



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

MODELO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA EL
DESARROLLO DE SOLUCIONES EN TECNOLOGÍA
E INFORMÁTICA PARA ASEGURADORAS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ACTUARIO

JAVIER DE LA CRUZ GONZÁLEZ

TUTOR

ACT. FERNANDO LUQUE PÉREZ



FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM

Cd. Mx. Ciudad Universitaria, enero 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1. Datos del alumno
de la Cruz
González
Javier
5554642526
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
83101425
2. Datos del Tutor
Actuario
Fernando
Luque
Pérez
3. Sinodal 1
Actuario
Alejandro Felipe
Zárate
Pérez
4. Sinodal 2
Actuario
Roberto
Carrillo
Lárraga
5. Sinodal 3
Maestra en Entornos Virtuales del Aprendizaje
Sarai
Llanos
Navarrete
6. Sinodal 4
Actuaria
María de Lourdes Arlette
Romero
Puga

Título
Modelo de inteligencia de negocios para el desarrollo de soluciones en tecnología e informática para aseguradoras
115 páginas

ÍNDICE GENERAL

Figuras.....	I
Cuadros	II
Introducción	1
Capítulo 1. La inteligencia de negocios en el sector asegurador.....	5
1.1 Introducción	5
1.2 Conceptos técnicos.....	5
1.3 La inteligencia de negocios en el sector asegurador	9
1.3.1 Retos actuales del sector en TI	10
1.3.2 Implementación de mejores prácticas.....	11
1.3.3 Innovación y mejora continua	13
1.3.4 Control interno	14
1.3.5 Tecnologías de información.....	17
1.4 Estrategia tecnológica de solución	18
1.4.1 Beneficios financieros.....	21
1.4.2 Optimización de recursos	22
1.4.3 Desarrollo de <i>software</i>	23
1.4.4 Seguridad Informática	26
1.4.5 Administración integral.....	30
Capítulo 2. Desarrollo de soluciones informáticas empresariales.....	32
2.1 Contexto para el desarrollo	32
2.1.1 Soluciones informáticas.....	34
2.1.2 Desarrollo informático.....	37
2.2 Problemática identificada.....	38
2.2.1 El proyecto Solvencia II: nuestro antecedente	38
2.2.2 El riesgo de caída de cartera: nuestro problema de estudio	40
2.2.3 Metodologías propuestas: marco teórico.....	42
2.3 Propuesta de solución	44
2.3.1 Planteamiento del proyecto	46
2.4 Desarrollo de la solución informática	47
2.4.1 Enfoque al cliente	47
2.4.2 Estrategia informática.....	48
2.4.3 Área de oportunidad.....	50
2.4.4 Administración del proyecto.....	51
2.4.5 Infraestructura y administración	53
2.5 Beneficios alcanzados.....	54
2.5.1 Beneficios para la empresa.....	55
2.5.2 Resultados tecnológicos	56
Capítulo 3. Implementación de un proyecto de tecnología.....	59
3.1 Introducción	59
3.2 Conceptos clave.....	61
3.3 Metodología de Implementación	64

3.3.1	Fundamento teórico	70
3.3.2	Reglas del negocio	73
3.3.3	Buenas prácticas.....	76
3.4	Caso práctico de una solución en tecnología.....	77
3.4.1	Definición de la estratégica	77
3.4.2	Medición el alcance de la transformación	79
3.4.3	Análisis del mapeo del proyecto	83
3.4.4	Implementación de mejoras del proceso	91
3.4.5	Monitoreo y control de la estrategia	93
3.4.6	Optimización de procesos.....	96
Conclusiones.....		99
Bibliografía.....		105

Figuras

Figura 1.1 Actividades que desarrolla un sistema de información	6
Figura 1.2 Grafica de valores de referencia	7
Figura 1.3 Descripción general de los pasos que constituyen un proceso de minería de datos (KDD).....	8
Figura 1.4 Análisis descriptivo representación gráfica y <i>dashboard</i>	9
Figura 1.5 Visualización de datos.....	19
Figura 1.6 Ejemplo de Dashboard.....	21
Figura 1.7 Representación gráfica de un modelo de <i>software</i> completo.	25
Figura 2.1 Esquema conceptual del Proyecto Solvencia II.....	39
Figura 2.2 Requerimiento de solvencia de capital	41
Figura 2.3 Ejemplo de Árbol de Decisión	44
Figura 3.1 Fases para la implementación de un proyecto de TI	59
Figura 3.2 Cuadro de Mando Integral (CMI)	62
Figura 3.3 Concepto de Data Mart	63
Figura 3.4 Concepto global de inteligencia en los negocios.	64
Figura 3.5 Metodología Stage-Gate.....	65
Figura 3.6 Parte de la base de datos para ver asegurados recuperados en la cartera	75
Figura 3.7 Matriz FODA.....	86
Figura 3.8 Matriz Gravedad, Urgencia y Tendencia (GUT).....	87
Figura 3.9 Matriz SIPOC primer ejemplo	88
Figura 3.10 Matriz SIPOC segundo ejemplo.....	89
Figura 3.11 Modelado BPMN.....	90

Cuadros

Cuadro 1.1 Tipos de análisis y sus diferencias	12
Cuadro 2.1 Resumen de Resultados por categoría	45
Cuadro 2.2 Variables seleccionadas para el modelo	45
Cuadro 3.1 Especificaciones del patrón de reglas.....	74
Cuadro 3.2 Operaciones de conjuntos permitidas para elementos múltiples.....	75

Introducción

El objetivo de esta tesis es crear un modelo de inteligencia de negocios aplicado al sector asegurador, considerando la información teórica que existe alrededor de la inteligencia de negocios en el sector asegurador, realizando análisis de la información obtenida, las variables resultantes que se relacionen con el modelo de inteligencia de negocios y que ésta se adapte a las necesidades de la empresa, esto puede traer como resultado una evolución en la toma de decisiones mejorando los objetivos estratégicos en estas empresas.

En el marco teórico se mencionarán algunas definiciones y conceptos técnicos relacionados con la inteligencia de negocios en el sector asegurador, haciendo hincapié a los retos actuales del sector en tecnología e informática. En la implementación de mejores prácticas se sugiere contar con una base de datos uniforme y consolidada que es clave para analizar los efectos y las decisiones estratégicas de la empresa. Es importante contar con un modelo de procesos para hacer innovación y mejora continua creando informes de gestión efectivos y eficientes, desde la certificación del contenido de los informes, visualizaciones, procesos, hasta la organización y selección de herramientas de tecnología de la información.

El control interno informático tiene como objetivo controlar diariamente las actividades de sistema de información sean realizadas correctamente cumpliendo sus objetivos, estándares y normas fijados por la empresa o el área correspondiente. Posteriormente, se explica que son las TI (Tecnología de la Información), sus herramientas, sus componentes y sus etapas de desarrollo. Para automatizar ciertos procesos que permitan la ejecución de determinadas tareas orientadas a las estrategias tecnológicas de solución, donde se ejecutarán y resolverán con eficacia los procesos establecidos. El potencial de la tecnología para transformar la gestión financiera de las empresas es enorme. El aprendizaje automático y análisis de datos están brindando a las empresas nuevos conocimientos sobre su desempeño financiero y ayudándolas a tomar mejores decisiones financieras. Por ejemplo, el análisis predictivo puede ayudar a los propietarios de empresas a pronosticar ingresos y gastos futuros; evitando fraudes y gastos insolutos, estos son algunos beneficios en la gestión financiera.

Para el tema de la optimización de recursos se mencionarán los factores que deben contarse para su realización. El desarrollo de software tiene un conjunto de actividades informáticas dedicadas al proceso de la creación, diseño y compatibilidad de éste que se describirá en el capítulo 1, también se describirán factores para la seguridad informática también llamada «ciberseguridad» del cual se refiere a la protección de la información y al procesamiento que se hace de la misma con el objeto de evitar la manipulación de los datos y procesos por personas no autorizadas. Para finalizar este capítulo se describirá la administración integral del sistema considerando aquellos criterios más relevantes para seleccionar una plataforma de Inteligencia de Negocios.

En el segundo capítulo se explicará el desarrollo del modelo que deberá de considerar los siguientes puntos: 1) Percepción de la situación problemática de manera estructurada; 2) Elaboración de la definición básica de sistemas relevantes; 3) Elaboración de modelos conceptuales; 4) Comparación de los modelos conceptuales con la realidad; y, 5) Ejecución de los cambios deseables y factibles. Dichos cambios estructurales permitirán identificar la problemática para proponer una propuesta de solución a partir del planteamiento del proyecto, y se hace una solución informática mostrando su desarrollo en sus respectivas etapas. Para este fin se realiza todo este proceso haciendo un enfoque al cliente, se crea una estrategia informática y se buscan áreas de oportunidad para realizar el proyecto y para realizar acciones que nos permitan ver datos relevantes e importantes.

La administración del proyecto contempla que el modelo que se desarrollará obtener una mejor obtención de datos que, a su vez, resuelva problemas y optimice las soluciones informáticas empresariales. El propósito de la práctica de gestión de la infraestructura y la plataforma es supervisar y administrar la infraestructura y las plataformas utilizadas por una organización. Cuando se lleva a cabo correctamente esta práctica permite el seguimiento de las soluciones tecnológicas disponibles. La infraestructura de TI son los recursos tecnológicos físicos y/o virtuales, como servidores, almacenamiento, redes, hardware del cliente, middleware y software de sistemas operativos, que proporcionan los entornos necesarios para brindar servicios de TI.

La práctica de gestión de la infraestructura y la plataforma incluye la provisión de la tecnología necesaria para respaldar las actividades que crean valor para la organización y sus partes interesadas. Esto puede incluir estar listo para adoptar nuevas tecnologías como aprendizaje automático, *chatbots*, inteligencia artificial, administración de dispositivos móviles y administración de movilidad empresarial. Se mencionarán algunos beneficios que se obtienen al implementar el modelo en el sector asegurador tanto para los empresarios como los clientes asegurados, los beneficios para la empresa son tanto financieros como la optimización de procesos con la información óptima para la toma de decisiones, y para los clientes en cuanto a sus trámites e inversiones en la empresa. Finalmente, los resultados tecnológicos serán y demostraran ser la mejor inversión tal como el mejor beneficio.

En el capítulo 3 se mencionará el procedimiento para hacer la implementación de un proyecto de tecnología, iniciando en la introducción con estos puntos: *¿Qué es?*, *¿Cómo se hace?* y sus beneficios. Se mencionarán algunos conceptos clave para que los usuarios o personas que tengan contacto con el modelo entiendan su operatividad, frente al auge que tiene actualmente el fenómeno de la infoxicación, este trabajo evaluará cómo éste afecta el rendimiento laboral en las organizaciones; seguidamente se profundizará en cada uno de los términos necesarios para la comprensión del modelado y gestión del negocio; se evaluará la gestión eficaz en proyectos de software a profesionales del área tecnológica en la empresa, con el fin de establecer un marco general de implementación de estas metodologías y técnicas en entornos organizacionales; finalmente se analizará la arquitectura empresarial como práctica estratégica en la que se alinean procesos, aplicaciones de una organización e infraestructura, apoyando a las áreas de negocio para cumplir sus objetivos estratégicos.

La metodología que elijamos debe ser adaptada al contexto del proyecto, teniendo en cuenta los recursos técnicos y humanos; tiempo de desarrollo y tipo de sistema. Es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información. En un proyecto de desarrollo de software la metodología ayuda a definir: ¿Quién debe hacer? ¿Qué, Cuándo y Cómo debe hacerlo? La metodología para el desarrollo de software es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito.

Una metodología para el desarrollo de software comprende actividades a seguir para idear, implementar y mantener un producto de software desde que surge la necesidad del producto hasta que se cumple el objetivo por el cual fue creado. Las reglas del negocio son Las políticas de seguridad informática son reglas que tenemos que cumplir todo el personal relacionado con una empresa. Así se asegura la integridad, disponibilidad y privacidad de las infraestructuras informáticas y de la información que contienen.

El objetivo de las políticas de seguridad informática es proporcionar a todo el personal de una empresa también como a los usuarios que acceden a sus activos de tecnología e información los requisitos y pautas de actuación necesarios para protegerlos. Asimismo, estas políticas son útiles a la hora de auditar los sistemas de información de una empresa. Existen varias herramientas de analítica que se pueden utilizar para medir el avance de la transformación digital de una empresa, algunas de ellas son: análisis de datos; análisis de la experiencia del cliente; análisis de la productividad; análisis de la adopción de tecnología y análisis de la seguridad.

Para medir el avance de la transformación digital de una empresa, se pueden utilizar varias herramientas de análisis de datos. Algunas de las herramientas más comunes son: Inteligencia en los negocios; análisis de Big Data; análisis de redes sociales; análisis de la nube y análisis de la automatización. Se deberá realizar un análisis de mapeo del proyecto después la implementación de mejoras en el proceso; para verificación de resultados se realiza un monitoreo y control de estrategias en el proceso; y finalmente se verifica la optimización de procesos.

En este contexto la tesis tiene los siguientes objetivos:

En el capítulo 1 se presentarán los términos y conceptos, así como palabras técnicas que engloba toda tecnología informática y los fundamentos de un modelo de inteligencia de negocios denominado *Business Intelligent* (BI) para explicar cómo se relacionan con las tecnologías informáticas, sus beneficios financieros, su desarrollo, la seguridad de la información y su administración integral.

Por su parte en el capítulo 2 se mostrarán los principales componentes para el desarrollo del modelo; así como elementos propios de la empresa y las áreas relacionadas con sus respectivas políticas, protocolos a seguir y recursos tecnológicos con los que cuenta para reconocer su problemática y plantear una propuesta de solución informática, sus beneficios alcanzados para la empresa y sus resultados óptimos de información para la toma de decisiones.

Finalmente, en el capítulo 3 se implementará el modelo para un caso empresarial destacando las mejores prácticas teniendo el máximo control interno contando con la estrategia tecnológica de solución, buscando los beneficios financieros, optimizando recursos, con el desarrollo del software considerando la seguridad informática para el control de una administración integral de la empresa. Innovando mejoras continuas del modelo e implementando mejores prácticas para lograr los objetivos.

El desarrollo de esta solución tecnológica será un «Administrador de cartera de clientes» que estará diseñado para el registro de clientes en el sector asegurador, considerando cartera vencida y base de prospectos de la misma cartera donde tanto aseguradoras, corredores y agentes de seguros podrían utilizarla a la medida de sus clientes como proveedores del sector asegurador y así impulsar la venta/suscripción de seguros al alcance de los clientes y el crecimiento de las compañías aseguradoras.

Capítulo 1.

La inteligencia de negocios en el sector asegurador

1.1 Introducción

En el actual entorno de revolución tecnológica y abundante información, las organizaciones tienen que intensificar sus estrategias en función de integrar grandes cantidades de datos dispersos. El manejo de la administración, la gestión y control de la información como un arma estratégica, forma parte de la inteligencia del negocio, con apoyo de herramientas informáticas y analíticas que ayudan a las organizaciones a maximizar su rendimiento generando eficacia operativa. Así mismo, la gestión del conocimiento ayuda a obtener mayor comprensión y entendimiento del entorno y de los procesos desde la propia experiencia de las personas y organizaciones.

Este capítulo tiene por objetivo describir y clasificar de una forma más concreta los sistemas de información, los cuales se encuentran enmarcados en lo que se denomina propiamente como «la inteligencia de los negocios». Para ello se inicia analizando cada uno de los conceptos básicos y aspectos teóricos, para luego detallar en la conformación de los sistemas transaccionales y los sistemas estratégicos más relevantes incluyendo sus beneficios, sus modos de uso, y sus desventajas; se reflexiona sobre algunos casos expuestos de la realidad empresarial a nivel global, y el impacto que ha tenido la adopción de los sistemas de información en su estrategia corporativa como clave del éxito logrando ventajas competitivas considerables.

Finalmente se concluye describiendo la relevancia que ha tenido la implementación de por lo menos alguno de estos sistemas de información en la planeación estratégica de las organizaciones, especialmente en el sector asegurador.

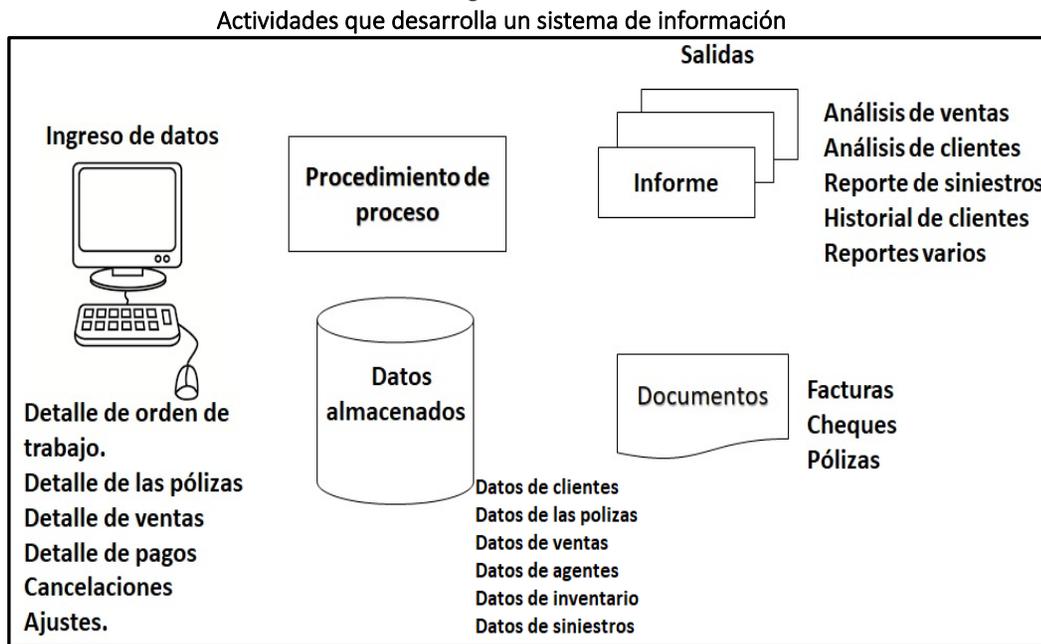
Palabras clave: Inteligencia de los negocios, sistemas de información, sistemas transaccionales, sistemas estratégicos, minería de datos, generación de informes, valores de referencia y métricas de rendimiento, análisis descriptivo, visualización de datos, análisis visual, preparación de datos, *dashboard*, *big data*, *Data warehouse*, *OLaps*, OLTP, *Data mart*, TIC, TI, Innovación tecnológica.

1.2 Conceptos técnicos

- **Inteligencia de los negocios:** Conjunto de herramientas y aplicaciones para la ayuda a la toma de decisiones que posibilitan acceso interactivo, análisis y multiplicación de la información corporativa de misión crítica. Estas aplicaciones aportan un conocimiento valioso sobre la información operativa identificando problemas y oportunidades de negocio. Con ellas los usuarios son capaces de acceder a grandes cantidades de información para establecer y analizar relaciones y comprender tendencias que, a la postre, soportaran decisiones de negocio.
- **Sistemas de información:** un sistema de información ejecuta tres actividades generales, en primer término recibe datos de fuentes internas o externas de la empresa como elementos de entrada,

después actúa sobre los datos para producir información así este se convierte en un generador de información, los procedimientos determinan como se elabora dicha información, finalmente el sistema produce la información para el futuro usuario que tal vez sea algún gerente, administrador, o del cuerpo directivo.

Figura 1.1

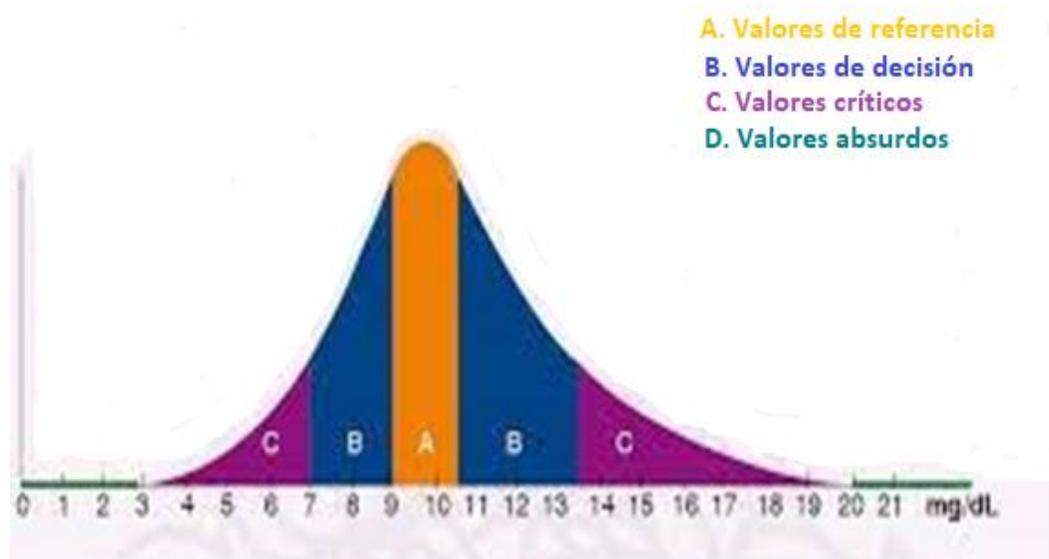


- **Sistemas transaccionales:** Sistemas diseñados para recolectar, modificar, almacenar y recuperar información generada por las transacciones de una organización.
- **Sistemas estratégicos:** Sistemas que consisten en manejar la información procesada de una organización de modo que se pueda utilizar para ser competitivos, su función es lograr ventajas que los competidores no posean, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con asegurados y entidades proveedoras de servicios. Los sistemas estratégicos son creadores de barreras de entrada al negocio.
- **Minería de datos:** Estudia métodos y algoritmos que permiten la extracción automática de información sintetizada que permite caracterizar las relaciones escondidas en la gran cantidad de datos; también se pretende que la información obtenida posea capacidad predictiva, facilitando el análisis de los datos de forma eficiente. Bajo la denominación de «minería de datos» se han agrupado recientemente diversas técnicas estadísticas y del aprendizaje automático (Inteligencia Artificial) enfocadas, principalmente, a la visualización, análisis, y modelización de información de bases de datos masivas.
- **Generación de informes:** Una de las características más útiles de los proyectos es la capacidad de generar informes sobre los elementos y las anotaciones del proyecto. Se trata de un componente

crucial en la minería de datos eficaz, como se destaca en una metodología. Puede generar un informe directamente en un archivo de una serie de tipos de archivos o en una ventana de resultados en pantalla para una visualización inmediata. Desde ahí, puede imprimir, guardar o ver el informe en un explorador de Web. Puede distribuir los informes guardados a otras personas en su organización.

- **Valores de referencia:** Los valores de referencia son valores que se utilizan para medir acciones realizadas por una empresa para lograr alcanzar los objetivos marcados en su estrategia empresarial. Con la elección y uso adecuado de valores de referencia una empresa es capaz de conocer la situación real y tomar decisiones más rápidas y certeras. Por lo tanto, una de las principales ventajas de los valores de referencia es la de ayudar a tomar mejores decisiones empresariales.

Figura 1.2
Grafica de valores de referencia

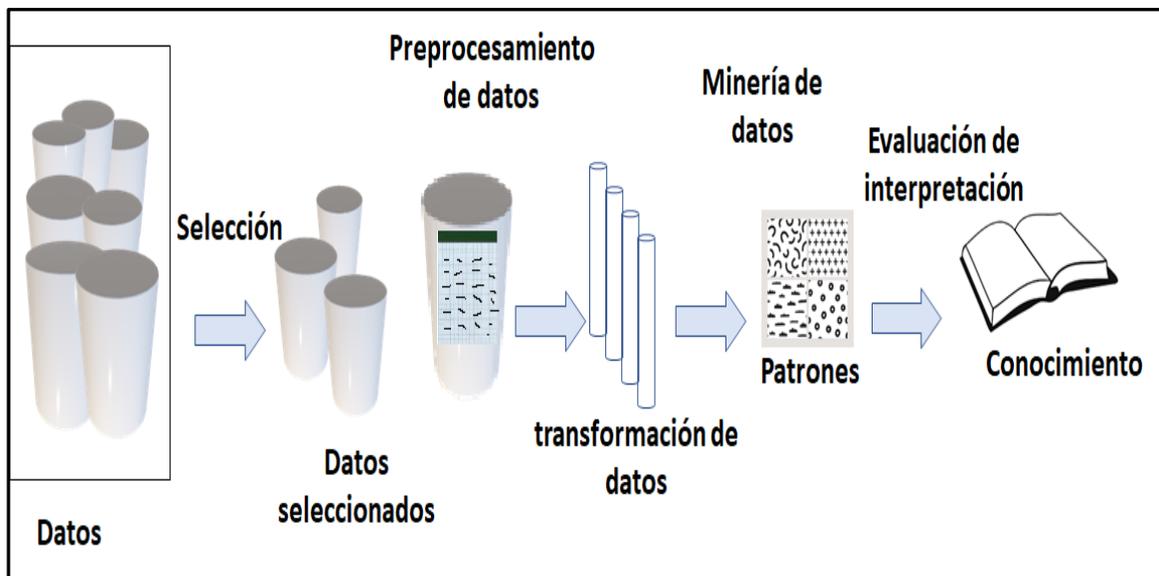


- **Métricas de rendimiento:** Se trata de cualquier dato que pueda medirse dentro de la empresa. La métrica mide un valor sobre un aspecto de la empresa que es cuantificable, por ejemplo, la cantidad de un artículo en stock sería una métrica. Las métricas pueden ser simples como la del ejemplo anterior, o compuestas (incluyen la relación de distintos valores). Estas herramientas presentan de forma visual y atractiva una serie de datos para poder monitorizar y medir el estado de una empresa, y así poder evaluar si se están alcanzando los objetivos fijados, tomando medidas correctoras en caso de existir desviaciones.
- **Análisis descriptivo:** Consiste en tratar de describir o resumir los datos. Aunque no hace predicciones sobre el futuro, puede ser muy valioso en los entornos empresariales. Esto se debe principalmente a que el análisis tipo descriptivo facilita el consumo de datos, lo que puede facilitar la actuación de los analistas. Este puede ayudar a filtrar los datos menos significativos.

- **Preparación de datos:** Es el proceso de limpieza, transformación y reestructuración de datos para que los usuarios puedan utilizarlos para el análisis, la inteligencia empresarial y la visualización. Esto es fundamental para el proceso de gestión de datos, ya que puede ayudar a garantizar que los datos sean precisos, coherentes y estén listos para su modelado. En la era del Big Data suele ser una tarea larga para los ingenieros de datos o los usuarios, este proceso convierte los datos en conocimientos, elimina los errores y sesgos derivados de la mala calidad de los datos. La preparación de datos sigue una serie de pasos que comienza con la recopilación de los datos adecuados, seguido de procesos de limpieza, etiquetado y, más tarde, de validación y visualización.

Figura 1.3

Descripción general de los pasos que constituyen un proceso de minería de datos (KDD)



- **Dashboard:** Es una herramienta de gestión de la información que monitoriza ,analiza y muestra de manera visual los indicadores clave de desempeño(KPI), métricas y datos fundamentales para hacer un seguimiento del estado de una empresa, un departamento, una campaña o un proceso específico, en realidad es un cuadro de mando que gestiona información.
- **Big Data:** El manejo y análisis de grandes cantidades de datos que son generados constantemente en diferentes fuentes como redes sociales, transacciones en línea, sensores, entre otros. Los datos son recopilados, almacenados y procesados para obtener información valiosa y patrones que pueden ayudar a tomar decisiones. Esta permite identificar tendencias, predicciones, comportamientos y mejorar procesos en diversos campos, el objetivo es aprovechar toda la información para obtener beneficios y generar un impacto positivo en diferentes áreas.
- **ETL:** En inglés, ETL es un acrónimo de *Extract* (Extraer), *Transform* (Transformar) y *Load* (Cargar). ETL es el método más tradicional de integración de datos digitales, y cada término del acrónimo designa un paso en el proceso.

- **Data Warehouse:** Son "almacenes de datos", los *data warehouses* recopilan datos históricos para clasificarlos en bloques semánticos, llamados relaciones. Por esta razón, el *data warehouse* es una base de datos relacional, que contiene principalmente datos estructurados.
- **Datamart:** Es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica. Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento. Un *datamart* puede ser alimentado desde los datos de un *datawarehouse*, o integrar por sí mismo un compendio de distintas fuentes de información.
- **TIC:** Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes.
- **TI:** Cuya traducción es «Tecnología de la Información». La sociedad actual suele relacionarse con este término de Tecnología de la Información porque es aplicable al uso de computadores, redes o dispositivos digitales, pero principalmente es utilizado en el contexto empresarial, en los equipos informáticos y tecnología.
- **Innovación tecnológica:** Es el proceso mediante el cual una empresa crea un nuevo producto, servicio, proceso o modelo de negocio, o bien mejora significativamente las características de uno ya existente, utilizando como vehículo las herramientas tecnológicas. Este es un concepto que puede englobar diversas acciones y es por ello que se puede diferenciar cuatro tipos de innovación tecnológica: (la incremental, la disruptiva, la sostenible y la radical)

Figura 1.4
Análisis descriptivo representación gráfica y *dashboard*.



1.3 La inteligencia de negocios en el sector asegurador

En el sector asegurador, las promotoras de seguros se enfrentan a unos grandes desafíos que pueden llegar a afectar su sostenibilidad y vigencia en el mercado asegurador: la forma en que se gestionaba el negocio está cambiando, las compañías de seguros demandan nuevas capacidades y necesidades por satisfacer en sus canales de distribución, existen coyunturas globales y económicas que generan inestabilidad financiera a estas pymes y no existe suficiencia ni autonomía en el conocimiento integral del negocio para tomar decisiones que encaminen a un futuro más estable.

Actualmente las empresas promotoras de seguros no cuentan con un modelo idóneo y automatizado de procesamiento de datos que permita tomar mejores decisiones frente al mercado, lo cual la ha llevado a incumplir sus resultados de ventas, impactando su rentabilidad. En este contexto y considerando los elementos recién mencionados *¿Puede un modelo de inteligencia de negocios mejorar los procesos de gestión y toma de decisiones de las empresas promotoras de seguros?*

A pesar de los avances en la adopción de productos digitales, los seguros enfrentan falta de herramientas para dar legitimidad en los procesos de contratación. Los avances tecnológicos y la necesidad de los usuarios por implementar la digitalización, en su día a día, representan un reto para el sector asegurador. A pesar de los avances que refleja la población en cuanto a la adopción del mundo digital, la contratación de seguros online aún muestra barreras debido a falta de herramientas digitales que ayuden a dar la contratación de seguros online aún muestra barreras debido a falta de herramientas digitales que ayuden a dar legitimidad a los procesos de contratación.

1.3.1 Retos actuales del sector en TI

La industria aseguradora y la tecnología han estado estrechamente involucradas durante sus respectivos procesos de evolución y desarrollo. Esta relación ha tomado mucha más fuerza desde el siglo XXI cuando la influencia de la cuarta revolución industrial ha permeado cada una de las actividades cotidianas que desarrollan las personas y las empresas. La influencia de la tecnología en la forma que hacemos las cosas agrega a los procesos velocidad e información que pueden ser importantes para las organizaciones y el sector asegurador en México se ha venido preparando durante estas últimas décadas en su transformación.

Esta permeación de la tecnología en los procesos del negocio asegurador ocasionará cambios importantes que traerán desafíos al sector, la actividad de seguros no será lo mismo durante estos años y para eso hay tres retos muy importantes a los cuales se deben enfrentar.

En la era digital actual, los usuarios son más exigentes con las empresas de servicios. Esto es especialmente cierto en las aseguradoras, donde los clientes suelen tratar con pólizas complejas y grandes sumas de dinero. En este sentido, surge la necesidad de usar la tecnología para crear mejores estrategias de venta. De hecho, actualmente son las InsurTech (Empresas financieras tecnológicas que ofrecen seguros) las que están marcando el ritmo del servicio al cliente en este sector.

El sector asegurador es uno de los más regulados a nivel mundial. Esto significa que las compañías deben realizar una gran cantidad de procesos y trámites para gestionar las solicitudes del cliente. Aunque esto representa un reto, también ofrece una oportunidad para mejorar el sector utilizando la tecnología. Por ejemplo, las aseguradoras pueden automatizar sus tareas repetitivas para agilizar el servicio y mejorar la experiencia del cliente. Algunas de las soluciones que pueden ayudar en este sentido son los *chatbots*, la inteligencia artificial y sistemas para gestionar el servicio al cliente. Otra solución es la digitalización de los procesos de contratación. De esta forma, los clientes podrán hacer sus trámites online, sin necesidad de acudir a una oficina física.

La tecnología está en constante evolución y si las aseguradoras no se adaptan, pueden quedarse obsoletas. Por ejemplo, en la actualidad son muchos los clientes que usan el Internet para contratar un seguro. Por lo que es importante que estas empresas ofrezcan un servicio online eficiente. De hecho, el 75% de los clientes potenciales contratará un seguro solo si la compañía ofrece un proceso sencillo y digital. Por otro lado, también es vital estar al día en cuanto a las últimas herramientas tecnológicas. Un ejemplo de ello son la telemetría y los sensores conectados a internet. Con estos dispositivos, se pueden recopilar datos sobre el comportamiento del cliente y ofrecer un servicio más personalizado. Para competir eficazmente en el mundo conectado de hoy, es esencial que las compañías de seguros implementen nuevas soluciones digitales. Esto permitirá que los usuarios se comuniquen empleando los distintos puntos de contacto de tus productos o servicios.

1.3.2 Implementación de mejores prácticas

La implementación de mejores prácticas y la gestión de servicios TI es importante para los departamentos de TI de hoy. No importa qué marco emplee una organización, todos ellos ofrecen recomendaciones de mejores prácticas cuando se trata de mantener la TI eficiente y efectiva. Estas mejores prácticas representan algunas de las recomendaciones más comunes para la gestión de TI.

1. *Integrarse con otras áreas.* El departamento de TI no está aislado de otros departamentos, sino que trabaja en conjunto con ellos para cumplir los objetivos. Simplemente alinear dicha área con las necesidades del negocio, no es suficiente para lograr la integración. Bajo la administración de servicios de TI, este debe convertirse en una parte integral de la organización, ayudando a impulsar las decisiones comerciales, alcanzar objetivos y mejorar no solo TI, sino también otros departamentos
2. *Anticiparse a los problemas.* En los primeros días de TI, gran parte del trabajo se centró en reaccionar a los problemas a medida que surgían. Este enfoque ya no funciona. Las empresas de hoy no pueden esperar para reaccionar ante un problema; necesitan anticiparse a los problemas antes de que se conviertan en problemas. Lo mismo ocurre con el departamento de TI; en lugar de esperar a que un sistema se sobrecargue y se bloquee, se recomiendan una mejora constante del servicio. Esto significa determinar qué pasos proactivos se deben tomar para evitar problemas, como actualizar un sistema antes de que el número de usuarios supere la capacidad del sistema.

3. *El sistema como un Todo.* Gran parte de la gestión de servicios de TI se centra en la idea de un todo. En lugar de silos aislados, los departamentos de una empresa funcionan juntos para hacer que la empresa funcione sin problemas. Otro lugar donde el pensamiento holístico necesita ser aplicado es en el diseño de servicios. En lugar de aplicar soluciones ad hoc y abordar los problemas a medida que surgen, se debe diseñar servicios integrales que sean adecuados según la necesidad de cada empresa.
4. *Utilice flujos de trabajo estructurados para incidentes.* Una de las características más importantes de la mayoría de los marcos ITSM es que prescriben el uso de flujos de trabajo estructurados para registrar incidentes de TI. Dado que los incidentes son el punto de contacto más común entre el departamento de TI y los usuarios individuales, es imprescindible emplear flujos de trabajo estandarizados. El uso de un flujo de trabajo estructurado aumenta la responsabilidad, ya que todos usan los mismos procedimientos. Eso significa que las situaciones se pueden rastrear y recrear, y se pueden recopilar datos sobre incidentes similares y repetidos para ayudar a desarrollar mejores prácticas y procesos más eficientes.
5. *Mantenga segura la información.* Otro punto que la mayoría de los marcos de trabajo enfatizan es la necesidad de mantener la información segura. Esto incluye todo, desde controlar el acceso de los usuarios proporcionando identificaciones de usuario y contraseñas únicas hasta limitar el trabajo que se puede hacer en ciertas estaciones de trabajo. También puede significar limitar el acceso físico a los lugares donde se almacena la información.
6. *Siempre mejora.* Quizás la práctica de gestión de servicios de TI más importante es el mandato de seguir mejorando. La mayoría de los marcos sugieren que el uso de la gestión de servicios debería dar como resultado que los sistemas se supervisen y refinen continuamente. Este punto de vista reconoce que las empresas son organizaciones dinámicas que existen en entornos cambiantes. Al igual que las organizaciones en su conjunto siempre buscan mejorar la forma en que hacen las cosas, TI debe buscar soluciones más eficientes y rentables. Incluso si una tecnología implementada es la mejor disponible hoy, podría haber algo mejor mañana. Las empresas cambian de dirección y superan viejos procesos todo el tiempo; La administración de servicios de TI reconoce que los departamentos de tecnología no deberían ser diferentes.
7. *Se trata de tus clientes.* Las organizaciones generalmente definen los “riesgos” y los “costos” en función de su lista de clientes o de los requisitos del cliente, ya que los usuarios finales suelen ser los que pagan los servicios. Es importante que su organización asigne valores e importancia a sus productos y servicios individuales en relación con sus clientes dentro o vinculados a su empresa.

Cuadro 1.1
Tipos de análisis y sus diferencias

Descriptivo	Diagnóstico	Predictivo	Prescriptivo
Utiliza datos históricos	Utiliza datos históricos	Utiliza datos históricos	Utiliza datos históricos
Reconfigura los datos en formatos de fácil lectura.	Identifica las anomalías o situaciones a través de los datos.	Aportar una perspectiva de lo que podría suceder. <i>Insights para la toma de decisiones.</i>	Resultados de las estimaciones basado en variables y diferentes fuentes de datos.
<i>Describe</i> el estado de sus operaciones comerciales	Datos destacados <i>Tendencias</i> , cuenta una historia.	Crea modelos de datos	Ofrece sugerencias Ayudando a <i>predecir el resultado de una elección.</i>
Aprende del pasado	Investiga problemas, clarifica.	Potencial de <i>pronósticos</i> resultados futuros	Utiliza algoritmos, También y aprendizaje automático
Responde "Qué"	Respuestas "Por qué"	Respuestas " Qué ¿Podría Pasar?"	Respuestas "Si, entonces"

1.3.3 Innovación y mejora continua

Innovación:

- La innovación consiste en un crear algo, un nuevo sistema (producto, proceso, modelo de negocio, entre otros)
- La innovación consiste en explorar, aprender sobre algo que no conocemos (necesidades, tecnologías, modelos de negocio),
- El resultado de la innovación es algo nuevo, diferente a lo existe actualmente
- La innovación es voluntaria. Es una decisión consciente de las personas, de la dirección o de los intraemprendedores.
- En la innovación, existen hasta tres tipos de riesgos: de mercado, tecnológico y de ejecución.

Mejora continua:

- En la mejora continua, el resultado es un mejor funcionamiento de algo existente
- La mejora continua consiste en mejorar algo que ya existe. Algo nuevo o “susceptiblemente mejorado”
- La mejora continua consiste en implantar algo para que funcione mejor. Perfeccionarlo.
- La mejora continua es obligatoria. Si no mejoras, pierdes rápidamente competitividad. Lo que ha pasado con la hostelería y los códigos QR o el Delivery.
- En la mejora continua, el principal riesgo es el de ejecución.

La gran diferencia entre una y otra. El nivel de riesgo de la innovación es mayor que el de la mejora continua, por lo que necesitas aplicar herramientas diferentes.

Innovación + mejora continua

Poner en marcha un sistema de gestión de la innovación no es un fin en sí mismo, no es una meta que debemos alcanzar, sino que es una nueva dinámica de trabajo a poner en práctica en toda la organización que también se verá en la necesidad de ser mejorada en el tiempo.

Debemos entrar en el bucle sin fin de la innovación y de la mejora continua, todos aquellos cambios que pongamos en marcha frutos de un proceso de innovación con el fin de lograr la eficacia y o eficiencia, serán susceptibles, por su dinámica, a necesitar pequeñas y constantes adaptaciones en el tiempo, para continuar o mejorar con su grado de eficacia y eficiencia, que lograremos con la aplicación de la mejora continua.

Debemos encontrar y potenciar los procesos y los métodos de trabajo que puedan influir en la organización, y en las personas que las constituyen, para buscar en forma permanente y conjunta, los cambios necesarios para responder a las expectativas que se generan con el transcurso del tiempo.

La innovación en conjunción con la mejora continua significa cuestionarnos no solo como mejorar lo que todavía tiene la posibilidad y el potencial para alcanzar nuestras expectativas sino también cuestionarnos, si se puede hacer aún mejor lo que está funcionando, si se puede hacer de otra manera, para prever y anticiparse a los cambios y a las nuevas necesidades, demandas y expectativas que puedan llegar.

1.3.4 Control interno

Los controles internos ayudan a las empresas a confirmar que cada paso que dan es el adecuado, permitiendo así el desarrollo y ejecución de operaciones más efectivas y eficientes que, además, van en cumplimiento de las leyes y regulaciones. Cada miembro de una organización tiene un papel fundamental para que el control interno de la empresa funcione correctamente. Sin embargo, depende de los altos mandos y líderes de cada área configurar y verificar las acciones y medidas que garanticen que se están cumpliendo los objetivos empresariales. La responsabilidad del sistema de control interno es un compromiso general de todos, pero su buen funcionamiento debe ser operado y monitoreado por la gerencia, la junta directiva y los auditores.

Un sistema de control interno es un conjunto de acciones, normas, políticas y métodos establecidos por las empresas con el fin de evitar riesgos en su entorno. Abarca cinco componentes principales: ambiente de control, evaluación de riesgos, actividades de control gerencial, información y comunicación y monitoreo.

Los componentes principales bajo los que se rige el control interno son los siguientes:

1. Ambiente de control. El control del ambiente se refleja en la actitud y el estado de alerta de todos los miembros de una empresa.

2. Evaluación de riesgos. Después de establecer el objetivo del negocio, se deben evaluar los riesgos internos y externos. La dirección determina los medios de control de riesgos después de examinar aquellos relacionados con cada objetivo
3. Actividades de control. Son las políticas y procedimientos adicionales que acata la autoridad empresarial para garantizar el logro del objetivo específico de una empresa. Estos procedimientos son:
 - Delegación adecuada de poder
 - Segregación de responsabilidades
 - Elaboración y uso de documentos
 - Adopción de medidas de seguridad para la protección de propiedades
 - Control independiente para la ejecución de actividades
4. Información y comunicación. La información relevante, tanto de fuentes externas como internas, para la toma de decisiones debe recopilarse y notificarse en el momento adecuado. La comunicación es muy importante para lograr los objetivos de gestión. Los empleados deben darse cuenta de lo que se espera de ellos y cómo sus responsabilidades están relacionadas con las actividades de los demás. También es muy importante la comunicación de los propietarios con proveedores externos y viceversa.
5. Monitoreo. Cuando el sistema de control interno está en práctica, la organización monitorea su efectividad para que se puedan introducir los cambios necesarios y oportunos si surge algún problema grave.

El sistema de control de una empresa es una pieza fundamental que mantiene la seguridad de las operaciones estables y confiables. Se incorpora a una compañía para evitar errores y fraudes y para el control sistemático de las actividades comerciales.

Entre otras funciones de valor están:

- Implementar políticas internas cumpliendo con las leyes vigentes de su país.
- Aumentar la eficiencia de empleados y funcionarios con respecto a sus responsabilidades asignadas.
- Mantener cuentas adecuadas al asegurar que los estados financieros solo proporcionen información correcta y confiable.
- Salvaguardar los activos comerciales de robo o de la mala gestión de recursos.
- Asegurar el cumplimiento de las políticas comerciales y la ley del país.
- Evaluar las funciones de cada empleado y funcionario para aumentar la eficiencia en la operación.
- Asegurar datos operativos y estados financieros verdaderos y confiables.

Este plan de organización, métodos y medidas coordinadas dentro de una empresa tiene los siguientes objetivos específicos:

- Salvaguardar los activos de la empresa.
- Verificar la precisión y confiabilidad de los datos contables.
- Promover la eficiencia operativa y fomentan la adherencia a las políticas de gestión preservadas.
- Promover el desarrollo organizacional.
- Fomentar las prácticas de valores y libres de riesgos de corrupción.

El control interno se rige bajo siete principios fundamentales que son la base para su creación e implementación. Cada uno dicta lo siguiente:

1. *Segregación de funciones.* La segregación de funciones implica dividir la responsabilidad de todas las transacciones, así como de los informes y auditorías. Cuantas más funciones estén separadas, menor es la posibilidad de sufrir algún tipo de acto fraudulento.

La segregación de funciones actualmente cuenta con dos connotaciones importantes:

- Segregación de funciones relacionadas con los distintos roles vinculados al control interno. Implica la diferenciación fundamental en las funciones y roles en la búsqueda del logro de objetivos compartidos.
 - Segregación de funciones por niveles. Conlleva diferenciar las funciones de control interno según el nivel organizacional, por ejemplo: estratégico, táctico, operativo y específico.
2. *Autocontrol.* Establece controlar el acceso a diferentes partes de un sistema de contabilidad por medio de contraseñas, bloqueos y registros de acceso electrónico. Esto puede mantener a los usuarios no autorizados fuera del sistema, al tiempo que proporciona una forma de auditar el uso del sistema para identificar la fuente de errores o discrepancias. El rastreo de acceso robusto también puede servir para disuadir los intentos de acceso fraudulento.
 3. *Auditorías físicas de activos.* Las auditorías físicas incluyen el recuento manual de efectivo y cualquier activo físico rastreado en el sistema de contabilidad, como inventario, materiales y herramientas. Este puede revelar discrepancias ocultas en los saldos de las cuentas al omitir por completo los registros electrónicos. El recuento de efectivo en los puntos de venta se puede realizar diariamente o incluso varias veces al día. Los proyectos más grandes, como el recuento manual de inventarios, deben realizarse con menos frecuencia (anual o bimestral).
 4. *Costo menor que beneficio.* Se genera valor tanto para la organización como para el cliente y el accionista. Esto establece que los controles internos no pueden ser más costosos que las mismas actividades que verifican ni los beneficios que proveen.

5. *Eficacia*. La eficacia del control interno dependerá de los resultados del cumplimiento de los objetivos dentro de la empresa.
6. *Confiabilidad*. El uso de un sistema de contabilidad de doble entrada agrega confiabilidad al garantizar que los libros siempre estén equilibrados. El cálculo de los saldos de prueba diarios o semanales puede proporcionar información periódica sobre el estado del sistema, lo que permite descubrir e investigar discrepancias lo antes posible. El control interno normalmente debe recorrer cuatro etapas principales:
 - a. No confiable
 - b. Insuficiente
 - c. Confiable
 - d. Óptimo
7. *Documentación financiera estandarizada*. La estandarización de los documentos utilizados para las transacciones financieras (como facturas, solicitudes de materiales internos, recibos de inventario e informes de gastos de viaje) ayuda a mantener la coherencia en el mantenimiento de registros a lo largo del tiempo. El uso de formatos de documentos estándares puede facilitar la revisión de registros anteriores al momento de buscar el origen de una discrepancia en el sistema. La falta de estandarización puede hacer que los elementos se pasen por alto o se malinterpreten en dicha revisión.

1.3.5 Tecnologías de información

- La Inteligencia Artificial, tecnología clave para el sector asegurador, es probablemente una de las tecnologías más importantes, que podrá aplicarse en todas las áreas de las aseguradoras. Seguros de vida, auto, decesos, hogar. Todos ellos podrán mejorarse utilizando algoritmos correctamente adaptados a cada caso de uso. Además, la IA intervendrá en diferentes procesos, desde el *onboarding* hasta el alta y tramitación de un siniestro. Gracias a todo esto, las compañías aseguradoras podrán aumentar la productividad y mejorar la calidad del contacto con los asegurados
- Mayor ciberseguridad para un sector cada vez más digital. Si hablamos de tecnologías en el sector asegurador, no podemos pasar por alto la seguridad como factor fundamental en un futuro digital. Para crear redes resilientes que protejan contra ciber-ataques podremos utilizar una arquitectura Zero-Trust, previniendo los robos de datos. De manera sencilla, este tipo de arquitecturas desconfían por defecto de todas las entradas, estableciendo una primera barrera en los sistemas de las compañías aseguradoras.
- Cambios en la infraestructura tecnológica de las aseguradoras. Es muy probable que las compañías aseguradoras comiencen a re-evaluar sus elecciones en cuanto a arquitectura, para adoptar soluciones más modernas y que se adapten a sus necesidades. Por ejemplo, podrían querer dirigirse hacia una arquitectura de micro-servicios, orientarse más al dato o elegir arquitecturas *Event Driven*. La elección de unas u otras dependerá de la agilidad y velocidad que

necesiten, pero en cualquier caso será un elemento muy importante pues sobre éste se situarán el resto de las tecnologías.

- Automatización y *Low-Code* para acelerar el desarrollo tecnológico del sector asegurador. Por un lado, las soluciones *No-code* y *Low-Code* ayudarán a las aseguradoras a adaptarse más rápidamente a las necesidades de los consumidores, ya que permitirán desarrollar aplicaciones de manera sencilla, tanto de uso interno como externo. Además, la automatización optimizará y eficientará los procesos de Back-office, reduciendo el papeleo y agilizando los trámites. Pero no solo eso, sino que cada vez ganará más aplicaciones también de cara al cliente. Por tanto, este tipo de tecnologías simplificarán el trabajo de las aseguradoras, reducirán los costes y mejorarán la experiencia del cliente.

A estas cuatro tecnologías podríamos añadir otras con un papel importante como el **IoT**, cada vez más extendido gracias al **5G** y que permitirá lanzar nuevos productos adaptados a las necesidades del cliente, aumentar la proactividad en la asistencia al asegurado o calcular de forma más precisa los riesgos. El *Blockchain*, por su parte, permitirá manejar los datos de los usuarios de una forma más segura, mientras que la *Identidad Digital* simplificará los problemas para identificar a los consumidores en remoto.

Lo importante será contar con la estrategia correcta para aplicar en el sector asegurador aquellas tecnologías que aporten más valor, creando sinergias entre ellas y caminando hacia un futuro cada vez más digital. Cada vez es más evidente que la Inteligencia Artificial (IA) en el sector asegurador se puede convertir en una herramienta muy útil, ya que su objetivo es optimizar y automatizar procesos que generen mejores resultados para los clientes, empleados, así como todo su ecosistema. De acuerdo con Grupo Aico, compañías y banca-seguros llevan años invirtiendo.

El mercado de consumidores de seguros en la actualidad exige que las aseguradoras tengan dos características: ser ágiles y digitales a escala. Para ello, el mainframe de una aseguradora puede catalizar o inhibir el progreso debido a que muchos mainframes heredados carecen de la agilidad para satisfacer las demandas de las expectativas de los clientes. Entre los diversos pasos que aún hay que dar hacia la modernización tecnológica del sector asegurador, uno de los más representativos es transformar la póliza tradicional de seguros en una *credencial digital*. Lograr tal cometido representaría un avance contundente hacia la agilización y simplificación de los servicios de aseguramiento; aunque el desafío radica en que las aseguradoras acepten y adopten el cambio de paradigma, porque el esquema ya existe, y sólo hay que decidirse a usarlo.

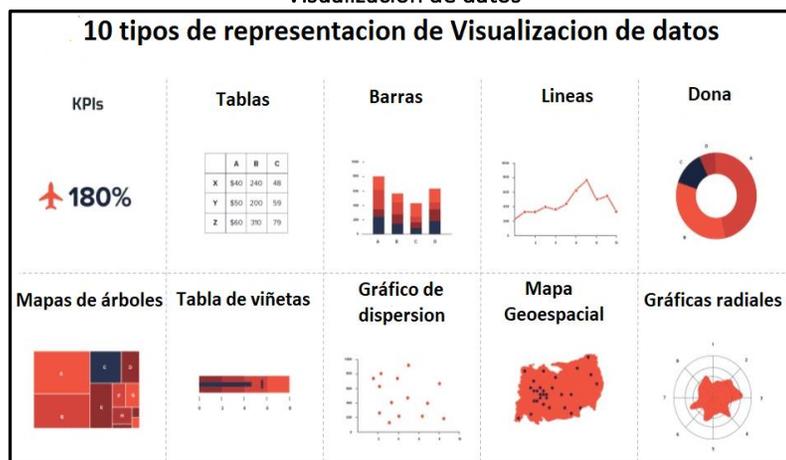
1.4 Estrategia tecnológica de solución

Las empresas han tenido que buscar soluciones tecnológicas innovadoras que les permitan acelerar su digitalización, debido a que el mercado de consumidores de seguros en la actualidad exige que las aseguradoras tengan dos características: ser ágiles y digitales a escala. Buscar cómo adaptarse, comenzar

a usar herramientas tecnológicas o sumarse al comercio electrónico que se ha convertido en un aspecto clave para las empresas.

Una de las soluciones debería ser implementar en las pequeñas y medianas empresas soluciones web, soluciones cloud y canal de ventas online. Además, las redes sociales comienzan a ser parte de la fuerza de venta ya que la mayoría de las personas ya no compran de manera presencial. Otras Big data y análisis de datos son la inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático; internet de las cosas (IoT) o *Blockchain*. Una gran parte de las soluciones digitales actuales se centran en el uso de programas informáticos. Por ello, las empresas pueden resolver problemas y analizar datos de una forma más rápida y menos errática. Por lo que los trabajadores pueden ser más productivos, creativos y disponen de más tiempo para buscar soluciones a los problemas más complejos.

Figura 1.5
Visualización de datos



Actualmente los clientes son cada vez más exigentes y demandan experiencias de compras y productos de alta calidad. Este nuevo cliente exige cosas como:

- *Personalización*: los clientes quieren un producto o servicio que se adapte a sus necesidades y que tenga un toque «personal».
- *Inmediatez*: están acostumbrados a tener todo y consumir contenidos de forma cada vez más rápida.
- *Emocionalidad*: los clientes buscan nuevas experiencias y que las cosas tengan un propósito
- *Hiperconexión*: recibimos un montón de información, por lo que, es importante no saturar y cumplir con todas las normas.
- *Fidelidad*: la información y la exigencia aumenta la dificultad de fidelizar a los clientes.

Las soluciones tecnológicas permiten innovar y encontrar la forma de responder a todas estas nuevas exigencias del mercado, de una forma eficiente y productiva, sin aumentar los costos, reduciendo los errores y automatizando tareas.

La implementación de soluciones tecnológicas en grandes empresas es un proceso complejo que puede tener un impacto significativo en el éxito de la organización. Las mejores prácticas para implementar soluciones tecnológicas en grandes empresas y asegurarnos de que el proceso sea lo más efectivo y eficiente posible son:

1. *Definir los objetivos y los requisitos.* Antes de implementar una solución tecnológica, es importante definir los objetivos y los requisitos que se desean alcanzar con ella. Esto implica identificar los problemas que la solución tecnológica debe resolver y establecer las metas a largo plazo que se esperan alcanzar. Por ejemplo, si se desea mejorar la eficiencia operativa, se debe identificar los procesos específicos que se quieren mejorar y los resultados que se esperan obtener.
2. *Establecer un equipo de proyecto.* Una vez que se han definido los objetivos y los requisitos es necesario establecer un equipo de proyecto para implementar la solución tecnológica. El equipo de proyecto debe estar compuesto por miembros de diferentes áreas de la empresa, incluyendo a los usuarios finales de la solución tecnológica. El equipo de proyecto debe estar liderado por un gerente de proyecto que tenga la experiencia y habilidades necesarias para guiar el proceso de implementación.
3. *Evaluar las opciones de soluciones tecnológicas.* Es importante evaluar las diferentes opciones de soluciones tecnológicas antes de tomar una decisión. Esto incluye evaluar los diferentes proveedores de soluciones tecnológicas y sus productos, considerando factores como la funcionalidad, la escalabilidad, la integración con los sistemas existentes, el soporte y el costo.
4. *Planificar la implementación.* Una vez que se ha seleccionado la solución tecnológica, es necesario planificar la implementación. Esto incluye definir el alcance del proyecto, el cronograma, los recursos necesarios y los entregables. También es importante identificar los posibles riesgos y establecer un plan de contingencia en caso de que surjan problemas.
5. *Realizar una prueba piloto.* Antes de implementar la solución tecnológica a gran escala, es recomendable realizar una prueba piloto en un ambiente controlado. Esto permite identificar posibles problemas y realizar ajustes antes de que la solución tecnológica sea implementada en toda la empresa. La prueba piloto también puede ayudar a asegurar la aceptación y adopción de la solución tecnológica por parte de los usuarios finales.
6. *Capacitar a los usuarios finales.* Es importante capacitar a los usuarios finales de la solución tecnológica para que puedan utilizarla de manera efectiva. Esto implica proporcionar entrenamiento en la solución tecnológica, incluyendo la funcionalidad y los procesos relacionados. También es importante proporcionar soporte continuo después de la implementación para ayudar a los usuarios finales con cualquier problema o pregunta que puedan tener.
7. *Evaluar el éxito de la implementación.* Después de la implementación, es importante evaluar el éxito de la solución tecnológica en términos de si se alcanzaron los objetivos y los requisitos establecidos. Esto implica medir los resultados y compararlos con las metas a largo plazo. También es importante evaluar la aceptación y adopción de la solución tecnológica por parte de los usuarios finales. Si la solución tecnológica no está siendo utilizada o no está logrando los resultados esperados, es importante identificar las razones detrás de esto y tomar medidas para corregir el problema.

8. *Mantener y actualizar la solución tecnológica.* Una vez que la solución tecnológica ha sido implementada con éxito, es importante mantenerla y actualizarla para asegurar su funcionalidad y relevancia continua. Esto incluye realizar actualizaciones regulares, proporcionar soporte técnico y mantener la solución tecnológica integrada con otros sistemas empresariales.
9. *Comunicar los beneficios.* Es importante comunicar los beneficios de la solución tecnológica a toda la empresa para asegurar su aceptación y adopción. Esto puede incluir la creación de materiales de comunicación, como presentaciones, correos electrónicos y videos, para mostrar cómo la solución tecnológica está mejorando la eficiencia, reduciendo los costos y aumentando la calidad del trabajo.
10. *Aprender y mejorar.* Finalmente, es importante aprender de la experiencia de implementación y mejorar para futuros proyectos de soluciones tecnológicas. Esto implica analizar lo que funcionó bien y lo que no funcionó, y hacer cambios para mejorar los procesos de implementación en el futuro. La retroalimentación de los usuarios finales y del equipo de proyecto también puede ser útil para mejorar los procesos de implementación.

Figura 1.6
Ejemplo de Dashboard



En conclusión, la implementación de soluciones tecnológicas en grandes empresas puede ser un proceso complejo, pero siguiendo estas mejores prácticas, se puede asegurar que el proceso sea lo más efectivo y eficiente posible. Desde definir los objetivos y los requisitos, hasta evaluar las opciones de soluciones tecnológicas, planificar la implementación, realizar una prueba piloto, capacitar a los usuarios finales y evaluar el éxito de la implementación, estas prácticas ayudarán a garantizar que la solución tecnológica se implemente de manera efectiva y tenga éxito a largo plazo en la empresa.

1.4.1 Beneficios financieros

La tecnología puede automatizar procesos financieros como contabilidad, facturación y pagos, ahorrando tiempo y aumentando la eficiencia. Además, otra ventaja de la tecnología es que brinda a las

empresas acceso a datos financieros en tiempo real. Esto es particularmente importante para tomar decisiones rápidas sobre sus finanzas. Al tener acceso a datos financieros en tiempo real, los propietarios de empresas pueden tomar decisiones informadas sobre el flujo de efectivo, los gastos y las inversiones. Además, la tecnología puede ayudar a las empresas a reducir sus gastos generales. Al automatizar los procesos financieros, las empresas pueden ahorrar dinero en costos de mano de obra y reducir la necesidad de ingresar datos manualmente. Además, el *software* de contabilidad basado en la nube puede eliminar la necesidad de costosas instalaciones de *hardware* y *software*.

Los beneficios financieros en las pequeñas empresas son numerosos; por ejemplo, la tecnología puede ayudar a las pequeñas empresas a optimizar sus operaciones financieras y reducir los gastos generales. Esto puede liberar recursos que pueden usarse para otras áreas importantes del negocio, como *marketing* o desarrollo de productos. Además, la tecnología puede ayudar a las pequeñas empresas a ampliar sus operaciones y expandirse a nuevos mercados. El *software* de contabilidad basado en la nube, por ejemplo, se puede ampliar o reducir fácilmente según las necesidades de la empresa. Esto puede ayudar a las pequeñas empresas a expandir sus operaciones sin incurrir en costos adicionales.

Asimismo, la tecnología puede ayudar a las pequeñas empresas a atraer y retener clientes. Por ejemplo, los sistemas de pago móvil y la facturación y facturación en línea pueden facilitar a los clientes el pago de productos y servicios. Esto puede ayudar a las pequeñas empresas a crear una base de clientes leales y aumentar los ingresos con el tiempo.

1.4.2 Optimización de recursos

Optimizar recursos significa utilizar de manera eficiente y estratégica los recursos disponibles, como personas, tiempo, dinero y tecnología. La optimización de recursos de una empresa tiene el objetivo de obtener el máximo beneficio, aumentar la productividad y mejorar los resultados. Algunos ejemplos de optimización de recursos incluyen la automatización de tareas repetitivas para ahorrar tiempo y aumentar la eficiencia, el uso de *software* de gestión para organizar y acceder rápidamente a la información, la consolidación de compras para obtener mejores precios, y la capacitación del personal para maximizar sus habilidades y rendimiento.

Todo emprendedor que busque crear un negocio, o un magnate de la industria que desee mantener la empresa, sabe que el ahorro es vital. Al fin y al cabo, todas las transacciones suponen un riesgo en mayor o menor medida. Es muy importante que los recursos empresariales sean valiosos y escasos. Cuando se habla de recursos no solo se refiere simplemente a dinero, sino también al tiempo, la maquinaria o equipo, el personal y todo lo que se utilice en el negocio. Por consiguiente, es importante recordar que esto es parte de los objetivos de la empresa.

Todas las empresas tienen una visión y una misión que nunca se deben olvidar. Definimos hacia dónde vamos y hasta qué punto queremos llegar para determinar qué recursos vamos a dedicar a dichas acciones. Gastar en exceso no es algo muy conveniente en casi ningún caso, sobre todo si las ganancias

serán poco significativas o nulas. Para que el dinero sea gastado de acuerdo con los ingresos de la empresa y a las posibilidades que ofrecen los negocios se debe de considerar los siguientes aspectos:

- *Fijar plazos de producción y entrega.* Trabajar de manera organizada es imprescindible, y para ello fijar plazos específicos es una buena idea. Así se podrá utilizar cualquier recurso de modo óptimo, sabiendo que llegará al momento de recuperar la inversión. Por otra parte, si el objetivo no se logra en el plazo establecido, habrá que buscar soluciones y alternativas. Cambiar las estrategias de venta o producción es una gran alternativa para salir del estancamiento.
- *Elaborar un presupuesto fijo.* Es de vital importancia establecer un presupuesto en el cual se defina si los ingresos son mayores o menores que los gastos y qué tanta ganancia en relación con la inversión está produciendo la empresa. El presupuesto se debe evaluar tanto mensual como anualmente, e incluso semanal y diariamente. Se debe decidir el margen que tendrá el presupuesto, siempre y cuando no tenga un impacto negativo en tu salud financiera.
- *Priorizar objetivos.* Para gestionar y optimizar recursos empresariales resulta imperativo priorizar los objetivos y las metas; por ejemplo, es posible que queramos abrir una nueva sucursal, o que estemos trabajando en un nuevo producto. Debemos analizar qué es lo más importante y qué acción será la que redunde en más beneficios económicos para el negocio. Tomar muy en cuenta que el dinero que se obtenga en una inversión podrá ser utilizado para la otra que se tenga en mente.

En conclusión, la optimización de recursos tiene como objetivo cuidar al máximo los recursos para salvaguardar el presupuesto de los negocios. Recordemos que los recursos son todos aquellos elementos que se utilicen para la producción empresarial y que en nuestro caso son los servicios digitales y equipo para el desarrollo de tecnologías de información, entre otros.

1.4.3 Desarrollo de *software*

Actualmente las metodologías para desarrollar *software* pueden considerarse como una base necesaria para la ejecución de cualquier proyecto de desarrollo de *software* que se considere serio, y que necesite sustentarse en algo más que la experiencia y capacidades de sus programadores y equipo. Estas metodologías son necesarias para poder realizar un proyecto profesional, tanto para poder desarrollar efectiva y eficientemente el *software*, como para que sirvan de documentación y se puedan rendir cuentas de los resultados obtenidos.

Un amplio y buen conocimiento de estas metodologías servirá de base teórica y permitirá comprender completamente todo lo que requiere el análisis, diseño, desarrollo e implantación de un sistema. Además, es importante, por la demanda que se tiene hoy en día por parte de muchas empresas, el conocimiento de algunas metodologías de desarrollo de *software* en específico. Lo más importante en una primera etapa es poder identificar qué metodología de desarrollo de *software* se adecúa de la mejor manera a nuestro proyecto, para así lograr el mejor resultado en tiempo y forma.

El objetivo general usando una metodología de diseño del *software* es construir un producto de alta calidad. Dicha selección implica un conjunto de principios fundamentales que se deben seguir y cumplir. Estos incluyen actividades explícitas para el entendimiento del problema y la comunicación con el cliente, métodos definidos para representar un diseño, mejores prácticas para la implementación de la solución y estrategias y tácticas sólidas para las pruebas.

Para conseguir el objetivo de construir productos de alta calidad dentro de la planificación, las metodologías en general emplean una serie de prácticas para: a) Entender el problema, b) Diseñar una solución, c) Implementar la solución correctamente, d) Probar la solución, y, e) Gestionar las actividades anteriores para conseguir alta calidad.

La utilización de la metodología adecuada representa un proceso formal que incorpora una serie de métodos bien definidos para el análisis, diseño, implementación y pruebas del *software* y sistemas. Además, abarca una amplia colección de métodos y técnicas de gestión de proyectos para el aseguramiento de la calidad y la gestión de la configuración del *software*.

Un objetivo claro ha sido encontrar procesos y metodologías, que sean sistemáticas, predecibles y repetibles, a fin de mejorar la productividad en el desarrollo y la calidad del producto *software*. La evolución de la disciplina de ingeniería del software ha traído consigo propuestas diferentes para mejorar los resultados del proceso de construcción. Las metodologías tradicionales haciendo énfasis en la planificación y las metodologías ágiles haciendo énfasis en la adaptabilidad del proceso, delinean las principales propuestas presentes.

Una metodología es un conjunto integrado de técnicas y métodos que permite abordar de forma homogénea y abierta cada una de las actividades del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo. Es un proceso de *software* detallado y completo.

Las metodologías se basan en una combinación de los modelos de proceso genéricos. Definen artefactos, roles y actividades, junto con prácticas y técnicas recomendadas. La metodología para el desarrollo de *software* es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito. Una metodología para el desarrollo de *software* comprende los procesos a seguir sistemáticamente para idear, implementar y mantener un producto *software* desde que surge la necesidad del producto hasta que cumplimos el objetivo por el cual fue creado. Si esto se aplica al desarrollo del software, podemos destacar que una metodología: a) Optimiza el proceso y el producto software; b) Métodos que guían en la planificación y en el desarrollo del software; y c) Define qué hacer, cómo y cuándo durante todo el desarrollo y mantenimiento de un proyecto.

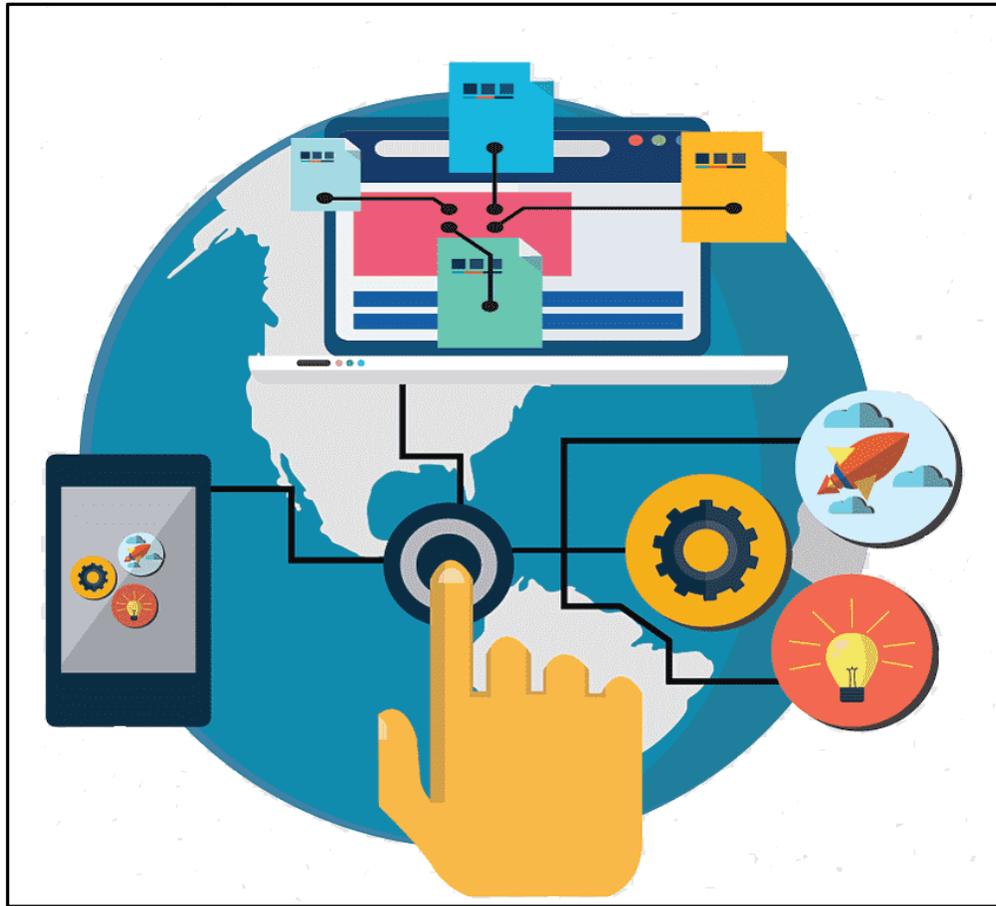
Una metodología define una estrategia global para enfrentarse con el proyecto. Entre los elementos que forman parte de una metodología se pueden destacar: a) Fases: tareas a realizar en cada fase o etapa; b) Productos: E/S de cada fase, documentos; c) Procedimientos y herramientas: apoyo a la realización de cada tarea; y d) Criterios de evaluación: del proceso y del producto.

Una metodología de desarrollo de *software* es un marco de trabajo que se usa para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de sistemas de información. Una gran variedad de estos marcos de trabajo ha evolucionado durante los años, cada uno con sus propias fortalezas y debilidades. Una metodología de desarrollo de sistemas no tiene que ser necesariamente adecuada para usarla en todos los proyectos. Cada una de las metodologías disponibles es más adecuada para tipos específicos de proyectos, basados en consideraciones técnicas, organizacionales, de proyecto y de equipo. Una metodología de desarrollo de software o metodología de desarrollo de sistemas en ingeniería de *software* es un marco de trabajo que se usa para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de un sistema de información.

El marco de trabajo de una metodología de desarrollo de software consiste en: a) Una filosofía de desarrollo de *software*, con el enfoque o enfoques del proceso de desarrollo de *software*; y b) Múltiples herramientas, modelos y métodos para ayudar en el proceso de desarrollo de *software*. Estos marcos de trabajo están con frecuencia vinculados a algunos tipos de organizaciones, que se encargan del desarrollo, soporte de uso y promoción de la metodología. La metodología con frecuencia se documenta de alguna manera formal.

El *software* es ahora la clave del éxito de muchas empresas y negocios, ya que sin él sería casi imposible el mantenimiento y crecimiento de los mismos. Lo que diferencia una compañía de otra es la suficiencia, exactitud y oportunidad de la información dada por el software. El desarrollo de *software* se ha convertido en una industria con crecimiento vertical en los últimos años. Hace un par de décadas se sostenía la teoría de que los países que poseían los mejores recursos naturales estaban destinados a ser los más ricos y poderosos del mundo. Indudablemente los recursos naturales tienen un papel importante en la economía de los países, sin embargo, poco a poco se fue acuñando una nueva ideología que se sintetiza en lo siguiente: “El que posee la información y el conocimiento y hace mejor uso de él, es el que tiene el poder”.

Figura 1.7
Representación gráfica de un modelo de *software* completo.



1.4.4 Seguridad Informática

El concepto de seguridad informática. Lo primero que se debe mencionar es que en muchos casos se suelen confundir dos conceptos la seguridad informática y la seguridad de la información, aunque suenen muy parecidos tienen puntos clave que hacen una diferencia. La seguridad informática se encarga de la seguridad del medio informático, según varios autores la informática es la ciencia encargada de los procesos, técnicas y el análisis de vulnerabilidades.

Al hablar de términos de seguridad informática se debe entender a las bases que conforman los cimientos de esta ciencia, para las partes más complejas de esta disciplina, una de estas bases es el concepto de seguridad, la cual consiste en un estado de bienestar, es la ausencia de riesgo por la confianza que existe en alguien o algo. La seguridad siempre busca la gestión de riesgos, esto quiere decir que se tenga siempre una forma de evitarlo o prevenirlo y que se pueda realizar ciertas acciones para evitar esas situaciones de la mejor forma.

La definición de este término involucra cuatro acciones que siempre están inmersas en cualquier asunto de seguridad como son: a) Prevención del riesgo; b) Transferir el riesgo; c) Mitigar el riesgo; y, d) Aceptar el riesgo.

La principal tarea de la seguridad informática es la de minimizar los riesgos, en este caso provienen de muchas partes, puede ser de la entrada de datos, del medio que transporta la información, del hardware que es usado para transmitir y recibir, los mismos usuarios y hasta por los mismos protocolos que se están implementando, pero siempre la tarea principal es minimizar los riesgos para obtener mejor y mayor seguridad. Lo que debe contemplar la seguridad se puede clasificar en tres partes como son los siguientes: a) los usuarios; b) la información; y c) la infraestructura

Los usuarios son considerados como la parte sensible del sistema, ya que a las personas es imposible de controlar, un usuario puede un día cometer un error y olvidar algo o tener un accidente y este suceso puede echar a perder el trabajo de mucho tiempo, en muchos casos el sistema y la información deben de protegerse del mismo usuario. La información es considerada como el oro de la seguridad informática ya que es lo que se desea proteger y lo que tiene que estar a salvo, en otras palabras, se le dice que es el principal activo. Por último, está la infraestructura que puede ser uno de los medios más controlados, pero eso no implica que sea el que corre menos riesgos, siempre dependerá de los procesos que se manejan. Se deben de considerar problemas complejos, como los de un acceso no permitido, robo de identidad, hasta los daños más comunes, por ejemplo, robo del equipo, inundaciones, incendios o cualquier otro desastre natural que puede tener el material físico del sistema de la organización. La seguridad informática puede definirse como el conjunto de métodos y herramientas para proteger el principal activo de una organización como lo es la información o los sistemas ante una eventual amenaza que se pueda suscitar.

Analizado el tema, sobre el software, un virus informático es un programa que tiene como objetivo dañar o cambiar el funcionamiento de la computadora. Esta es una definición bastante clara, pero el virus informático no siempre tiene que ser un programa completo, puede ser hasta cierto punto fragmentos de un programa. Un virus informático puede hacer muchas cosas, por ejemplo, eliminar archivos, evitar accesos a las computadoras, robo de información, bloqueo de funciones de un sistema operativo o de programas dentro de una computadora.

Otro punto meramente importante para el control y la seguridad informática es la autenticación. La autenticación se puede considerar como parte de un método de control de acceso, la mayoría de las ocasiones esto se complementa con otras partes de un sistema, ya que hoy en día debido al manejo de la información y la personalización de los *gadgets* que se tiene disponibles, se vuelve una labor compleja la de tener control y manejo dentro del sistema.

Los tipos de autenticación no son excluyentes, así que, si se usa un método, no es una barrera para usar otro, de hecho, en sistemas complejos el usuario se puede encontrar con sistemas que utilizan tres tipos de autenticación, obviamente se tiene que pensar en el usuario, a veces es muy molesto siempre y cuando analizando el costo vs el beneficio.

Para la seguridad informática debe haber mecanismos preventivos que consisten en una serie de revisiones periódicas, algunos cambios o mejoras de diferentes aspectos que pueden ser de *hardware*,

software o de cualquier elemento involucrado en los sistemas y procesos, por eso es que las revisiones dependen de los procesos de la empresa y cada una tiene sus propios procesos. Los mecanismos preventivos en realidad son a largo plazo y por esta razón son considerados por la mayoría como una pérdida de tiempo y dinero.

La mayoría de los ataques informáticos se pueden evitar o por lo menos disminuir el impacto, si se hiciera utilizando mecanismos preventivos, deficiencia de sistemas y otros problemas podrían encontrarse, evitarse y resolverse gracias a un buen trabajo durante esta etapa. La barrera más fuerte a la que se enfrenta una empresa al querer aplicar los mecanismos preventivos es la aceptación y el compromiso de todos los involucrados, hacer entender que no es una carga, es parte de los procesos y de lo que se debe hacer bien en la organización. Entre los elementos que se pueden aplicar en los mecanismos preventivos se puede mencionar a:

- a) *El respaldo de información:* Es uno de los procesos más comunes que se pueden realizar en las compañías y que gozan de cierta aceptación general, las empresas entienden que los problemas con información son muy costosos, parece muy fácil, pero seleccionar los mecanismos de respaldo no es tan sencillo como se analiza, se tiene que considerar los siguientes factores: Qué formatos de archivo se tienen, por ejemplo, MP3, archivos de texto, bases de datos y otros, las imágenes y vídeos, por ejemplo, son archivos que normalmente necesitan atención especial.
- Horario de respaldo: Otro reto es a qué hora se puede hacer el respaldo, es común seleccionar las horas de menos tráfico.
 - Control de los medios: El tener acceso a respaldos es algo de alto riesgo, se puede robar la información, manipular, perder, así que, el respaldo es una solución, pero también es otro problema que se debe resolver.
 - La comprensión de la información: No toda la información se puede comprimir, pero existe alguna que, sí lo necesita, así que se deben hacer las valoraciones respectivas.
 - Estos son sólo algunos de los puntos que se deben considerar, solamente para el mantenimiento y respaldo de la información.

Otros ejemplos de proceso que se tienen en el mecanismo preventivo son:

- Actualización de sistemas
- Antivirus
- Firewall
- Navegación por internet
- Contraseñas
- Accesos remotos.

Estos son sólo algunos de los procesos, pero la organización puede personalizar lo que quiere considerar en los mecanismos preventivos.

- b) *Los mecanismos correctivos.* Tienen una gran diferencia en tiempo con los mecanismos preventivos, estos se aplican cuando, después de que algo sucedió y la función principal es corregir las consecuencias. Entre las características que tienen los mecanismos correctivos normalmente son muy caros, esto se debe a que el problema ya se lo tiene encima y no se puede tenerlo durante mucho tiempo, así que, contratar expertos para resolver el problema o el tiempo que le dedicara a el equipo de trabajo siempre va a costar mucho, en un porcentaje muy alto se acaban pagando servicios de solución a otras empresas, adquiriendo soluciones o comprando software y parches de actualización que logran resolver el problema.

Otra característica de los mecanismos correctivos es que el tiempo es limitado, así que el tiempo se vuelve algo muy apreciado en estos casos, pero también es muy escaso. Probablemente la empresa o la persona puede poder obtener dinero, pero tiempo es casi imposible. Dentro de los mecanismos de corrección se tienen diferentes pasos de ejecución para enfrentar este problema serio en los que se puede mencionar:

- *Catalogación y asignación de problemas:* En este paso se hace un catálogo de los problemas a los que se pueden enfrentar, detectar y clasificar es algo muy recurrente en todo lo relacionado con la seguridad informática, ya que es una forma para poder saber cómo abordar las situaciones y buscar alguna respuesta o solución a lo que se presenta.
- *Análisis del problema:* En este paso es muy evidente que la actividad que se hace es analizar el problema que se ha presentado, en muchos casos esta parte se realiza por los expertos, ya no, por las personas involucradas en el problema.
- *Análisis de la solución:* Antes de intentar solucionar el problema se debe de analizar la propuesta de la solución, se ha cometido un error, puede ser que no de forma directa, pero es un error, el impacto no va a ser más o menos, si es culpa del usuario o de un tercero, así que la solución tiene que estar bien planteada y ejecutada. Antes de empezar a realizar los cambios, actualizaciones y movimientos se debe tratar de analizar y de predecir qué es lo que va a suceder.
- *La documentación:* Este componente es vital, ya que los cambios que se hacen probablemente son algo que se hizo con un tiempo limitado, rápido y que involucraron muchos recursos, así que la documentación es muy importante, ya que puede ser que por las velocidades no se recuerden todos los pasos y cambios que se han realizado. En caso de encontrar algún problema se puede consultar la documentación para detectar si la solución era correcta.
- *Mecanismos detectivos en seguridad informática.* Los mecanismos de detección son los más complejos y son en los que se necesita tener alto grado de conocimientos técnicos dependiendo de la materia que se aborde, por ejemplo, seguridad de plataformas en línea, en específico de un tipo de bases de datos o tecnología como *Wordpress*, esto depende del sistema, aplicación o el ecosistema que tenga funcionando.

Los mecanismos de detección parten de que se tiene la idea de que un atacante es capaz de violar la seguridad y puede haber realizado una intrusión total o parcial a un determinado recurso. Siempre que se trabaja en los mecanismos de detección se tiene la premisa en mente, se debe de trabajar como si lo que se fuera a encontrar es lo peor y se debe estar preparados para la peor de las situaciones posibles. Estos mecanismos de detección tienen dos objetivos:

- a. Poder detectar el punto exacto del ataque para poder llegar a una solución y recuperarse del mismo, pero no siempre es posible esto, depende de los problemas que se afrontan.
- b. Detectar la actividad que se considera sospechosa y conocer lo sucedido, ya que si no se encuentra donde fue el ataque, lo mínimo que se necesita es saber qué fue lo que sucedió y partir de esa parte.

Los mecanismos de detección de intrusión tienen unos pasos que se ejecutan como manera básica de detección que se menciona a continuación:

- *Revisión de patrones de acceso:* En este caso lo que se hace es ver los patrones de acceso, esto quiere decir que se va a analizar los accesos y tratar de encontrar si se está manejando un patrón, por ejemplo, acceso a determinadas horas o el mismo usuario haciendo accesos a la misma sección o módulo. Los patrones siempre van a indicar algo, pueden ser muchos o las mayorías falsas alarmas, pero es seguro, que si se hizo un ataque se puede encontrar patrones que llamen la atención para después encontrar el problema.
- *Revisión de transacción:* En la mayoría de los casos se obtienen ciertos archivos o se intenta descargar o subir algo de información, así que la transacción es un método muy rápido para lograr esto, la mayoría de los intentos van a ir acompañados de al menos una transacción, esto no es una garantía, pero es algo muy probable, siempre durante la detección si se logra encontrar una transacción es como encontrar el objetivo del atacante lo cual es muy valioso.
- *Bloqueo automático:* Algunas aplicaciones no tienen un sistema de bloqueo, así que, aunque en algunos casos se encuentre el problema y ya se tenga las razones, Si no se cuenta con un mecanismo de bloqueo de emergencia, el atacante podrá seguir haciendo lo que quería. Algunos de los mecanismos de bloqueo comunes son los de paro absoluto, es decir el bloqueo del sistema completo, es algo un poco drástico, pero en muchas ocasiones no se quiere otro riesgo y se considera la mejor opción a la mano.

1.4.5 Administración integral

La gestión integral permite que todas las piezas del engranaje de una empresa funcionen bien coordinadas entre sí; es importante tener en cuenta que las compañías manejan cada día mucha información relativa tanto a los procesos internos de negocio como a las tendencias del mercado y al comportamiento de los consumidores. Por eso, cada vez son más las empresas que recurren a

herramientas que permiten realizar una gestión integral de los procesos, que permiten la administración de un negocio desde puntos de vista muy distintos.

Los diferentes tipos de sistemas permiten a las empresas crecer y redefinir su actividad para sacar la máxima rentabilidad de cada proceso. Según explican desde Gestión y Administración, los sistemas de gestión integral son herramientas administrativas que se encargan de condicionar la calidad y la precisión de los productos. También ponen en marcha “todos los procesos de producción en una empresa cumpliendo un importante papel en cuanto a su aplicación”.

Es importante tener en cuenta que las personas físicas intervienen en este sistema. De hecho, son las que corrigen, miden y agregan los valores que pueden mejorar la gestión integral. Por su parte, la herramienta de gestión integral se encarga de aportar soluciones que puedan aplicarse en cada caso, aunque el Sistema Integrado de Gestión (SIG) suele incluir los sistemas relativos a la calidad, el medio ambiente, la seguridad y la salud en el trabajo y la seguridad en la información, recientemente también está siendo habitual integrar otras áreas como la tecnología de la información o la investigación y desarrollo. En cualquier caso, la integración de los sistemas de gestión “*supone la adopción de un nuevo enfoque de las diferentes actividades de una empresa, con el objetivo de controlar, integralmente y de forma eficaz, las distintas variables que son clave en la organización*”.

La gestión integral ofrece numerosos beneficios, y es que no solo permite la administración integral de la compañía, sino que hacen más eficiente cada eslabón de la cadena, involucran a todos los trabajadores, permiten el análisis de información en tiempo real, mejoran la comunicación interna, permiten la automatización de tareas, nos ayudan a anticiparnos, etc. Al contar con un sistema de gestión integral, se pueden integrar y coordinar de manera efectiva los procesos de la empresa, lo que permite una mejor gestión y control.

- *Mejora de la eficiencia:* al integrar los procesos y establecer procedimientos estandarizados, se pueden eliminar duplicidades y reducir el tiempo y recursos necesarios para llevar a cabo las diferentes actividades.
- *Mayor eficacia:* al contar con un sistema de gestión integral, se puede mejorar la eficacia de la empresa, ya que se pueden establecer objetivos claros y medibles, monitorear el desempeño y tomar decisiones informadas en base a los datos obtenidos.
- *Reducción de costos:* al mejorar la eficiencia y eficacia de la empresa, se pueden reducir los costos asociados a las diferentes actividades, lo que se traduce en un aumento de la rentabilidad.
- *Mejora de la calidad:* al contar con procedimientos estandarizados, se puede mejorar la calidad de los productos y servicios ofrecidos, lo que se traduce en una mayor satisfacción del cliente.
- *Cumplimiento normativo:* al implementar un sistema de gestión integral, se pueden cumplir con los requisitos legales y normativos de la empresa, lo que puede ayudar a evitar sanciones y multas.

- *Alineación con los objetivos de la empresa:* al establecer objetivos y monitorear el desempeño, se puede alinear la estrategia de la empresa con las metas y objetivos a largo plazo.

La administración integral del modelo es racionalizar los esfuerzos, recursos y costes destinados a la optimización de la gestión de la organización, asegurando la calidad en cada una de las etapas del proceso. De tal manera que el modelo sea viable para su uso tanto para los empresarios, usuarios empleados, directivos y clientes de la empresa. Para los empresarios y directivos tener la información más valiosa para la toma de decisiones, para los empleados la carga y extracción de información para realizar sus actividades cotidianas en la empresa, para los clientes la carga y consulta de información compatible a sus necesidades.

Un modelo de inteligencia de negocios en cuanto a su administración integral abarca desde su buen funcionamiento, en la carga de información hasta la obtención de datos muy valiosos para la toma de decisión tomando en cuenta la seguridad, el buen desarrollo de software verificando, día con día, a su buen funcionamiento modificando su mejor funcionamiento, obteniendo beneficios financieros con estrategias de solución, utilizando la mejor tecnología de información que para este caso se sugiere trabajar desde la nube ya que esto minimiza los costos de operación, teniendo en cuenta que existe un control interno con óptimos resultados con una innovación y mejora continua del modelo.

Capítulo 2.

Desarrollo de soluciones informáticas empresariales

2.1 Contexto para el desarrollo

El objetivo es ofrecer soluciones integrales avanzadas, basadas en definiciones de arquitectura de software e innovación tecnológica que contribuya a la potencialización del negocio. El desarrollo de estas soluciones a la medida abarca desde el modelado de negocio hasta la puesta en operación de la solución a través de una metodología de desarrollo iterativa que garantiza el cumplimiento de las características de funcionalidad definidas y las características propias del sistema como lo son: seguridad, disponibilidad, desempeño, mantenibilidad, escalabilidad, etc.

La metodología de desarrollo de soluciones abarca diferentes disciplinas de forma iterativa, asegurando una calidad en el modelo desarrollado y una detección oportuna de los riesgos asociados y las acciones para mitigarlos.

- I. Modelado del negocio.
 - En este conjunto de actividades se persigue el entendimiento de las necesidades de negocio
 - Documentos de requisitos generales y de alto nivel, reglas del negocio, glosarios, entre otros, que ayudan a definir lo que el modelo software deba hacer

- El beneficio hacia nuestros clientes se traduce en detectar flujos de trabajo o actividades dentro de los procesos analizados que son susceptibles a ser optimizados y que se traducen en una mejor definición del software que se deberá construir.
- II. *Administración de requerimientos*. Traduce las necesidades del modelo de negocio a requisitos de sistemas automatizables y que con carácter más técnico se emplean los necesarios. Persiguen obtener un entendimiento más profundo del modelo de negocio por parte de los integrantes del equipo de desarrollo y tener un acuerdo de alcance funcional con los clientes que permitan administrar el proyecto de una forma eficiente en alcance funcional y tiempo de desarrollo.
 - III. *Análisis y diseño*. Estas actividades determinan, a partir de los requerimientos, la arquitectura del sistema más adecuada y el diseño detallado necesario previo a las actividades de implementación. Desde el inicio del proyecto, se colabora con usuarios avanzados de los clientes que aportan los requerimientos de la solución y, sobre todo, validan el enfoque funcional de la solución analizada. Con la utilización de prototipos, hemos conseguido reducir en gran medida el posible diferencial entre lo escrito en el documento de análisis, lo esperado por el cliente y lo realmente entregado.

El grupo de arquitectos tecnológicos, permiten garantizar aquellos aspectos no funcionales como lo son la seguridad, el desempeño, la disponibilidad del software, a través de la utilización de patrones arquitectónicos de diseño y mejores prácticas de construcción de software.
 - IV. *Codificación*. Son las actividades de codificación del software que, de acuerdo con el diseño, cumplen con los requerimientos funcionales y aspectos técnicos del sistema. Estas actividades de codificación se hacen con estricto apego al diseño arquitectónico y cumpliendo con estándares de codificación que garantizan calidad y mantenibilidad del software realizado para la empresa de seguros.
 - V. *Pruebas*. Las pruebas de software permiten la verificación a todos los elementos que se realizan (documentos, diseños o código) para ver que cumplan con los requerimientos y con los estándares de calidad definidos para el proyecto. Durante esta fase de pruebas se verifican de manera unitaria y de manera integrada todos los componentes de *software* y se realiza junto a los usuarios avanzados de la empresa la validación de la solución desarrollada a fin de contar con todas las evidencias que garanticen el cumplimiento en alcance, funcionalidad y calidad que la compañía aseguradora espera y con los aspectos técnicos que las áreas tecnológicas que brindarán el soporte que requieren.
 - VI. *Implementación*. Son las actividades que permiten tener el software instalado en los entornos, en que finalmente va a ser utilizado y con las configuraciones adecuadas y procedimientos de instalación, configuración y operación que permitan tener un nivel de servicio adecuado en la utilización diaria del software.
 - VII. *Gestión de configuración*. Gestión de los cambios y todos los elementos que intervienen en el proceso de construcción.

VIII. *Gestión del proyecto*. Actividades encaminadas a la gestión del desarrollo en cuanto a planes, recursos, seguimiento y control y gestión de riesgos y que den la certidumbre al cliente de que el proyecto de desarrollo de software se cumple acorde a plazos, alcance y presupuesto.

IX. *Ambiente*. Actividades que van encaminadas a dotar al proyecto de recursos hardware y software para facilitar la puesta en marcha y mantenimiento de los distintos entornos de desarrollo y pruebas o la propia puesta en producción del sistema.

X. *Tecnologías*

- El personal debe estar calificado con amplia experiencia en el desarrollo de soluciones en diferentes plataformas tecnológicas y lenguajes de desarrollo, lo que permite cumplir con el marco tecnológico de la organización también con asesoraría en la definición de este.
- Dar soluciones empresariales de misión crítica en conjunto con el cliente, establecer un nivel de servicio objetivo y la tecnología que más beneficie al negocio.

2.1.1 Soluciones informáticas

Una solución informática como el ERP¹ en una compañía, permite realizar una gestión integrada de los principales procesos con la ventaja de que se pueden recopilar, almacenar, administrar e interpretar datos en tiempo real de manera eficiente y segura. Sin duda, implementar un ERP representa un cambio positivo, ya que supone incorporar a la compañía una infinidad de ventajas para los diferentes departamentos como: Compras, Ventas, Logística, Producción, Finanzas, Recursos Humanos, etc. Esto permite que la empresa sea más competitiva y pueda tener un crecimiento acorde a las necesidades del mercado.

Las soluciones informáticas en una empresa:

- Permiten el manejo de los datos en *cloud computing* de forma segura.
- Ayudan a que se comparta la información entre todos los departamentos.
- Facilitan el acceso a los datos en tiempo real, desde cualquier lugar.
- Ahorran costes y maximizan la rentabilidad.
- Permiten trabajar tanto a nivel humano como operativo de forma eficiente.
- Minimizan los tiempos de respuesta.
- Aportan información para una toma de decisiones rápida.
- El cruce de datos favorece la implementación de acciones para optimizar la rentabilidad de la empresa.

¹ ERP (Planificación de Recursos Empresariales). Este consiste en un sistema de planificación de recursos empresariales. En otras palabras, se trata de un software de gestión que ayuda a las empresas a ordenar y simplificar la información de los distintos departamentos, permitiendo así una mejor coordinación y toma de decisiones.

Para adaptar este tipo de soluciones informáticas a las necesidades de la organización, el proveedor de ERP debe evaluar los requerimientos de la empresa y adaptar el sistema para conseguir los mejores resultados tras su puesta en marcha. Lo más recomendable para el funcionamiento óptimo de toda la compañía es el uso de un sistema de gestión integral.

Las soluciones informáticas que requiere una empresa del sector *retail*, por ejemplo, deben fusionar todo lo necesario para que el software pueda integrarse con las terminales de punto de venta (TPVs) o con el *e-commerce* en el caso de la venta online. Un buen desarrollo tecnológico puede ayudar a la empresa a conseguir ventajas competitivas duraderas de varias maneras:

1. *Eficiencia operativa*: Las tecnologías bien implementadas y diseñadas pueden aumentar la eficiencia de los procesos internos de una empresa, lo que puede reducir los costos y mejorar la productividad. Esto puede generar una ventaja competitiva duradera, ya que una empresa que es más eficiente puede ofrecer precios más competitivos y mejorar su calidad.
2. *Mejora en la calidad del producto o servicio*: La tecnología puede ayudar a mejorar la calidad del producto o servicio ofrecido por una empresa, lo que puede aumentar la satisfacción del cliente y mejorar la imagen de la empresa. Una empresa que ofrece productos o servicios de alta calidad tiene una ventaja competitiva sobre sus competidores.
3. *Innovación y creatividad*: La tecnología también puede fomentar la innovación y la creatividad en una empresa, lo que puede generar nuevas ideas y productos que pueden ser exclusivos y diferenciados de los ofrecidos por los competidores. Una empresa que es innovadora y creativa puede tener una ventaja competitiva duradera.
4. *Mejora en la experiencia del cliente*: La tecnología puede ayudar a mejorar la experiencia del cliente, lo que puede aumentar la satisfacción y fidelización de los clientes. Una empresa que tiene una experiencia del cliente excepcional tiene una ventaja competitiva sobre sus competidores.

En resumen, un buen desarrollo tecnológico puede proporcionar a una empresa ventajas competitivas duraderas que le permitan ser más eficiente, ofrecer productos y servicios de mayor calidad, ser innovadora y creativa, y mejorar la experiencia del cliente.

A pesar de las ventajas que puede aportar un desarrollo tecnológico, también puede tener algunas desventajas, entre ellas:

1. *Costos elevados*: Los desarrollos tecnológicos pueden requerir una inversión significativa de tiempo y recursos financieros, especialmente si se trata de desarrollos complejos y personalizados.
2. *Riesgos técnicos*: Los desarrollos tecnológicos también pueden presentar riesgos técnicos, como problemas de compatibilidad, vulnerabilidades de seguridad, errores y problemas de

rendimiento, que pueden afectar la calidad del producto final y retrasar su lanzamiento al mercado.

3. *Falta de adopción por parte de los usuarios*: Aunque un desarrollo tecnológico puede parecer una buena idea en teoría, puede ocurrir que no se adapte a las necesidades y expectativas de los usuarios, lo que puede limitar su adopción y afectar su rentabilidad.
4. *Competencia tecnológica*: Es posible que la competencia ya haya desarrollado una solución similar y tenga una ventaja competitiva, lo que puede dificultar el éxito del desarrollo tecnológico.
5. *Obsolescencia tecnológica*: El desarrollo tecnológico puede quedar obsoleto rápidamente debido a la evolución constante de las tecnologías, lo que puede hacer que la inversión no sea rentable a largo plazo.

En resumen, aunque los desarrollos tecnológicos pueden tener ventajas importantes para las empresas, también pueden presentar algunos riesgos y desventajas, por lo que es importante realizar un análisis cuidadoso de costos, riesgos y beneficios antes de embarcarse en un proyecto de desarrollo tecnológico.

La inteligencia artificial puede ayudar a un emprendedor en varios aspectos de sus desarrollos tecnológicos, por ejemplo:

- *Generación de ideas*: puede ser utilizado para generar ideas y conceptos innovadores, lo que puede ser útil para un emprendedor que está en la fase de ideación de un proyecto de desarrollo tecnológico.
- *Mejora del lenguaje natural*: puede ser entrenado para comprender el lenguaje natural y proporcionar respuestas precisas a preguntas específicas. Esto puede ser útil para un emprendedor que está trabajando en el desarrollo de *chatbots*, asistentes virtuales o cualquier otra aplicación que utilice el lenguaje natural como interfaz de usuario.
- *Análisis de datos*: puede ser utilizado para analizar grandes cantidades de datos y extraer información relevante que puede ser útil para la toma de decisiones en los desarrollos tecnológicos.
- *Optimización de procesos*: puede ser utilizado para automatizar procesos de negocio y mejorar la eficiencia operativa, lo que puede reducir los costos y aumentar la productividad.
- *Personalización de la experiencia del usuario*: puede ser utilizado para personalizar la experiencia del usuario en aplicaciones, sitios web o servicios en línea, lo que puede mejorar la satisfacción del cliente y la fidelización a la marca.

En resumen, es una herramienta versátil que puede ser utilizada en múltiples aspectos de los desarrollos tecnológicos de un emprendedor, lo que puede mejorar la eficiencia, la calidad y la satisfacción del cliente en sus productos o servicios.

2.1.2 Desarrollo informático

El desarrollo informático se refiere al proceso de creación y mejora de *software* y sistemas informáticos, utilizando lenguajes de programación y herramientas tecnológicas adecuadas. Este proceso implica la identificación de las necesidades y requisitos del usuario o del negocio, la planificación y el diseño del software, la codificación y la implementación del sistema, y finalmente, las pruebas y el mantenimiento del mismo.

El desarrollo informático es crucial en la actualidad para cualquier empresa que quiera mantenerse competitiva en un mercado cada vez más digitalizado. A través de los desarrollos informáticos, las empresas pueden mejorar su eficiencia, automatizar procesos, mejorar la satisfacción del cliente y, en última instancia, aumentar sus ingresos y rentabilidad. Algunos ejemplos de desarrollos informáticos comunes incluyen aplicaciones móviles, plataformas de comercio electrónico, sistemas de gestión empresarial (ERP), sistemas de gestión de relaciones con clientes (CRM), y herramientas de análisis de datos.

Es importante destacar que el proceso de desarrollo informático debe ser realizado por profesionales con experiencia y conocimientos adecuados en el área. Además, es fundamental realizar un análisis cuidadoso de costos, riesgos y beneficios antes de embarcarse en cualquier proyecto de desarrollo informático.

El desarrollo informático y el desarrollo tecnológico son dos conceptos relacionados pero distintos en la creación de un modelo de inteligencia de negocios. El desarrollo informático se centra en la creación de software o aplicaciones informáticas que ayuden a la empresa en su funcionamiento diario. Por ejemplo, puede ser el desarrollo de un *software* de gestión de inventario o de facturación. Este tipo de desarrollo se enfoca en la optimización de procesos internos de la empresa y en la mejora de la eficiencia de los empleados en la realización de sus tareas.

Por otro lado, el desarrollo tecnológico implica el uso de la tecnología para la creación de productos o servicios innovadores que satisfagan las necesidades del mercado. Por ejemplo, puede ser el desarrollo de un nuevo producto tecnológico como un dispositivo electrónico o una plataforma digital que brinde una solución a un problema específico en el mercado.

En cuanto a las similitudes, ambos tipos de desarrollos requieren un análisis previo de las necesidades y objetivos de la empresa, así como una planificación adecuada para su implementación. También es necesario contar con un equipo de profesionales especializados para llevar a cabo el desarrollo, como programadores, diseñadores y expertos en tecnología.

En conclusión, mientras que el desarrollo informático se enfoca en mejorar los procesos internos de la empresa, el desarrollo tecnológico busca crear soluciones innovadoras para el mercado. Ambos son importantes para el éxito de una empresa y deben ser considerados en el momento adecuado para maximizar sus beneficios.

Un sistema ERP optimiza los procesos de negocios y permite ahorrar mucho dinero, mientras que la inteligencia en los negocios nos facilita tomar decisiones estratégicas, previendo incluso tendencias y patrones futuros.

2.2 Problemática identificada

En el contexto actual del mercado asegurador donde existe una disminución del volumen de negocio y tendencia creciente a la pérdida de la cartera de clientes surge la importancia del tema de retención de clientes y con ello también la importancia poder identificar el tipo de clientes propensos a causar baja.

2.2.1 El proyecto Solvencia II: nuestro antecedente

En la década de los 50's, los pioneros en la aplicación de esquemas basados en el riesgo fueron los finlandeses, quienes empezaron a utilizar un modelo de capital considerando el carácter estocástico de la actividad aseguradora mediante las "Reservas Especiales de Nivelación" (Pentikäinen y Rantala, 1982). Posteriormente, le secundó Canadá que a mediados de los 80's comienza a aplicar modelos que intentan englobar la totalidad de los riesgos mediante la generación de escenarios para el diseño de sus planes de negocio a través de las llamadas "Exigencias de Capital Mínimo para la Continuación" (Hardy y Panjer, 1998). Bajo una línea similar, en los años 90's, Estado Unidos mediante la NAIC desarrolla el modelo RBC (Risk-based Capital) basado en un conjunto de normas haciendo una primera definición y basando los requerimientos de capital en una serie de riesgos independientes entre sí (Jacques y Nigro, 1997). Se llega al año 2004 con el modelo suizo conocido como "Test Suizo de Solvencia" buscando un enfoque basado en el análisis de los riesgos reales que soporta una entidad aseguradora de una forma integrada (Keller *et al.*, 2005). Sin dejar de mencionar al modelo británico el cual funciona desde el año 2005 que también ha buscado relacionar los requerimientos de capital con los riesgos a los que están expuestas las entidades (Eling *et al.*, 2007).

Los antecedentes más directos de Solvencia II se sitúan en su predecesor, Solvencia I que estaba basado en un conjunto de ratios que relacionan el capital exigido con el volumen del negocio obtenido a partir del cálculo del Margen de Solvencia Obligatorio y el Fondo Mínimo de Garantía; sólo se dirigía a los riesgos técnicos que surgen del pasivo de las entidades, sin tener en cuenta los riesgos asociados al activo como son las inversiones o la calidad crediticia de las operaciones. Sin dejar de mencionar que esta valoración y exigencias de capital no se hacen de acuerdo al mercado y sin considerar diversificación o transferencia de riesgos que implicase reducción de dichos requerimientos. Todas estas limitaciones dieron lugar a la necesidad de la creación de un nuevo modelo, materializado en la implementación de Solvencia II (Ariza, 2013).

Se observa, por tanto, que el tema de la solvencia dentro del sector asegurador no es un tópico nuevo, así como su regulación, ya que existen varias directivas y normas que se perfeccionan y complementan entre sí. De ahí la necesidad de lograr establecer un conjunto de normas comunes que engloben la actual coyuntura, con el objetivo de adecuar la regulación a la situación actual, sin buscar cubrir una carencia

sino completar las directrices ya existentes. Es así como el sector asegurador se encamina hacia a la propuesta por parte de la Comisión Europea de una nueva Directiva en materia de seguros y reaseguros, tanto del ramo de vida como de ramos distintos del de vida, bajo la denominación de “Solvencia II” (Solá, 2013).

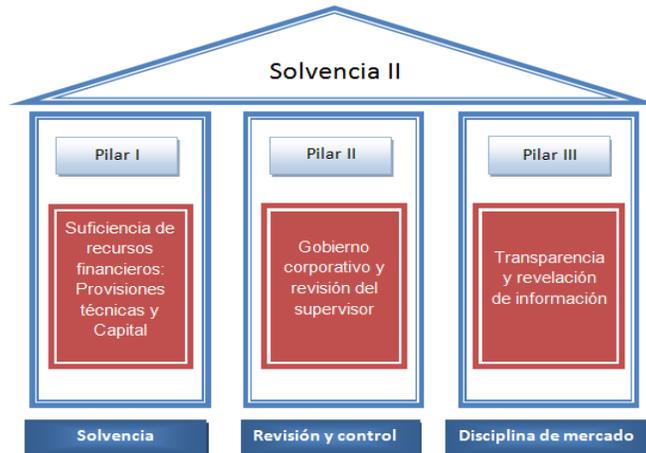
El entorno normativo de Solvencia II, se compone de un conjunto de elementos que se ordena bajo una estructura basada en tres pilares (*Figura 2.1*), que se resumen de la siguiente forma (UNESPA, 2015):

- **Pilar I – *Cuantitativo*:** Se destina a los requerimientos cuantitativos. Este primer Pilar I se le ubica como el pilar técnico de Solvencia II; ya que se busca la construcción de un primer Pilar matemáticamente sólido y capaz de abarcar la totalidad de riesgos que se deben calcular en una adecuada valoración del perfil de riesgo de un negocio. Para cumplir con estos requisitos es necesario que primeramente las entidades aseguradoras establezcan y definan las reglas de valoración que seguirán para cuantificar todas las partidas relevantes del balance económico tanto del activo como del pasivo en conjunto, de tal forma que, se pueda obtener los niveles de capital adecuados al perfil de riesgos asumidos por la entidad.

- **Pilar II – *Cualitativo*:** Se destina a los requerimientos cualitativos y las normas de supervisión. Busca una supervisión de alta calidad por parte de los organismos reguladores, con rigurosas exigencias en materia del gobierno en las entidades aseguradoras, que afectan a los órganos de gestión y la dirección de éstas, quienes son los principales responsables de los procesos de identificación, medición y gestión activa del riesgo. De esta forma, se ven obligadas a buscar mejoras en la gestión interna y así conseguir reforzar la estabilidad y solvencia del sector asegurador. Por otro lado, el Pilar II hace especial hincapié en la necesidad de preservar la coherencia entre las exigencias impuestas entre los distintos elementos que conforman el sector financiero. Se hace mención de fomentar una supervisión prudencial destinada a detectar aquellas entidades que presentan un riesgo elevado, por sus características financieras, organizativas o de cualquier otra índole; ya que ello podría tener graves consecuencias sobre la solidez financiera de las entidades.

- **Pilar III – *Disciplina del mercado*:** Se busca desarrollar la comunicación de la información entre el supervisor y la entidad aseguradora con el fin de favorecer la disciplina y transparencia. Así se podrá lograr conseguir una mayor estabilidad financiera mediante una tendencia hacia la obtención de una contabilidad internacional homogénea. Mediante la implementación de este tercer Pilar, se verá reforzada la convergencia y transparencia de la actividad aseguradora, que se traducirá en el fortalecimiento de la supervisión del seguro.

Figura 2.1
Esquema conceptual del Proyecto Solvencia II



Fuente: Elaboración propia con datos de documento: *Proyecto de Solvencia II*, 2009, pág. 26

2.2.2 El riesgo de caída de cartera: nuestro problema de estudio

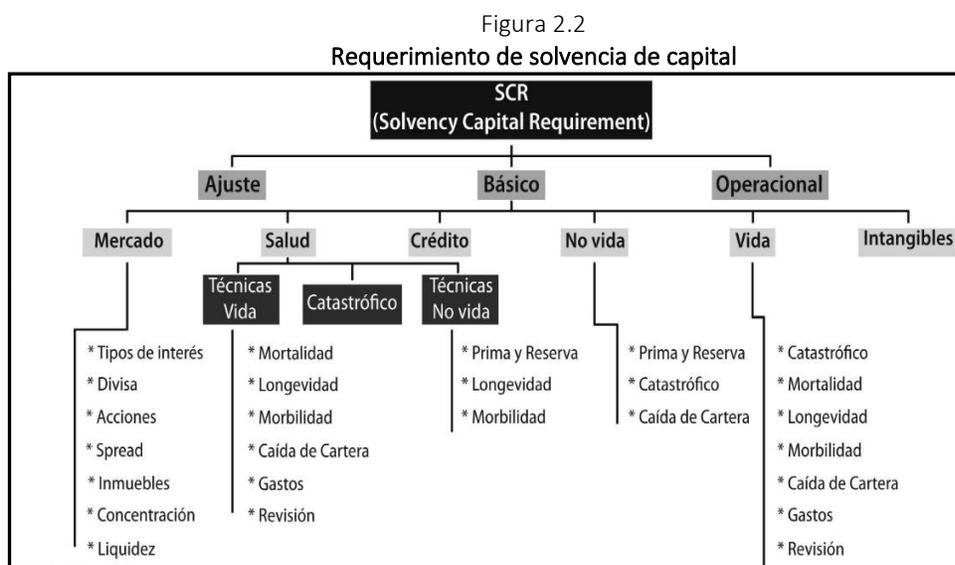
Para cubrir con los requisitos exigidos por Solvencia II, las aseguradoras deberán cuantificar los niveles de capital adecuados al perfil de riesgos asumidos por la entidad, estableciendo y definiendo las reglas de valoración que seguirán para ello.

Es así como surge el término de Capital de Solvencia Obligatorio (*SCR – Solvency Capital Requirement*) que se define como el capital necesario para hacer frente a las posibles pérdidas económicas teniendo en cuenta todos los riesgos cuantificables a los que está expuesta, en un horizonte temporal de un año y con un nivel de confianza del 99.5% (*VaR al 99.5%*). Para la cuantificación de dicho capital requerido, Solvencia II facilita su propia metodología a través del denominado «modelo estándar», o bien permite a cada entidad implementar un «modelo interno» basado en la experiencia propia de la compañía (Pozuelo de Gracia, 2008).

En términos generales, los modelos internos deberán construir sus propias hipótesis basadas en la experiencia de la compañía, justificando y documentando cada una de éstas, así como la estructura y calibración de cada riesgo considerado. Así mismo, si la entidad opta por utilizar su propio modelo, éste deberá ser presentado y aprobado por los órganos supervisores. Por el contrario, el modelo estándar establece una fórmula general para el cálculo del SCR, la cual fue definida por el Comité Europeo de Supervisores de Seguros y de Pensiones de Jubilación (*CEIOPS*). Se resumen con un conjunto de normas que asume un enfoque general de identificación y valoración de los riesgos que afectan a las entidades aseguradoras. Con base en dicha evaluación, se cuantifican cada uno de los riesgos y se calcula el capital necesario para cubrirlos. Dentro del planteamiento que sugiere la fórmula estándar, se identifican los riesgos más relevantes de la entidad aseguradora, tanto en la estimación de las provisiones técnicas como en la valoración de los activos bajo la generación de diferentes escenarios.

De esta forma, la valoración del requerimiento de capital se obtiene mediante el desglose de seis submódulos de cálculo correspondiente a la valoración de los riesgos asumidos por la entidad. Posteriormente mediante una matriz de varianzas y covarianzas, se realiza la agregación de riesgos y se

obtiene el SCR global, es decir, el Requerimiento de Capital de Solvencia bajo el enfoque de la Fórmula Estándar (Figura 2.2).



Uno de dichos riesgos contemplados es la «caída de cartera» que registra una entidad, entendiéndose como tal a la rotación o salida de asegurados, lo cual se ve directamente reflejado en el decrecimiento en el volumen de primas de la entidad. De aquí la importancia del estudio del problema en cuestión, la cuantificación del riesgo de caída de cartera, que es exigido por Solvencia II, así como los principales agentes causantes del mismo y sus implicaciones, ya que se reflejan directamente sobre los márgenes de solvencia de la entidad (Ayuso *et al.*, 2011; 2012).

Siendo así que surge el concepto de «caída de Cartera”, del cual no existe una definición precisa; por lo que puede precisarse como el conjunto de pólizas que no optan por la renovación a su vencimiento por parte de los asegurados (Millán y Colomina, 2001).

En términos matemáticos, el número de pólizas que se anulan o cancelan durante un período determinado, se puede expresar de la siguiente manera:

$$Anul = Pol_i + Pol_{NP} + Pol_f$$

Donde:

Pol_i = número de pólizas en vigor al inicio del periodo

Pol_{NP} = Número de pólizas de nueva producción registradas durante el periodo

Pol_f = Número de pólizas en vigor al final del periodo

De esta forma, se puede expresar el concepto de «caída de cartera» en términos de porcentajes de la siguiente manera:

$$Tasa\ Caída = \frac{Anul}{Pol_i}$$

En la actualidad, cada entidad aseguradora ha ido desarrollando metodologías novedosas con el objetivo de estimar la caída de cartera que se registrará en un futuro (Brockett *et al.*, 2008). En la mayoría de los casos, basándose en su información histórica, utilizan modelos estadísticos medianamente complejos, y determinan los porcentajes de caída que definan mejor el riesgo al que está expuesto.

2.2.3 Metodologías propuestas: marco teórico

En primer lugar, se debe situar a la «Inteligencia Artificial» dentro de las metodologías que se manejan en la rama de la disciplina de Aprendizaje Automático (*Machine Learning*, por sus siglas en inglés). Este enfoque utiliza algoritmos para analizar registros en bases de datos internas de los clientes de una empresa, para descubrir ciertos patrones, interacciones o reglas que pueden describir o predecir las futuras tendencias que puedan indicar cualquier tipo de oportunidades competitivas (Mena, 1996) y, ayude a tomar decisiones o mejorar la comprensión o conocimiento que se pueda extraer a través de dichas bases de datos.

Ahora bien, dentro de esta disciplina se engloban las técnicas de Inteligencia Artificial, las cuales se basan en el aprendizaje a partir de los datos y de su semejanza con un pensamiento estructurado similar al comportamiento humano. Existen varias técnicas sugeridas dentro de esta rama de la Inteligencia Artificial como son las Redes Neuronales, los Vectores Soporte, los Algoritmos Genéticos, los Sistemas de Inducción de Reglas, los Árboles de Decisión o la Teoría de *Rough Set*.

Por otro lado, los Modelos Lineales Generalizados (GLM –*Generalized Linear Models*–) introducidos a comienzos de los años 70's (Nelder y Wedderburn, 1972) se han convertido en una de las principales herramientas de análisis estadístico en toda clase de áreas. De acuerdo con esta metodología, tras un análisis de regresión se obtiene la variable respuesta o dependiente (número de siniestros o importe reclamado), basándose en un conjunto de variables explicativas, es decir, una serie de factores relacionados con el evento que simula dicha variable respuesta, generalmente características propias del asegurado de la póliza (Díaz *et al.*, 2010).

Metodología no paramétrica: Árbol de Decisión C4.5

A partir de un conjunto de datos se construyen diagramas de construcciones lógicas que hacen referencia a una clasificación óptima de los datos de acuerdo con sus características o atributos. De esta forma, se crean particiones recursivas que sirven para categorizar y representar una serie de condiciones que ocurren de forma sucesivas, comúnmente llamadas reglas sobre la decisión que se debe tomar, para solucionar el problema planteado asignando un valor de salida a un determinado registro de entrada.

Dichas reglas, gráficamente, se representan en forma de árbol a través de hojas o ramas, de ahí el nombre de «Árbol de Decisión». De esta forma, permite obtener de forma visual las reglas de decisión y, de aquí su principal ventaja que es la fácil interpretación de los resultados (Araya, 1994).

Existen varios algoritmos para la construcción de árboles de decisión: CLS (*Concept Learning Systems*), Método CHAID (Kass, 1980), Método CART (Breiman et al., 1996), Algoritmo C4.5 (Quinlan, 1993). La diferencia entre estos algoritmos de aprendizaje radica en el criterio utilizado para realizar las particiones o Reglas.

El Algoritmo (cuyo precedente está en ID3 (Quinlan, 1986) y cuyas mejoras se incorporan en la versión comercial C5.0) es uno de los algoritmos más utilizados en el ámbito de los árboles de decisión, habiendo sido aplicado a problemas de clasificación en general, y a problemas financieros, en particular (Díaz *et al.*, 2005 y 2009; Miranda *et al.*, 2013). Esta es la razón por la cual fue elegido este tipo de algoritmo para su uso en la aplicación empírica realizada.

El algoritmo C4.5 se basa en conceptos procedentes de la Teoría de la Información para hacer las particiones y fue desarrollado por Quinlan (Quinlan, 1993). Parte de la premisa de tomar en cada rama del árbol, para hacer la correspondiente partición, aquella variable que proporciona más información de cara a clasificar los elementos que constituyen el conjunto de entrenamiento o conjunto de datos usados para construir el árbol (Díaz *et al.*, 2004).

La información que proporciona un mensaje o la realización de una variable aleatoria x es inversamente proporcional a su probabilidad P_X (Reza, 1961) Con frecuencia en Ingeniería de Comunicaciones o en Estadística se mide esta cantidad en bits, que se obtienen como $\log_2 1/P_X$. El promedio de esta magnitud para todas las posibles ocurrencias de la variable aleatoria x recibe el nombre de entropía de x , es decir, el promedio se obtendría multiplicando los posibles estados que puede tomar la variable x , $\log_2 1/P_X$, por su probabilidad de ocurrencia, $p(x)$. Luego la entropía de x será, $H(x)$:

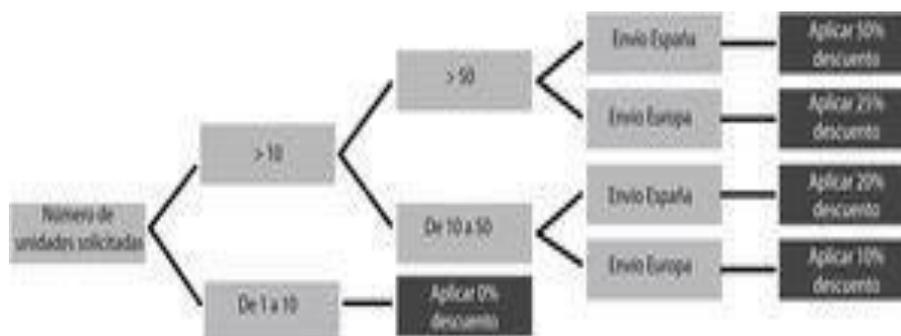
$$H(x) = \sum_x p(x) \log_2 \frac{1}{p_x}$$

Originariamente (Quinlan, 1986 y 1993) seleccionaba para hacer cada partición aquella variable que proporcionaba la máxima información sobre x , es decir, maximizaba $I(x; y_i)$ (magnitud denominada Gain). En las versiones posteriores del algoritmo, para establecer la variable que proporciona la mayor información, se selecciona aquella y_i que maximiza la magnitud $I(x; y_i)/H(y_i)$. En el caso del C4.5 se emplea este ratio de ganancia (denominado Gain Ratio). Si el procedimiento descrito, se aplica de manera reiterada se va construyendo el árbol de decisión, hasta que se alcanza la pureza del nodo y con ello finaliza el proceso.

Se puede observar, mediante el ejemplo (Figura 2.3), que la interpretación de los resultados es sencilla y es fácil ver la lógica que se debe seguir para su aplicación a través del recorrido de sus reglas o ramas

del árbol dibujado. De ahí su atractivo ya que puede ser analizado incluso por personas con poca experiencia en el tema.

Figura 2.3
Ejemplo de Árbol de Decisión



2.3 Propuesta de solución

En el apartado 2.2.3 se identificó la caída de cartera como el principal tronco del problema y tomando en cuenta la aplicación de la técnica que ofrecen los «Árboles de Decisión», se pueden resumir los principales resultados obtenidos con algunas de las variables que definen al perfil del cliente “cancelador” como son: primeramente, la ANTIGÜEDAD de la póliza; otra de las variables que se encuentra relacionada con la duración del contrato es el TIPO PRODUCTO, el cual resulta ser un segundo patrón de comportamiento identificado; otras tres variables detectadas para ambas categorías analizadas, tanto retención como cancelación, son la EDAD y ESTADO CIVIL, con lo cual esto puede de ser de vital importancia en la toma de decisión para la contención del riesgo de caída de cartera; la FORMA PAGO sugiere ser otra característica interesante que resulta del modelo y, finalmente, otra de las variables con menor fuerza, pero no por ello poco significativa, es la variable HIJOS, es decir, si se ha declarado tener o no hijos.

Uno de los primeros pasos que se debe realizar en la aplicación de este tipo de modelo, es la validación de éste. Para ello, se debe efectuar un procedimiento de validación cruzada, la cual consiste en hacer ciertas particiones de igual tamaño en los datos dejando una muestra para estimar el modelo y otro conjunto de datos para su validación. Este proceso se repite tantas veces como particiones se hacen. El resultado final es la media de los resultados obtenidos, con frecuencia se suele utilizar 10 particiones. Así se tiene que cuanto más alta es la tasa de validación cruzada, mayor fiabilidad del modelo obtenido.

Cabe observar que no existe regla alguna donde aparezcan todos los atributos, lo que significa que no existe una combinación global de todas las características de un cliente que distingan exactamente el perfil del cliente “cancelador”. En otras palabras, no existe alguna variable en especial que sobresalga sobre otras, sino por el contrario la interrelación entre los factores es lo que conforma cada una de las

opciones que llevarían a definir y categorizar a los clientes; sin embargo, sí existe la posibilidad ciertas condiciones o tipos de clientes determinen el nivel de riesgo de anulación o caída de cartera.

Por otro lado, se tiene el conjunto de reglas que clasifican a la Categoría 0=Retención de la Póliza (clientes susceptibles a conservar sus pólizas con la entidad aseguradora), se clasifican mejor, no sólo por la mayor fuerza que presentan sus reglas, sino por la cantidad de reglas de decisión que resultan. A manera de resumen de las variables más significativas para cada una de las categorías, se tiene el cuadro 2.1.

Cuadro 2.1
Resumen de Resultados por categoría
(Caída_1 y Retención_0)

Categoría: 1 Caída	Categoría: 0 Retención
Variables significativas	Variables significativas
* Antigüedad	* Antigüedad
* Forma Pago	* Tipo Producto
* Tipo Producto	* Forma Pago
* Edo Civil	
* Hijos	

Así finalmente, se puede concluir que las variables que en ambas categorías están contenidas con mayor frecuencia y, por tanto, pueden ser consideradas como los atributos que clasificarían el éxito o fracaso de la conservación o anulación de la cartera de pólizas de una compañía aseguradora son: ANTIGÜEDAD, TIPO PRODUCTO y FORMA PAGO.

La selección de variables en modelos de estimación de tasas de anulación de pólizas dentro de una entidad aseguradora es un tema complicado, ya que pueden existir diversos factores influyentes en la caída de cartera. Por un lado, hay factores ligados al propio cliente como la edad o el sexo. Por otro lado, hay factores directamente ligados a las características de la póliza como son la antigüedad, el tipo de seguro. Finalmente hay factores ligados o bien al canal de venta o a niveles de competencia en que ha sido adquirido el contrato de seguros. Además, dicha selección se podrá ver limitada por la propia información disponible que se pueda considerar.

Con base en esta situación, y teniendo en cuenta la accesibilidad que se ha tenido a los datos utilizados, se ha seleccionado las siguientes variables que son susceptibles a explicar el comportamiento de la tasa de caída que presenta una entidad aseguradora, y las cuales han sido consideradas en las aplicaciones empíricas que se abordan el cuadro 2.2.

Cuadro 2.2
Variables seleccionadas para el modelo

Nombre	Descripción
SEXO	Sexo del asegurado
EDAD_ACTUARIAL	Edad del asegurado al cierre del ejercicio

Nombre	Descripción
ANTIGUEDAD	Años de antigüedad de la póliza desde su Fecha de Emisión hasta la Fecha de Cálculo
TIPO_PRODUCTO	Tipo de Producto contratado: Individual o Colectivo; Ahorro o Riesgo
TIPO_PRIMA	Tipo de Prima: Única o Periódica
RED	Tipo de Red: Propietaria o No Propietaria
FORMA_PAGO	Periodicidad del pago de la prima
ANO_EFECTO	Año de Emisión o Efecto de la póliza
EDO_CIVIL	Estado Civil del asegurado, si lo ha comunicado
HIJOS	Tiene (o no) hijos el asegurado, si lo ha comunicado
VALOR_CLIENTE	Valor “comercial” definido por la Aseguradora de acuerdo a metodologías internas
ICE	Índice de Capacidad Económica
NIV_INGRESOS	Nivel de Ingresos
NIV_ESTUDIOS	Nivel de Estudios
TIPO_PRESTACION	Indica si la póliza está en Vigor o Anulada

La única variable continua que se tiene en la muestra es la correspondiente a la EDAD. El empleo de este tipo de información implica una división del dominio original en algunos subintervalos; así como su correspondiente asignación de códigos cualitativos a dichos subintervalos (Segovia-Vargas, 2003). Esta manipulación o discretización hace que la interpretación de los resultados finales sea más sencilla. No existe una única forma para establecer los subintervalos; por lo que se toma la recomendación que se utiliza frecuentemente en los trabajos de investigación (Laitinen (1992), McKee, (2000) o Segovia-Vargas *et al.*, (2003)), que es el uso de percentiles que siguen las distribuciones en las variables continuas.

Para el planteamiento de la propuesta de solución se sugiere crear el modelo de inteligencia en los negocios considerando estas variables y estimando información necesaria para obtener mejores resultados para levantar la cartera vencida.

2.3.1 Planteamiento del proyecto

Considerando las bases de datos de los clientes cancelados y no cancelados, se hace una recopilación de ambas bases de datos, creando *datamarts* considerando la «Solvencia II» para así tener una aplicación certera de recuperación de cartera de clientes ofreciéndoles la obtención del seguro acorde a sus posibilidades e intereses que más se acomoden a sus posibilidades garantizando la facilidad de tramitar cualquier servicio referente al seguro contratado.

Teniendo en cuenta que tenemos toda la información referente, tanto el cliente como la información específica, para evitar el riesgo de cancelación de la póliza y recuperación de la misma, anteriormente se realizaba la creación de una base de datos de prospectos donde se incluían los datos de los clientes que realizaban su cancelación de pólizas y que en un futuro se les volvía a contactar ofreciéndoles nuevos productos para su seguridad en todos los ramos, ahora con el nuevo modelo de inteligencia en los negocios tendremos la información precisa para convencer a los clientes y recuperar la cartera vencida y perdida.

2.4 Desarrollo de la solución informática

Para el desarrollo del modelo usaremos tecnologías *Olap, OLTP, Data Mart, Datawarehouse*, extrayendo datos que ayuden al negocio a la recuperación de la cartera de clientes una de las actividades principales será la obtención de información que optimice el mismo.

Para el modelado del negocio en cuanto a las necesidades del mismo será la obtención de bases de datos histórica de la cual se realizará una aplicación en la que destaque los puntos importantes de la cancelación de la póliza. Esta aplicación definirá con los resultados de los datos que decisión debemos tomar para la recuperación de cartera de clientes.

En la administración de requerimientos tenemos que contar con aplicaciones que agrupen datos, que almacenen información y que a la vez los analicen; que sea información transaccional, es decir, que a la vez que se capture se analicen y se incrementen a la información requerida. Para el análisis y diseño se valida el enfoque funcional de la solución analizada, se realizan prácticas para mejorarlas para así ir construyendo el *software*.

En la implementación del sistema se realizará la codificación del modelo a la tecnología que tiene la empresa, realizando pruebas de funcionamiento verificando todos los elementos que se realizan y que estén involucrados en el modelo. Posteriormente se realiza una gestión de la configuración en cuanto a la gestión de cambios y adaptaciones al sistema.

La gestión de proyecto es una parte importante ya que se realizan actividades de la gestión del desarrollo, control de recursos, verificación de riesgos, checando el buen funcionamiento cuidando que la información sea veraz y oportuna.

El ambiente donde se desarrolla el modelo se realizarán actividades que dotan al proyecto en cuanto a *hardware* y *software* para poner puesta en marcha. Y finalmente la tecnología donde se aplicarán estas aplicaciones.

2.4.1 Enfoque al cliente

La importancia del enfoque al consumidor radica en que, al centrar sus decisiones en las necesidades de sus clientes, estos comprarán más y aumentarán las ganancias del negocio. Es importante escuchar y atender las demandas de los clientes pues se ha vuelto una prioridad para los líderes empresariales. De acuerdo con el estudio, el 81% ven la experiencia del cliente y el soporte como prioridades crecientes durante el próximo año. Además, el enfoque al consumidor ayudará a ganar la fidelidad de tus clientes: el 64% de los líderes empresariales sostiene que el servicio de atención al cliente tiene un impacto positivo en el crecimiento de su empresa. El 60% de ellos afirma que mejora la fidelización de clientes. En síntesis, el enfoque al cliente es una estrategia comercial que implica que una empresa tome decisiones desde la perspectiva de los consumidores.

Las acciones derivadas del enfoque al cliente son: a) escuchar cliente; b) analizar de sus necesidades/solicitudes; y, c) gestión eficiente de soporte. En consecuencia, los beneficios del enfoque al cliente son: i) aumento de ventas; ii) atracción de nuevos consumidores; y, iii) fidelización y retención de clientes.

Para desarrollar una solución con enfoque debe: 1. Definir una cultura de empresa centrada en el cliente; 2. Orientar al equipo de atención al cliente para trabajar según los valores *customer centric*; 3. Recopilar el *feedback* de sus clientes y generar *insights* valiosos sobre las expectativas, necesidades y deseos de los consumidores; y, 4. Medir la satisfacción de los clientes para evaluar qué haces bien y qué debes mejorar. Otros beneficios para la fidelización de clientes que puedes aplicar son: Descuentos, productos gratis y recompensas.

A medida que se adopte una estrategia de enfoque al cliente en todas las acciones y decisiones del negocio se cosecharán las recompensas y se disfrutará de una ventaja sobre la competencia. En paralelo, a medida que los clientes aprecian la atención a sus necesidades, es más probable que se queden y se mantengan leales a tu negocio. Algunos de los beneficios del enfoque al cliente incluyen su capacidad para:

- Promover un nuevo valor de empresa (ya no basado únicamente en el producto);
- ayudar a comprender el antes, durante y después del viaje del cliente;
- aumentar el valor de los clientes existentes;
- identificar oportunidades de crecimiento;
- desarrollar un servicio diferenciado y una ventaja competitiva única;
- construir una cultura de empresa productiva.

El objetivo es averiguar cuáles son las fuentes de satisfacción e insatisfacción de los clientes, y adaptar los productos y servicios para satisfacer mejor esas necesidades y eliminar las desilusiones o rechazos. La capacitación que brinde la empresa debe incluir aspectos como el flujograma de atención al cliente, inteligencia emocional, comunicación no violenta, etiqueta telefónica, técnicas de persuasión, habilidades de negociación y el uso de herramientas y sistemas.

Los pasos clave para una capacitación efectiva incluyen un diagnóstico inicial para entender las necesidades, establecer objetivos claros alineados con las dificultades identificadas, identificar el público objetivo y crear un cronograma adecuado. Finalmente, la evaluación posterior y la retroalimentación son esenciales para mejorar continuamente los procesos de capacitación en atención al cliente.

2.4.2 Estrategia informática

La estrategia informática (TI) abarca todos los medios y métodos utilizados para ayudar a una empresa en sus procesos comerciales mediante el uso de la informática. Permite a las organizaciones hacer frente a los desafíos específicos de su industria o sector. La estrategia informática se refiere a un plan operativo

implementado con este propósito. Su objetivo es acompañar a la empresa en la definición de sus objetivos en función de las iniciativas tomadas.

La estrategia de TI consta de varios ejes de trabajo. Estos se definen en función de los objetivos establecidos por la empresa. Todos los aspectos del parque informático de la empresa deben considerarse al elaborar el plan estratégico. Concretamente, la estrategia informática se refiere a:

- los procesos comerciales de la empresa, considerando la recuperación de la cartera de clientes;
- los diferentes programas informáticos instalados, para la obtención de información valiosa;
- las aplicaciones web, tanto para el proceso de requerimiento de información transaccional;
- las estaciones de trabajo disponibles en la empresa.

La implementación de una estrategia de TI facilita la gobernanza dentro de la empresa. Esto favorece la toma de decisiones operativas y asegura el mantenimiento de los resultados clave de la organización. Además, se previenen las vulnerabilidades de seguridad de tus sistemas de información, lo que te proporcionará una ventaja competitiva. Sin embargo, para lograr estos objetivos, debes realizar un trabajo minucioso. Es necesario mejorar la experiencia del cliente, crear flujos de trabajo, reducir costos y elegir las herramientas de automatización adecuadas.

La estrategia de TI a implementar debe estar alineada con los objetivos comerciales de la empresa para ayudar a crear valor. Para tener éxito en esta operación, es necesario desarrollar un plan maestro de informática preciso para la empresa. Se tiene que analizar los sistemas de información, establecer objetivos y, sobre todo, optar por acciones concretas.

▪ **Análisis del entorno de TI**

El entorno de TI se refiere a todos los programas de sistema y *hardware* necesarios en la elaboración de tu política informática. La implementación de la estrategia informática debe pasar por el análisis del entorno de TI (interno y externo) de la empresa. Algunos factores deben tenerse en cuenta para esto:

- las necesidades de los usuarios (CIO, consultores, jefes de proyecto, etc.);
- las tendencias tecnológicas;
- la competencia en el mercado;
- los objetivos comerciales.

Tomar en cuenta estos elementos permitirá elaborar un plan informático operativo y adaptado a las necesidades de la empresa. El plan por elaborar debe responder a la estrategia comercial de la empresa. Por esta razón, es necesario establecer objetivos específicos. Estos pueden incluir, por ejemplo, la

mejora de los procesos, la optimización de los costos, la seguridad de los datos o la innovación de los servicios. Sin embargo, estos objetivos, es decir, específicos, medibles, alcanzables, realistas y temporalmente definidos. Si no se cumplen estas condiciones, se tendrán dificultades para implementar una estrategia informática eficaz.

- **Gestión y seguimiento de la estrategia de TI**

Una vez elaborada la estrategia informática se debe de asegurar su gestión. Para ello se deben de adoptar mecanismos de gobierno y seguimiento que permitan mantener la estrategia de TI en el camino correcto. Para este fin, es importante basarse en indicadores de rendimiento (KPI, por sus siglas en inglés) para evaluar la eficacia del proyecto. Según los resultados obtenidos, se sabrá si los objetivos se han alcanzado o no. Esto brindará la oportunidad de considerar una posible optimización de la estrategia informática.

Las empresas están obligadas a desarrollar una estrategia informática operativa y adaptada. Este enfoque tiene como objetivo ayudarles a alcanzar sus objetivos comerciales sin gastar una fortuna. Sin embargo, la implementación de una estrategia de TI requiere una buena organización y tener en cuenta las necesidades de la empresa, elementos indispensables en la era digital.

2.4.3 Área de oportunidad

El área de oportunidad detectada es el área de ventas en cuanto a la cartera vencida de clientes que fueron asegurados de los cuales se pretende aprovechar para volverla a activar y conservar a los asegurados de la empresa teniendo como herramienta las aplicaciones de administración de base de datos así como gestores de bases de datos en *datawarehouse* , *datamarts*,etc. Para ello se tiene que aprovechar la tecnología de hoy para mantener un margen alto de resultados.

Actualmente las empresas se esfuerzan por crear lugares de trabajo más flexibles, móviles y conectados digitalmente. Sin embargo, al hacerlo los CIO's (*Chief Information Officer* o director de tecnologías *Information Technology Director*) que es el cargo de máxima responsabilidad en todos los procesos tecnológicos de la compañía. Deben también garantizar la seguridad de la información empresarial a medida que el lugar de trabajo deja atrás las paredes de la oficina tradicional.

Es por ello que, frente a estos desafíos, es muy importante que las empresas tengan sistemas de gestión de datos y documentos que sean sobre todo seguros y contar con el socio de negocio adecuado que les ayude a proteger y gestionar su información.

- **Big Data y analíticos como herramienta para la mejor toma de decisiones**

Actualmente, la información se ha convertido en el alma de cualquier negocio. La digitalización y posterior análisis de los grandes volúmenes de datos con el objetivo de tomar mejores decisiones de negocio, seguirá suponiendo un reto para las organizaciones en 2018. El Big Data es un término popular

que describe la gran cantidad de datos estructurados y no estructurados que se pueden extraer para obtener información. Hoy en día, a los líderes de las organizaciones les preocupa que el volumen de datos acumulados sea cada vez mayor y les resulta difícil descubrir los más importantes. Cómo detectarlos, analizarlos y almacenarlos de forma eficiente y rápida para obtener ventaja competitiva en el mercado.

La realidad es que el uso de soluciones de TI aplicadas al Big Data y los analíticos crean nuevas oportunidades de crecimiento, reducción de costos y tiempos, desarrollo de productos y ofertas / servicios optimizados, y toma de decisiones empresariales inteligentes.

- **Espacios de trabajo flexibles y colaborativos**

Sin duda, hoy en día ofrecer a los trabajadores tecnología confiable, fácil de usar y flexible a través de un espacio laboral inteligente que acelere la colaboración y el intercambio de información resulta clave para la competitividad y la supervivencia futura de las empresas. Las dinámicas de trabajo en equipo han cambiado. Antes se llevaban a cabo conferencias físicas de larga duración. Ahora, la tendencia es que las reuniones sean cada vez más breves, remotas y virtuales, en cualquier momento y lugar.

- **Infraestructura de TI preparada para el futuro**

Configurar una infraestructura de TI que encaje en los planes de negocio, crecimiento y expansión de las organizaciones resulta clave. Sin embargo, existen algunos requisitos básicos que se aplican para todas las empresas: PC's, fuentes de alimentación, puntos inalámbricos, impresoras, escáneres, copadoras o una multifuncional y servidores para poder alojar información en la nube.

En conclusión, el incremento de la digitalización ha causado grandes cambios también en los alcances, comportamientos y expectativas en la experiencia por parte de las empresas, colaboradores clientes y usuarios en general. La convergencia digital nos ha empoderado de una forma que no tiene precedentes en la historia empresarial. Esta nueva realidad provoca también nuevas necesidades en la forma de hacer negocios: más dinamismo y agilidad. Para lograrlo, los procesos y tecnologías asociadas deben estar acorde a estas demandas.

2.4.4 Administración del proyecto

La administración de proyectos es una técnica utilizada con el fin de poder alcanzar diversos objetivos dentro de un período de tiempo establecido. Debido a los grandes volúmenes de trabajo, variables y requisitos que se han vuelto cada vez más intrincados, las empresas han tomado la iniciativa de llevar sus trabajos por proyectos.

Un proyecto es el proceso de planificación y organización que trabaja en los cumplimientos de los objetivos fundamentales de las empresas promoviendo la Eficacia, productividad, reducción de tiempos y costos y evaluación de resultados. Cuando se busca lograr una mayor eficacia en la productividad de

una empresa y encontrar las rutas óptimas para los recursos con los que se cuenta, se debe trabajar inexorablemente con una correcta administración de proyectos.

Entre los principales objetivos con los que cuenta la administración de proyectos, se destacan las siguientes claves:

- Control de riesgos
- Gestión de costos y plazos
- Eficacia de resultados que se apunten a la satisfacción del cliente
- Aumento de la productividad

Trabajar con un administrador de proyectos permite un pragmatismo vital en un mercado que se ha tornado cada vez más volátil. El administrador de proyectos podrá, dentro de los voluble de los mercados, llevar a la empresa a aumentar la calidad de los productos, aprovechando las lecciones que se haya recibido en los proyectos anteriores.

- Resultados milimétricos: Contar con un plan de proyecto, les brinda a las compañías realizar las entregas en tiempo y forma.
- Aumento de calidad de los productos: A través de los errores que se hayan podido cometer en proyectos anteriores, se consiguen productos de una mayor calidad.
- Ventaja competitiva: Esto le otorga un lugar de privilegio ante sus competidores.
- Clientes satisfechos: Los clientes tienen sus requerimientos y cada uno de ellos, gracias a la administración de proyectos, podrán ser satisfechos; ya que además serán siempre entregados a tiempo.
- Administración flexible y ágil: Las planificaciones cuando se generan de forma flexible permiten adaptarse de forma simple a los cambios del mercado.

Para poder alcanzar las ventajas que aportan los expertos administradores en proyectos, se deben mantener una serie de fases que son de una absoluta necesidad.

- Inicio: Analiza los riesgos y los recursos necesarios del alcance del proyecto. A través de ello, se determina la viabilidad.
- Planeación: En esta parte de trazan las rutas de trabajo óptimas para alcanzar los objetivos en tiempo y forma del proyecto.
- Ejecución: Les aporta claridad a las subtarear; comienza a llevar a cabo la parte práctica del proyecto.
- Monitoreo y control: Los seguimientos de manera continua son de lo más necesarios, ya que, a través de ellos se podrá ir redefiniendo estrategias con el fin de alcanzar el éxito en el proyecto.
- Cierre: Esta es la parte del proceso en donde se analizan si han sido cubiertas las necesidades de los clientes y si se han alcanzado los objetivos.

Todas las empresas hoy en día aplican la administración de proyectos sin importar el tamaño de la organización, la actividad que desarrolle o el sector donde opere, la gestión de proyectos se desarrolla siempre en el ámbito empresarial, ya que el objetivo cuando se hace una gestión de este tipo es cumplir con una necesidad específica, finalidad básica a la que aspira cualquier empresa.

La gestión de proyectos se conforma por todas las acciones que se deben realizar para alcanzar un propósito definido dentro de un período de tiempo determinado. Cumple con un enfoque metódico que se orienta a la estimación, administración y cumplimiento de objetivos específicos, medibles, alcanzables y realistas planteados por una organización. Durante este proceso se utilizan recursos, herramientas y personas que deben ser previstos y predeterminados en un presupuesto.

Además, la administración de proyectos es importante porque aporta liderazgo y dirección. Con respecto a esto, la finalidad del profesional que se dedica a dirigir un equipo de trabajo desde esta perspectiva es administrar, diseñar y orientar los esfuerzos dentro de un proyecto corporativo, civil, tecnológico o de cualquier otra índole de principio a fin.

En la última fase, se reconocen los logros y resultados, se da un cierre de las operaciones y dispersión del equipo, es una etapa de aprendizaje de la experiencia del proyecto. Se revisa el proceso y por último se elabora el informe final.

2.4.5 Infraestructura y administración

La administración de la infraestructura conlleva preparar, supervisar y modificar el entorno de ejecución en el que se despliegan las aplicaciones, sus módulos y recursos.

- *El inicio y detención de su entorno.* Utilizamos los mandatos o la consola administrativa para detener e iniciar su entorno. También podemos iniciar o detener recursos individuales en el entorno de ejecución, incluidos los gestores de despliegue, los agentes de nodos, los entornos de despliegue y los clústeres.
- *Gestión del modelo.* Supervisar su rendimiento y asegurarse de que se haya configurado todo lo necesario y que se ha completado al instalar y ejecutar versiones de prueba o de producción de los procesos.
- *Administración de los entornos de despliegue.* Mediante la consola administrativa del gestor de despliegue se administran los entornos de despliegue definidos en el gestor de despliegue.
- *Administración del almacén de documentos y datos.* Se proporciona un conjunto de mandatos para administrar el almacén de documentos y datos. Estos mandatos le permiten realizar varias tareas de administración diferentes, tales como la gestión de autorización, la migración de documentos y determinar la disponibilidad del almacén de documentos y el estado de la migración de documentos.

- *Mantenimiento de configuración externa.* El mantenimiento requiere algunas consideraciones adicionales cuando el modelo de inteligencia en los negocios está configurado con un servidor externo. Los procedimientos de mantenimiento deben incluir externo y recursos compartidos.
- *Administración de procesos.* Puede configurar y administrar distintos aspectos del entorno, como, por ejemplo, la configuración del comportamiento del tiempo de ejecución y la configuración del acceso a distintas funciones.
- *Administración del buen estado de las bases de datos.* Para evitar problemas de rendimiento de la base de datos, periódicamente depure las bases de datos de *Performance Data Warehouse* de los datos que ya no son necesarios.
- *Gestión de sucesos.* Los sucesos son solicitudes o respuestas que se envían de un componente a otro. Puede procesar sucesos en una secuencia específica. Cuando los sucesos fallan, puede utilizar el gestor de sucesos anómalos para ver, descartar, modificar o volver a enviar los sucesos. También puede utilizar la característica Almacenar y enviar para evitar que se produzcan posteriores anomalías cuando un componente llama de forma asíncrona a un servicio que no está disponible.
- *Gestión de bussiness performance Data Warehouses.* Los *Business Performance Data Warehouses* de la configuración del modelo recuperan y almacenan datos de rendimiento que habilitan a los usuarios del modelo para crear informes y analizar también los procesos.
- *Resolución de problemas de administración de TI.* Los archivos de registro y la información de esta sección pueden ayudarle a identificar y resolver errores con los recursos y las herramientas de TI de su sistema, por ejemplo, el gestor de sucesos anómalos o la consola administrativa.

2.5 Beneficios alcanzados

En líneas generales, el *Data Warehouse* es un almacén centralizado de datos, que integra las diversas transacciones en una empresa. Para la creación de un *Data Warehouse* es necesario conocer bien el proceso ETL (Extracción, Transformación y Carga) bajo el cual se construye un Almacén de Datos:

- *Extracción:* Corresponde a la extracción de los datos desde las diversas fuentes de datos (CRM, ERP, etc) a una base de datos intermedia llamada *Data Staging Area* (DSA).
- *Transformación:* Es la etapa donde se homogeniza los datos de las diferentes fuentes, se limpian y se transforman de acuerdo con los indicadores que se quieran almacenar.
- *Carga:* Los datos una vez limpios y transformados son cargados en el *Data Warehouse*.

Con este proceso pasamos de diversas fuentes de datos a una base de datos confiable, centralizada y con información relevante para el negocio. Para una organización la creación e implementación de un *Data Warehouse* constituye uno de los primeros pasos para la implementación de soluciones de *Business Intelligence* debido a sus grandes beneficios como:

- Facilidad de acceso a la información
- Mayor flexibilidad y rapidez de respuesta
- Consolidación y homogeneización de la información
- Mejor comunicación entre departamentos de la empresa
- Entrega de información relevante que antes no se almacenaba
- Se tiene una base confiable para aplicar técnicas de *analytics*

Los beneficios alcanzados serán el de optimizar la información para la recuperación de cartera de clientes asegurados dado que la misma información dará la estrategia a seguir para recuperarlos y, por otra parte, el mismo asegurado o prospecto tendrá la facilidad de consultar información de su interés en cuanto al seguro por medio de redes sociales, página web, y la aplicación principal. Algunos de los puntos que tendrá el mismo modelo serán:

- *Veracidad*: Uno de los beneficios que tienen los *Data Warehouse* es que permiten almacenar información veraz. Al no estar tratada previamente, los datos que figuran en ella son los datos que realmente se han generado, aportando a todas las partes una única versión.
- *Almacenamiento*: Con este servicio se podrá acceder a un historial de datos completo, a pesar de que los datos hayan sido eliminados de los sistemas de transacción de origen. Nos ayuda a mantener esta fuente única en la que recopilar cualquier tipo de dato.
- *Mejora de decisiones*: Al tener acceso de forma rápida y útil a todos los datos, la toma de decisiones veloz y concisa será una tónica fácil de seguir. Contar con ese servicio hace que disminuya la tasa de error.
- *Rapidez*: Poder responder de forma rápida a cualquier acto hace que se diferencie de los competidores con mayor facilidad. Esto supone que el negocio pueda contar con una marca distintiva que le sitúa como la mejor opción de cara a los consumidores.
- *Calidad*: El *Data Warehouse* fue diseñado para unificar toda la información que llega en distintas modalidades y de diferentes fuentes para originar un único formato utilizado por todos los departamentos. Esta forma de unificar el tratamiento de los datos hace que se generen resultados de calidad y con coherencia para todas las partes.

2.5.1 Beneficios para la empresa

Los beneficios alcanzados por el modelo de inteligencia en los negocios para la empresa serán como se describe en el siguiente párrafo. Algunas formas que beneficia a la empresa a tomar decisiones más inteligentes basadas en los datos:

- Identificar maneras de aumentar las ganancias.
- Analizar el comportamiento del cliente.
- Comparar datos con los competidores.
- Rastrear el rendimiento.
- Optimizar operaciones.
- Predecir el éxito.

Otro beneficio es que proporciona información crítica sobre el comportamiento del cliente para determinar en qué puntos necesita modificar su estrategia de marketing para aumentar sus ventas. Asimismo, ayuda a reducir costos; por ejemplo, si el *software* identifica algún producto que no se está vendiendo bien, lo informa para que la empresa considere eliminarlo del mercado.

- *Informes rápidos y precisos.* De acuerdo con Bi-Survey, el 64 % de empresas señala que la inteligencia empresarial ayuda a generar reportes y análisis más rápidos. Y es que, gracias a esta solución, las empresas pueden obtener cuadros, tablas y gráficos en tiempo real, permitiéndoles actuar en menor tiempo.
- *Mejora la productividad.* El modelo de inteligencia en los negocios ayuda a eliminar “cuellos de botella” para optimizar procesos y automatizar tareas. Permite a la alta gerencia acceder a la información de sus clientes desde cualquier dispositivo con acceso a la nube. De esta manera, los tiempos de administración se reducen. Además, los colaboradores ya no tendrán que comunicarse con las oficinas para recuperar datos, ahorrando tiempo e incrementando la productividad.
- *Ayuda a identificar tendencias y patrones.* Como se mencionó en el primer punto, uno de los mayores beneficios del modelo de inteligencia en los negocios basado en la recuperación de cartera de clientes, es la capacidad de tomar decisiones basadas en datos. Esto gracias a que brinda herramientas para detectar tendencias y patrones. Así, permite a las organizaciones conocer mejor sus negocios y el rubro donde operan.
- *Mejora la experiencia del cliente.* Finalmente, la inteligencia empresarial ayuda a las organizaciones a comprender mejor a su audiencia. ¿Cómo? Pues, recopilando información sobre su comportamiento, historial de compras, encuestas, entre otros. De esta manera, es posible desarrollar productos o servicios, crear contenido o realizar cambios que satisfagan y mejoren la experiencia del cliente.

2.5.2 Resultados tecnológicos

La toma de decisiones estratégicas es clave en el mundo de los negocios, pues marca una diferencia crucial entre una empresa exitosa y sus competidores. Para ello, es necesario contar con la información apropiada, para lo cual pueden usarse herramientas de inteligencia de negocios. En la actualidad, al menos el 60 % de organizaciones latinoamericanas ya las implementan, según International Data Corporation (IDC).

En general en un modelo de inteligencia en los negocios se debe de contar con un conjunto de herramientas, procesos y tecnologías que permitan a la empresa a transformar la data almacenada en información para ayudar diseñar planes y estrategias comerciales, además de tomar decisiones más efectivas. Asimismo, ayuda a optimizar el uso de recursos y monitorear el cumplimiento de las metas empresariales.

La empresa obtiene de manera constante información de sus clientes mediante sus operaciones habituales. Sin embargo, no todas las organizaciones tienen claro cómo procesar estos datos para

conocer mejor a su público objetivo, tomar decisiones que aumenten su productividad y ganar ventaja frente a la competencia.

Otro problema se presenta cuando las empresas implementan aplicaciones de manera independiente para diferentes procesos o áreas sin integrarlas bajo una visión más global. Como consecuencia, se corre el riesgo de tomar las decisiones más importantes sin tener toda la información esencial e imprescindible a la mano.

Una tercera dificultad consiste en el procesamiento manual de la información recabada por la empresa sin contar con herramientas digitales más apropiadas. Ello deriva en un proceso demasiado lento, costoso y con riesgo de trabajos duplicados y generación de informes poco confiables por ser más propensos a errores.

La suma de todos estos problemas deriva en un bajo rendimiento para el negocio. Por eso, es necesario contar con una solución de inteligencia de negocios que ayude a los ejecutivos, gerentes u otros usuarios finales a llevar adelante las acciones más beneficiosas para la empresa.

- *Gestión de procesos y gastos.* Permite conocer cuán ágiles son los procesos internos del negocio, y monitorear su evolución y crecimiento. También facilita el manejo de los gastos para invertir en tecnologías u otros recursos necesarios.
- *Operaciones comerciales.* La data procesada facilita las ventas cruzadas e incrementales, la retención de clientes, la medición de efectividad de las campañas, la identificación de patrones de compras, entre otras operaciones comerciales.
- *Métricas de desempeño.* Eleva el desempeño organizacional mediante la revisión constante de métricas e indicadores de desempeño. Así, se obtiene una visión de la empresa con la capacidad de dirigir su rumbo en la dirección correcta.

Las soluciones de inteligencia de negocios son ideales para el procesamiento eficiente de la información en los negocios que facilitan la toma de decisiones efectivas.

En nuestro caso los resultados tecnológicos con los que el modelo se desarrollara será que toda la información este en la nube y de ahí todas las tecnologías desde las redes sociales hasta el servidor de la empresa junto con sus áreas respectivas estén en consulta y se realice requerimiento de información transaccional y que esté a disposición de todos los usuarios a su nivel correspondiente. Facilitando consultas y requerimientos administrativos, transacciones, etc.

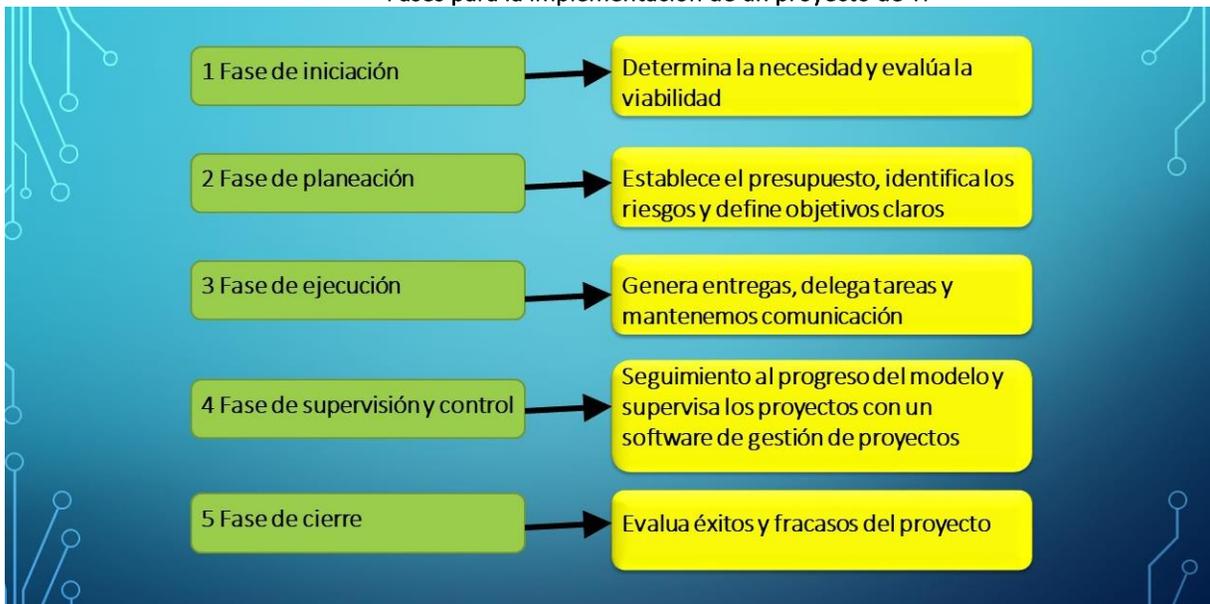
Capítulo 3.

Implementación de un proyecto de tecnología

3.1 Introducción

Este tipo de proyecto tiene en una amplia gama de sectores, que incluyen software, seguridad de la información, sistemas de información, comunicaciones, hardware, redes, bases de datos y aplicaciones móviles. Para la implementación se consideran cinco fases de la gestión de proyectos de TI, con el propósito de cumplir con las tareas complejas de forma más eficiente. Estas fases representan el ciclo de vida del proyecto en diferentes ámbitos laborales.

Figura 3.1
Fases para la implementación de un proyecto de TI



- I. *Iniciación*. Durante la fase de iniciación se determinan las necesidades del proyecto y se redacta una propuesta de proyecto. Antes de seguir adelante, aseguramos y confirmamos que el proyecto es viable para el equipo y la empresa en general, y que vale el tiempo y los recursos asignados.
- II. *Planificación*. La fase de planificación requiere de colaboración de todo un equipo. La planificación del proyecto implica establecer presupuestos, identificar riesgos y definir objetivos claros que se esperan alcanzar. Una plantilla o tabla de objetivos (también llamada plantilla de ruta de proyecto) puede ayudar a planificar los objetivos que luego se pueden consultar a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
- III. *Ejecución*. Durante la fase de ejecución, el equipo establece las entregas del proyecto. Los gerentes de proyectos de TI desempeñan un papel esencial al delegar las tareas y mantener abierta la comunicación entre todos los miembros del equipo. Usamos un *software* de colaboración del

equipo para asegurar de que todos los participantes estén en sintonía sobre quién hace qué y para cuándo. Es posible que durante la ejecución necesitemos volver a revisar el plan del proyecto, ya que estos suelen experimentar cambios a medida que avanza el trabajo.

IV. *Supervisión y control*. Durante la fase de ejecución, se usa un *software* de gestión de proyectos de TI para dar seguimiento al progreso del equipo en tiempo real. Esto implica supervisar los tiempos, el costo, el alcance, la calidad y los riesgos del proyecto en sí. Evaluamos si el proyecto está alineado con la propuesta y los objetivos, o corregir el curso si es necesario.

V. *Cierre*. Una vez finalizado el proyecto, comienza la fase de cierre. Durante esta fase, aseguramos de que todo el trabajo se haya finalizado, aprobado y se haya enviado al equipo apropiado. También es importante tomarse un tiempo para revisar las lecciones aprendidas durante la ejecución del proyecto y determinar qué salió bien y qué no. La fase de cierre es esencial porque le da la oportunidad al equipo de revisar y mejorar las metodologías futuras.

El desarrollo de un proyecto tecnológico abarca las siguientes etapas:

1. Planteamiento u oportunidad. Consiste en la detección de la necesidad o problema a resolver.
2. Diseño. Es la etapa más creativa del proceso.
3. Planificación u organización y gestión.
4. Programación y ejecución.
5. Evaluación.

Para crear un plan de implementación se verifican los siguientes puntos:

1. El primer paso en el proceso de implementación es definir los objetivos.
2. Realizar una investigación.
3. Identificar los riesgos.
4. Programar los hitos.
5. Asignar tareas y responsabilidades.
6. Asignar los recursos.

El rápido crecimiento de las aplicaciones en las empresas en general, al igual que el crecimiento de la información que se almacena en las bases de datos, relacionada con los usuarios y sus diferentes interacciones con las aplicaciones, requieren un alto crecimiento en la adquisición de servidores, sistemas de almacenamiento como bases de datos y elementos de red; crecimiento que para la gestión, monitoreo y control de las diferentes plataformas (las cuales se conforman tanto de *hardware* como de *software*) se convierte en un punto crítico, ya que entre mayor sea el número de servidores y aplicaciones se reduce la capacidad de garantizar que dichos elementos presenten un desempeño óptimo y se mitiguen los riesgos frente a una falla y/o la solución de ésta.

La implementación de *hardware* requiere contar con los suficientes espacios en los «*data center*», mecanismos adecuados al sistema, soporte en el consumo eléctrico y pagos adicionales para los costos de operación y mantenimiento (se requieren contratos de soporte y recurso humano que realice las labores de mantenimiento y operación). Adicionalmente, cada vez que se requieran implementar

proyectos de pequeña y mediana escala se hace necesario la adquisición de nuevo *hardware* (ya que en un mismo servidor no se ejecutan diferentes aplicaciones al tiempo), lo que genera una dependencia en la compra, entrega e instalación de dicho *hardware* para dar inicio con la implementación de las nuevas aplicaciones o servicios, dando como resultado proyectos con largos tiempos de implementación, sin importar el grado de complejidad.

La virtualización se convierte, por lo tanto, en una posible solución al crecimiento de *hardware* y aplicaciones dentro de las empresas de telefonía móvil, ofreciendo la posibilidad de evitar grandes inversiones en la adquisición de servidores, sistemas de almacenamiento y elementos de red y permitiendo la automatización de las tareas de gestión, optimización del rendimiento del *hardware*, centralización de las aplicaciones y por consiguiente de la información, y reducción de costos (hasta en un 30%).

La reducción de costos se asocia a la reducción de consumo eléctrico y mecanismos de ventilación, ahorro en contratos de mantenimiento y soporte, ahorro de espacio en los data center y ahorro en los tiempos de implementación de proyectos que no requieran exclusividad de servidores y elementos de red. Sin embargo, la implementación de este tipo de proyectos es compleja ya que su impacto puede llegar a ser bastante alto, dependiendo de las aplicaciones o el *hardware* que se quiera virtualizar; además de las aprobaciones e investigaciones acerca de las herramientas existentes en el mercado que se requieran.

Esta investigación permitirá identificar a partir del análisis de las tres metodologías más utilizadas en la implementación de proyectos de tecnología (State-Gate, PMI e ITIL), cual o cuales son las más adecuadas para la implementación de proyectos de virtualización de *hardware* y *software*, teniendo en cuenta cuales aplicaciones, sistemas de almacenamiento y demás elementos de red son candidatos a ser virtualizados y cuáles no. La investigación se basará en la recopilación de información ya existente acerca de las metodologías mencionadas anteriormente y a partir de dicha información se seleccionará el mejor modelo a seguir.

3.2 Conceptos clave

En la Inteligencia de los negocios, los conceptos clave que abarcaremos en este modelo son los sistemas de información, los sistemas transaccionales, bases de datos multidimensionales con Datawarehouse, Datamart, ETL (Extracción, Transformación, Carga) y carga en la nube. El uso e interpretación de los datos, son los principales escollos a tener en cuenta para tener éxito al extraer valor a la información de negocio.

En este apartado se definen algunos de los términos más relevantes dentro de la Inteligencia de Negocio, para comenzar a desarrollar una nueva habilidad que trata de entender y pensar en datos. El objetivo es tener la capacidad de ir más allá de lo que está pasando y llegar al por qué, pero sobre todo tener la facultad de comprender y visualizar el estado del negocio en todo momento.

- **Cuadro de Mando Integral (CMI):** Es una herramienta de control de gestión que mide periódicamente el cumplimiento de los objetivos empresariales fijados en el plan estratégico de la empresa mediante la concreción de estos objetivos en una serie de indicadores clave. Recoge normalmente cuatro perspectivas: financiera, clientes, procesos, innovación y conocimiento. En definitiva, ayuda a ver la evolución de los indicadores en esas áreas y comprobar si se está acertando o saber dónde se puede mejorar.

Figura 3.2
Cuadro de Mando Integral (CMI)

CUADRO DE MANDO INTEGRAL					
PERSPECTIVA	OBJETIVO	INDICADOR	METAS		INICIATIVA O PLANES DE ACTUACIÓN
			P	R	
FINANCIERA	-Crecimiento ingresos	-% aumento cuota			
	- Mejora productividad	-Reducción costes			
CLIENTES	-Fidelización	- % de crecimiento del negocio con los clientes actuales.			
	-Satisfacción	encuestas, - nº quejas clientes			
PROCESOS	-Asegurar calidad producto/servicio -Mejorar capacidad respuesta	Indicadores para: -PR. De innovación -PR: operativos -PR. Post-venta			
RRHH: Aprendizaje y Crecimiento	-Aumentar la Formación - comunicación interna	-Capacidad personal -Capacidad S. información -Clima laboral: motivación			

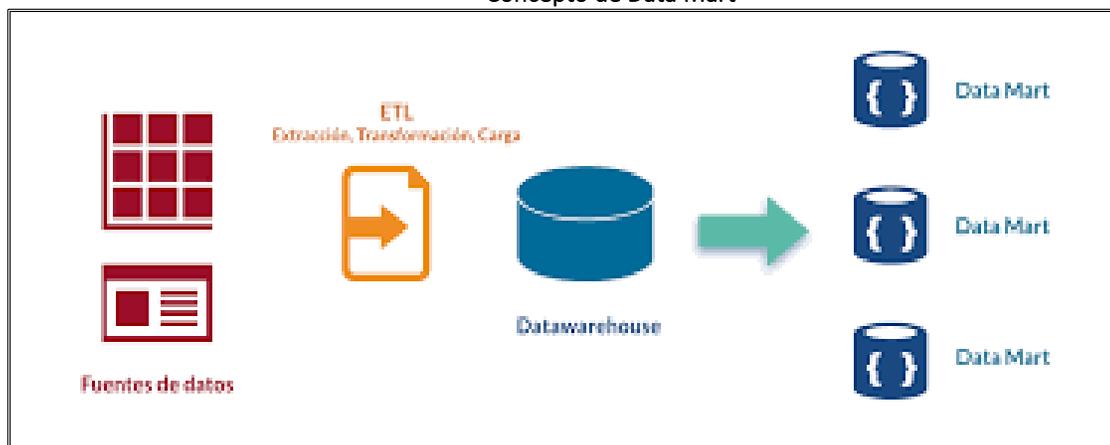
Fuente:

Para un buen aprovechamiento del Cuadro de Mando Integral, no se recomienda utilizar más de siete indicadores en cada perspectiva. Es conveniente no recargar excesivamente el CMI para que resulte operativo y realmente funcional.

- *Perspectiva de aprendizaje/ crecimiento.* Se refiere a los recursos que más importan en la creación de valor: las personas y la tecnología. Incide sobre la importancia que tiene el concepto de aprendizaje por encima de lo que es en sí la formación tradicional. Los mentores y tutores en la organización juegan un papel relevante, al igual que la actitud y una comunicación fluida entre los empleados.
- *Perspectiva de procesos internos.* Las métricas desde esta perspectiva facilitan una valiosa información acerca del grado en que las diferentes áreas de negocio se desarrollan correctamente. Indicadores en procesos de innovación, calidad o productividad pueden resultar clave, por su repercusión comercial y financiera.
- *Perspectiva del cliente.* La satisfacción del cliente como indicador, sea cual sea el negocio de la compañía, se configura como un dato a considerar de gran trascendencia. Repercutirá en el posicionamiento de la compañía en relación al de su competencia, y reforzará o debilitará la percepción del valor de la marca por parte del consumidor.

- *Perspectiva financiera*. Refleja el propósito último de las organizaciones comerciales con ánimo de lucro: sacar máximo partido de las inversiones realizadas. Desde el punto de vista de los accionistas, se mide la capacidad de generar valor por parte de la compañía y, por tanto, de maximizar los beneficios y minimizar los costos.
- **Sistemas de soporte a la decisión (DSS)**: Existen muchas definiciones sobre este concepto, pero a *grosso modo* se trata de un conjunto de procedimientos basados en modelos para procesar datos para asistir a un gerente en su toma de decisiones. Se caracteriza por respaldar a las personas en las actividades relacionadas en la toma de decisiones a través de un *software* que recopila información, se extrae y es capaz de generar tablas, gráficos y análisis. Permite extraer y manipular información de forma flexible, facilitando al usuario definir interactivamente qué información necesita y cómo combinarla.
- **Data Warehouse**: Se trata de una base de datos corporativa donde se integran varias fuentes de datos para ser analizados. Un almacén de datos que extrae, limpia, conforma y entrega una fuente de datos dimensional para la consulta y el análisis conteniendo metadatos, datos sobre datos, que permiten saber la procedencia y fiabilidad entre otros. Se trata de un repositorio de datos históricos que se organizan por temas para el apoyo en la toma de decisiones. Logra simplificar y automatizar la obtención de información desde los sistemas operacionales a los sistemas informacionales.
- **Data Mart**: El *Data Mart* es otro tipo de almacén de datos pero más simple, está básicamente indicado para líneas de negocio más básicas y responde a la estrategia de divide y vencerás, segmentando datos. Se trata de almacenes de datos departamentales o funcionales, de tamaño más pequeño aplicado a un departamento específico. *Data Mart* es una estructura de datos, construido dentro de un repositorio o base de datos. En esta estructura se almacena información agregada o consolidada, que será consumida por alguna herramienta de visualización o *data Analytics*.

Figura 3.3
Concepto de Data Mart



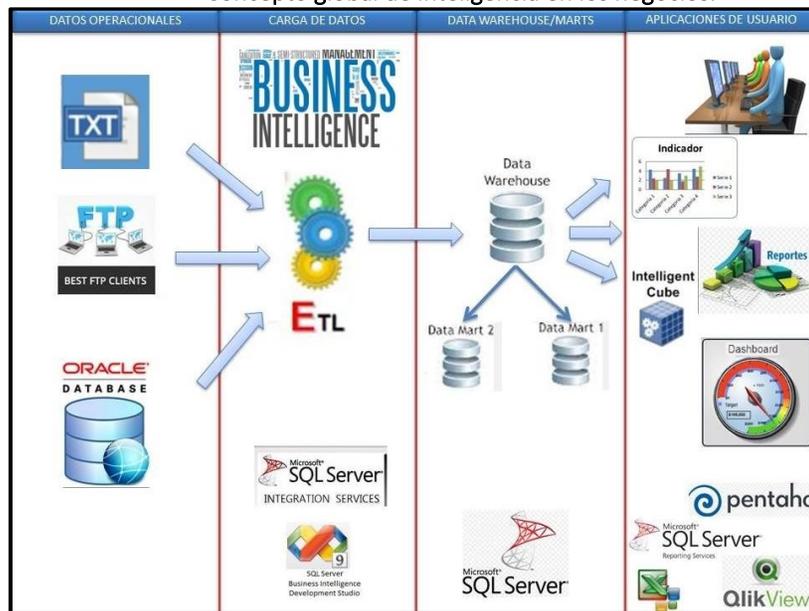
- **KPIs**: Los llamados “Indicadores Básicos de Rendimiento” son una serie de métricas imprescindibles que se utilizan para sintetizar la información sobre la eficacia y productividad de las acciones que se

lleven a cabo en un negocio con el fin de poder tomar decisiones y determinar aquellas que han sido más efectivas a la hora de cumplir con los objetivos marcados en un proceso o proyecto concreto. Ayudan a comparar la información que es estratégica en la marcha de cualquier negocio y determinar acciones efectivas para la mejora continua. Estos indicadores de gestión que permiten reaccionar a tiempo deben ser: específicos, medibles, cuantificables y relevantes para las estrategias del negocio.

Los modelos de inteligencia los negocios, en definitiva, ayuda a diagnosticar rápidamente la situación de la empresa y lo que es más importante permite monitorear permanentemente todos los indicadores para tener un buen control de la actividad.

Figura 3.4

Concepto global de inteligencia en los negocios.



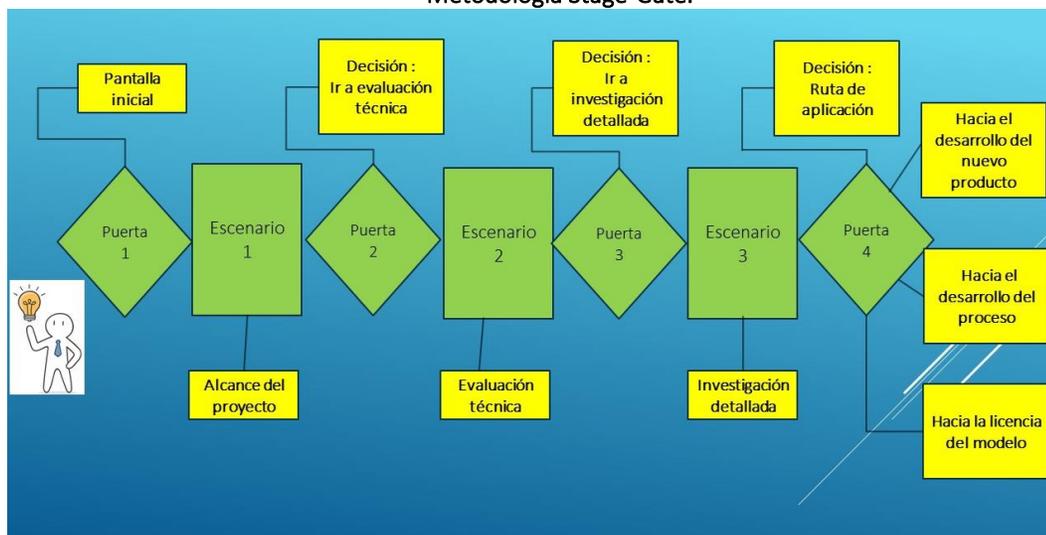
3.3 Metodología de Implementación

El crecimiento de los proyectos tecnológicos, los cuales involucran *hardware*, *software* y elementos de red para crear determinados servicios, han cobrado gran importancia y, por ende, obligado a que las organizaciones reconozcan que su éxito depende del éxito de todos estos proyectos, por lo cual se hace necesario utilizar técnicas de gestión de proyectos modernas enfocadas en el desarrollo de proyectos tecnológicos, estos suelen tener características muy similares a las de los proyectos genéricos o proyectos de otras áreas; sin embargo, teniendo en cuenta que las nuevas tecnologías aparecen de una forma mucho más rápida y cambiante que en otros entornos, además que existen características de *hardware*, *software*, estabilidad, disponibilidad y redundancia que deben ser considerados a la hora del diseño e implementación, hacen que este tipo de proyectos presenten diferencias o peculiaridades con respecto a los genéricos. Dentro de los proyectos tecnológicos se pueden mencionar los de bases de datos, adquisición de Infraestructura, implementación de aplicaciones, ya sea desarrolladas a la medida o aplicaciones estándar, integración de sistemas. Por lo general, para el desarrollo de este tipo de proyectos se toma personal de las diferentes áreas de la organización que lo está implementando, ya que su alcance impacta a todas o a la mayoría de las áreas.

Algunas metodologías para la implementación de proyectos de tecnología más utilizadas se encuentran State-Gate, PMI (*Project Management Institute*) e ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*), que a continuación se describen:

- **Stage-Gate.** Esta metodología fue desarrollada por el Dr. Robert G. Cooper para la gestión de proyectos tecnológicos. Está basada en un conjunto de etapas, cada una de ellas con actividades definidas, las cuales contienen en su entrada «puertas de decisión» que permiten el control de la aceptación o el rechazo del proceso. Estas puertas las conforma el Comité de Evaluación, el cual se encarga de tomar la decisión de continuación del proyecto, al igual que la asignación de recursos para su ejecución. En la figura 3.5, se observa el modelo Stage-Gate enfocado en proyectos de desarrollo tecnológico, los rectángulos representan cada una de las etapas y los rombos las puertas.

Figura 3.5
Metodología Stage-Gate.



- *Etapas:* Cada etapa consiste en un conjunto de actividades de mejores prácticas, mediante las cuales se adquiere información vital que permite reducir el nivel de incertidumbre y por consiguiente minimizar el riesgo del proyecto etapa por etapa. (Castrillón Valencia, C. E., 2014).
- *Puertas:* Son los puntos de decisión en cada una de las etapas definidas, un comité evaluador en conjunto con el equipo del proyecto decide si el proyecto continúa o no, en caso afirmativo se evalúa si se requieren recursos adicionales para continuar con la siguiente etapa. (Castrillón Valencia, C. E., 2014).
- *Flujo del proceso:* Todo parte de la generación de una o varias ideas, proporcionadas por el personal técnico, científico, los ejercicios de planeación estratégica, generación de escenarios futuros, tendencias tecnológicas, iniciativas desde el lado del cliente, entre otros. De acuerdo a Cooper, R. G. (2006), el flujo se puede definir de la siguiente forma:
 1. La primera puerta (Gate 1) permite tomar la decisión inicial en cuanto a cantidad de tiempo y dinero requerido para la implementación de la idea, se debe responder a la pregunta la idea amerita el esfuerzo que se debe invertir en todos los aspectos. La etapa 1 (Stage 1) define el alcance del proyecto y el plan a seguir para su ejecución.

- II. La puerta 2 (Gate 2) define la viabilidad de iniciar el trabajo técnico o experimental, respondiendo la pregunta la idea amerita que se inicie con un trabajo experimental limitado. La etapa 2 (stage 2) realiza la evaluación técnica y demuestra la viabilidad técnica de la idea en condiciones ideales.
 - III. La puerta 3 (Gate 3) se encarga de definir si se continuará con una investigación más extensa y detallada; para esta evaluación por lo general se incluye al personal que encabeza el área de Tecnología, de Mercadeo y los Gerentes Generales, ya que es una de las decisiones que más impacto tiene sobre el proyecto en total. En la etapa 3 (stage 3) se implementa el plan experimental para validar la viabilidad tecnológica y definir el alcance y el valor que va a tener esa tecnología dentro de la organización.
 - IV. Finalmente, la Puerta 4 (Gate 4) es la puerta final en la cual se revisan los resultados del trabajo técnico, se determina su aplicabilidad y los pasos a seguir.
- **PMI.** El Project Management Institute, mediante la guía de fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, establece estándares globales que brindan lineamientos, reglas y características para la dirección de proyectos; estos estándares son creados y modificados por los miembros que hacen parte del Instituto. El PMBOK define 5 categorías de procesos para la dirección de proyectos, en términos de integración, interacción y propósitos:
 - *Inicio:* En esta categoría se encuentran los procesos que definen un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente, se define el alcance inicial y los recursos financieros que se requerirán para su implementación, los involucrados tanto internos como externos que de una u otra forma se impacten con el resultado global. En esta categoría se responde a la pregunta. ¿Qué es lo que se requiere realizar?
 - *Planificación:* En esta categoría se plantean los procesos mediante los cuales se evalúan los objetivos planteados en la etapa de Inicio y se modifican o ajustan en caso de ser necesario, y se definen las estrategias y tácticas, así como la línea de acción para dar cumplimiento con el alcance y los objetivos del proyecto.
 - *Ejecución:* Se definen los procesos que permitirán completar el trabajo definido en la Planificación y se podrán realizar actualizaciones de la planificación y la línea base del proyecto, teniendo en cuenta los resultados que se van obteniendo.
 - *Monitoreo y Control:* Estos procesos permitirán detectar las variaciones del proyecto mediante la medición y revisión constante del avance del mismo, al igual que ejecutar las acciones correctivas o preventivas necesarias para encaminarlo nuevamente y poder dar cumplimiento a los objetivos planteados.

- *Cierre*: En esta categoría se definen los procesos que permitirán el cierre formal del proyecto, incluyendo las obligaciones contractuales y la generación de la documentación que servirá de base para futuros proyectos.

Así como Paludi N. E. (2012) menciona en su trabajo de investigación, la metodología PMI se enfoca en los siguientes frentes:

- *Gestión de la integración*: Incluye características de unificación, consolidación, comunicación y acciones integradoras que garanticen el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
 - *Gestión del alcance*: Enfoque en la definición y control del trabajo requerido y que será incluido en el proyecto.
 - *Gestión del tiempo*: Ejecución del Proyecto dentro de los tiempos establecidos.
 - *Gestión de los costos*: Control y gestión de costos para ejecutar el proyecto con el presupuesto aprobado.
 - *Gestión de la calidad*: Políticas y responsabilidades de calidad.
 - *Gestión del recurso humano*: Procesos de gestión del equipo del proyecto.
 - *Gestión de las comunicaciones*: Asegurar el correcto manejo de la información para que ésta sea adecuada y oportuna.
 - *Gestión de los riesgos*: Identificación, análisis, mitigación y control de los riesgos.
- **ITIL. Information Technology Infrastructure Library** ITIL es un estándar mundial utilizado para la gestión de servicios informáticos, desarrollado por OGC en el Reino Unido y se puede aplicar en todo tipo de organizaciones. Su estructura se compone de cinco fases: Estrategia, diseño, transición, operación y mejora, y permite la alineación e integración de las tecnologías de la información con el negocio. ITIL v3 se enfoca en 5 grandes áreas:
 - *Estrategia de servicios*: Diseño, desarrollo e implementación de la Gestión de servicios, su objetivo principal es el de permitir que la organización crezca exitosamente a largo plazo. Incluye dentro de sus procesos la gestión de la demanda, financiera y cartera de servicio.
 - *Diseño de servicios*: Mejores prácticas, procesos y políticas que permitan diseñar un servicio, abarcando procesos como niveles de servicio, catálogo de servicio, disponibilidad, aprovisionamiento, capacidad y seguridad de la información.
 - *Transición del servicio*: De acuerdo a la información actual o la adquirida anteriormente en cuanto a configuración y cambios, se crea una base de conocimientos, lecciones aprendidas y acciones resueltas, las cuales apoyan la toma de decisiones y la gestión del servicio.
 - *Operación del servicio*: Se enmarcan las prácticas más efectivas para la entrega y soporte eficiente de los servicios generando la ventaja competitiva y el valor agregado solicitado por el negocio.
 - **Virtualización de aplicaciones y hardware**: Las organizaciones que dependen mucho del crecimiento tecnológico, notaban que para los diferentes proyectos que necesitaban ejecutar, debían realizar un análisis de los requerimientos mínimos necesarios en *hardware* para que las aplicaciones que se deseaban implementar se ejecutaran de forma correcta; a partir de este análisis la organización

invertía en los equipos y elementos necesarios para llevar a cabo el proyecto. Una vez en producción el sistema completo, las organizaciones se daban cuenta que no toda la capacidad adquirida tanto en hardware como en software estaba siendo utilizada, generándose de esta forma las primeras ideas de Virtualización de Servidores.

La virtualización permite crear un entorno unificado donde múltiples aplicaciones comparten servidores, recursos de red y almacenamiento, transformando radicalmente la forma en la que las aplicaciones utilizan los diferentes recursos informáticos, dependiendo de sus necesidades. Se genera entonces el concepto de máquina virtual, la cual se define como un nivel de abstracción o un ambiente que se genera entre los componentes de *hardware* y el usuario final. Una máquina real es un servidor o host con sistema operativo y componentes propios de hardware, los cuales se utilizan realizando llamados a la BIOS (*Basic Input/output system*). Las máquinas virtuales se construyen a partir de los componentes principales de una máquina real, es decir sobre un mismo servidor físico o real pueden ejecutarse varias máquinas virtuales que comparten componentes de hardware como CPU, controladoras, discos, memoria.

La virtualización se puede aplicar tanto para el *hardware* como para las aplicaciones. La virtualización de hardware básicamente consiste en el particionamiento lógico de un servidor en múltiples máquinas virtuales, para de esta forma compartir los recursos de CPU, memoria, discos, etc. La virtualización de aplicaciones consiste en centralizar la administración y gestión, de tal forma que la aplicación se ejecute de forma local, pero la administración se realice directamente en el servidor en donde se encuentra la aplicación realmente. La virtualización de aplicaciones también es posible realizarla a través de los actuales servicios de Cloud (Hacer uso de una plataforma, tanto de su software como de su hardware, la cual se encuentra localizada fuera de la red de la organización). Algunos autores como Semnanian, A. A. (2013), Hodgman, M. R. (2013). Y Chowdhury, N. M. K., y Boutaba, R. (2009), hacen referencia a varios tipos de virtualización, entre los cuales se pueden considerar:

- *Virtualización de servidores.* Semnanian, A. A. (2013) define la virtualización de servidores y la clasifica de la siguiente forma: “Es una de las técnicas de virtualización más comunes, sobre un elemento de *hardware*, múltiples aplicaciones con sistemas operativos diferentes pueden ejecutarse, generando consolidación de servidores. Existen tres tipos de virtualización de servidores: virtualización total, para-virtualización y virtualización a nivel de sistema operativo.
- *Virtualización total:* Permite la instalación de cualquier sistema operativo sobre el servidor virtual.
- *Para-virtualización:* A diferencia de la virtualización total, en este esquema, los diferentes sistemas operativos saben que se están ejecutando bajo una VM y que los recursos se comparten con las diferentes VM que se encuentran corriendo.

- *Virtualización a nivel de sistema operativo:* El sistema operativo instalado en el servidor físico es el responsable del manejo de los recursos de las diferentes VM y de mantener la independencia entre ellos, esta función ya no la ejecutará el Hypervisor. En este esquema todos los servidores virtuales correrán bajo el mismo sistema operativo (McAllister, N., 2007). Open VZ y Virtuozoo son algunos ejemplos de aplicaciones que implementan este método.
- *Virtualización Almacenamiento:* Este tipo de virtualización, permite segregar el acceso lógico de los datos, a partir del acceso físico, permitiendo a los usuarios crear grandes agrupaciones de almacenamiento en un almacenamiento físico; dos o más discos duros se combinan para formar un disco lógico, el cual tendrá redundancia en datos. El nivel entre la aplicación y el almacenamiento físico permite agregar almacenamientos heterogéneos dentro de grupos lógicos.
- *Virtualización de Escritorio:* El acceso a una única pieza de hardware como un servidor, se coordina para que varios equipos puedan acceder a ella al tiempo, sin que el usuario final se entere de que está compartiendo algo o utilizando un ambiente compartido. Este tipo de virtualización ofrece al usuario acceso remoto al escritorio a través de dispositivos thin client. A través de esta estructura centralizada, basada en el servidor, los usuarios finales acceden a lo que normalmente tendrían acceso en un PC (Word, paint, Power Point) sin importar la ubicación geográfica o el dispositivo que esté utilizando el usuario, por lo tanto es posible ejecutar programas desde diferentes sistemas operativos al mismo tiempo y utilizando el mismo hardware.
- ***Ventajas de la virtualización:*** Reducción del costo total de la inversión tanto en hardware como en software. La virtualización de hardware y software permite consolidar la infraestructura y disminuir el número de servidores, elementos de red y elementos de almacenamiento necesarios dentro de una organización; esta disminución se reflejará en un menor consumo de electricidad, reducción en los costos de soporte y mantenimiento de los equipos y de las aplicaciones, reducción del espacio físico necesario para su instalación.
 - *Optimización del desempeño:* La virtualización permite asegurar que los recursos de red, almacenamiento y servidores se utilicen de una manera óptima por las aplicaciones que se ejecutan en cada uno de ellos, analizando y aplicando de manera correcta la configuración de parámetros tales como: Tiempos de respuesta de la aplicación, Tamaño en memoria, consumo de CPU por aplicación, I/O (escritura lectura) de los sistemas de almacenamiento, ancho de banda requerido, capacidades, etc.
 - *Recuperación de desastres:* La facilidad en la ejecución de las copias de respaldo de los sistemas virtualizados, generan también una fácil y rápida restauración de las mismas, garantizando que frente a un desastre en el cual haya pérdida total de la información de determinado sistema, la recuperación del servicio se logre en los tiempos estipulados dentro del plan de continuidad del negocio de determinada organización.

- *Administración global y centralizada*: El número de máquinas a administrar se reduce, de tal forma que la operación y mantenimiento de las mismas se vuelve más eficiente. El software de virtualización permite realizar un monitoreo y gestión remoto de todas las máquinas y permite centralizar la información de alarmas y gestión de fallas.
- **Factores que determinan la viabilidad de la virtualización.** A pesar de las ventajas que ofrece la virtualización, no todas las aplicaciones y sistemas se pueden virtualizar, ya que el desempeño de éstas puede variar dependiendo de su arquitectura y del tipo de transacciones que maneja (en tiempo real o no). Bhukya, D. P., & Ramachandram, P. S. (2009), define la Carga de la Aplicación como uno de los principales factores para definir si es viable o no la virtualización, dentro de este factor se definen los siguientes niveles:
 - *OLAP (Online Analytical Processing)*: Estas aplicaciones se caracterizan por un gran volumen de datos y un alto procesamiento lo cual genera una relación de lectura/escritura de casi 100:0. Las aplicaciones utilizadas por el área de mercadeo, finanzas y planeación (generación de reportes) tienen por lo general estas características.
 - *OLTP (Online Transaction Processing Application)*: Estas aplicaciones por lo general manejan un volumen de transacciones más bajo y la relación de lectura/escritura depende también del número de accesos en tiempo real.
 - *Web*: Estas aplicaciones generan más lectura que escritura de datos, ya que son aplicaciones de consulta a través de la web. Dentro de esta clasificación se pueden incluir los sistemas de CRM, e-commerce, etc.
 - *Email*: La carga de estas aplicaciones es por lo general aleatoria. Las actividades que más se ejecutan en este tipo de aplicaciones es redacción y lectura

3.3.1 Fundamento teórico

La información y las bases de datos en general basadas en sistemas informáticos desde hace treinta años han estado expuestas a un crecimiento exponencial del manejo de los datos. En este sentido, existen mediciones y explotación de estos datos en lugares nunca antes experimentados y esta progresión y evolución, con el tiempo se ha visto reflejado en poderosas herramientas de *software* que permiten realizar cálculos, predicciones, estimaciones con un porcentaje muy alto de credibilidad. Todo esto se realiza con base en datos históricos, que anteriormente se perdían por estar almacenados en papeles o carpetas. Sin embargo, gracias al avance de los dispositivos de almacenamiento se puede preservar un volumen importante y de varios años de antigüedad sobre cualquier información. Resultado de esta

cantidad ingente de información, también se observaron múltiples problemas; entre los cuales se pueden anotar:

- La manera de buscar ciertos datos sin afectar el rendimiento de la consulta,
- La forma de diferenciar los datos encontrados,
- La utilidad del propósito de la búsqueda,
- La aplicación de los datos como conocimiento útil, alineados a los objetivos y metas de la organización.

Como consecuencia de lo expuesto, surgieron un sinnúmero de conceptos aplicados, tales como: almacén de datos, minería de datos, máquina de aprendizaje, inteligencia de negocios (entre los más importantes). Todo ello, evolucionó hasta su producto final, con el propósito de profundizar en la información y transformarla en un conocimiento útil, eficiente y eficaz para la toma de decisiones, en el control de procesos y en la predicción de ciertos parámetros empresariales.

En la actualidad, la herramienta de Inteligencia de Negocios (IN) conocida también por sus siglas en inglés (BI), ha constituido una solución para la evolución de la gestión empresarial; sin embargo, el término BI no es reciente, ya que en 1958 se le adjudicó sus inicios al prominente investigador alemán Hans Peter Luhn (quien trabajó para IBM) y creó más de 80 patentes.

También, Hans Peter es conocido por ser el primero en aplicar la estadística en los análisis textuales de recuperación de información e inventor del algoritmo de Luhn (algoritmo de módulo 10, que permite detectar errores en la transcripción de dígitos). Asimismo, la publicación de su artículo titulado “*A Bussiness Intelligence System*”, aun cuando fue una investigación básica, se le consideró un visionario para su época, ya que afirmó que: “BI es la habilidad de aprender las relaciones de hechos presentados de forma que guíen las acciones hacia una meta deseada”

Poco después, el canadiense Kenneth Iverson fue un notable matemático, que desarrolló una nueva notación para operaciones sobre series numéricas. En aquella época, la empresa IBM lo contrató, ya que esta crea un intérprete para ejecutar dicha notación y en 1962 realiza un importante avance para la consecución de lo que ahora es el BI. Por esta razón, publica una descripción de su notación en un lenguaje de programación multidimensional (APL); el cual es el pilar fundamental para el procesamiento analítico en línea, conocido como OLAP.

Siete años después, en 1969, se creó el concepto original de las bases de datos formulado por Peter Chen en su obra “*The Entity Relationship Model-Toward a unified view of data*”, quien se convirtió en el padre del modelo de entidad relación (MER). Este modelo fue un gran paso y se convirtió en la pieza angular para 8 diversas metodologías sobre análisis y diseño de sistemas, herramientas de ingeniería de software asistido por computadora y repositorios de datos. Hasta el momento, este modelo ER es uno de los trabajos más citados en las ciencias de la computación.

Posteriormente, en la década de los setenta se crearon los grandes sistemas de gestión de base de datos y las primeras aplicaciones empresariales (SAP, JD Edwards, Siebel, PeopleSoft, entre otros). Estos

sistemas de gestión de datos permitían realizar el acceso a la información almacenada (data entry) proceso de ingresar datos mediante una computadora. Entre las más usadas se encuentra una herramienta ofimática (aplicación informática), en cambio, estos no fueron capaces de ofrecer un acceso rápido y fácil, por cuanto su organización era de muy baja calidad, lenta y de difícil acceso a información específica. En esta época aparece la interacción con el usuario mediante la posibilidad de usar el “scroll”; pero aun así los informes, en algunos casos, seguían siendo estáticos.

En la década de los ochenta vio la luz, el concepto de almacén de datos (en inglés *Datawarehouse*) y según Conesa & Curto (2010) es un repositorio de datos que proporciona una visión global, común e integrada los datos de una organización, con las siguientes propiedades: estabilidad, coherencia, fiabilidad y con información básica. Asimismo, uno de los artífices originales de la creación de los almacenes de datos es Ralph Kimball, quien diseñó una metodología llamada “-modelado dimensional- considerada un estándar en los sistemas de soporte de decisiones, al expresar lo siguiente: es un almacén de datos que extrae, limpia, conforma y entrega una fuente de datos dimensional para la consulta y el análisis” con lo cual, este autor tiene un punto de coincidencia con Dresner (2010) al determinar que el almacén de datos es la unión de todos los “data-marts” de una entidad.

Para esta época se dio un impulso a los primeros sistemas de reportes, el cual consta de un servidor de informes y una aplicación local para su definición. El primero permite el almacenamiento centralizado de las plantillas y la generación a petición del usuario de un nuevo informe; mientras que el segundo, permite la edición y creación de las plantillas. También, en septiembre de 1985, lanzan al mercado la hoja de cálculo más popular y utilizada hasta ese momento: Excel 1.0, lo cual constituyó una disyuntiva para esta época; puesto que existían sistemas de gestión con base de datos potentes, pero no existían aplicaciones que pudiesen utilizar su explotación.

No obstante, en la década de los noventa, empezaron a surgir y fueron populares las herramientas de BI; las cuales ofrecían acceso a un sinnúmero de bases de datos y a la información estructurada generada por las empresas. En 1989, un ilustre desconocido llamado Howard Dresner comenzó a acuñar el término de BI, para describir –los conceptos y métodos con el objetivo de mejorar la toma de decisiones empresariales mediante el uso de sistemas basados en hechos de apoyo- y con el pasar del tiempo hasta finalizar la década del 90 se comenzó a popularizar estas herramientas.

Posteriormente, se crearon múltiples aplicaciones de BI que ofrecían acceso a las diferentes bases de datos y a la información estructurada generada por las empresas. Sobre todo permitían tener reportes operacionales, modelación estadística para campañas publicitarias, ambientes OLAP multidimensionales (procesamiento analítico que implica grandes lecturas de datos para llegar a extraer una información útil) para analistas, *dashboard* (representación gráfica de las principales métricas para conseguir los objetivos de una compañía) y *scorecard* (una herramienta que relaciona estrategias y objetivos claves de desempeño y resultados en una organización) para ejecutivos, entre otros.

Teniendo en cuenta los fundamentos y las metodologías antes mencionadas para el desarrollo del proyecto del modelo de inteligencia de negocios serán las bases principales.

3.3.2 Reglas del negocio

Una de las tendencias actuales en el desarrollo de los sistemas de información es su conducción mediante el enfoque de reglas de negocio. Las reglas de negocio que son tratadas en esta tesis son aquellas conocidas como reglas de restricción y permiten expresar restricciones de integridad en una base de datos. Este tipo de regla puede ser implementada más cerca de los datos. Ellas pueden involucrar a varias tablas de una base de datos, y para generar la regla, lo más importante es descubrir automáticamente a qué tabla debe ser aplicada, y con qué recursos se puede aplicar.

La consideración del enfoque de reglas de negocio en el diseño e implementación de sistemas de información (SI) supone una relativa independencia entre los desarrolladores del SI y de las reglas de negocio. Hay reglas de negocio que pueden ser implementadas en las bases de datos con mecanismos más potentes que las opciones *check*, *foreignkey*, *primarykey*, estos son los disparadores(triggers), funciones, procedimientos almacenados, vistas, que también son suministrados por la mayoría de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos Relacionales (SGBDR), como fragmentos de código en lenguaje SQL.

El problema esencial radica en determinar cuáles reglas de negocio pueden ser implementadas en la base de datos y crear mecanismos que logren esta implementación a la manera de generación automática para independizar las reglas de negocio del desarrollo de las aplicaciones. Nos basaremos en la clasificación de reglas de negocio, se seleccionan las reglas de tipo restricción, se tratan las entidades del negocio como tablas de la base de datos y se muestra un tipo de mecanismo que puede generar de forma automática las implementaciones de estas reglas en la base de datos ya creada.

- *Generalidades sobre las reglas de negocio.* Una “regla de negocio es una regla que está bajo la jurisdicción o gobierno del negocio”. Una regla de negocio es una sentencia que define o restringe algunos aspectos del negocio y tiene la finalidad de establecer la estructura del mismo, controlar o influenciar su comportamiento.
- *Formas de expresar las reglas de negocio.* Independientemente de la clasificación de la regla de negocio: restricción, cómputo, enumeración, clasificación, etcétera; las reglas de negocio se expresan de diferentes maneras, o con diferentes niveles de abstracción, y que su expresión comienza por el lenguaje natural. Son cuatro las formas de expresarlas, cada una para una audiencia diferente: conversación informal del negocio, versión en lenguaje natural, versión en lenguaje de especificación y versión en lenguaje de implementación de reglas. Se distinguen sólo tres formas de expresión de reglas de negocio: informal, técnico y formal.
- *Reglas de restricción.* Se proponen categorías de reglas de negocio, denominadas como: restricción básica, lista de restricciones, clasificación, computación y enumeración. Para cada categoría de regla se propone un patrón de regla como una manera conveniente de expresar estas. Las reglas de negocio de restricción están dirigidas a especificar qué restricciones o

condiciones deben cumplirse para que un dato se considere válido. Estas reglas, pueden tener una implementación en la base de datos. De lo que se trata, entonces, es de encontrar un mecanismo que pueda insertar automáticamente la implementación correspondiente.

- *Lenguajes para especificar restricciones.* La especificación de restricciones sobre los datos es un tema de interés en las bases de datos, y también en el diseño de clases. Algunos lenguajes utilizados en la descripción de reglas de negocio se basan en XML y responden a la necesidad de separar los datos y la estructura del modelo del negocio, de las reglas que los rigen, así pueden ser guardadas aparte de los datos. Cada sintaxis descrita por un esquema XML para tales lenguajes, implica que, si se cumplen ciertas condiciones se produce un evento en el sistema. Esto es básicamente lo que en el campo de las bases de datos activas se ha dado en llamar como ECA (*Event Condition Action*) rules; o sea, eventos condición-acción.

Se ha definido un lenguaje para especificar restricciones, nombrado en dicho trabajo lenguaje técnico de patrones (LPT). El mismo se basa en dos elementos fundamentales: la descripción de las reglas de negocio de tipo restricción a partir de un patrón y de la notación punto. Además considera que los términos de las reglas son elementos de la base de datos, tablas y atributos.

Se utiliza un patrón, la forma del patrón de restricción básico:

<determinante><sujeeto> (no puede tener <características>) |
(puede tener <características> sólo si <hechos>).

En el cuadro 3.1 aparecen los significados para los elementos que intervienen en el patrón, las entidades reconocibles del negocio para Morgan se sustituyen por elementos de la base de datos: tablas y atributos.

Cuadro 3.1
Especificaciones del patrón de reglas

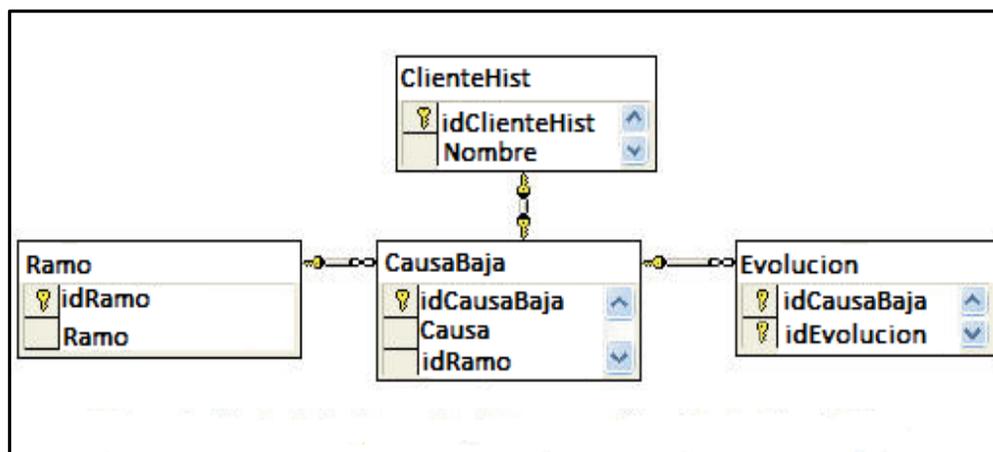
Elemento	Significado
<determinante>	Es el determinante para cada sujeto, por ejemplo: Uno, Una, El, La, Cada, Todos, Según el mejor sentido de la redacción.
<sujeeto>	Es un elemento de la base de datos del negocio, tal como una tabla, la tabla puede ser cualificada por otros atributos descriptores.
<características>	Describe las características del sujeto en el negocio, tanto internas como relacionadas con otras entidades.
<hechos>	Hechos relativos al estado o comportamiento de la base de datos del negocio incluyendo o no al sujeto

Fuente:

Por otro lado, la notación punto es utilizada para acceder a los atributos de las tablas y navegar entre estas de manera que se pueda lograr: acceso simple a un atributo particular de una tabla, Tabla_1.

Atributo y navegar entre entidades, Tabla_1.Tabla_2.Tabla_n. [Atributo].Para esto es necesario que entre las tablas se pueda establecer un acople natural. Por ejemplo, si se desea acceder al nombre del asegurado histórico se puede hacer con ClienteHist.Nombre. También es posible navegar entre tablas, por ejemplo con Ramo.CausaBaja.Evolución se expresan las evoluciones de causa de baja y su evolución al recuperar el cliente perdido; esto resulta una colección de datos y como puede observarse, el orden es importante.

Figura 3.6
Parte de la base de datos para ver asegurados recuperados en la cartera



En LPT se considera al sujeto como inicio de la navegación; se ha incluido un grupo de operadores para manipular colecciones de datos, como se muestra en el cuadro 3.2.

Cuadro 3.2
Operaciones de conjuntos permitidas para elementos múltiples.

Operador	Utilización
Stzeof<collection>	Define cuantos elementos contienen la colección de elementos.
empty<collection>	Retorna verdadero si la colección no contiene elementos
Exist(<element>, <collection>)	Retorna verdadero si el elemento especificado existe al menos una vez en la colección.
max	Retorna el elemento máximo de la colección.
min	Retorna el elemento mínimo de la colección.

En la base de datos pueden existir tablas que no correspondan con las entidades fundamentales del problema. El caso más notorio es cuando existen, en el diagrama conceptual correspondiente, interrelaciones muchos - muchos entre las entidades; en estos casos pueden aparecer tablas auxiliares

en el diseño lógico. No es común que en la escritura de las reglas se haga referencia explícita a estas tablas porque ellas son propias del diseño lógico y no conceptual. En estos casos es más complicado determinar dónde es necesario generar el disparador y cómo implementarlo.

3.3.3 Buenas prácticas

La implementación de un proyecto de Inteligencia de Negocios (IN) puede ser compleja y desafiante. A continuación, presentamos algunas de las mejores prácticas para llevar a cabo dicha implementación.

- *Definir objetivos claros:* El primer paso es definir los objetivos de la implementación de (IN). ¿Qué se quiere lograr? ¿Aumentar las ventas? ¿Mejorar la eficiencia operativa? ¿Reducir los costos? Definir claramente los objetivos ayudará a guiar todas las decisiones futuras y asegurará que el proyecto esté alineado con las metas generales de la empresa.
- *Compromiso de la alta dirección:* Para tener éxito en la implementación de un proyecto de (IN), es crucial contar con el respaldo y compromiso de la alta dirección. Este apoyo no solo proporciona los recursos necesarios, sino que también ayuda a superar cualquier resistencia al cambio que pueda surgir.
- *Selección adecuada de herramientas:* Hay una amplia gama de herramientas de (IN) disponibles en el mercado, cada una con sus propias fortalezas y debilidades. Es importante seleccionar las herramientas que mejor se adapten a las necesidades de la empresa y que puedan integrarse fácilmente con los sistemas existentes.
- *Fomentar la cultura de datos:* Un proyecto de (IN) no solo implica la implementación de nuevas herramientas, sino también la adopción de una nueva cultura de datos. Esto requiere capacitación y educación para los usuarios finales, para que puedan comprender y utilizar efectivamente las nuevas herramientas y procesos.
- *Enfoque en la calidad de los datos:* Un sistema de (IN) es tan bueno como los datos que procesa. Por lo tanto, es esencial garantizar la calidad de los datos. Esto puede implicar la limpieza de los datos existentes y la implementación de políticas y procedimientos para garantizar la calidad de los datos en el futuro.
- *Implementación gradual:* En lugar de intentar implementar un sistema de (IN) de manera integral y de una sola vez, puede ser más efectivo hacerlo gradualmente. Comenzar con un proyecto más pequeño puede permitir a la empresa aprender y hacer ajustes antes de escalar el proyecto.
- *Medir y ajustar:* Una vez que el sistema de (IN) está en marcha, es importante medir su rendimiento y hacer ajustes según sea necesario. Esto puede implicar ajustes en las herramientas, los procesos, la capacitación y otros aspectos del proyecto.

La implementación de un proyecto de inteligencia de negocios puede ser un desafío, pero siguiendo estas mejores prácticas, las empresas pueden aumentar sus posibilidades de éxito. Con la información correcta en las manos correctas, las empresas están mejor equipadas para navegar en el entorno empresarial cada vez más competitivo de hoy.

3.4 Caso práctico de una solución en tecnología

Basada en las lecturas realizadas en este trabajo y en la historia de la empresa con respecto a los clientes que están registrados en la misma, ésta debe afianzar su relación con los clientes, a través del modelo de inteligencia de negocios, ya que la organización efectiva de las bases de datos de sus clientes, en todas las sucursales donde están ubicadas les pueden brindar un nicho de mercado que no ha sido lo suficientemente aprovechado, ya que través de esta herramienta, pueden hacer llegar a sus clientes la información exacta acerca de precios, promociones o beneficios, que tenga para ofrecer la compañía en diversas fechas o épocas del año.

Este proceso tiene la ventaja de llevar información seleccionada a los clientes según sean sus intereses, por esta razón es tan efectiva y contribuye al manejo oportuno de la información de la empresa, aún más cuando se posee una trayectoria de tantos años, y se conserva información valiosa, algunas de las ventajas que puede obtener la empresa con este sistema son:

- Gestionar suscriptores vía correo electrónico
- Organizar y rastrear información relevante que nos permite encontrar nuevos prospectos
- Gestionar oportunidades de venta
- Administrar el trabajo del equipo de ventas y medir los resultados de los colaboradores

Si deseamos mejorar los procesos internos de la compañía, debemos tener en cuenta aplicaciones como ERP (*Enterprise Resource Planning*) que permiten optimizar los procesos internos. Estas herramientas son muy útiles para la organización y facilitación de procesos administrativos, de diversos índoles, como lo son: las ventas, las compras, la planeación de estrategias y métodos, contabilidad, nominas, inventarios y mucho más, simplifica las actividades de las diferentes áreas y departamentos, encargados del funcionamiento de la organización, en conclusión, podemos decir que este sistema además de organizar, es flexible y permite que se agreguen o añadan más funciones.

Consideramos que la tecnología y la actualización tanto de la información como de la comunicación, son útiles para cualquier empresa u organización, dado que los sistemas que se han creado para la para ser utilizados en el ámbito empresarial, son muy útiles para la organización de los procesos, incluso si es una pequeña o mediana empresa, lo que generalmente se busca, es generar utilidades y rendimiento, y esto solo se logra si se optimizan los recursos, situación que se da como resultado la solución práctica en tecnología.

3.4.1 Definición de la estratégica

La estrategia de TI a implementar debe estar alineada con los objetivos comerciales de la empresa para ayudar a crear valor. Para tener éxito en esta operación, es necesario desarrollar un plan maestro de informática preciso para la empresa. Debiéndose analizar los sistemas de información, establecer objetivos y, sobre todo, optar por acciones concretas.

- *Análisis del entorno de TI.* El entorno de TI se refiere a todos los programas de sistema y *hardware* necesarios en la elaboración de tu política informática. La implementación de la estrategia informática debe pasar por el análisis del entorno de TI (interno y externo) de la empresa. Algunos factores deben tenerse en cuenta para esto:
 - las necesidades de los usuarios (CIO, consultores, jefes de proyecto, etc.),
 - las tendencias tecnológicas,
 - la competencia en el mercado,
 - los objetivos comerciales.

Tomar en cuenta estos elementos te permitirá elaborar un plan informático operativo y adaptado a las necesidades de la empresa.

- *Definición de objetivos de la estrategia de IT.* El plan a elaborar debe responder a la estrategia comercial de la empresa. Por esta razón, es necesario establecer objetivos específicos. Estos pueden incluir, por ejemplo, la mejora de los procesos, la optimización de los costos, la seguridad de los datos o la innovación de nuestros servicios. Sin embargo, estos objetivos, es decir, específicos, medibles, alcanzables, realistas y temporalmente definidos. Si no se cumplen estas condiciones, tendremos dificultades para implementar una estrategia informática eficaz.
- *Definición de iniciativas y acciones concretas.* La implementación de una estrategia informática se enmarca dentro de la transformación digital de la empresa. Las iniciativas y acciones a llevar a cabo deben tener en cuenta las exigencias actuales de lo digital. Por ejemplo, la migración a la nube puede ser una opción interesante. También se puede implementar un sistema de gestión integrado. Se tiene que invertir en la formación de nuestros equipos (empleados y colaboradores). Además, para gestionar mejor el aspecto de toma de decisiones del servicio informático de la empresa, es posible establecer una junta directiva. La dirección de sistemas de información (DSI) puede asumir esta función.
- *Gestión y seguimiento de la estrategia de IT.* Una vez elaborada la estrategia informática, no debes quedarte de brazos cruzados. Debemos hacer todo lo posible para asegurar la gestión. Adoptamos mecanismos de gobierno y seguimiento que te permitan mantener la estrategia de TI en el camino correcto.

Es importante basarse en indicadores de rendimiento (KPI, por sus siglas en inglés) para evaluar la eficacia del proyecto. Según los resultados obtenidos, sabrás si tus objetivos se han alcanzado o no. Esto te brindará la oportunidad de considerar una posible optimización de la estrategia informática.

Las empresas están obligadas a desarrollar una estrategia informática operativa y adaptada. Este enfoque tiene como objetivo ayudarles a alcanzar sus objetivos comerciales sin gastar una fortuna; sin embargo, la implementación de una estrategia de TI requiere una buena organización y tener en cuenta las necesidades de la empresa, elementos indispensables en la era digital.

3.4.2 Medición el alcance de la transformación

En esta nueva era en la cual las organizaciones tienen que reformularse para ser más eficientes, eficaces y productivas, es fundamental conocer cómo medir el avance de la transformación digital de una empresa o institución.

La transformación digital de una empresa o institución, qué herramientas de analítica se pueden usar para medir el avance de la transformación digital de una empresa o institución incluyendo el análisis de datos, análisis de la experiencia del cliente (CX), análisis de la productividad, análisis de la adopción de tecnología y análisis de la seguridad.

La transformación digital implica un cambio profundo en la manera en que una empresa opera, se comunica con sus clientes y empleados, y utiliza los datos para tomar decisiones. Asimismo, implica una reevaluación de todos los aspectos de la empresa, desde la estrategia de negocio hasta la gestión de recursos humanos, con el objetivo de maximizar la eficiencia y la rentabilidad utilizando tecnologías digitales.

Entre los principales objetivos de la transformación digital se encuentran:

- Mejorar la experiencia del cliente y su satisfacción, ofreciendo soluciones personalizadas y relevantes.
- Optimizar los procesos de negocio, automatizando tareas y reduciendo costos.
- Aumentar la eficiencia operativa y la flexibilidad, adaptándose rápidamente a los cambios en el mercado y las tendencias tecnológicas.
- Desarrollar nuevos modelos de negocio basados en tecnologías digitales.

Existen varias herramientas de analítica que se pueden utilizar para medir el avance de la transformación digital de una empresa, algunas de ellas son:

- *Análisis de datos:* La recopilación, el procesamiento y el análisis de datos pueden proporcionar información valiosa sobre cómo está funcionando la transformación digital de una empresa. Los datos pueden ser recopilados a través de encuestas, entrevistas, análisis de redes sociales, análisis de tráfico web, entre otros.
- *Análisis de la experiencia del cliente (CX):* La transformación digital se enfoca en mejorar la experiencia del cliente. Por lo tanto, el análisis de la CX puede proporcionar información valiosa

sobre el impacto de la transformación digital en la satisfacción del cliente. Las herramientas de análisis de CX pueden incluir encuestas de satisfacción del cliente, seguimiento de los puntos de contacto del cliente y análisis de los comentarios de los clientes.

- *Análisis de la productividad:* La transformación digital también tiene como objetivo mejorar la eficiencia y la productividad de una empresa. El análisis de la productividad puede ayudar a medir los cambios en la productividad y la eficiencia después de la implementación de nuevas tecnologías o procesos.
- *Análisis de la adopción de tecnología:* El análisis de la adopción de tecnología puede ayudar a medir el nivel de aceptación y uso de nuevas tecnologías por parte de los empleados y los clientes. Las herramientas de análisis de adopción de tecnología pueden incluir encuestas de satisfacción de los empleados, seguimiento de la capacitación en nuevas tecnologías y análisis del uso de aplicaciones y herramientas digitales.
- *Análisis de la seguridad:* La transformación digital también puede aumentar los riesgos de seguridad. El análisis de la seguridad puede ayudar a medir los riesgos de seguridad y a garantizar que se implementen las medidas adecuadas de seguridad cibernética. Para medir el avance de la transformación digital de una empresa, se pueden utilizar varias herramientas de análisis de datos. Algunas de las herramientas más comunes son:
 - *Inteligencia de Negocios (IN):* Las herramientas de IN pueden ser utilizadas para recopilar y analizar datos de múltiples fuentes, proporcionando a las empresas una visión completa de su rendimiento y progreso en la transformación digital. Las herramientas de IN también permiten a las empresas identificar patrones, tendencias y oportunidades de mejora.
 - *Análisis de Big Data:* Las empresas pueden utilizar herramientas de análisis de Big Data para recopilar y analizar grandes cantidades de datos. Estos datos pueden ser utilizados para identificar patrones y tendencias en el comportamiento del cliente, la eficiencia operativa y otras áreas clave.
 - *Análisis de redes sociales:* Las herramientas de análisis de redes sociales pueden ser utilizadas para rastrear la actividad de los clientes en las redes sociales y medir el impacto de la transformación digital en la presencia de la empresa en las redes sociales. Estas herramientas también pueden proporcionar información valiosa sobre la opinión de los clientes sobre la empresa y su oferta.
 - *Análisis de la nube:* Las empresas que utilizan servicios en la nube pueden utilizar herramientas de análisis para medir la eficiencia de su uso de la nube. Estas herramientas pueden proporcionar información sobre la utilización, el rendimiento y la seguridad de los servicios en la nube.
 - *Análisis de la automatización:* Las empresas que han adoptado tecnologías de automatización pueden utilizar herramientas de análisis para medir el impacto de la automatización en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Estas herramientas también pueden proporcionar información valiosa sobre la efectividad de las soluciones de automatización.

Para medir el avance de la transformación digital en la experiencia del cliente (CX), se pueden utilizar diversas herramientas de análisis de CX. A continuación, se detallan algunas de las herramientas más comunes:

- *Encuestas de satisfacción:* Las encuestas de satisfacción son una herramienta clásica para medir la satisfacción del cliente. Con la ayuda de las herramientas digitales, se pueden enviar encuestas de satisfacción por correo electrónico, SMS o en el sitio web de la empresa.
- *Análisis de comentarios:* El análisis de comentarios es una técnica que se utiliza para analizar los comentarios de los clientes en redes sociales, foros, reseñas en línea y otras plataformas digitales. Con estas herramientas, las empresas pueden identificar tendencias y patrones de comportamiento del cliente.
- *Análisis de la experiencia del usuario (UX):* El análisis de la experiencia del usuario se enfoca en la interacción del usuario con los sitios web y las aplicaciones. Las herramientas de análisis de UX pueden proporcionar información valiosa sobre la experiencia del usuario en un sitio web o una aplicación, incluyendo el tiempo de carga, el tiempo de permanencia en la página, la tasa de rebote y otros indicadores clave.
- *Análisis de voz del cliente (VoC):* El análisis de voz del cliente se refiere a la recopilación y análisis de las opiniones y comentarios de los clientes en múltiples canales, incluyendo llamadas de servicio al cliente, correos electrónicos, chats en línea y otros. Las herramientas de análisis de VoC pueden proporcionar información valiosa sobre los puntos fuertes y débiles de la empresa en términos de CX.

Para medir el avance de la transformación digital en términos de productividad, se pueden utilizar diversas herramientas de análisis. A continuación, se detallan algunas de las herramientas más comunes:

- *Análisis de flujo de trabajo:* El análisis de flujo de trabajo se enfoca en identificar cuellos de botella y áreas de mejora en los procesos empresariales. Las herramientas de análisis de flujo de trabajo pueden proporcionar información detallada sobre el tiempo de procesamiento de los pedidos, los tiempos de espera y las tasas de error.
- *Análisis de tiempo y actividad:* El análisis de tiempo y actividad es una técnica para medir el tiempo que los empleados pasan en tareas específicas. Las herramientas de análisis de tiempo y actividad pueden proporcionar información detallada sobre la productividad y el uso del tiempo, lo que puede ayudar a identificar áreas donde se pueden mejorar los procesos y reducir el tiempo de inactividad.
- *Análisis de recursos:* El análisis de recursos se enfoca en el uso de los recursos empresariales, como el tiempo, el personal y el equipo. Las herramientas de análisis de recursos pueden proporcionar información sobre el uso de los recursos, lo que puede ayudar a optimizar la planificación y el uso de los recursos.
- *Análisis de automatización:* El análisis de automatización se enfoca en la identificación de oportunidades para automatizar tareas y procesos empresariales. Las herramientas de análisis de

automatización pueden proporcionar información detallada sobre los procesos y tareas que se pueden automatizar, lo que puede ayudar a mejorar la eficiencia y reducir los errores.

Para medir el avance de la transformación digital en términos de adopción de tecnología, se pueden utilizar diversas herramientas de análisis. A continuación, se detallan algunas de las herramientas más comunes:

- *Análisis de uso de software:* El análisis de uso de software es una técnica para medir la adopción de software y herramientas digitales. Las herramientas de análisis de uso de software pueden proporcionar información sobre quién utiliza el software, con qué frecuencia lo utilizan y para qué fines lo utilizan.
- *Análisis de redes sociales:* El análisis de redes sociales es una técnica para medir la adopción de redes sociales y la presencia en línea. Las herramientas de análisis de redes sociales pueden proporcionar información sobre el número de seguidores, las interacciones y el alcance de las publicaciones.
- *Análisis de uso de dispositivos móviles:* El análisis de uso de dispositivos móviles es una técnica para medir la adopción de dispositivos y aplicaciones móviles. Las herramientas de análisis de uso de dispositivos móviles pueden proporcionar información sobre el uso de dispositivos móviles y las aplicaciones, incluyendo el número de descargas, la frecuencia de uso y las interacciones en la aplicación.
- *Análisis de uso de tecnología de la nube:* El análisis de uso de tecnología de la nube es una técnica para medir la adopción de soluciones de nube y la utilización de recursos en la nube. Las herramientas de análisis de uso de tecnología de la nube pueden proporcionar información sobre el uso de los recursos de nube, los costos asociados y la eficiencia de la infraestructura en la nube.

Para medir el avance de la transformación digital en términos de seguridad, se pueden utilizar diversas herramientas de análisis. A continuación, se detallan algunas de las herramientas más comunes:

- *Herramientas de análisis de vulnerabilidades:* Estas herramientas se utilizan para identificar vulnerabilidades en la infraestructura y los sistemas de una empresa. Realizan análisis de escaneo de vulnerabilidades y proporcionan informes detallados sobre las vulnerabilidades encontradas.
- *Herramientas de monitoreo de seguridad:* Estas herramientas se utilizan para monitorear y registrar eventos de seguridad en tiempo real. Proporcionan alertas cuando se detectan actividades sospechosas y ayudan a identificar posibles amenazas.
- *Herramientas de gestión de identidades y accesos:* Estas herramientas se utilizan para gestionar y controlar los accesos de los usuarios a los sistemas y aplicaciones de una empresa. Ayudan a asegurar que los usuarios solo tengan acceso a los recursos necesarios y que los cambios en los permisos de acceso se realicen de manera segura.
- *Herramientas de análisis de registros:* Estas herramientas se utilizan para recopilar y analizar registros de eventos de seguridad, incluyendo registros de sistemas, aplicaciones y redes.

Proporcionan una visión detallada de los eventos de seguridad y ayudan a identificar patrones y tendencias de seguridad.

La transformación digital es un proceso continuo y en constante evolución, y requiere una cultura organizacional abierta al cambio y a la innovación. Hay muchas herramientas de análisis que se pueden utilizar para medir el avance de la transformación digital de una empresa. El enfoque depende de los objetivos específicos de la empresa y de las áreas en las que se desea medir el impacto de la transformación digital.

Las herramientas de análisis de datos son esenciales para medir el avance de la transformación digital de una empresa. Al seleccionar una herramienta de análisis, es importante considerar los objetivos de la empresa y las áreas específicas que se desean analizar.

Las herramientas de análisis de CX son fundamentales para medir el avance de la transformación digital en la experiencia del cliente. Al seleccionar una herramienta de análisis, es importante considerar los objetivos de la empresa y las áreas específicas que se desean analizar.

Las herramientas de análisis de productividad son fundamentales para medir el avance de la transformación digital en términos de productividad. Al seleccionar una herramienta de análisis, es importante considerar los objetivos de la empresa y las áreas específicas que se desean analizar.

Las herramientas de análisis de adopción de tecnología son fundamentales para medir el avance de la transformación digital en términos de adopción de tecnología. Al seleccionar una herramienta de análisis, es importante considerar los objetivos de la empresa y las áreas específicas que se desean analizar.

Las herramientas de análisis de seguridad son fundamentales para medir el avance de la transformación digital en términos de seguridad. Al seleccionar una herramienta de análisis, es importante considerar los objetivos de la empresa y las áreas específicas que se desean analizar.

3.4.3 Análisis del mapeo del proyecto

Para el mapeo del proyecto primero es necesario entender que los procesos son un conjunto de actividades que realiza la organización, las cuales pueden desglosarse en etapas, con un inicio, un desarrollo y un final. Cada una de esas actividades cuenta con personal que las realiza (aunque también pueden ser automáticas), un tiempo de realización, materias primas, insumos e información que la componen. Y, realizadas en secuencia, conducen a resultados específicos en el negocio.

El mapeo tiene, por lo tanto, la función de exponer estos elementos, estandarizar los procesos en secuencias lógicas, hacerlos comprensibles, documentarlos y transformarlos. Para saber cuándo es el

momento de volver a mapear los procesos y aportar nuevas entradas a las rutinas, es importante realizar un análisis exhaustivo de los flujos de trabajo e intentar identificar si es necesario realizar algún ajuste.

Para realizar este análisis siempre es importante llevar un seguimiento continuo de los procesos. Siempre que los gerentes noten que existe alguna falla, demora o problemas en la comunicación entre equipos, es importante evaluar los flujos y realizar un nuevo mapeo.

La gestión de proceso en el negocio es un ciclo continuo, todo el tiempo se implementa, supervisa, evalúa resultados y se rediseñan para optimizar nuevos procesos. Las principales razones para hacer este mapeo se encuentran:

- *Estandarización de modelos de trabajo.* Una de las grandes ventajas del mapeo de procesos es la estandarización. Al diseñar pasos de trabajo precisos, es más fácil estar en línea con todos los estándares técnicos, además de garantizar que la reproductividad se realice de manera segura y eficiente. En el mapeo de procesos, la empresa puede definir qué se debe hacer, cuándo, cómo y en qué etapa. Esto asegura la coherencia y la estandarización en el trabajo.
- *Definición de índices para medir el desempeño del proceso.* Precisamente al estandarizar la ejecución de actividades, el mapeo facilita la definición de índices para medir cómo se están desempeñando los equipos en relación a cada proceso. Gracias a que existen etapas esperadas en la realización de las actividades, la empresa es capaz de medir el desempeño de cada una y cómo están impactando los resultados comerciales generales.

Una buena estrategia es la creación de KPI (*Key Performance Indicator* o indicador clave de desempeño), que se pueden medir, comparar y monitorear para mostrar el desempeño de los procesos.

- *Identificación de cuellos de botella.* Los cuellos de botella son fallas en el proceso. Puntos de atención que interrumpen el flujo de trabajo y ralentizan los pasos. Son capaces de retrasar las entregas, agotar a los empleados, dejar a los clientes insatisfechos y hacer que sea muy difícil alcanzar los objetivos / metas. El mapeo facilita la identificación de estas lagunas y permite remodelar por completo el proceso, con el objetivo de lograr resultados aún mejores.
- *Más asertividad a la hora de definir funciones y roles.* Delimitar los roles y responsabilidades de los empleados es una dificultad en muchas empresas. El mapeo de procesos también soluciona este problema y su implementación permite mejorar la relación entre las áreas, al definir, con más precisión, el papel de cada función en la ejecución del proceso, con resultados positivos para toda la empresa.
- *Previsión de recursos y estimación de costos más eficiente.* Las empresas que logran un mayor nivel de detalle en sus procesos también aseguran una mayor predictibilidad de costos y control sobre los recursos utilizados. Es necesario ser completamente conscientes de todos los insumos,

máquinas, profesionales y software necesarios y asegurarse de que no falte nada en la ejecución del proceso. Al mismo tiempo, la empresa podrá comprender mejor el costo de estos insumos y de la ejecución de procesos, teniendo más control sobre la hoja de cálculo financiera.

- *Más control sobre los procesos.* El diseño claro de las etapas y formas de trabajo permite a los gerentes dar un seguimiento preciso al desempeño de las actividades, con más control sobre los procesos. De esta manera, se pueden identificar fallas durante la ejecución e inmediatamente buscar soluciones, sin afectar significativamente el resultado final.
- *Optimización de flujos de trabajo.* Con todas las mejoras que aporta el mapeo de procesos, la optimización de los flujos de trabajo es uno de los resultados esperados. Además de realizar sus actividades en sí, la empresa puede mejorar la gestión, reducir costos, mitigar fallas, mejorar el desempeño y tener resultados más robustos para el negocio.

La utilidad principal del mapeo de procesos se encuentra en las etapas de análisis y diseño, cuando es posible tener una visión de los procesos como son y cómo deben ser después de la mejora. Antes de profundizar en cómo mapear procesos y las principales técnicas para hacerlo, es importante diferenciar entre mapa, diagrama y modelo de proceso. Aunque se usan comúnmente como sinónimos, cada uno de ellos tiene diferentes objetivos y aplicaciones distintas.

- *Diagrama de proceso.* Representa los principales elementos del flujo del proceso, pero sin entrar en detalles. Ayuda a identificar y comprender rápida y visualmente cuáles son las principales actividades de un proceso.
- *Mapa de proceso.* El mapa, en cambio, ofrece una vista más amplia del proceso, con más detalles para cada componente, además de ser más completo y preciso que el diagrama. Incluye actores, eventos y resultados esperados.
- *Modelo de proceso.* El modelo de proceso representa con precisión el estado del negocio y los recursos involucrados. Exige más datos sobre el proceso en sí y qué factores pueden afectarlo. Generalmente, el modelado se desarrolla de manera que permita la simulación del proceso, con importantes informes de análisis.

Hay varias técnicas que se pueden aplicar durante la gestión y el mapeo de procesos. A continuación se presentan algunos procesos y análisis para el mapeo de procesos.

- *Análisis SWOT.* El análisis FODA, también llamado DAFO o SWOT, es uno de los más aplicados en los negocios, ya que brinda una visión global de la organización. La matriz es eficaz para trazar las fortalezas y debilidades de la empresa, así como las oportunidades y amenazas externas que se pueden gestionar, de ahí provienen los acrónimos FODA y DAFO. De esta manera, es posible identificar los problemas críticos u obstáculos existentes en el escenario actual del negocio, que

impactan en la obtención de resultados positivos. Para hacer una matriz FODA, basta con elaborar un tablero de cuatro cuadrantes, como se muestra en la figura 3.7

Figura 3.7
Matriz FODA



Factores internos: puntos fuertes y débiles

Factores externos: oportunidades y amenazas

- *Reuniones de lluvia de ideas.* A partir del diagnóstico trazado en el análisis SWOT, es necesario encontrar los problemas y obstáculos existentes en los procesos actuales. Con reuniones de «lluvia de ideas» o talleres entre los equipos involucrados en los procesos, es posible generar ideas de cuáles son las desconexiones entre estos y cómo solucionarlas.

El *brainstorming* es, de hecho, una tormenta de ideas que fomenta la creatividad colectiva para solucionar problemas. En este mapeo de actividades también se puede incluir:

- Hacer benchmarking para encontrar buenas prácticas y modelos exitosos en el mercado para actuar ante una falla.
- Realizar investigaciones internas y entrevistas con todos los agentes del proceso.
- Estudiar el recorrido del cliente y los perfiles de los consumidores.
- Realizar investigaciones de mercado.

El objetivo aquí es tener la mayor cantidad de información posible para tener idea de los próximos pasos a seguir.

- *Metodología 5W2H.* Para contribuir al mapeo, otra técnica que te dará una visión completa de los procesos es la llamada 5W2H. Para aplicarla, se debe hacer un checklist, en un intento de responder siete preguntas esenciales y formar un diagrama:
 - (What?) ¿Qué se hará?
 - (Who?) ¿Quiénes serán los encargados y ejecutores de los procesos?
 - (Why?) ¿Por qué los procesos se realizarán de esa manera y por qué necesitan evolucionar?
 - (Where?) ¿Dónde se hará?
 - (When?) ¿Cuándo se hará?
 - (How?) ¿Cómo?
 - (How much?) ¿Cuánto costará?

En este guion, incluimos otras preguntas más directas que ayudarán a mapear los procesos, como:

- ¿Qué herramientas se necesitarán?
- ¿Qué insumos se necesitan?
- ¿Qué tecnologías se utilizarán?
- ¿Quiénes son los clientes y proveedores de los procesos?
- ¿Dónde está la falla del proceso?
- ¿Cómo se controlará el proceso, cuáles son las métricas y los indicadores de desempeño?

La intención es utilizar 5W2H para responder todas las preguntas relacionadas con el proceso y tener una representación transparente de este.

Figura 3.8

Matriz Gravedad, Urgencia y Tendencia (GUT)



Al identificar problemas y obstáculos en los procesos, una buena técnica para saber por dónde empezar es la matriz GUT o matriz de prioridades. El acrónimo significa:

- *Gravedad*: donde se evalúan los riesgos y pérdidas de los problemas detectados.
- *Urgencia*: qué importancia tiene actuar de inmediato para resolver el problema o si se puede posponer. Una pregunta que se puede hacer es ¿esto puede esperar?
- *Tendencia*: si no se actúa inmediatamente, ¿cuál es la tendencia del problema: empeorar o estabilizarse?

Para cada proceso, intenta establecer un puntaje de 1 a 5, considerando los criterios detallados anteriormente. Según la multiplicación de las puntuaciones de GUT, sabrás cuál es la prioridad. Además de priorizar los problemas, la matriz GUT se utiliza a menudo para priorizar los planes de acción planteados en la planificación estratégica para lograr los objetivos de acuerdo con tu prioridad.

- *Matriz SIPOC*. La matriz SIPOC es una de las formas más completas de mapeo de procesos, ya que evalúa todos sus componentes.

El acrónimo significa:

- *Suppliers*: son los proveedores del proceso, como personas y departamentos que generan la demanda.
- *Inputs*: son las entradas o insumos para la ejecución del proceso. Pueden ser materiales, personas, máquinas, sistemas, información o cualquier otro elemento necesario para que el proceso se inicie correctamente.
- *Process*: se refiere al propio flujo de actividades.
- *Outputs*: son los resultados y entregas después de la evolución del proceso. Además del producto o servicio generado, los resultados también son documentos, datos, decisiones y cualquier elemento que pueda resultar de un proceso.
- *Customers*: los clientes son quienes reciben los resultados.

Para cada uno de estos elementos forma las columnas de una tabla. En la figura 3.8 se muestra el ejemplo de un modelo simple de producción en una pizzería.

Figura 3.9
Matriz SIPOC primer ejemplo

SUPPLIERS	INPUTS	PROCESS	OUTPUTS	CUSTOMERS
Proveedor de productos lácteos; productores de vegetales y orgánicos; distribuidor de harina; pizzaio.	Salsa; queso; leña para horno de pizza; masa; aceitunas.	Preparar la masa; añadir la salsa; añadir el queso; añadir los ingredientes de relleno; hornear en el horno y retirar.	Pizza.	Clientes del restaurante; clientes de delivery; clientes de take-away.

Para este segundo ejemplo ya se trata de un proceso dentro de una empresa, sobre cómo solicitar el reembolso de gastos.

Figura 3.10
Matriz SIPOC segundo ejemplo

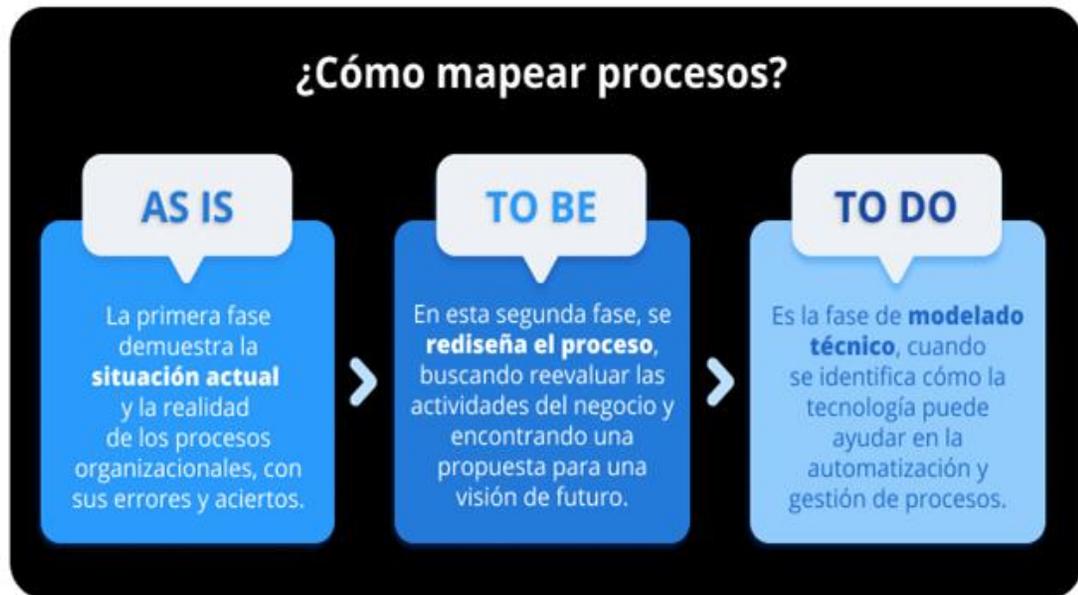
SUPPLIERS	INPUTS	PROCESS	OUTPUTS	CUSTOMERS
Colaboradores de la empresa	Información sobre gastos incurridos en un contexto profesional	Completar los datos del reembolso	Datos de reembolso completados	Financiero
Financiero	Detalles del reembolso; información de la cuenta del colaborador	Transferir dinero a la cuenta del colaborador	Comprobante de transferencia	Colaborador
Colaborador	Comprobante de la transferencia	Confirmar recibo	Transferencia completa	Financiero

- *Modelado BPMN.* Con toda la información detectada a través del mapeo, otra forma de representar gráficamente todos los procesos y hacerlos comprensibles para todas las partes es a través de la notación BPMN. Es un diagrama con símbolos que representan sus elementos:
 - Objetos de flujo (*flow objects*)
 - Objetos de conexión (*connecting objects*)
 - Carriles de piscina (*swim lanes*)
 - Artefactos (*artifacts*)
 - Datos (*data*)

Para obtener varios beneficios en la implementación de los procesos, como la eficiencia y la calidad, una sugerencia es recurrir a la automatización, para ello, las empresas con visión de procesos utilizan el BPMS (*Business Process Management Suite o System*), una herramienta de tecnología de la información para BPM, que permite un control mucho más completo de sus

procesos. Finalmente, hay que decir que no es necesario utilizar todas las técnicas. Cada negocio tiene sus peculiaridades y algunos modelos serán más prácticos que otros. Para aprender a mapear procesos y poner en práctica todos sus beneficios, tenemos algunos pasos de implementación:

Figura 3.11
Modelado BPMN



En primer lugar, es necesario definir qué procesos requieren un nuevo mapeo. En lugar de implementar cambios en todas las actividades a la vez, se recomienda priorizar los procesos más importantes, ya que este cambio puede llevar mucho tiempo. Para hacerlo simple, responderemos por qué se debe mapear el proceso, cuál es el nivel crítico y qué riesgos está causando. Establecemos un objetivo para mapear cada proceso:

- *Diseñamos un mapa de procesos:* Hacemos una representación gráfica del proceso, mostrando visualmente las actividades secuenciadas que lo componen. Este mapa debe realizarse en formato colaborativo e involucrar a las personas que forman parte del proceso.
- *Validamos el mapeo de procesos:* Comprobamos que los elementos del mapa tengan un buen sentido comercial y sean correctos. Validamos este mapeo con los empleados que experimentan el proceso y, si es necesario, realizamos ajustes. Involucramos a los equipos en el mapeo garantizamos que las personas realmente comprendan el nuevo diseño y lo pongan en práctica.
- *Modelamos el proceso.* Con todos los pasos anteriores ya realizados, es hora de modelar el proceso. Sé consciente de todas las posibles mejoras y de cómo generar más valor para el

producto final. Elegimos la herramienta que mejor se adapte a las necesidades del negocio y comenzamos a realizar el nuevo modelo de proceso que será ejecutado por los equipos.

- *Aseguramos la automatización de los procesos.* Invertimos en un *software* que garantice la automatización de los nuevos procesos diseñados. Con una herramienta BPMS, por ejemplo, la empresa puede realizar una serie de actividades de forma automática, con agilidad, estandarización y mejores resultados.
- *Supervisamos el progreso del proceso.* Por último, es esencial supervisar de cerca el rendimiento de los procesos internos. Medimos periódicamente los indicadores de resultados y evaluamos la salud de cada proceso.

Esta es una forma de identificar nuevas brechas y gestionar con un enfoque de mejora continua. Después de la elaboración del mapa, pasamos a los siguientes pasos de la gestión de procesos, como la implantación, el seguimiento y el perfeccionamiento, recurriendo siempre a la planificación estratégica. La gestión de procesos es una disciplina de gestión cíclica y viva, es decir, al mejorar un proceso, la empresa está cambiando constantemente, en un modelo conocido como «mejora continua».

3.4.4 Implementación de mejoras del proceso

Para la implementación de mejoras en el proyecto abordaremos un enfoque iterativo, en el que vayamos alcanzando pequeñas metas, las cuales vayan proporcionando resultados, establecemos una prioridad en las fases de ejecución del proyecto utilizando estos criterios:

- Cuáles son las áreas del negocio que más pueden beneficiarse de cada fase.
- Qué fases tienen un impacto más global y cuáles uno más localizado.
- Qué fases son las más complejas o requieren de la concurrencia de factores complementarios.
- Qué departamentos tienen más probabilidades de adoptar nuevos procesos de análisis de datos más fácilmente.
- Qué departamentos ya cuentan con KPIs y métricas que puedan adaptarse al modelo de inteligencia de negocios más rápidamente

Adoptamos un gobierno de datos fiable ya que a falta de fiabilidad de los datos imposibilita una correcta implementación de Inteligencia de Negocios, por esta razón es imprescindible exista el gobierno de los datos y que este tenga lugar de una forma estandarizada y escrupulosa.

- Identificar los datos provenientes de fuentes internas y externas.
- Establecer los criterios para denominar, catalogar y almacenar los datos recogidos.
- Poner en marcha los procesos que eviten la corrupción de los datos y permitan monitorizar el acceso a los mismos.

La implementación de inteligencia de negocios requiere de un proceso de adaptación y cambio respecto a los hábitos y mecanismos precedentes de toma de decisiones. Si no existe una cultura previa de gestión del cambio, así como un entrenamiento de los usuarios para familiarizarse con las nuevas herramientas, el riesgo de rechazo por parte de éstos es bastante elevado.

Es por esta razón que incorporamos la gestión de cambio como parte de la cultura organizativa. La implementación de una determinada herramienta de inteligencia en los negocios responde a una necesidad específica por parte de un departamento, que termina siendo el único usuario de la misma. En otras ocasiones, se obliga a una gran cantidad de empleados a nutrir a la herramienta con información, pero, luego, los datos e informes sólo están disponibles para determinados ejecutivos.

Las grandes ventajas de la inteligencia de negocios es que puede beneficiar a cada uno de los departamentos de la empresa. Las sinergias generadas por la implementación simultánea de una misma herramienta en distintos ámbitos de la organización son incalculables. Por lo que la productividad de los empleados también puede verse incrementada cuando disponen de información centralizada, filtrada y adecuadamente expuesta.

Si incorporamos opciones de autoservicio que es una de las características de la inteligencia de negocios, hacemos alusión a la importancia de que los empleados puedan utilizar las herramientas de Inteligencia de Negocios sin necesidad de contar con la asistencia de personal de TI. Para maximizar el rendimiento de esta herramienta de Inteligencia de Negocios verificamos que se incorporen funcionalidades que permitan una utilización autónoma por parte de los usuarios finales.

Otra estrategia de implementación es utilizar datos internos y externos, es decir, datos de los diferentes departamentos internos con respecto al cliente y demás fuentes internas que hoy en día existe el mundo del Big Data. En la actualidad, hay una gran cantidad de información disponible en fuentes externas como, por ejemplo: predicciones meteorológicas tendencias de consumo, enfermedades etc. Incorporar esta información en las soluciones de Inteligencia de Negocios y cruzarla con los datos internos contribuiría a lograr informes mucho más valiosos y fiables.

La inteligencia de negocios en dispositivos móviles, la implementación en estos dispositivos móviles a través de *smartphones* y tabletas, tomando en cuenta la imparable implementación en dispositivos móviles en nuestra vida diaria, la eficiencia de utilizar una solución de inteligencia de negocios. Con frecuencia, las herramientas de inteligencia de negocios son utilizadas de una forma totalmente reactiva, es decir, se solicita información y se reciben informes en diversos formatos gráficos.

Este tipo de herramientas pueden funcionar de una manera mucho más proactiva, de manera que, cuando se registren determinados datos o KPIs en unos rangos concretos, el sistema emita una alerta destinada al usuario que la programó e incluso cree y envíe el informe correspondiente. La importancia de dotar a las herramientas de inteligencia de negocios con información lo más actualizada posible. Sin embargo, no se debe cometer el error de menospreciar la información anterior.

La acumulación de datos pertenecientes al pasado nunca debería considerarse como un ejercicio de almacenamiento de información obsoleta. A menudo, este tipo de información constituye una importante base de conocimiento que puede ser empleada por las soluciones de inteligencia de negocios para realizar estimaciones y predicciones sobre la evolución futura del negocio.

3.4.5 Monitoreo y control de la estrategia

El seguimiento y monitoreo proporcionan a los gerentes de proyectos informes de estado en tiempo real que informan de las decisiones y mantienen la comunicación entre las partes interesadas. Los gerentes de proyectos utilizan los datos de seguimiento para determinar si el trabajo se ajusta a la tarea, al presupuesto y se entrega a tiempo. También ayuda a medir su propio desempeño. Revisar el estado del mismo, identificar posibles problemas e implementar cambios cuando sea necesario. Esta fase coincide con la fase de ejecución del ciclo de vida del proyecto.

Puede utilizar esta fase para mantener un proyecto dentro del cronograma y del presupuesto, al tiempo que gestiona el riesgo y evita la desviación del alcance. Al final de la fase de seguimiento y monitoreo. El objetivo principal del seguimiento y monitoreo en la gestión de proyectos es identificar los problemas antes de que se produzcan y realizar ajustes. Estos cambios pueden requerir la reevaluación y actualización del plan del proyecto.

La importancia del monitoreo y el control del proyecto para que éste tenga éxito: "*Los gerentes de proyectos saben que ningún proyecto se desarrolla perfectamente según el plan. Debemos ser diligentes en el seguimiento del desempeño para ver si cumple nuestras expectativas de éxito. Si no es así, debemos determinar qué se necesita para mantener el proyecto en marcha*".

El proceso de monitoreo y control hace un seguimiento de las métricas de desempeño para mantener un proyecto dentro del cronograma, el presupuesto y el alcance. El proceso ayuda a los equipos de proyecto a descubrir los problemas antes de que se produzcan.

- *Monitorear los indicadores clave de desempeño (KPI):* El seguimiento de los KPI permite mantener el rumbo de los resultados del proyecto y el desempeño al día. Los gerentes de proyectos utilizan los datos sobre los plazos, los presupuestos y la calidad para tomar mejores decisiones, realizar cambios para evitar problemas y aprovechar las oportunidades.
- *Monitorear las solicitudes de cambio:* La medición de los datos de desempeño del proyecto ayuda a revelar si el proyecto va por buen camino o si es necesario realizar cambios. Si el proyecto está desviado, se presentará una solicitud de cambio y se aplicará para corregir el rumbo.
- *Monitorear el alcance del proyecto:* Este paso ayuda a garantizar que cualquier cambio en el alcance del proyecto se verifique y documente. Necesitará actualizar cualquier documento relevante, como una declaración del alcance del proyecto y una estructura de desglose del trabajo. También querrá

determinar cualquier ajuste de plazos y costos que esté relacionado con un aumento del alcance que pueda provocar un cambio de estrategia.

- *Identificar los riesgos:* Lo ideal es que la identificación de riesgos se produzca a lo largo de todo el proyecto; Cuando surjan los riesgos, dispondrá de la información pertinente para tomar la decisión correcta.
- *Comunicarse con los miembros del equipo, las partes interesadas y los clientes:* Mantener una comunicación habitual mantiene los proyectos en marcha y ayuda a evitar malentendidos que cuestan tiempo y dinero. Es fundamental que las partes interesadas y los miembros del equipo reciban toda la información pertinente en el momento oportuno.

Un plan de monitoreo y control del proyecto integra factores como el éxito, el alcance, el cronograma, los recursos, el riesgo y los costos. El plan se desarrolla durante la fase de planificación del ciclo de vida del proyecto. Se utilizan de tres a cinco indicadores clave de desempeño para informar de los datos de monitoreo y definir los objetivos para mantener el proyecto en marcha. Los KPI deben ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y oportunos.

- *Monitorear los parámetros del proyecto:* El plan del proyecto incluirá el alcance del mismo y las mediciones del éxito. Los gerentes de proyectos utilizan los KPI para hacer un seguimiento del cronograma, el esfuerzo y el costo, y para asegurarse de que se ajustan al plan del proyecto.
- *Monitorear la participación de las partes interesadas:* Al posicionarse y comunicarse con el equipo del proyecto, la gerencia y los clientes, se mantiene a todos comprometidos y en la tarea.
- *Monitorear el riesgo:* Al realizar evaluaciones de riesgo a lo largo de la vida del proyecto, se evitan problemas y se permite mitigar los impactos negativos en el cronograma y el presupuesto del proyecto.
- *Monitorear el desempeño del proyecto:* Los gerentes de proyectos utilizan cuadros de mando de KPI para identificar problemas y medir el progreso del trabajo.
- *Tomar medidas correctivas para controlar el progreso:* Los gerentes de proyectos utilizan el plan del proyecto como línea de base para controlar el progreso y hacer un seguimiento de los cambios hasta su resolución o hasta que el proyecto entre en la fase de cierre.
- *Monitorear y gestionar la documentación de los datos:* Documentar el desempeño y los cambios en el proyecto mantiene a las partes interesadas involucradas, mitiga los problemas e informa a los proyectos futuros.

Las mejores prácticas de monitoreo y control de proyectos requieren una atención constante a los detalles. Estas mejores prácticas pueden ayudar a los gerentes y equipos de proyectos a equilibrar el tiempo, el costo y el presupuesto.

- *Defina las funciones del equipo de gestión de proyectos:* Asegúrese de que los miembros del equipo conocen las expectativas y los plazos que deben cumplir.
- *Identifique un punto de contacto:* Cuando surjan problemas, debe haber una persona dedicada que se encargue del seguimiento, la documentación y la supervisión de cualquier problema.
- *Determine la frecuencia de los informes de los KPI:* Cuando desarrolle el plan del proyecto, decida la frecuencia con la que realizará los informes de los KPI y cúmplala. Estos datos son esenciales para monitorear y controlar el desempeño.
- *Defina los umbrales de variación para el cronograma, el presupuesto y el costo:* Decida qué porcentaje de cambio es aceptable y la cifra del umbral de desviación que requiere el cambio.
 - Para la desviación del cronograma (SV), reste el valor planificado (PV) del valor ganado (EV).
 - Para la desviación del presupuesto (BV), reste el dinero gastado del presupuesto planificado para cada partida y divídalo por el presupuesto original para calcular el porcentaje.
 - Para la desviación de costos (CV), reste el costo real (AC) del valor ganado (EV).
- *Determine si la causa de la desviación es común o única:* El trabajo continúa sin cambios bajo la desviación esperada y aceptable. Si la desviación es causada por algo inesperado, identifique e implemente el cambio adecuado.
- *Examinar las órdenes de cambio:* Revise las solicitudes de cambio documentadas con el equipo del proyecto para aprobarlas o rechazarlas.
- *Monitorear y controlar la expansión del alcance:* Mitigue el aumento del alcance para mantener los parámetros del proyecto y reconocer que los cambios del proyecto pueden afectar a los resultados.
- *Realice un proceso de aprobación riguroso al finalizar:* Asegúrese de documentar y archivar adecuadamente todas las aprobaciones. El éxito de los proyectos requiere diligencia y precisión en el monitoreo y control, por lo que contar con la estrategia adecuada puede marcar la diferencia. Un buen enfoque de monitoreo y control tiene en cuenta los niveles de calidad, riesgo y participación de las partes interesadas y comunica todos los resultados del proyecto.

Estos consejos pueden ayudar a seguir una estrategia de monitoreo y control del proyecto:

- Establezca una cadencia y un proceso bien definido para gestionar las solicitudes de cambio.
- Adapte los informes de desempeño a las necesidades del proyecto.

- No sobrecargue al equipo del proyecto con solicitudes de información.
- Coloque a las partes interesadas donde más se las necesite según su experiencia.
- Dé prioridad a los datos de desempeño que sean procesables y requieran una decisión.
- Tenga en cuenta el impacto de las decisiones en el cronograma, el presupuesto y el alcance.
- Establezca un proceso de toma de decisiones transparente y comunicar y documentar los resultados.

3.4.6 Optimización de procesos

Actualmente todas las organizaciones se enfrentan constantemente al reto de producir más gastando menos. Para crecer, las empresas están buscando maneras de mejorar sus procesos de una manera que resulte en la reducción de costos y en una conciencia de lo que realmente representa cada proceso dentro de la empresa.

Un proceso ineficiente y no optimizado nunca va a generar los resultados más eficientes. No importa cuáles fueron las herramientas, tecnologías y los recursos invertidos. No importa las inversiones realizadas y ni siquiera los esfuerzos empleados por el equipo. Si se hace correctamente, la optimización de procesos traerá al negocio la reducción de tiempo, dinero y errores en un proceso, lo que lleva a mejores resultados de negocio.

El propósito de la optimización de procesos es reducir o eliminar la pérdida de tiempo y recursos, gastos innecesarios, obstáculos y errores, llegando a la meta del proceso. Desgraciadamente nosotros sólo gastamos tiempo corrigiendo un error si este existe. No es suficiente saber esto, pero sí, saber la forma de lograrlo. A continuación, se muestra el paso a paso de cómo llegar a ese objetivo.

En primer lugar, es necesario identificar qué es la optimización de procesos para la empresa. Pensemos en un proceso de su empresa que le está costando más de lo debido, o que está causando el descontento de los clientes, o incluso provocando estrés a los empleados.

Ahora, haga preguntas acerca de este proceso, con el fin de determinar cuál es la columna vertebral del proceso, los artículos que no pueden cambiar.

- ¿Cuál es el objetivo final de este proceso? ¿Cuál debe ser el resultado?
- ¿Dónde comienza el proceso y dónde termina?
- ¿Qué actividades son parte del proceso y lo llevan para adelante?
- ¿Qué departamentos y funcionarios están involucrados?
- ¿Qué información viaja entre los pasos?

Al momento de mapear el proceso, con la preocupación de cómo los pasos se realizan, cómo fluye el proceso, como parte de la optimización de procesos. Hacemos las siguientes preguntas:

- ¿Hay una mejor manera de llevar a cabo este proceso?
- ¿Cómo se conduce exactamente este proceso?
- ¿Cuánto papel (por ejemplo), se utiliza en este proceso?

- ¿Cuánto tiempo demora para que el proceso sea realizado por completo?
- ¿Cuánto tiempo se pierde en la reanudación y corrección de errores?
- ¿Dónde se paraliza el proceso?

Es importante tener una visión micro y macro. Cada detalle es importante, desde la forma cómo se escribe un correo electrónico, hasta la percepción de lo que quiere el cliente. Si comparamos las respuestas a estas preguntas con el primer paso, tal vez descubramos que las tareas que parecían esenciales, de hecho, son prescindibles.

Después de conocer el proceso en detalle e identificar las posibilidades de cambio y la necesidad de mejoras, es el momento de poner en práctica el proceso de una manera nueva. Esta es una parte delicada de la optimización de procesos.

Es crucial tanto para los objetivos del proceso como para la optimización de los mismos, que todos adopten el nuevo proceso desde el principio y apliquen todos los cambios que muestran. Así podemos comprobar los resultados, obtener información y ver si las mejoras fueron positivas o no. Puede suceder que el proceso no termine como estaba previsto, que el equipo no se acostumbre, que la aplicación no se haya hecho correctamente. En tales casos, es necesario iniciar el proceso de nuevo.

No se recomienda insistir en los mismos errores y esperar resultados diferentes, ya que esta es la ruta del fracaso. Repetir y aumentar las prácticas exitosas, es la clave para prosperar. Recomendamos automatizar los procesos que han sido probados y aprobados, distribuirlos por la empresa y chequemos los resultados en la reducción de gastos, la prevención de errores, la disminución de desperdicios y una mayor productividad.

Durante todo el proceso de lo que es la optimización de procesos, controle, supervise y controle. Después de la automatización, seguramente encontraremos nuevos puntos de mejora y obstáculos a ser superados.

Como en cualquier proceso de gestión de procesos, este es un proyecto cíclico. Si se hace solamente una vez, no va a aportar soluciones para su organización. Si se incorpora en la cultura de la empresa, traerá la satisfacción del cliente, la felicidad de los empleados, el aumento de los ingresos y el corte de desperdicios, todo ello en niveles nunca vistos anteriormente.

Por otra parte, un proyecto de integración en un *data warehouse* corporativo permite trabajar con la información de un modo unificado, más ágil y eficaz, gracias a procesos ETL (extracción, transformación y carga de datos) diseñados a partir de reglas previamente establecidas, facilitando a su vez la optimización de datos heterogéneos.

Los procesos ETL facilitan el diseño de sistemas de más fácil explotación, que permiten encontrar soluciones para un uso optimizado de las bases de datos. No en vano, la optimización de las bases de datos garantizará el buen desarrollo de sus distintos usos, desde las iniciativas estratégicas de TI, o

la gestión de datos maestros y arquitectura SOA, entre otros, - hasta su funcionamiento cotidiano en todas y cada una de sus numerosas facetas.

No optimizar o hacerlo de un modo deficiente implica no sólo renunciar a los beneficios que conlleva hacerlo, sino también la pérdida de eficiencia a consecuencia de la asunción de riesgos, como:

- Proliferación de anomalías.
- Pérdida de tiempo.
- Pasos innecesarios.
- Procesos duplicados.
- Infrautilización de los equipos.
- Escasa fiabilidad de la información.

En efecto, además de posibilitar el análisis de *big data* y el análisis en tiempo real, entre otras demandas de importancia creciente para el *cloud computing*, las herramientas de integración de datos únicamente podrán sacar todo el partido a sus funcionalidades con una correcta optimización de procesos dentro de tareas fundamentales como son la creación, implementación y gestión de datos en data warehouses.

Conclusiones

Un modelo de inteligencia de negocios para el desarrollo de soluciones para aseguradoras nos proporciona y nos facilita de una forma efectiva la forma de recopilar, extraer, presentar, distribuir información partiendo de sus fuentes de datos corporativos; permitiendo a los ejecutivos y profesionales de la empresa dentro y fuera de la misma organización a visualizar y analizar datos precisos sobre todo el negocio, en cuanto a los datos actuales e históricos y así utilizarlos para mejorar la toma de decisiones y hacer la mejor planificación estratégica.

Actualmente las empresas promotoras de seguros no cuentan con un modelo idóneo y automatizado de procesamiento de datos que permita tomar mejores decisiones frente al mercado, lo cual la ha llevado a incumplir sus resultados de ventas, impactando su rentabilidad. A pesar de los avances en la adopción de productos digitales, los seguros enfrentan falta de herramientas para dar legitimidad en los procesos de contratación. Los avances tecnológicos y la necesidad de los usuarios por implementar la digitalización, en su día a día, representan un reto para el sector asegurador.

En el capítulo 1 mencionamos algunas palabras clave para facilitar el entendimiento de este trabajo, así como: Sistemas de información, sistemas transaccionales sistemas estratégicos, minería de datos, valores de referencia, métricas de rendimiento, análisis descriptivo, *dashboard*, *bigdata*, ETL, *DataWarehouse*, *Datamart*, TIC, TI, innovación tecnológica, etc.

En cuanto a los retos actuales del sector asegurador en el uso de Tecnologías de Información (TI), uno de ellos es que las compañías aseguradoras deben realizar una gran cantidad de procesos y trámites para gestionar las solicitudes del cliente, estos suelen tratar con pólizas complejas y grandes sumas de dinero. En este sentido, surge la necesidad de usar la tecnología para crear mejores estrategias de venta.

Para agilizar el servicio y mejorar la experiencia del cliente. Algunas de las soluciones que pueden ayudar en este sentido son los *chatbots*, la inteligencia artificial y sistemas para gestionar el servicio al cliente; o tra solución es la digitalización de los procesos de contratación. De esta forma, los clientes podrán hacer sus trámites online, sin necesidad de acudir a una oficina física.

Por otro lado, también es vital estar al día en cuanto a las últimas herramientas tecnológicas. Un ejemplo de ello son la telemetría (sistema de comunicación a distancia que permite recoger, procesar y transmitir información de un dispositivo electrónico a otro) y los sensores conectados a internet. Con estos dispositivos, se pueden recopilar datos sobre el comportamiento del cliente y ofrecer un servicio más personalizado.

La implementación de mejoras en el sistema implica integrarse con otras áreas, anticiparse a los problemas, hacer el sistema como un todo, utilizar flujo de trabajo estructurado para incidentes, mantener segura la información, siempre hacer mejoras, darle un valor muy grande al servicio- cliente.

El control interno obedece a los siguientes puntos: Generación de ambiente de control, evaluación de riesgos, actividades de control, información y comunicación, monitoreo, confiabilidad, documentación estandarizada.

La Inteligencia Artificial (IA) y la Tecnología de Información (TI) son clave para el sector asegurador, es probablemente una de las tecnologías más importantes, que podrá aplicarse en todas las áreas de las aseguradoras: seguros de vida, auto, decesos, hogar. Todos ellos podrán mejorarse utilizando algoritmos correctamente adaptados a cada caso de uso. Además, la IA intervendrá en diferentes procesos, desde el *onboarding* hasta el alta y tramitación de un siniestro. Gracias a todo esto, las compañías aseguradoras podrán aumentar la productividad y mejorar la calidad del contacto con los asegurados.

La implementación de soluciones tecnológicas en sector asegurador puede asegurar que el proceso sea lo más efectivo y eficiente posible. Desde definir los objetivos y los requisitos, hasta evaluar las opciones de soluciones tecnológicas, planificar la implementación, realizar una prueba piloto, capacitar a los usuarios finales y evaluar el éxito de la implementación.

Una de las soluciones debería ser implementar en las empresas del sector asegurador soluciones web, soluciones cloud y canal de ventas online. Además, las redes sociales comienzan a ser parte de la fuerza de venta ya que la mayoría de las personas ya no compran de manera presencial. Otras *Big data* y análisis de datos son la inteligencia artificial (IA). Una gran parte de las soluciones digitales actuales se centran en el uso de programas informáticos. Por ello, las empresas pueden resolver problemas y analizar datos de una forma más rápida y menos errática; por lo que los trabajadores pueden ser más productivos, creativos y disponen de más tiempo para buscar soluciones a los problemas más complejos.

En sector asegurador requiere de la optimización de recursos que tiene como objetivo cuidar al máximo los recursos para salvaguardar el presupuesto de los negocios, que en nuestro caso son los servicios digitales y equipo para el desarrollo de tecnologías de información, entre otros.

Lo que diferencia una compañía de otra es la suficiencia, exactitud y oportunidad de la información dada por el *software*. El desarrollo de *software* tiene que tener la claridad de obtener toda la información tanto actual como información histórica que envuelve al negocio del sector asegurador en cuanto a sus clientes como a las actividades que se realizan dentro del mismo.

La principal tarea de la seguridad informática es la de minimizar los riesgos por lo que debe haber mecanismos preventivos que consisten en una serie de revisiones periódicas. La barrera más fuerte a la que se enfrenta una empresa al querer aplicar los mecanismos preventivos es la aceptación y el compromiso de todos los involucrados, hacer entender que no es una carga, es parte de los procesos y de lo que se debe hacer bien en la organización.

El sistema y la información deben de protegerse del mismo usuario. La información es considerada como el “oro” de la seguridad informática ya que es lo que se desea proteger y lo que tiene que estar a salvo, en otras palabras, se le dice que es el principal activo. En general, se deben tomar estos puntos para la seguridad del sistema e información: horario de respaldo, control de los medios, la comprensión de la información, actualización de sistemas antivirus, Firewall, navegación por internet, contraseñas y accesos remotos.

La administración integral del modelo es racionalizar los esfuerzos, recursos y costes destinados a la optimización de la gestión de la organización, asegurando la calidad en cada una de las etapas del proceso. La gestión integral ofrece numerosos beneficios, y es que no solo permite la administración integral de la compañía, sino que hacen más eficiente cada eslabón de la cadena, involucran a todos los trabajadores, permiten el análisis de información en tiempo real, mejoran la comunicación interna, permiten la automatización de tareas.

Al contar con un sistema de gestión integral, se pueden integrar y coordinar de manera efectiva los procesos de la empresa, lo que permite una mejor gestión y control en cuanto a mejora de la eficiencia, mayor eficacia, reducción de costos, mejora de la calidad, cumplimiento normativo, alineación con los objetivos de la empresa.

El objetivo es ofrecer soluciones integrales, basadas en definiciones de arquitectura de *software* e innovación tecnológica. Esto abarca desde el modelado de negocio hasta la puesta en operación de la solución a través de una metodología de desarrollo iterativa que garantiza el cumplimiento de las características de funcionalidad definidas y las características propias del sistema como lo son: seguridad, disponibilidad, desempeño, mantenibilidad, escalabilidad, etc.

La metodología de desarrollo de soluciones abarca diferentes disciplinas de forma iterativa, asegurando una calidad en el modelo desarrollado y una detección oportuna de los riesgos asociados y las acciones para mitigarlos que a continuación se exhiben: modelado del negocio, administración de requerimientos, análisis y diseño, codificación, las pruebas de *software*, implementación, gestión de configuración, gestión del proyecto, ambiente y tecnologías.

Un buen desarrollo tecnológico puede proporcionar a una empresa ventajas competitivas duraderas que le permitan ser más eficiente, ofrecer productos y servicios de mayor calidad, ser innovadora y creativa, y mejorar la experiencia del cliente. Aunque los desarrollos tecnológicos pueden tener ventajas importantes para las empresas, también pueden presentar algunos riesgos y desventajas, por lo que es importante realizar un análisis cuidadoso de costos, riesgos y beneficios antes de embarcarse en un proyecto de desarrollo tecnológico.

Mientras que el desarrollo informático se enfoca en mejorar los procesos internos de la empresa, el desarrollo tecnológico busca crear soluciones innovadoras para el mercado. Ambos son importantes para el éxito de una empresa y deben ser considerados en el momento adecuado para maximizar sus

beneficios. A pesar de las ventajas que puede aportar un desarrollo tecnológico, también puede tener algunas desventajas, entre ellas: costos elevados, riesgos técnicos, falta de adopción por parte de los usuarios, competencia tecnológica, obsolescencia tecnológica.

La inteligencia artificial puede ayudar en varios aspectos de los desarrollos tecnológicos, por ejemplo: Generación de ideas, mejora del lenguaje natural, análisis de datos, optimización de procesos, personalización de la experiencia del usuario.

Esta es una herramienta versátil que puede ser utilizada en múltiples aspectos de los desarrollos tecnológicos de un emprendedor, lo que puede mejorar la eficiencia, la calidad y la satisfacción del cliente en sus productos o servicios.

La problemática detectada del mercado asegurador donde existe una disminución del volumen de negocio y tendencia creciente a la pérdida de la cartera de clientes surge la importancia del tema de retención de clientes y con ello también la importancia poder identificar el tipo de clientes propensos a causar baja para esto se toman en cuenta los riesgos contemplados en la «caída de cartera» que registra una entidad, entendiéndose como tal a la rotación o salida de asegurados, lo cual se ve directamente reflejado en el decrecimiento en el volumen de primas de la entidad. De aquí la importancia del estudio del problema en cuestión, la cuantificación del riesgo de caída de cartera, que es exigido por Solvencia II, El entorno normativo de Solvencia II, se compone de un conjunto de elementos que se ordena bajo una estructura basada en tres pilares: Pilar I – *Cuantitativo*, Pilar II – *Cualitativo*, Pilar III – *Disciplina del mercado*.

Los riesgos contemplados de la «caída de cartera» que registra una entidad, entendiéndose como tal a la rotación o salida de asegurados, lo cual se ve directamente reflejado en el decrecimiento en el volumen de primas de la entidad. De aquí la importancia del estudio del problema en cuestión, la cuantificación del riesgo de caída de cartera, que es exigido por Solvencia II, así como los principales agentes causantes del mismo y sus implicaciones, ya que se reflejan directamente sobre los márgenes de solvencia de la entidad. Siendo así que surge el concepto de «caída de cartera”, del cual no existe una definición precisa; por lo que puede precisarse como el conjunto de pólizas que no optan por la renovación a su vencimiento por parte de los asegurados.

Las soluciones de inteligencia de negocios son ideales para el procesamiento eficiente de la información en los negocios que facilitan la toma de decisiones efectivas. En nuestro caso los resultados tecnológicos con los que el modelo se desarrollara será que toda la información este en la nube y de ahí todas las tecnologías desde las redes sociales hasta el servidor de la empresa junto con sus áreas respectivas estén en consulta y se realice requerimiento de información transaccional y que esté a disposición de todos los usuarios a su nivel correspondiente; facilitando consultas y requerimientos administrativos, transacciones, etc.

La implementación de *hardware* requiere contar con los suficientes espacios en los data center, mecanismos adecuados al sistema, soporte en el consumo eléctrico y pagos adicionales para los costos

de operación y mantenimiento. Por esta razón, la virtualización se convierte en una posible solución al crecimiento de *hardware* y aplicaciones dentro de las empresas de telefonía móvil, ofreciendo la posibilidad de evitar grandes inversiones en la adquisición de servidores, sistemas de almacenamiento y elementos de red y permitiendo la automatización de las tareas de gestión, optimización del rendimiento del hardware, centralización de las aplicaciones y por consiguiente de la información, y reducción de costos, por tal situación gran parte del modelo se desarrolla en la nube.

El concepto de almacén de datos (en inglés *datawarehouse*) es un repositorio de datos que proporciona una visión global, común e integrada los datos de una organización, con las siguientes propiedades: estabilidad, coherencia, fiabilidad y con información básica. Asimismo, uno de los artífices originales de la creación de los almacenes de datos y una metodología llamada “modelado dimensional” considerada un estándar en los sistemas de soporte de decisiones, al expresar lo siguiente: es un almacén de datos que extrae, limpia, conforma y entrega una fuente de datos dimensional para la consulta y el análisis al determinar que el almacén de datos es la unión de todos los “data-marts” de una entidad. Como consecuencia esto genera un sistema de reportes, el cual consta de un servidor de informes y una aplicación local para su definición. Esto permite el almacenamiento centralizado de las plantillas y la generación a petición del usuario de un nuevo informe.

Por esta razón, se crearon múltiples aplicaciones de Inteligencia de Negocios que ofrecían acceso a las diferentes bases de datos y a la información estructurada generada por las empresas; sobre todo permiten tener reportes operacionales, modelación estadística para campañas publicitarias, ambientes OLAP multidimensionales (procesamiento analítico que implica grandes lecturas de datos para llegar a extraer una información útil), *dashboard* (representación gráfica de las principales métricas para conseguir los objetivos de una compañía) y *scorecard* (una herramienta que relaciona estrategias y objetivos claves de desempeño y resultados en una organización) para ejecutivos, entre otros. Teniendo en cuenta los fundamentos y las metodologías antes mencionadas para el desarrollo del proyecto del modelo de inteligencia de negocios serán las bases principales.

Un modelo de Inteligencia de Negocios aplicado para el desarrollo de soluciones en tecnología e informática para aseguradoras es eficiente, ya que este proporciona una manera rápida y efectiva de recopilar, abstraer, presentar, formatear y distribuir la información de sus fuentes de datos corporativos, permitiendo a los profesionales de la empresa, tanto dentro como fuera de la organización, visualizar y analizar datos precisos sobre las actividades fundamentales del negocio y utilizarlos para mejorar la toma de decisiones y la planificación estratégica.

Una nueva forma de implementar Inteligencia de Negocios dentro de las organizaciones del sector asegurador es su utilización como un gobierno que combine las técnicas de Inteligencia de Negocios, con el manifiesto de esto es *el modelo que gobierna y los datos implementados*, este conjunto de teorías da como resultado el proceso de administración y seguimiento a la implantación de un proyecto de Inteligencia de negocios.

En esta investigación se enfocó a una problemática detectada con respecto a la cartera de clientes, se dieron a conocer nuevas y diferentes formas de complementar el trabajo con el modelo de Inteligencia de Negocios utilizando *Data Warehouse*, optimizando los tiempos de transferencia de los datos del sistema transaccional a la bodega de datos, acompañar el proceso de montaje de un *DataMart*.

La principal enseñanza que se establece con este trabajo es la enorme gama de posibilidades que ofrece un modelo de Inteligencia de Negocios y sus herramientas. Aquí se mostraron casos diferentes de implementación en los cuales se puede aplicar un modelo de Inteligencia de Negocios, con diferentes formas de trabajar, soportadas por sistemas de información particulares a cada una de ellas y con distintos contenidos en sus bases de datos. El Modelo de Inteligencia de Negocios para el desarrollo de soluciones en tecnología e Informática para aseguradoras se establece como el siguiente paso a seguir para poner a las empresas en un nivel competitivo.

Bibliografía

- ACOFI. (2005) “Marco de Fundamentación Conceptual y Especificaciones de Prueba ECAES 2005 Ingeniería de Sistemas”. Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería. Colombia.
- ACUÑA T., Cristina. (2005) “Propuesta de sistema para realizar consultoría en administración de tecnología de información guiada por objetivos de control”. Bucaramanga. Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera de Sistemas. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. 332 páginas
- Adelman, S., and Moss I. (2000) “Data Warehouse Project Management. Addison Wesley. Boston,USA.
- Adriaans, Pieter & Dolf Zantinge (1996) “*Data Mining*”. Addison-Wesley.
- Ahumada Tello Eduardo /Perusquia Velasco Juan Manuel Alberto (2013) “Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica” México.
- Amalia, P. (2012). From Market orientation to the community orientation for an open public administration: *A Conceptual Framework. Social & Behavioral Sciences*, 62(24), 871-875.
- Anderson, C. (2008). “*The Long Tail, Whay the future of business Is Selling less of More*”.
- Anderson, E., & Oliver, R. L. (1987). Perspectives on Behavior-Based versus Outcome-Based Salesforce Control Systems. *Journal of Marketing*, 51(4), Aranibar, J. (2003). Inteligencia de negocios [Business intelligence]. *Revista Ciencia y Cultura*, (12), 95-101.
- Arana, A. (2001). “El impacto de internet en la transformación de las relaciones con los clientes” (CRM). *Harvard Deusto. Marketing & Ventas*, 70.
- Arjonilla, D., & Medina, G, J. A. (2013). “La gestión de los sistemas de información en la empresa. Teoría y casos prácticos”. Ediciones Pirámide.
- Ayuso, S., & Rodríguez, A, V. M. (2011). “Manual soluciones CRM”. Formación empleo. Editorial CEP.
- Barksdale, S. (2006) “*10 Steps to Successful Strategic Planning*” ASTD Press. November 2006.
- Berenguer, J. M., & Ramos-Izquierdo, J. A. (2003). “Negocios digitales: competir usando tecnologías de información”. EUNSA.
- Berry, Michael J. A. & Linoff, Gordon S (1999) “*Mastering Data Mining*”. John Wiley & Sons, Inc.
- Berry, Michael J. A. & Linoff, Gordon S (2004) “*Data Mining Techniques for Marketing, Sales and Customer Relationship Management*”, John Wiley & Sons, Inc.
- Bose, R. (2002). “*Customer relationship management: key components for IT success*”

- Bustamante, L. A. (2007). Estrategia empresarial la administración estratégica y el cuadro de mando integral. Intercambio Técnico ATDL, 12,13.
- Cando-Morales, A., Erazo-Álvarez, J., Álvarez-Gavilanes, J., & Rivera-Costales, J. (2021). La pandemia COVID- 19 en la micro empresa: Emprendimiento e Innovación [De COVID-19 pandemic in microenterprises: Entrepreneurship and Innovation]. *CIENCIAMATRIA*, 7(12), 671-695.
- Cano Josep Lluís. (2010) *"Business Intelligence: Competir con Información"*. Fundación Cultural Banesto. España. 380 páginas.
- Cano, J. (2007). "Business Intelligence: competir con información" ESADE Business. España
- Cavinato, J. L. (1991). *"Identifying interfirm total cost advantages for supply chain competitiveness"*
- Chavez, J. H. (2000). *"Supply Chain Management" (2a. ed.)*. RIL editores.
- Checkland, Peter / Scholes, Jim (1994) *"Metodología de los Sistemas Blandos en Acción"*. Limusa Editores, México
- Checkland, Peter. *"Pensamiento de Sistemas Práctica de Sistemas"*. Limusa Editores, México, 2000.
- Christopher, M. (1998). *"Logistics and Supply Chain Management"*. London.
- Cobarsí, M. (2011). *"Sistemas de información en la empresa"*. Editorial UOC.
- Cohen, K., & Asín, L. E. (2014). *"Tecnologías de información en los negocios"*. Mc Graw Hill. México
- Cooper, M. C., & Ellram, L. M. (1993). *Characteristics of supply chain management and the implications for purchasing and logistics strategy*.
- Date C.J. (2001) *"Introducción a los sistemas de bases de datos"*, 7a. Edición, México, Editorial Pearson.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1999). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*.
- Davenport, T., & Prusak, L. (1997). *Ecología de la Información*.
- Dávila, A. (1999). Nuevas herramientas de control: El cuadro de mando integral.
- Galvis L., Ernesto A. (2005) *"¿Ingeniería, Sistemas e Ingeniería de Sistemas?"* Ponencia de apertura. Congreso Binacional en Sistemas, Informática e Ingeniería del Conocimiento. Universidad de Pamplona, Colombia.
- Giraldo, M. (2020). *Coronavirus: ¿Cuáles son las estrategias para enfrentar los desafíos en tiempos de crisis?* 4ta ed. Estados Unidos: QED Press.

- Hernández, Ricardo. (2003) "Administración de la Función Informática - Una Nueva Profesión". Limusa Noriega Editores, México.
- Kendall, Kenneth E. y Kendall, Julie E. (2011). "Análisis y Diseño de Sistemas". 8va edición. Pearson Educación. México.
- Laudon, Kenneth C. y Laudon, Jane P. (2002) "Sistemas de Información Gerencial". Editorial Prentice Hall, 6ª. Edición, México.
- Liant Software Corporation. (2003). "Language Reference Manual". 8va edición. U.S.A.
- Mannino V. Michel. (2007) "Administración de bases de datos", 3a. Edición, México, Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Manual SCRUM de Impacto. (2017) VMEd, Inc.
- Martin, James. (1988). "Organización de Base de Datos". Prentice-Hall. México
- Molero Xavier, Juiz Carlos, Rodeño Miguel. (2004) "Evaluación y modelado del rendimiento de los sistemas informáticos": Pearson, Prentice Hall. España. 317 páginas.
- Parikh, Mihir A. Knowledge (2002) "*Adquisition through case study development: A student researcher perspective*". Communications of AIS.. Vol. 8, article 25.
- Pérez Cinthya B; Rodríguez , Luis Felipe, Castro Luis A. Salazar Guillermo (2018) "Inteligencia de Negocios, un enfoque para la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones" Editorial : Pearson educación de México S.A. de C.V. México N° de páginas: 58
- Pérez Cinthya B; Rodríguez, Luis Felipe; Castro Luis A; Salazar Guillermo (2018) "Inteligencia de Negocios, un enfoque para la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones" Editorial: Pearson educación de México S.A. de C.V. México. Pags.58
- Pressman, Roger (2002) "Ingeniería del Software, Un enfoque práctico". Quinta edición, Mc Graw Hill, Madrid, España.
- Rendón Jorge (2015) "Normas y Políticas del Seguro de vida". 6ta edición. ROFER México.
- Roberts, Wallace William (2002). "Gestión de Proyectos", primera edición. Edingburg Business School, Gran Bretaña.
- Rosado Gomez Alveiro Alonso; Rico Bautista, Dewar Willmer (2010) "Inteligencia de Negocios: Estado Del Arte" Scientia Et Technica, vol. XVI, núm. 44, abril, 2010, pp. 321-326 Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia
- Rosado Gomez, Alveiro Alonso; Rico Bautista, Dewar Willmer "Inteligencia de Negocios: Estado del Arte" Editorial: *Scientia Et Technica*, Colombia, 2010, 326 páginas.
- Silberschat, Abraham (2006) "Fundamentos de Bases de Datos". 5ta edición. McGraw-Hill. España

- Valencia Duque Francisco Javier / Tamayo Arias Johnny Alexander/ Osorio López. Katherine (2011). "Tecnologías de información y comunicaciones en el control fiscal colombiano". División Consultoría.
- Wilson, Brian (2003) "Sistemas, Conceptos, Metodologías y Aplicaciones". Editorial Limusa Editores S.A de C.V, México, 2003.
- Xavier Molero, Carlos Juiz, Miguel Rodeño (2004) "Evaluación y Modelado del rendimiento de los sistemas informáticos" Editorial: Pearson , Prentice Hall. España N° de páginas: 317