

**UNIVERSIDAD GABRIELA MISTRAL**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

**MEJORA DE PROCESO DE NEGOCIO APLICADO  
A CADENA CRITICA EN EMPRESA DE  
SEGURIDAD**

Memoria para optar al título de Ingeniero de Ejecución en Informática

Autor : Rodrigo Ortiz Zamora  
Profesor Guía : Roberto Carú Cisternas  
Profesor Integrante : Jorge Tapia C

Santiago – Chile

Julio, 2016

---

**INDICE**

Capítulo I - Introducción .....	4
1.1 Motivación.....	5
1.2 Hipótesis.....	5
1.3 Objetivo General.....	5
1.4 Objetivos Específicos .....	5
1.3 Alcances .....	6
Capítulo II - Marco teórico .....	6
2.1 Concepto Inicial de Software y Ciclo de Vida del Software .....	6
2.2 Ingeniería de Software.....	10
2.2.1 Definiciones de Ingeniería del Software.....	10
2.2.2 Modelos de Procesos de la Ingeniería del Software .....	11
2.3 Ciclo de Vida del Proyecto.....	12
2.4 Conocimientos, Habilidades y Herramientas .....	15
2.4.1 Conocimiento .....	15
2.4.2 Habilidades .....	16
2.4.3 Herramientas .....	18
2.5 Las 9 Áreas del Conocimiento.....	20
2.5.1 Alcance .....	20
2.5.2 Tiempo.....	21
2.5.3 Costo.....	21
2.5.4 Calidad.....	22
2.5.5 Recursos Humanos.....	22
2.5.6 Comunicación .....	23
2.5.7 Riesgo.....	23
2.5.8 Abastecimiento.....	24
2.5.9 Integración .....	24
2.6 Interesados Claves en el Proyecto o Stakeholders .....	25

---

2.7 Factores del Éxito en los Proyectos.....	26
2.8 Introducción a la Reingeniería .....	33
2.8.1 Historia de la Reingeniería.....	33
2.8.2 ¿Qué es Reingeniería? .....	34
2.8.3 Porqué hacer Reingeniería .....	36
2.8.4 ¿Qué implica la reingeniería? .....	39
2.8.5 Herramienta que utiliza la reingeniería.....	41
2.8.6 ¿Cómo se hace una Reingeniería?.....	42
2.8.7 Metodología rápida Reingeniería .....	43
2.8.8 Tipos de cambios que ocurren al rediseñar los procesos .....	45
2.8.9 Consideraciones Adicionales .....	46
2.9 Herramienta Bizagi .....	48
2.9.1 Modelamiento .....	48
2.9.2 Automatización.....	50
2.9.3 Ejecución .....	52
2.9.4 Mejoramiento Continuo .....	54
2.9.5 Administración de Procesos de Negocio con BizAgi.....	55
2.9.6 Modelamiento de procesos y su notación .....	57
Capítulo III - Desarrollo del Trabajo .....	60
3.1 Situación Actual.....	60
3.2 Propuesta.....	62
3.3 Procesos impactados con la iniciativa incluyendo mejoras.....	64
Capitulo IV - Conclusión.....	65
Capitulo V - Glosario .....	66
Capitulo VI -Bibliografía.....	73

## **1. INTRODUCCION**

Las organizaciones necesitan ser rápidas y flexibles para enfrentar las demandas del mercado y de un mundo más globalizado, rediseñando o cambiando sus procesos de negocios. En este contexto las empresas necesitan contar con herramientas que le permitan facilitar la adaptación a dichos cambios.

Toda organización tiene múltiples procesos de negocio, y a medida que éstas crecen, sus procesos deben adaptarse y modificarse para hacer frente a las nuevas necesidades, dado que, a menudo, su éxito depende del grado de eficiencia de sus procesos. Cabe mencionar que un proceso de negocio es considerado como un sistema de actividades o procedimientos que se llevan a cabo producto de un acontecimiento, transformando la información en la producción de un producto o servicio.

Dado lo anterior existe una necesidad en la cual se plantea investigar una herramienta o metodología que permita ayudar al mejoramiento de la adaptación de los procesos de negocios, para lo cual, se investigará el uso de Arquitecturas Empresariales, que dan una flexibilidad a las organizaciones usando las tecnología de la información.

En este contexto, el presente trabajo está orientado a aplicar la metodología de rediseño de procesos, a una cadena real de negocio de una Empresa de Servicios. El propósito es evaluar si la propuesta desarrollada permite optimizar tiempos y costos, mejorar la productividad, reducir riesgos y aumentar la eficiencia del negocio, evitando procesos anexos o reproceso.

La presente Tesis, está orientada a rediseñar los procesos de la cadena de negocio: Venta- Ingreso de contrato- Instalación del Servicio- Habilitación del Servicio- Encuesta de bienvenida al cliente.

### **1.1. Motivación**

Introducir mejoras significativas a los procesos de negocio, en una situación y Organización real. En eso se basa esta tesis. Utilizando innovaciones tecnológicas que permitan rediseñar los procesos actuales.

El objetivo central es mejorar tiempos de respuestas, reducir costos, aumentar la calidad y eficiencia en la operatividad de la organización.

### **1.2. Hipótesis**

Se pretende demostrar que, utilizando metodología y herramientas de rediseño de procesos, en una cadena de negocio real, se permitirá conseguir una mejora significativa en las actividades que desarrollan las áreas de la organización involucradas.

### **1.3. Objetivo General**

Investigar y aplicar Rediseño de Procesos de Negocio, para identificar falencias y proponer mejoras significativas a los procesos levantados en la cadena de servicio estudiada (Venta- Ingreso de contrato- Instalación del Servicio- Habilitación del Servicio- Encuesta al cliente).

### **1.4. Objetivos Específicos**

- Analizar el funcionamiento actual de la cadena de negocio estudiada, e identificar los problemas que se presentan en el proceso. Mediante sesiones “Kaizen” con los “Key Users” de las áreas involucradas, se podrán levantar las dificultades específicas encontradas en cada paso del proceso. Algunos de los objetivos son:
- Identificar las herramientas de apoyo al rediseño de los procesos de negocio.
- Mostrar el nuevo proceso de negocio rediseñado.
- Mostrar los beneficios conseguidos para el negocio, en términos de HH ahorradas, reducción en tiempo del proceso, disminución de errores por parte de los usuarios, evitar el reproceso.

### **1.5. Alcances**

El trabajo de investigación concerniente a la Tesis de Título pretende ser un ejemplo en la aplicación de rediseño de procesos, utilizando herramienta BizAgi BPM Software, para presentar los modelos de procesos rediseñados.

## **2. MARCO TEORICO**

A continuación se explicarán las grandes áreas o modelos en las que se basa este trabajo de investigación, en primer lugar hablaremos de la ingeniería de software con sus metodologías y procesos acompañado de los conceptos.

### **2.1 Concepto Inicial de Software y Ciclo de Vida del Software.**

El software es un elemento lógico e intangible, por lo tanto posee algunas características muy diferentes en relación a los productos de fabricación físicos o hardware.

El **software se desarrolla, no se fabrica** en el sentido clásico de la palabra. Ambas actividades se dirigen a la construcción de un "**producto**", pero los métodos son diferentes. Los costos del software se encuentran en la ingeniería, esto implica que los proyectos no se pueden gestionar como si lo fueran de fabricación.

A mediados de la década de 1980, se introdujo el concepto de "fábrica de software", que recomienda el uso de herramientas para el desarrollo automático del software.

Si se representa gráficamente la cantidad de fallos en función del tiempo, para el hardware se tiene la curva de fallos del hardware, más conocida como "curva de bañera"(Fig. 2.1).



Figura. 2.1. Curva de fallos del hardware

Al principio de su vida hay bastantes fallos (normalmente por defectos de diseño y/o fabricación), una vez corregidos se llega a un nivel estacionario (bastante bajo). Sin embargo conforme pasa el tiempo, aparecen de nuevo, por efecto de suciedad, malos usos o abusos, temperaturas extremas, falta de mantenimiento preventivo y otras causas. El hardware empieza a estropearse.

El **software no se estropea**. La gráfica de fallos en función del tiempo, tendría forma de caída desde el principio, hasta mantenerse estable por tiempo casi indefinido (Fig. 2.2).

Figura. 2.2. Curva de fallos Ideal del Software



Figura. 2.2. Curva de fallos Ideal del Software

El

**software no es susceptible a los males del entorno** que provocan el deterioro del hardware. Los defectos no detectados harán que falle el programa durante las primeras etapas de su vida, sin embargo, una vez corregidas no se producen nuevos errores. Aunque no se estropea, si puede deteriorarse. Esto sucede debido a los cambios que se efectúan durante su vida (Fig. 2.3).



Figura. 2.3. Curva de Real de fallos del Software

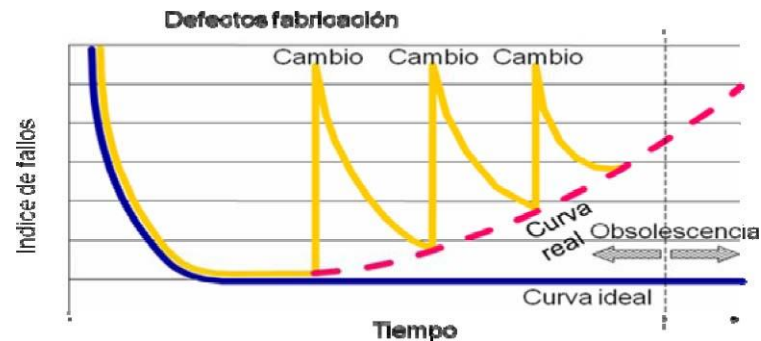


Figura. 2.3. Curva de Real de fallos del Software

Cuando un componente hardware se estropea, se cambia por otro que actúa como una "pieza de repuesto", mientras que para el software, no es habitual este proceso, lo cual significa que el mantenimiento de los programas es muy complejo.

La mayoría del software se **construye a medida**, en vez de ensamblar componentes previamente creados. En cambio el hardware se dispone de todo tipo de circuitos integrados, para fabricar de manera rápida un equipo completo. Los ingenieros de software no disponen de esta comodidad, aunque ya se están dando los primeros pasos en esta dirección, que facilitaría tanto el desarrollo de aplicaciones informáticas.

La formalización del proceso de desarrollo se define como un marco de referencia denominado ciclo de desarrollo del software o ciclo de vida del desarrollo del software. Se puede describir como, "el período de tiempo que comienza con la decisión de desarrollar un producto software y finaliza cuando se ha entregado éste". Este ciclo, por lo general incluye, una fase de requisitos, fase de diseño, fase de implantación, fase de prueba, y a veces, fase de instalación y aceptación.

## 2.2 Ingeniería de Software

Para desarrollar o construir un software se deben establecer, ordenar, priorizar y coordinar una serie de actividades, estas actividades son recogidas en una disciplina de la ingeniería conocida como **Ingeniería del Software** (SE del inglés Software Engineering), sobre las que se han basado y siguen basándose los desarrollos actuales de los sistemas informáticos.

### 2.2.1 Definiciones de Ingeniería del Software

El término de Ingeniería del Software ha sido definido por varios autores y, al igual que hace R. S. Pressman<sup>7</sup>, citamos como una de las primeras la definida por Fritz Bauer<sup>8</sup>:

**“La ingeniería del software es el establecimiento y uso de principios robustos de ingeniería con el fin de obtener económicamente software que sea fiable y que funcione eficientemente sobre máquinas reales”.**

Esta definición no hace referencia alguna a aspectos como la satisfacción del cliente o de la importancia de realizar mediciones ni de la calidad del producto final (tema principal de esta tesis).

Posteriormente aparecen nuevas definiciones, siendo hoy en día la más comúnmente aceptada la establecida en IEEE<sup>9</sup>:

**“Ingeniería de Software: Es la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable hacia el desarrollo, operación y mantenimiento del software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software”**

La Ingeniería del Software, por tanto, no sólo cubre los aspectos puramente tecnológicos de la producción del software, sino que involucra además la gestión de los

<sup>7</sup> Roger S. Pressman, Ingeniería de Software un Enfoque Practico (Quinta Edición).

<sup>8</sup> El término ingeniería de software fue utilizado por primera vez por Fritz Bauer en la primera conferencia sobre desarrollo de software patrocinada por el Comité de Ciencia de la OTAN celebrada en Garmisch, Alemania en 1968.

<sup>9</sup> IEEE corresponde a las siglas de *The Institute of Electrical and Electronics Engineers*, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas.

presupuestos, de proyectos y de los equipos de desarrollo, así como también de la planificación de dichos proyectos.

Comprende, además, un conjunto de tres elementos clave: Los modelos de proceso o métodos, las herramientas y los procedimientos. Los primeros indican cómo proceder para construir técnicamente software, las herramientas proporcionan el soporte automático o semiautomático para que los ingenieros software puedan desarrollar los métodos, y los procedimientos definen las secuencias de aplicación de los métodos, siendo los que sirven de enlace entre los métodos y las herramientas.

Para cada uno de los tres elementos citados existen varias propuestas que aunque son diferentes pueden combinarse para una mejor adaptación al proyecto o al equipo de desarrollo que lo lleve a cabo.

### ***2.2.2 Modelos de Procesos de la Ingeniería del Software***

Se entiende por proceso un conjunto organizado de actividades que transforma entradas (inputs) en salidas (outputs). Las descripciones de un proceso juntan o encapsulan conocimientos que podrán reutilizarse.

**“Podemos considerar ejemplos de procesos básicos en la vida cotidiana el manual de instrucciones del refrigerador, un libro de recetas de cocina, el manual o libro de estándares corporativos para los empleados de un banco o el manual de calidad para la fabricación de repuestos de aviones, etc.”**

Y por proceso de software se denomina al conjunto estructurado de actividades requeridas para desarrollar un sistema software (especificación, diseño, desarrollo y validación). Así pues, un Modelo de Proceso Software consistirá en la representación abstracta del proceso, constituyendo una descripción de un proceso software desde una perspectiva particular.

Como se ha mencionado anteriormente, existen varios modelos de proceso que describen cómo proceder eficientemente para la producción de software. A pesar de que no es objeto de este trabajo es detallar todos y cada uno de ellos

<sup>10</sup>, se cree conveniente explicar la idea de algunos de ellos, puesto que por su importancia y/o aceptación han marcado la evolución del desarrollo del software y, sobre todo, porque son necesarios para comprender el modelo de calidad que posteriormente se presenta en este trabajo de investigación.

### **2.3 Ciclo de Vida del Proyecto**

Al establecer que un proyecto es **temporal** se da por entendido que tiene un principio y un fin determinado. Esto supone una serie de procesos intermedios que nos llevan de un estado a otro. A estos procesos junto con la etapa de inicio y fin (o cierre) se le considera el ciclo de vida del proyecto. Este ciclo de vida está compuesto por los siguientes procesos:

- **INICIO:** En la etapa de inicio se establece la visión del proyecto, el **¿qué?**; la misión por cumplir y sus objetivos, la justificación del mismo, las restricciones y supuestos.
- **PLANIFICACION:** En la etapa de planificación se desarrolla un plan que nos ayude a prever el **¿cómo?** cumpliremos los objetivos, tomando en cuenta una serie de factores que afectan todo proyecto. Aquí se establecen las estrategias, con énfasis en la prevención en vez de la improvisación.
- **EJECUCION:** En la etapa de ejecución se implementa el plan, se hacen las contrataciones, se administran los contratos, se integra el equipo de trabajo, se distribuye la información y se ejecuta el proyecto conforme lo establecido.
- **CONTROL:** En la etapa de control se compara lo ejecutado o real contra lo que se planeó (control), de no identificar desviaciones, se continúa con la ejecución. Si se encuentran desviaciones, en equipo se acuerda la acción correctiva (planeación adicional), y luego se continúa con la ejecución, manteniendo informado al equipo.
- **CIERRE:** En la etapa de cierre se concluye y se cierran las relaciones contractuales profesionalmente para facilitar referencias posteriores al proyecto así como para el desarrollo de futuros proyectos. Por último, se elaboran los documentos con los resultados finales, archivos, cambios, directorios, evaluaciones y lecciones aprendidas, entre otros.

Al eliminar los procesos de inicio y cierre nos encontramos con una operación de rutina, en lugar de un proyecto. El ciclo repetido de mejora continua expuesto por **Deming**<sup>27</sup> y otros expertos en la materia: **Planificar – Hacer – Verificar – Actuar**, es similar a los procesos expuestos como se muestra a continuación en la figura 2.11:

- **Planificar** = Planificación
- **Hacer** = Ejecución
- **Verificar** = Control
- **Actuar** = Planificación adicional, y ejecución

Edward Deming, estadista, profesor y fundador de la Calidad Total.

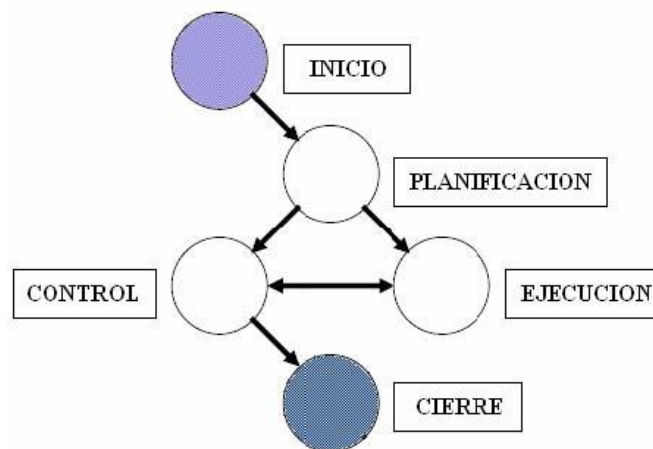


Figura. 2.11. Ciclo de vida de un proyecto (Guía PMBOK)

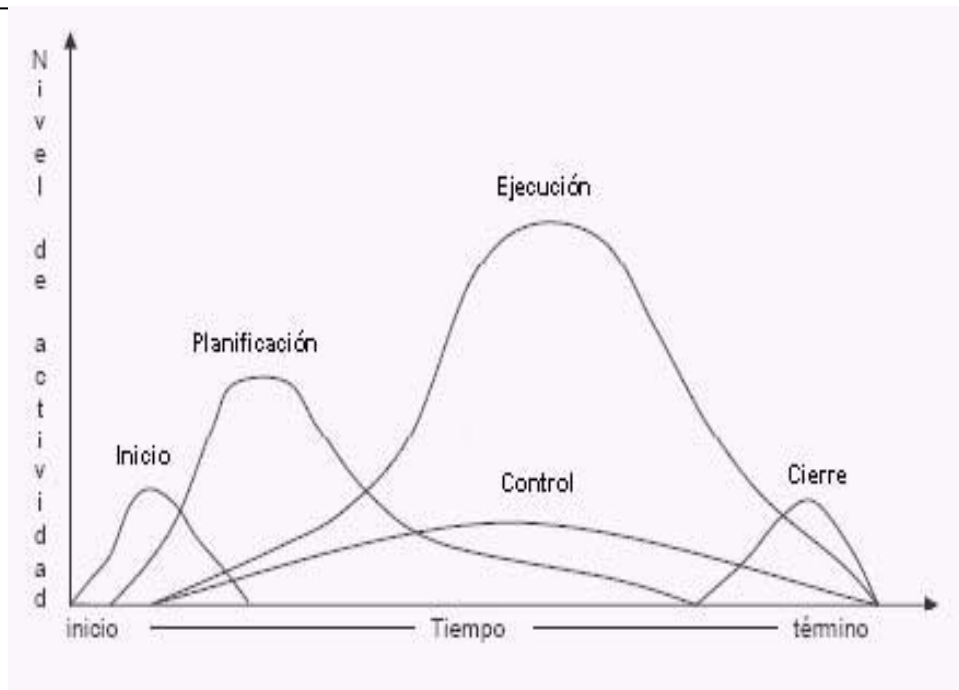


Figura. 2.12. Niveles de actividad de los 5 procesos dentro del ciclo de vida de un proyecto

Para entender mejor la relación de estos procesos a través del tiempo y el nivel de actividad que representan en el proyecto, se muestra en la figura 2.12, en el eje vertical el nivel de actividad y en el eje horizontal el tiempo que transcurre desde el inicio hasta la finalización del proyecto.

En esta gráfica se puede apreciar que la curva de **Inicio** considera un lapso que se empalma con las curvas de **Planificación**, **Ejecución** y **Control**, ya que en muchos proyectos al inicio se establecen premisas que se deben de revisar en las etapas tempranas del proyecto, hasta confirmar su viabilidad. También se puede observar, que en las etapas iniciales, la curva de Planificación muestra un nivel de actividad mayor, y disminuye hacia las etapas cercanas al Cierre, ilustrando que la planificación continua durante todo el proyecto, contrario al paradigma tradicional donde no hay tiempo para planificar, ya que se considera la planificación como un evento aislado y concluido antes de iniciar la ejecución. La razón de que la planificación sea continua, corresponde al ciclo **planificar – ejecutar – controlar – planificar** (nuevamente), donde periódicamente se desarrolla una planificación adicional o estrategias correctivas a lo largo de la vida del proyecto.

La curva de **Ejecución** empieza muy cerca de la **Planificación** y tiende a incrementar progresivamente su nivel de actividad hasta llegar a clímax del proyecto. Ahí empieza a descender gradualmente hasta llegar al cierre. La gran mayoría de los proyectos se comportan de esta forma por ser **temporales**<sup>28</sup>, es decir, que la ejecución se incorpora y desincorpora gradualmente a lo largo del proyecto.

La curva de **Control** inicia y termina junto con la **Ejecución**. Es decir, si no hay ejecución, no hay control. Esto es porque el control implica comparar la planificación con la ejecución, si no se cuenta con una planificación adecuada, el control no arroja datos significativos, por lo que si no hay planificación no hay control.

La curva de **Cierre** considera un tiempo de desarrollo, debido a los cierres contractuales y administrativos previos a la conclusión del proyecto.

## **2.4 Conocimientos, Habilidades y Herramientas**

Para lograr una adecuada administración profesional de proyectos se deben aplicar los conocimientos, habilidades, técnicas y herramientas a las actividades de un proyecto en cada uno de sus procesos, con el fin de satisfacer, cumplir e incluso superar las necesidades y expectativas de los involucrados.

### **2.4.1 Conocimiento**

Los CONOCIMIENTOS son el “**saber**” que está enfocado principalmente a dos tipos de conocimientos que son los siguientes:

- Conocimientos del Producto, Industria y Negocio.
- Conocimientos de la administración Profesional de Proyectos.

<sup>28</sup>Una de las principales características de un proyecto, según PMI, es su temporalidad.

En el primer caso la importancia radica en conocer el medio en el que se mueve el tipo de proyecto a manejar, para así entender el funcionamiento o requerimientos específicos del tipo de proyecto. Si se trata de un proyecto para sacar un nuevo sistema de inventarios es necesario que el gerente de proyecto tenga conocimientos de sistemas; si es una línea de producción el gerente de proyecto deberá tener conocimientos acerca del funcionamiento de dicha línea de producción; si se trata de un proyecto de construcción el gerente de proyectos deberá tener conocimientos sobre los sistemas y procedimientos constructivos, etc.

En el segundo caso el gerente de proyectos deberá conocer los conceptos, filosofía, metodología, técnicas y herramientas para el manejo de proyectos en general.

### **2.4.2 Habilidades**

Las **Habilidades** es el “saber hacer” y el “poder hacer”, todas estas pueden ser desarrolladas en la mayoría de los casos, pero es importante considerar cuales son las más relevantes para la administración de proyectos y así establecer un plan de acción para desarrollarlas en el equipo. Las habilidades clave para el gerente de proyecto se mencionan y describen a continuación:

- LIDERAZGO
- COMUNICACIÓN
- NEGOCIACIÓN
- SOLUCION DE PROBLEMAS
- HACER QUE LAS COSAS SUCEDAN



Se necesita LIDERAZGO en el gerente de proyecto, ya que se requiere de alguien que establezca una dirección, que pueda alinear al equipo y genere un ambiente que motive e inspire.

El gerente de proyecto tiene que tener la habilidad de establecer una buena COMUNICACIÓN con su equipo, ya sea escrita u oral, que sepa escuchar y hablar, que maneje una buena comunicación interna y externa, formal e informal, vertical y horizontal, con buenas técnicas de presentación y manejo de juntas para que, de esa manera, la información fluya de forma adecuada y así asegurar la comunicación efectiva entre la administración y otras organizaciones externas

El gerente de proyecto tiene que desarrollar la habilidad de NEGOCIAR ya que eso lo hará todo el tiempo; debe tener una filosofía de ganar-ganar, poder negociar los objetivos de tiempo, costo y alcance, negociar los términos y condiciones contractuales, negociar la asignación de recursos y todo lo que implique una negociación con otros participantes.

Todo gerente de proyecto debe ser capaz de dar una SOLUCION A LOS PROBLEMAS que se presenten en el transcurso de la vida del proyecto y para esto debe ser capaz primero de identificar y definir el problema y así solucionar las causas principales más que enfrascarse en los síntomas. Debe por lo tanto también ser lo suficientemente capacitado y facultado para la toma de decisiones que traigan como resultado la solución a los problemas que se presentan.

Por último quizás una de las habilidades más importantes es HACER QUE LAS COSAS SUCEDAN mediante la venta de ideas, el entendimiento de las estructuras formales e informales y el saber con quién dirigirse o a quien persuadir para que las cosas se den.

### **2.4.3 Herramientas**

Por último tenemos las HERRAMIENTAS que nos pueden apoyar en la administración de cada uno de los procesos que involucra el proyecto y que se mencionan a continuación:

#### Para el **Inicio** del proyecto

- Mapas Mentales
- Charter Project

#### Para la **Planificación** del proyecto

- Plan del proyecto
- Declaración del alcance
- WBS
- Diagrama organizacional
- Matriz de roles y funciones
- Matriz de comunicación
- Calendario de eventos
- Estatus semanal
- Reporte mensual
- Programa del proyecto – ruta crítica
- Estimados de costos
- Presupuesto base (baseline)
- Programa de erogaciones – flujo de efectivo
- Análisis de precedentes (benchmarking)
- Diagrama causa – efecto (con lista de verificación)
- Mapa de riesgos
- Matriz de administración de riesgos
- Matriz de abastecimientos
- Sistema de control de cambios
- Distribución de la información
- Lecciones aprendidas

**Para la Ejecución del Proyecto**

- Integración de equipos y comunicación
- Lista de aseguramiento de calidad
- Administración de concursos y cotizaciones
- Matriz de evaluación de alternativas
- Estado de cuenta de contrato
- Requisiciones de pago

**Para el Control del Proyecto**

- Control del programa
- Control presupuestal
- Valor ganado (earned value)
- Control de calidad
- Control de cambios
- Lecciones aprendidas
- Estatus semanal
- Reporte mensual

**Para el Cierre del proyecto**

- Cierre contractual
- Reporte final
- Cierre administrativo
- Lecciones al cierre

Cada una de estas herramientas se encuentra ligada a algún aspecto que la administración profesional de proyectos considera relevante para realizar de manera exitosa cualquier tipo de proyecto, conocidas como las 9 áreas del conocimiento se describen a continuación.

## **2.5 Las 9 Áreas del Conocimiento**

En cada uno de los procesos que se llevan a cabo en la administración de los proyectos entran en juego 9 aspectos sumamente relevantes y que afectan todo proyecto por lo que estos deben estar no solo contemplados sino debidamente analizados y descritos para asegurar que el proyecto llegue a buen término. Estos aspectos o “áreas del conocimiento” como lo describen los especialistas en la administración profesional de proyectos son los siguientes:

- **INTEGRACIÓN**
- **ALCANCE**
- **TIEMPO**
- **COSTO**
- **CALIDAD**
- **RECURSOS HUMANOS**
- **COMUNICACIÓN**
- **RIESGO**
- **ABASTECIMIENTOS O ADQUISICIONES**

### **2.5.1 Alcance**

El objetivo de la administración del **Alcance** es el asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y solo el trabajo requerido para terminar el proyecto exitosamente. Esta área del conocimiento incluye aspectos como:

- **Iniciación:** Autorizar el proyecto o la fase.
- **Planificación del alcance:** Desarrollar una declaración escrita del alcance como la base para las decisiones futuras del proyecto.
- **Definición del alcance:** Subdividir los entregables principales del proyecto en componentes más pequeños o manejables.

- **Verificación del alcance:** Formalización de la aceptación del alcance del proyecto.
- **Control de cambios del alcance:** cambios que controlan el alcance del proyecto.

### 2.5.2 Tiempo

El objetivo de la administración del **Tiempo** es gestionar todos aquellos procesos requeridos para asegurar que se terminen las actividades puntualmente conforme se había establecido. Esta área comprende los siguientes aspectos.

- **Definición de la actividad:** Identificar las actividades específicas que se deben realizar para producir las distintas fases del proyecto.
- **Interrelación de las actividades:** Identificar y documentar las relaciones entre las actividades ya sean de dependencia o regidoras
- **Duraciones estimadas de las actividades:** Estimar el número de horas laborales que serán necesarias para terminar cada una de las actividades.
- **Desarrollo del programa:** Analizar las secuencias de las actividades, sus duraciones, y requisitos de recursos para así poder generar el programa del proyecto.
- **Control del programa:** Llevar el control del programa de actividades para identificar posibles desviaciones y evaluar el cumplimiento de las actividades programadas.

### 2.5.3 Costo

El objetivo de la administración del **Costo** es el asegurar que el proyecto sea concluido dentro del presupuesto aprobado. Para la adecuada estimación del presupuesto se cuenta con herramientas como la información histórica, la investigación de mercado, las cotizaciones y bases de datos que pueden orientar con respecto al orden de los gastos en los que se incurrirán. Dentro de los aspectos concernientes a los costos se pudieran mencionar los siguientes:

- **Planificación de los recursos:** Determinando qué recursos (gente, equipo, materiales) y qué cantidad de cada uno se deben utilizar para realizar las actividades del proyecto.
- **Costo estimado:** Desarrollar una aproximación (estimación) del costo de los recursos necesitó para terminar las actividades del proyecto.
- **Determinación del presupuesto:** es la asignación de la valoración de costos total de todas las actividades individuales de las que se compone el proyecto.

- **Control de costos:** controlar los cambios que pudieran incrementar el presupuesto de proyecto para reducir o incluso suprimir su impacto en la realización de las actividades
- **Costo estimado:** desarrollar una aproximación (estimación) del costo de los recursos necesitó para terminar las actividades del proyecto.
- **Determinación del presupuesto:** es la asignación de la valoración de costos total de todas las actividades individuales de las que se compone el proyecto.
- **Control de costos:** controlar los cambios que pudieran incrementar el presupuesto de proyecto para reducir o incluso suprimir su impacto en la realización de las actividades

#### **2.5.4 Calidad**

Entre los objetivos de la administración de la **Calidad** se encuentran el asegurar que el proyecto satisfaga las necesidades para el cual se inició, identificar los estándares de calidad relevantes al proyecto así como determinar cómo satisfacer esos estándares. Los aspectos que cubre esta área son los siguientes:

- **Planificación de la calidad:** Identificar los estándares de calidad que son relevantes al proyecto y determinar cómo satisfacerlos.
- **Garantía de calidad:** Funcionamiento total de evaluación del proyecto sobre una base regular para proporcionar confianza que el proyecto satisfaga los estándares de calidad relevantes.
- **Control de calidad:** La supervisión de proyecto específico resulta para determinarse si se conforman con estándares e identificar relevantes de calidad maneras de eliminar causas del funcionamiento insatisfactorio.

#### **2.5.5 Recursos Humanos**

El objetivo de la administración de los **Recursos Humanos** es lograr el mejor desempeño de las personas participantes en el proyecto. Esta área comprende los aspectos siguientes:

- **Planeación de la organización:** Identificar, documentar, y asignar roles en el proyecto, delegar responsabilidades, y relaciones de trabajo.
- **Asignación del personal:** Conseguir los recursos humanos necesarios para trabajar en el proyecto y distribuirlos de la forma que se crea conveniente de acuerdo a los requerimientos de las actividades.

- **Desarrollo del equipo:** Desarrollar las habilidades tanto del individuo como del grupo en su conjunto para mejorar su desempeño individual y grupal con respecto al proyecto.

### **2.5.6 Comunicación**

El objetivo de la administración de la Comunicación es lograr una comunicación efectiva entre los involucrados y asegurar la oportuna y apropiada generación, recolección, distribución, archivo y disposición final de la información del proyecto. Es necesario planear tanto los contenidos, las frecuencias y las personas involucradas en las comunicaciones del proyecto. Esta área contempla los siguientes aspectos:

- **Planificación de las comunicaciones:** La determinación de la información y de las necesidades de comunicaciones de los involucrados: quién necesita qué información, cuando la necesitará, y cómo les será dada.
- **Distribución de la información:** Hacer que la información necesaria esté disponible para consulta de los involucrados de una manera oportuna y efectiva.
- **La evaluación de los reportes:** Desarrollar una manera clara y objetiva de evaluar los reportes generados y que sean entendibles para el resto de los involucrados y conozcan de esta manera el progreso del proyecto
- **Cierres administrativos:** Generar, recolectar, y distribuir la información para formalizar la terminación de la fase o del proyecto.

### **2.5.7 Riesgo**

La administración del **Riesgo** tiene por objetivo reducir la repercusión negativa de los riesgos en el proyecto. Esto es mediante la identificación de áreas de oportunidad por lograr y las amenazas por controlar. Busca establecer un plan de manejo de riesgos con sus respectivos responsables. La esencia de la administración de riesgos está en prever continuamente posibles problemas para llevar a cabo acciones a tiempo en vez de improvisar y buscar soluciones tardías. En esta área se contemplan los siguientes aspectos:

- **Planificación del riesgo:** La planificación de los riesgos inherentes al proyecto.
- **Identificación del riesgo:** Determinándose qué riesgos pudieron afectar el proyecto y la documentación de sus características.

- **Análisis cualitativo del riesgo:** La ejecución de un análisis cualitativo de riesgos y las condiciones para dar la prioridad afecta los objetivos del proyecto.
- **Análisis cuantitativo del riesgo:** Midiendo la probabilidad y las consecuencias de riesgos y de estimar sus implicaciones para los objetivos del proyecto.
- **Planificación de la respuesta ante el riesgo:** Procedimientos y técnicas que se contemplan para realzar oportunidades y para reducir amenazas del riesgo a los objetivos del proyecto.
- **Riesgo que se supervisa y se controlan:** Supervisando riesgos residuales, identificando los nuevos riesgos que ejecutan planes de la reducción del riesgo, y la evaluación de su eficacia a través del ciclo vital del proyecto.

### **2.5.8 Abastecimiento**

La administración de Abastecimiento tiene por objetivo optimizar la adquisición de bienes y servicios externos a la organización a cargo del proyecto. Su administración abarca los siguientes aspectos:

- **Planificación del suministro:** La planificación de las compras, el que comprar y en qué momento comprarlo.
- **Las normas y especificaciones:** De todos los suministros que requiera el proyecto.
- **La identificación de los proveedores:** Identificar los posibles proveedores que pudieran suministrar lo requerido por el proyecto.
- **La emisión de solicitudes de compra:** Llevar el control de todas las compras.
- **La selección de proveedores:** Seleccionar los mejores proveedores para satisfacer las necesidades del proyecto.
- **La ejecución y cierre del contrato:** La terminación y el establecimiento del contrato.

### **2.5.9 Integración**

Los objetivos de la administración de la INTEGRACIÓN es principalmente el asegurar que los diferentes elementos del proyecto sean propiamente coordinados. Esta integración comprende los siguientes aspectos:

- **El desarrollo del plan del proyecto:** Integra y coordina todos los planes del proyecto para generar un documento consistente y coherente.
- **El sistema de control de cambios:** Coordina los cambios que ocurren a lo largo de todos los procesos del proyecto.



- **Las lecciones aprendidas:** Lecciones que se presentaron y que fueron debidamente resueltas quedan como antecedente para futuros proyectos en los que se presenten circunstancias similares.

Dentro de los procesos de planificación, ejecución y control se pueden identificar la presencia de cada una de las áreas del conocimiento que se explicaron anteriormente y para cada una de ellas existen herramientas que nos permitirán planificar mejor, ejecutar mejor y controlar mejor nuestros proyectos. Estas relaciones se presentan en la Tabla 4.

Tabla. 4. Relación entre las áreas del conocimiento y las herramientas usadas

AREA DEL CONOCIMIENTO	HERRAMIENTAS
ALCANCE	Declaración del alcance WBS
TIEMPO	Programa del proyecto (ruta crítica) Gantt del proyecto
COSTO	Estimados de costos Presupuesto base (baseline) Programa de erogaciones
CALIDAD	Diagrama de causa-efecto (con lista de verificación)
RECURSOS HUMANOS	Diagrama organizacional del proyecto Matriz de roles y funciones
COMUNICACIÓN	Matriz de comunicación Calendario de eventos Estatus semanal Reporte mensual
RIESGO	Mapa de riesgos Matriz de la administración de riesgos
ABASTECIMIENTOS	Matriz de abastecimientos
INTEGRACIÓN	Sistema de control de cambios Lecciones aprendidas

## 2.6 Interesados Claves en el Proyecto o Stakeholders

Para poder cumplir con las expectativas de éxito de un proyecto, se depende en gran medida de la integración de muchas organizaciones y personas hacia un objetivo común: **el objetivo del proyecto**. Para poder cumplir las expectativas de los involucrados claves, primero se debe identificar, y para ello se deben definir de manera clara las organizaciones y personas que serán afectadas o beneficiadas por el desarrollo del proyecto. Luego se identifican 3 tipos de participantes:

- Equipo Directivo
- Equipo Ejecutor
- Involucrados Circunstanciales

El equipo directivo está integrado por el CLIENTE, que puede ser el contratante, propietario o desarrollador del proyecto, quien en un momento dado autoriza, define el alcance y establece los lineamientos y criterios de aceptación. También se encuentra dentro de este equipo el PATROCINADOR, que es la persona a cargo de la dirección del proyecto en la empresa y quien asegura la toma de decisiones a tiempo, apoya la asignación de recursos, supera conflictos y barreras organizacionales para una mejor realización del proyecto, apoya y asigna al gerente de proyecto.

El equipo ejecutor está integrado por el GERENTE DEL PROYECTO, como encargado del proyecto, el cual dirige al equipo del proyecto para alcanzar los objetivos, asegura la comunicación efectiva entre la administración y otras organizaciones, asegura que los problemas del proyecto sean identificados y resueltos a tiempo y adecuadamente. También forma parte de este bloque el resto de los MIEMBROS DEL EQUIPO, como el gerente de áreas, los organizadores, el staff y los proveedores quienes elaboran el plan del proyecto, ejecutan y controlan siguiendo el plan, colaboran en la integración de los equipos para lograr los objetivos del proyecto.

Por último se encuentran los INVOLUCRADOS CIRCUNSTANCIALES que aunque no se encuentren ligados directamente con el proyecto si resultan afectados o impactados de alguna manera como en el caso de los medios, los vecinos, etc.

## ***2.7 Factores del Éxito en los Proyectos***

El entender los proyectos es un elemento crítico para la realización de las estrategias de negocios de cualquier organización, ya que estos son los medios por los cuales son implementadas aquellas, de ahí la importancia de conocer bien sus partes y sus características, y por lo tanto de la necesidad de una buena administración y búsqueda continua por generar proyectos exitosos.

De acuerdo con un artículo sobre la evolución de la Administración de Proyectos por Harold Kerzner<sup>29</sup>, se identifican tres periodos en función a la definición del éxito en proyectos, los cuales se mencionan a continuación:

29 Harold Kerzner. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, 8th Ed. edición, Wiley.

**Periodo Tradicional** (1960-1985). En este periodo se mide el éxito principalmente en términos técnicos. En este período y aun en casos actuales, al contratar el desarrollo de un proyecto, consideramos que generalmente no se cumplirá con el tiempo de entrega y el presupuesto y para considerar exitoso el proyecto será suficiente que funcione como esperamos. Con base en las expectativas expuestas, las habilidades requeridas por el encargado del proyecto serías más técnicas, enfocadas a la experiencia y conocimientos específicos sobre el tipo de proyecto en particular. El estilo de liderazgo es autoritario, efectuado por la persona con más experiencia

**Periodo de Renacimiento** (1985-1993). El éxito se mide en función del apego al tiempo, costo y calidad técnica. En dicho lapso y aún en la actualidad no es suficiente que el proyecto cumpla con los requerimientos técnicos si no se termina en el tiempo establecido y dentro de presupuesto. De ahí que las habilidades técnicas no son suficientes por parte del responsable, sino que se requiere del manejo efectivo de equipos humanos para lograr nuevos requerimientos. El liderazgo debe de ser más participativo que en el periodo tradicional.

**Periodo Moderno** (1993 – a la fecha) Se mide el éxito en función del apego al tiempo, costo, calidad técnica y aceptación del cliente. En este período se está consciente que aunque se entregue el proyecto dentro del presupuesto, a tiempo y con la calidad técnica estipulada, si el cliente no queda satisfecho, no se puede considerar que el proyecto fue exitoso. Con lo anterior, las habilidades del encargado no se limitan únicamente a la experiencia técnica y manejo de equipos humanos, sino que se debe de tener liderazgo efectivo, que permita una extensa comunicación, logrando que las cosas sucedan, que exista poder de negociación, que se permita una serie de soluciones al mismo problema, etc. También en esta etapa el cliente debe de estar involucrado en las decisiones que se toman según las fases del proyecto que se van desarrollando.

En todas las definiciones de éxito de un proyecto, en menor o mayor grado, pero siempre presentes, se encuentran tres de las nueve áreas del conocimiento de las que se habló anteriormente que son:

- ○ **TIEMPO**
- ○ **COSTO**
- ○ **CALIDAD**

A estos 3 áreas se les debe de sumar una cuarta que es el ALCANCE, la cual define las actividades que se realizarán y lo que quede fuera de proyecto sencillamente no se llevará a cabo.

Con estos 4 elementos se puede formar un triángulo de relación en el cual el alcance se encuentra en el vértice superior y en sus vértices inferiores se encuentran el costo y el tiempo, dado que a un alcance mayor, un costo mayor y posiblemente un tiempo de entrega mayor. La calidad se integra a los lados de este triángulo, ya que la calidad se afectara al cambiar el alcance, el tiempo de entrega o el costo. Si el tiempo o el costo se reducen, la calidad puede quedar afectada Cada vértice de este triángulo tratara de estirar en su dirección desequilibrando el proyecto como un conjunto; por ejemplo, si se desea reducir el tiempo se tendrá que reducir el alcance o incrementar el costo, como se indica en la figura 2.16.

Una de las funciones más importantes del gerente del proyecto es lograr el equilibrio entre el **Alcance-Tiempo-Costo**, buscando no comprometer la **CALIDAD** en el proceso. Se debe establecer desde un principio las fronteras de los 3 vértices, para monitorearlas muy de cerca en el desarrollo de los trabajos previos al diseño, durante este y a lo largo de la implementación, hasta llegar finalmente al cierre del proyecto.

Adicionalmente este triángulo se ve reforzado por el resto de las áreas del conocimiento como lo son los **recursos humanos, la comunicación, el riesgo, los abastecimientos y la integración**.

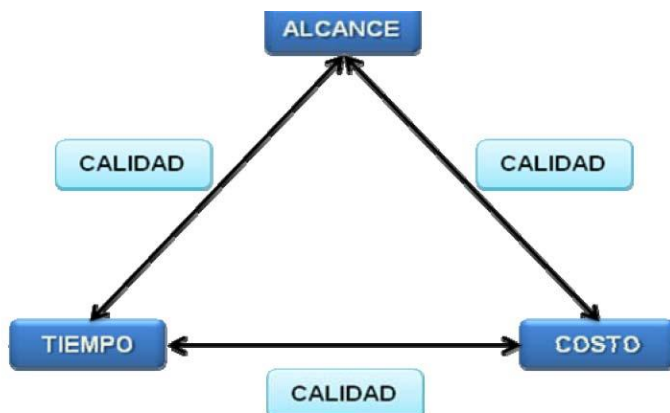


Figura. 2.16. Triángulo de Relación entre Alcance, Tiempo, Costo y Calidad.

Mediante un buen WBS (Work Breakdown Structure)<sup>30</sup> se puede manejar el **Alcance del Proyecto**. Esto resultará muy útil al momento que se tengan que definir las partidas del presupuesto y los tiempos estimados ya que es de la misma estructura del WBS que se generan esas herramientas.

Con el WBS desarrollado se pueden desarrollar las partidas que formarán parte del Presupuesto Base, al mismo tiempo que sirven para establecer la secuencia lógica de las actividades, sus relaciones y sus tiempos requeridos para así formar el Cronograma. Por último, teniendo claro que es lo que se va a hacer; se pueden establecer las Especificaciones que se requieren para las actividades considerándolas como requerimientos técnicos que se deben de cubrir para que pueda ser considerado exitoso el proyecto

El Presupuesto Base hace referencia al Costo, que es el dinero que se tiene contemplado para la realización de todas las actividades que conforman el cronograma, se basa en los costos de los recursos, personas, equipamiento y materiales necesarios para terminar el proyecto. Esto se encuentra reflejado en el presupuesto del proyecto

El Cronograma hace referencia al TIEMPO, que establece la duración que tendrá el proyecto. La fecha de inicio y de fin, de cada actividad que compone el proyecto, así como la relación que existe entre cada una de ellas. Esto queda establecido en el cronograma del proyecto.

La **Lista de Verificación** es la herramienta que nos sirve para evaluar si las especificaciones que se estuvieron planteando cumplen con los requerimientos técnicos de CALIDAD establecidos

Estas variables son factores que determinarán el éxito o fracaso de un proyecto y por lo mismo deben de ser consideradas como de alta prioridad. Entre ellas existe una relación muy estrecha de forma tal que si se llegara a alterar alguna de ellas repercutiría

30 La Estructura de desglose de tareas o Work Breakdown Structure, corresponde a una división jerárquica y de multinivel del trabajo a realizar, que cubrirá los requerimientos del proyecto. (PMBOK, 2004)

Invariablemente en las otras dos. Aunque todas estas variables son importantes, normalmente uno de ellos tendrá más influencia en el proyecto

La relación entre estos elementos difiere de un proyecto a otro, y determina la clase de problemas que el administrador encontrará y las soluciones que puede implementar. Si se sabe dónde encontraremos delimitaciones y dónde podremos ser flexibles, nos será más fácil planear y administrar el proyecto.

Si estos factores son tan importantes para el éxito del proyecto, resulta lógico el interés por parte de los administradores de poder planificar, asegurar y controlar, en la medida que sea posible, tanto el tiempo, el costo y la calidad de todas las actividades que conforman el proyecto.

En el caso del tiempo y costo, las herramientas permiten planear con un buen grado de certidumbre el tiempo y costo parcial de cada una de las actividades que conforman el proyecto y por ende el del proyecto en general. Esto da la ventaja de que en caso de que se detecte cualquier anomalía o desviación durante la realización de alguna actividad, todavía se puede ajustar, si así lo requiriera (optimizando otras partidas del presupuesto, inyectando más recursos a actividades críticas, etc.) para que el proyecto quede dentro del tiempo y costo establecido.

Es muy difícil asegurar los costos y tiempos en un 100%, ya que estos podrían variar al ser afectados por factores externos. Pero aun así, se cuenta con la suficiente certeza que el proyecto se comporte en la mayoría de los casos como se planteó en el presupuesto y Cronograma Inicial.

En el caso de la calidad es menos preciso, ya que su control se basa solamente en el cumplimiento o no de especificaciones planteadas desde el inicio del proyecto, a través de una lista de verificación y estas están dirigidas a insumos y productos y no al proceso que supone el llevar de un estado a otro. De esta manera puede que la materia prima sea de primera calidad y aun así el resultado final no sea el deseado.

Otro inconveniente, en el caso de las herramientas que llevan el control de la calidad, es que en la mayoría de los casos, los resultados que arrojan son cualitativos y no

cuantitativos como en el caso del costo y tiempo en los cuales se puede saber a ciencia cierta qué tan desviado está el desempeño real del planeado en pesos y días.

El aseguramiento de la calidad mediante modelos o herramientas en términos cuantitativos y no solos de insumos y productos sino también de los procesos que los componen no es nuevo. Lamentablemente no existe ningún modelo en la actualidad que permita hacer lo mismo en la construcción y su aplicación ha quedado rezagada a otras industrias principalmente la manufacturera. El poder generar y aplicar un modelo de aseguramiento de calidad en la construcción permitiría entonces poder asegurar la calidad de los procesos y de esta manera estar seguros que los insumos que hayan sido aprobados terminen en productos que cumplan las especificaciones establecidas y evitar de esta manera duplicidad de trabajo e incurrir en tiempos y costos extras. También permitirá este modelo generar un “índice” de calidad en el cual de forma cuantitativa se pueda observar el desempeño real vs el planeado e incluso evaluar construcciones ya realizadas bajo los mismos parámetros de evaluación.



## **2.8 Introducción a la Reingeniería**

Por naturaleza, el hombre busca respuestas a las diferentes interrogantes que va encontrando a medida que desarrolla su saber, y una vez que consigue estas respuestas se realiza nuevas interrogantes, cuestiona estas respuestas. Nos atreveríamos a decir que el proceso de reingeniería es una respuesta a una interrogante ("¿estamos acaso haciendo las cosas bien o podríamos hacerlas mejor?") que surgió después de haber obtenido una respuesta (el proceso o actividad en sí) a una interrogante que se planteó originalmente (Cómo hacer las cosas). El objetivo de este trabajo, es realizar un viaje a través de la teoría de la reingeniería y como esta puede ser una herramienta eficaz en el desarrollo de nuestros negocios, en el desenvolvimiento de nuestra carrera administrativa y el ramo del mercadeo

### **2.8.1 Historia de la Reingeniería**

La forma en que las empresas funcionan actualmente a sido una evolución del proceso propuesto por Taylor de la especialización; y que se desbordó a todas las áreas de la empresa.

El principio de la especialización dio resultados maravillosos, la productividad hizo explosión. Además se aplicó al trabajo mental y no solo al material. Hasta el trabajo profesional y administrativo se especializó, y las empresas de negocios agruparon especialistas de habilidades similares en organizaciones funcionales. Actualmente se notan dos problemas de la especialización. Como cada persona es responsable de una parte del proceso, nadie es responsable del total y del producto del proceso. Esto provoca una gran infraestructura para organizar, dirigir y controlar el trabajo.

El segundo problema es que no aprovecha el potencial humano. Cuantas menos habilidades utilice el trabajo menos aprovecha nuestro potencial. (Manganelli, 1995)

Pese a esto, este tipo de organización produjo mayores resultados como nunca antes. La organización de mando y control que se necesita para mantener el control es inflexible y pesada, es buena para imponer el conformismo y mala para crear compromiso. Este tipo de organizaciones tienen miedo al riesgo. El **modelo** de mando y control se ve hoy en día como una organización cada vez menos eficiente, porque vivimos en una época de **cambio** acelerado. Las tendencias geopolíticas,

sociales, económicas, culturales y tecnológicas cambian con tanta velocidad que estas estructuras no logran responder a los cambios.

En una organización no rediseñada no hay dueño del proceso porque nadie se hace responsable de este. La reingeniería con frecuencia crea organizaciones más planas, que incentiva la política de puertas abiertas y las nuevas tendencias de liderazgo participativo.

Por esto, el concepto de reingeniería es una opción para reaccionar ante la situación actual y sus cambios. La reingeniería, enfocada en procesos eficientes que se basen en la satisfacción del cliente, logra eliminar la antigua forma de funcionamiento de las empresas.

La reingeniería ha tenido un nivel de éxito asombroso, debido a que los paradigmas tradicionales de organización del trabajo están obsoletos.

Estos datan de la época de Adam Smith y de Frederick Taylor; el primero de ellos, al publicar su famoso libro "La riqueza de las naciones" (a fines del siglo XVIII) promovió las ventajas económicas de la especialización del trabajo. Taylor, que es considerado el padre de la ingeniería industrial, un siglo más tarde revolucionó la organización de la industria en base a sus conocidos estudios de tiempos y métodos, que llevaron a una racionalización científica del trabajo industrial.

Este enfoque produjo aumentos espectaculares de productividad en la industria, y se basó en la división del trabajo en pequeñas tareas elementales de carácter repetitivo. Los enfoques de Smith y Taylor funcionaron asombrosamente bien mientras los mercados eran pequeños y no competitivos, y los clientes poco exigentes.

### **2.8.2 ¿Qué es Reingeniería?**

Reingeniería en un concepto simple es el rediseño de un proceso en un negocio o un cambio drástico de un proceso. A pesar que este concepto resume la idea principal de la reingeniería esta frase no envuelve todo lo que implica la reingeniería. Reingeniería es comenzar de cero, es un cambio de todo o nada, además ordena la empresa alrededor de los procesos. La reingeniería requiere que los procesos fundamentales de los negocios sean observados desde una perspectiva transfuncional y en base a la satisfacción del cliente.

Para que una empresa adopte el concepto de reingeniería, tiene que ser capaz de

deshacerse de las reglas y políticas convencionales que aplicaba con anterioridad y estar abierta a los cambios por medio de los cuales sus negocios puedan llegar a ser más productivos

Una definición rápida de reingeniería es "comenzar de nuevo". Reingeniería también significa el abandono de viejos procedimientos y la búsqueda de trabajo que agregue valor hacia el consumidor.

Las actividades de valor agregado tienen dos características, es algo que el cliente aprecia y es importante que se ejecuten correctamente desde la primera vez. La reingeniería se basa en crear procesos que agreguen el mayor valor a la empresa.

La definición más aceptada actualmente es la siguiente "La Reingeniería es el replanteamiento fundamental y el rediseño radical de los procesos del negocio para lograr mejoras dramáticas dentro de medidas críticas y contemporáneas de desempeño, tales como costo, calidad, servicio y rapidez". (Hammer 1994)

En la definición anterior planteada por Hammer y Champy existen cuatro palabras claves: Fundamental, Radical, dramáticas y Procesos.

Estas palabras son claves debido a que:

1. Una reingeniería buscará el porqué se está realizando algo fundamental.
2. Los cambios en el diseño deberán ser radicales (desde la raíz y no superficiales).
3. Las mejoras esperadas deben ser dramáticas (no de unos pocos porcentajes).
4. Los cambios se deben enfocarse únicamente sobre los procesos.

Se puede decir que una reingeniería es un cambio dramático en el proceso y que como efecto de esto se tendrá un rompimiento en la estructura y la cultura de trabajo.

La base fundamental de la reingeniería es el servicio al cliente, a pesar del énfasis en esto, en general las empresas no logran la satisfacción del cliente y una de las razones es que los métodos y los procesos han dejado de ser inadecuados en tal grado que el reordenamiento no es suficiente, lo que se necesita es elaborar de nuevo la "ingeniería" del proceso.

A juicio de Hammer la esencia de la reingeniería es que la gente esté dispuesta a pensar de un modo diferente en el proceso y accedan a deshacerse de las anticuadas reglas y suposiciones básicas de los procesos en la organización.

Además la reingeniería requiere el abandono de los viejos procesos y la búsqueda de nuevos que agreguen valor al consumidor, rompiendo la estructura y cultura de trabajo.

Desde otro punto de vista la reingeniería "Es el rediseño rápido y radical de los procesos estratégicos de valor agregado - y de los sistemas, las políticas y las estructuras organizaciones que los sustentan - para optimizar los flujos del trabajo y la productividad de una organización". (Manganelli, 1995) En su forma más sencilla la reingeniería cambia el proceso para corregir el ajuste entre el trabajo, el trabajador, la organización y su cultura para maximizar la rentabilidad del negocio.

El concepto de avance decisivo no es nuevo, anteriormente las ideas innovadoras casi siempre encontraba respuestas como: Si se pudiera hacer, ¿Alguien ya lo habría hecho? ¿Ya se le habría ocurrido a alguien más? ¿Si se hiciera cual sería el impacto en la estructura organizacional ?.

El objeto de la reingeniería lo constituyen aquellos procesos que son a la vez estratégicos y de valor agregado.

En general solo el 50% de los procesos son estratégicos y agregan valor.

La optimización que la reingeniería pide se mide en términos de resultados del negocio, incremento de rentabilidad, participación del mercado, ingresos y rendimiento sobre la inversión. Sin la relación entre la reingeniería y mejorar los resultados del negocio la reingeniería esta condena al fracaso.

Otra característica de la reingeniería es que en general debe ser rápida porque los ejecutivos esperan resultados en tiempos muy cortos.

Además los resultados deben ser radicales para que logren resultados notables y sorprendentes. Además debe rediseñar los procesos que agreguen valor y desechar los demás.

### ***2.8.3 Porqué hacer Reingeniería***

El ritmo del cambio en la vida de los negocios se ha acelerado a tal punto que ya no pueden ir al paso las iniciativas capaces de alcanzar mejoras incrementales en rendimiento. La única manera de igualar o superar la rapidez del cambio en el mundo que nos rodea es lograr avances decisivos, discontinuos.

Sucede que muchas veces se culpa a los empleados, a los encargados o la maquinaria

cuando las cosas no marchan bien; cuando en realidad la culpa no es de ellos sino de la forma en qué se trabaja. También es importante hacer notar que no es porque el proceso sea malo, sino que es malo en la actualidad debido a que el proceso fue diseñado para otras condiciones de mercado que se daban en el pasado. (Hammer 1994)

Según Hammer y Champy las Tres C's: Consumidores, Competencia y Cambio, son las tendencias que están provocando estos cambios. Estas tres fuerzas no son nada nuevas, aunque si son muy distintas de cómo fueron en el pasado.

#### Consumidores

Los vendedores ya no mandan, los consumidores sí. Ahora los consumidores le pueden pedir al vendedor qué quieren, cuándo lo quieren, cómo lo quieren y en algunos casos hasta cuánto están dispuestos a pagar y de qué forma.

#### Competencia

Antes la competencia era simple y casi cualquier empresa que pudiera entrar en el mercado y ofreciera un producto aceptable, a buen precio, lograría vender. Ahora no sólo hay más competencia sino que compiten de distintas formas.

Se puede competir con base al precio, con base a variaciones del producto, con base a calidad o con base al servicio previo, durante y posterior a la venta. Por último, no hay que olvidar que la tecnología moderna ha introducido nuevas formas de competir y nueva competencia, Internet por ejemplo. Por lo tanto hay que estar atento a esto para poder hacerle frente y estar preparados a ese nuevo tipo de competencia.

#### Cambio

Ya se ha hecho notar que los consumidores y la competencia han cambiado, pero también hay que hacer énfasis al hecho de que la forma en que se cambia ha cambiado. Sobre todo se tiene que el cambio ahora se ha vuelto más esparcido y persistente; además, el ritmo del cambio se ha acelerado.

Con la globalización las empresas se enfrentan a más competidores; también la rapidez de los cambios tecnológicos promueve innovación.

Antes se creía que la automatización era la solución, pero esto lo único que hace es hacer más rápidos los procesos actuales, lo cuál está mal si el proceso es inadecuado y peor aún si ni siquiera hay necesidad de realizarlo, lo que a la larga sería una ligera mejora a expensas de una inversión sumamente fuerte. Por eso es que la única forma de afrontar

este nuevo mundo es conociendo cómo hacer mejor el trabajo actual, lo cual se podrá realizar al analizar dicho trabajo. Lo anterior nos lleva a la raíz de la Reingeniería; olvidarse de que es obligatorio organizar el trabajo de acuerdo a los principios de la división del trabajo y hacerse de la idea que es necesario organizar el trabajo alrededor de los procesos. Lo anterior es necesario debido a que es fundamental tener enfoque hacia el cliente y no hacia el jefe, el departamento o la empresa.

#### Globalización

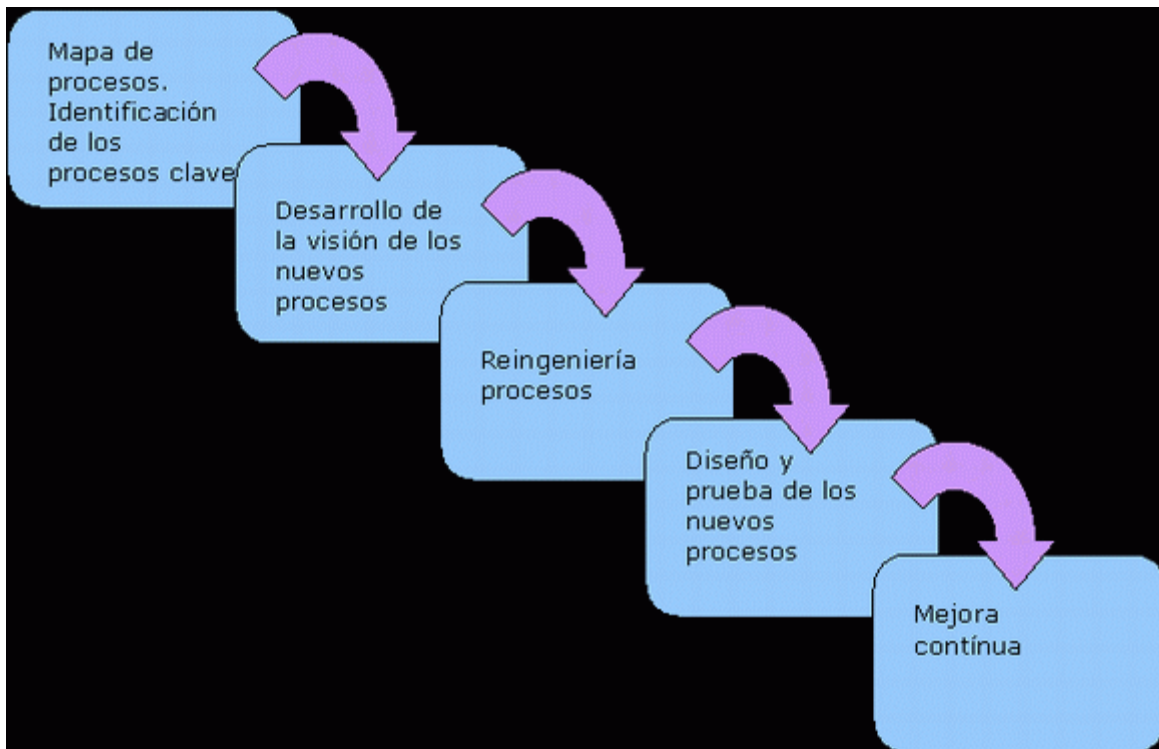
Otro factor a tomar en cuenta en explicar porque realizar un reingeniería es la globalización. La globalización presenta nuevos retos a la forma de realizar negocios. El comercio y la industria deben cambiar, deben adaptarse y evolucionar hacia la nueva estructura del mercado.

#### Reingeniería versus el mejoramiento continuo

Reingeniería significa cambio radical. La tendencia de las organizaciones es evitar el cambio radical, la mejora continua esta más de acuerdo con la manera como las organizaciones se entienden naturalmente con el cambio.

La mejora continua hace hincapié en cambios pequeños, incrementales, pero se debe notar que el objeto es mejorar lo que una organización ya está haciendo.

Así, la situación ideal es afrontar una reingeniería inicial de procesos para a partir de ahí, trabajar con los conceptos de mejora continua. Para ello proponemos la siguiente metodología:



Esta grafica explica como una reingeniería bien hecha logra mejorar drásticamente el rendimiento porque se basa en rediseñar totalmente el proceso. Esto no implica que se está desechando la mejora continua, al contrario esta se debe realizar después de la reingeniería para seguir mejorando. De igual forma con el Control total de calidad. El control total de calidad examina todos los procesos, pero para mejorarlos incrementalmente, no para diseñarlos.

#### **2.8.4 ¿Qué implica la reingeniería?**

Se necesita reingeniería en una empresa cuando:

Cuando el rendimiento de la organización está por detrás de la competencia.

Cuando la organización está en crisis; como una caída en el mercado.

Cuando las condiciones del mercado cambian; como por ejemplo tecnología.

Cuando se quiere obtener una posición de líder del mercado.

Cuando hay que responder a una competencia agresiva.

Cuando la empresa es líder y sabe que debe seguir mejorando para mantener el liderazgo.

Según Stamatis, reingeniería no necesariamente implica corte de personal, aunque puede suceder. Debe ser aplicada siempre con una visión a largo plazo ya que cualquier intento a

corto plazo será un fracaso. Las nuevas tendencias creen que el futuro es que las empresas se den cuenta rápidamente las áreas de oportunidad en sus reingenierías y vuelvan a realizarlas constantemente.

Según Omachumo, las ventajas de la reingeniería son:

1. Mentalidad revolucionaria. Induce a pensar en grande en la organización.
2. Mejoramiento decisivo. Cambios notables en tiempos cortos para responder a la satisfacción del cliente.
3. Estructura de la organización. Enfocarse a las verdaderas necesidades del Cliente.
4. Renovación de la organización. Aumenta participación en el mercado, rentabilidad y mejor posición frente a la competencia.
5. Cultura corporativa. Ayuda a evolucionar la cultura de la organización.
6. Rediseño de puestos. Crea empleos más incitantes y satisfactorios.

Existen factores necesarios para que una reingeniería sea efectiva. Estos son:  
orientación hacia el proceso

Ambición

Rompimiento de reglas

Creatividad en el uso de la tecnología.

Las características comunes después de realizar una reingeniería son:

Varios trabajos se comprimen en uno solo

Se comprimen verticalmente los procesos

Los pasos del proceso siguen un orden natural

Existen procesos en múltiples versiones

Se realiza el trabajo donde tiene sentido

Se reducen chequeos y controles

Se da la administración por casos

Opera de forma centralizada y descentralizada

La reingeniería no trata de componer algo, la reingeniería significa que se comienza de nuevo desde cero. Lo único que debe importar es cómo se quiere organizar el trabajo en el presente dadas las demandas de los mercados y el poder de la tecnología de la actualidad se debe hacer énfasis en que no debe importar cómo se ha hecho el negocio en el pasado.



Por esto para analizar los procesos no se deben hacer preguntas como las siguientes: ¿Cómo hacer el proceso más rápido? ¿Cómo lo podemos hacer mejor? o ¿Cómo hacerlo a un costo más bajo? En cambio la reingeniería debe cuestionarse ¿por qué se hace lo que se está haciendo? Para poder contestar esto se debe tener claro que todo proceso relevante debe llevar un valor agregado para el cliente, esto puede ser de calidad, precio justo, proveer excelente servicio, etc., es decir que nunca se debe realizar un proceso solo por satisfacer alguna demanda interna de la organización de la empresa.

### ***2.8.5 Herramienta que utiliza la reingeniería***

Uno de los principales aspectos a tomar en cuenta en la reingeniería es la tecnología, sin embargo hay que tener cuidado en su aplicación. La reingeniería cambia los procesos, la manera de hacer el trabajo, la automatización hace más rápido el proceso.

En la actualidad, con los altos niveles tecnológicos alcanzados a nivel mundial, se dice que una compañía no puede hacer una reingeniería si no cambia su forma de pensar acerca de la tecnología informática. De igual forma, y aun de mayor importancia es que una compañía que crea que la tecnología es lo mismo que la automatización no puede hacer reingeniería. Por último, una compañía que primero busca los problemas y luego busca en la tecnología la solución a estos, no puede hacer una reingeniería. Este principio se basa en la premisa de que en este caso no se estará rediseñando el proceso sino que mejorándolo.

Entonces lo que se busca inculcar es que en vez de preguntar ¿Cómo podemos usar estas nuevas capacidades tecnológicas para mejorar lo que ya hacemos? Se debe preguntar ¿Cómo podemos usar la tecnología para que nos permita hacer cosas que aún no estamos haciendo?

Entonces el verdadero poder de la tecnología no radica en cómo mejorar viejos procesos sino en el rompimiento de viejas reglas y la creación de nuevas formas de trabajar, que justamente cae dentro de la función y definición de reingeniería. Es importante hacer notar que la reingeniería es aplicable a nivel operativo pero no a nivel estratégico y táctico del negocio. Puede mostrarle a una compañía como hacer las cosas, pero solo en una forma muy limitada como debe hacer las cosas. No identifica los mercados en que debe estar la compañía, ni los productos que debe desarrollar, pero si puede darle a la compañía procesos eficaces para tomar tales decisiones.

### **2.8.6 ¿Cómo se hace una Reingeniería?**

Para poder reinventar empresas los gerentes tienen que deshacer los conceptos antiguos que saben sobre cómo organizar y manejar los negocios: deben abandonar los principios y procedimientos organizacionales y operacionales que actualmente utilizan y crear otros completamente nuevos. Esto creará que las nuevas organizaciones no se parezcan a las actuales.

Las empresas deben realizar estos 5 pasos generales para dar un nuevo diseño a sus procesos de operación:

1. Desarrollar la visión y los objetivos de los procesos de la empresa. Establecer prioridades y metas.
2. Identificar los procesos que es necesario volver a diseñar. Identificación de los procesos críticos, cuellos de botellas, etc.
3. Entender y medir los procesos actuales
4. Reunir a las personas involucradas y realizar sesiones de trabajo.
5. Diseñar y elaborar un prototipo del proceso. Implementación técnica.

Además de estos pasos generales las empresas deben seguir los siguientes principios para hacer una reingeniería:

Organizar en torno a los resultados y no a las tareas. Una persona lleve a cabo todos los pasos de un proceso, este diseño debe ser hecho para lograr un objetivo o resultado y no una tarea.

Que el proceso sea diseñado por los que van a usar el producto del mismo.

La tecnología lleva a automatizar procesos y a eliminar interfaces y vínculos.

Incluir la labor del procesamiento de la información en el trabajo real que la produce.

Trasladar la información y las tareas.

Considere los recursos geográficamente dispersos como si estuvieran centralizados.

Eficiencia e innovación en las comunicaciones.

Vincule las actividades paralelas en lugar de integrar sus resultados. Forjar vínculos entre funciones y coordinar mientras las actividades se realizan.

Coloque el sitio de la decisión en el lugar donde se realiza el trabajo e incorpore el control a ese proceso. Quienes realizan el trabajo deben tomar las decisiones. Comprimir la organización piramidal en plana.

El papel de la gerencia al iniciar una reingeniería es básico. Para la realizar la reingeniería la gerencia debe:

1. Persuadir al personal para aceptar el cambio
2. Educar desde el principio del proceso
3. Dar mensajes claros
4. Aclarar donde se encuentra la compañía y porque debe cambiar.

El aspecto vital y crucial de la reingeniería y que debe darse necesariamente al inicio del esfuerzo para que esta logre darse, es la persuasión de la gente dentro de la empresa para que acepten o cuando menos no rechacen la posibilidad de un gran cambio dentro de la empresa.

En general, los participantes de la reingeniería son:

1. Líder. Que autorice y motive el cambio.
2. Dueño del proceso. Que conozca todos los detalles y sea responsable de estos.
3. Equipo de reingeniería. Diagnostica el proceso, lo rediseñan e implementan el nuevo proceso

Comité de dirección. Formado por gerentes, desarrolla las estrategias para la reingeniería

### ***2.8.7 Metodología rápida de Reingeniería***

La metodología Rápida Re se compone de varias técnicas administrativas actualmente familiares, como: lluvia de ideas, análisis de procesos, medidas de desempeño, identificación de oportunidades, etc. La metodología se basa en 5 etapas que permiten resultados rápidos y sustantivos efectuando cambios radicales en los procesos estratégicos de valor agregado. La metodología se diseñó para que la utilicen equipos de reingeniería en organizaciones de negocios sin tener que basarse de expertos de fuera.

#### **Etapa 1 – Preparación**

Definir las metas y los objetivos estratégicos que justifiquen la reingeniería y los vínculos entre los resultados de la reingeniería y los resultados de la organización.

#### **Etapa 2 – Identificación**

El propósito de esta etapa es el desarrollo de un modelo orientado al cliente, identifica procesos específicos y que agregan valor. Aquí se incluye la definición de clientes, procesos, rendimiento, éxito, recursos, etc. Además requiere un **conocimiento** profundo de toda la empresa y sus procesos.

### **Etapa 3 Visión**

El propósito de esta etapa es desarrollar una visión del proceso capaz de producir un avance decisivo en rendimiento. La visión del nuevo proceso debe ser comprensible para todo el personal, describir las características primarias del proceso, debe ser motivadora e inspiradora

### **Etapa 4 – Solución**

En esta etapa se produce un diseño técnico y un diseño cultural-organizacional de la empresa.

La etapa de diseño técnico busca realizar la visión (Etapa 3), especificando las dimensiones técnicas del nuevo proceso

El diseño social necesariamente debe ser realizado al mismo **tiempo** que el técnico, pues para que un proceso sea eficaz, estos diseños deben ser congruentes.

### **Etapa 5 – Transformación**

El propósito de esta etapa es realizar la visión del proceso implementando el diseño de la etapa 4.

### **Expectativas de la reingeniería**

La reingeniería exitosa se da de manera progresiva a través del tiempo. Cada desarrollo progresivo requiere información de apoyo, que debe reunirse por separado cuando no existe una guía básica de **posicionamiento**. Promover la reingeniería y controlar las expectativas son actividades similares a la de comercializar un nuevo producto.

Los equipos de cambio deben comprender las expectativas básicas del cliente potencial, luego crear **estrategias** aceptables y, posteriormente, vender el resultado, ésta no es una venta única, todo debe venderse sobre una base de continuidad porque dada la magnitud de los esfuerzos de reingeniería, con facilidad la gente pierde de vista los objetivos.

Algunos beneficios de la reingeniería serán tangibles, otros no. Reducir la cantidad de movimientos que hace un trabajador en la línea de trabajo de Toyota, no puede tomarse

solamente como cuánto **dinero** puede ahorrar, sino en la comodidad con la que el trabajador realizará su labor, y la consecuencia de que se enferme menos o pueda trabajar durante más años, pero esto no resulta del todo tangible para los gerentes.

Del mismo modo que en las comparaciones de costo beneficio, los beneficios pueden dividirse en dos categorías: los que pueden cuantificarse (como la reducción de desechos o tiempo) y los que no. Sin embargo, los beneficios intangibles, pueden dar el mayor impacto a largo plazo.

Por ejemplo, mejorar el apoyo al cliente tendrá partes tangibles y partes intangibles, de manera similar mejorar la confiabilidad del producto y, además, aumentará el buen nombre de la compañía y la lealtad del cliente.

### ***2.8.8 Tipos de cambios que ocurren al rediseñar los procesos***

Cambian las unidades de trabajo: de departamentos funcionales a equipos de proceso

En cierto modo lo que se hace es volver a reunir a un **grupo** de trabajadores que habían sido separados artificialmente por la organización.

Cuando se vuelven a juntar se llaman equipos de proceso. En **síntesis**, un equipo de procesos es una unidad que se reúne naturalmente para completar todo un trabajo -un proceso.

Los oficios cambian: de tareas simples a trabajo multidimensional

Los trabajadores de equipos de proceso que son responsables colectivamente de los resultados del proceso, más bien que individualmente responsables de una tarea, tienen un oficio distinto. Comparten con sus colegas de equipo, la **responsabilidad** conjunta del rendimiento del proceso total, no sólo de una pequeña parte de él.

Aunque no todos los miembros del equipo realizan exactamente el mismo trabajo, la línea divisoria entre ellos se desdibuja. Todos los miembros del equipo tienen por lo menos algún conocimiento básico de todos los pasos del proceso, y probablemente realizan varios de ellos. Además todo lo que hace el **individuo** lleva el sello de una apreciación del proceso en forma global.

Cuando el trabajo se vuelve multidimensional, también se vuelve más sustantivo. La reingeniería no sólo elimina el desperdicio sino también el trabajo que no agrega valor.

La mayor parte de la verificación, la espera, la conciliación, el control y el seguimiento - trabajo improductivo que existe por causa de las fronteras que hay en una empresa y para compensar la fragmentación de un proceso- se eliminan con la reingeniería, lo cual significa que la gente destinará más tiempo a hacer su trabajo real.

### **2.8.9 Consideraciones Adicionales**

Una compañía que no pueda cambiar su modelo de pensar acerca de la informática y otras tecnologías no se puede rediseñar. El error fundamental que muchas compañías cometen al pensar en tecnología es verla a través del lente de sus procesos existentes. Se preguntan: ¿Cómo podemos usar estas nuevas capacidades tecnológicas para realzar o dinamizar o mejorar lo que ya estamos haciendo?

Por el contrario, debieran preguntarse: ¿Cómo podemos aprovechar la tecnología para hacer cosas que no estamos haciendo? La reingeniería, a diferencia de la automatización, es innovación. Es explorar las más nuevas capacidades de la tecnología para alcanzar metas enteramente nuevas. Uno de los aspectos más difíciles de la reingeniería es reconocer las nuevas capacidades no familiares de la tecnología en lugar de las familiares. Prosci, una institución norteamericana dedicada a recolectar y proveer información acerca de buenas prácticas de **gestión**, publica anualmente un reporte sobre **proyectos** de reingeniería desarrollados por empresas a lo largo del mundo.

El **informe** del año 2002 incluyó 327 empresas distribuidas en 53 países (el informe del año 1999 incluía 248 empresas y el del año 1997 a 57). Sólo el 39% de los proyectos del año 2002 fueron desarrollados en EE.UU.; un 18% de ellos fue desarrollado en países de **Europa** y sólo un 3% en países de **América** Central y del Sur.

**Esta metodología de diseño de organizaciones no aspira a lograr aumentos marginales de productividad; su planteamiento básico es más radical. En más de una década de aplicación muestra deslumbrantes éxitos ... y también fracasos**

La reingeniería es la herramienta fundamental y la última del cambio. Ella dirige el proceso de negocios de una organización. En su **estado** actual, ayuda a ajustar los

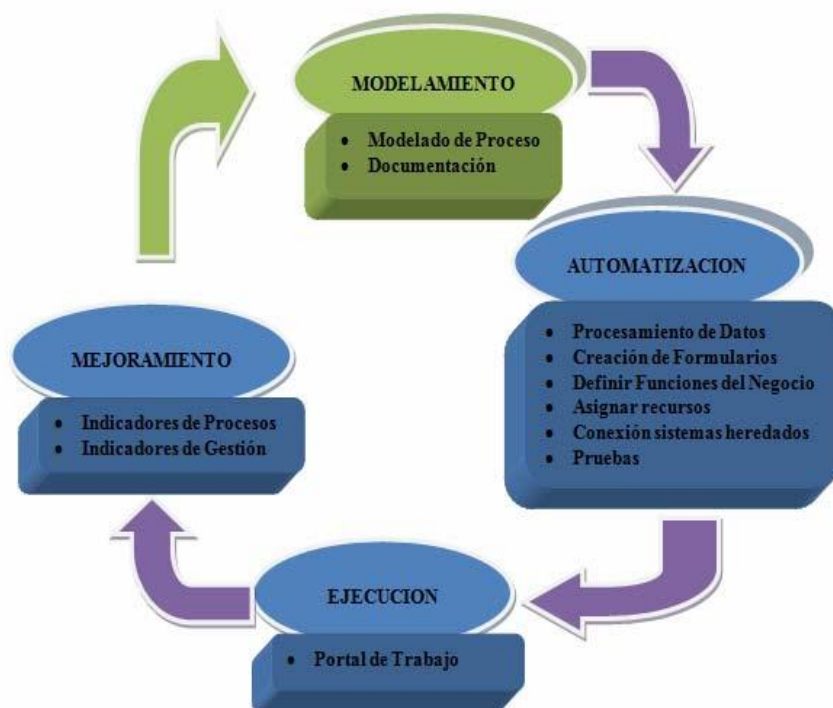
negocios a partir de antiguos paradigmas hacia uno nuevo de servicio e información. En el futuro continuará moviendo el negocio.

La reingeniería utiliza el cambio continuo para alcanzar la ventaja competitiva. Las oportunidades de las organizaciones continuaran creciendo si se tiene en cuenta que de uno u otro modo, la mayor parte del beneficio de estas organizaciones llegará a los negocios sin mucho esfuerzo. Sin embargo, los negocios que ganarán al máximo serán aquellos que puedan asimilar la tecnología más reciente y tomar ventaja de las oportunidades, para que así se preparen a sí mismos para cambiar.

## 2.9 Herramienta Bizagi

BizAgi provee la más completa variedad de herramientas y funcionalidades, que satisfacen los requerimientos para modelar, modificar, controlar y administrar desde los más simples hasta los más complejos procesos de la organización, como lo representa la figura 28.

**Figura 28:**  
Ciclo de vida de los procesos de negocio en BizAgi

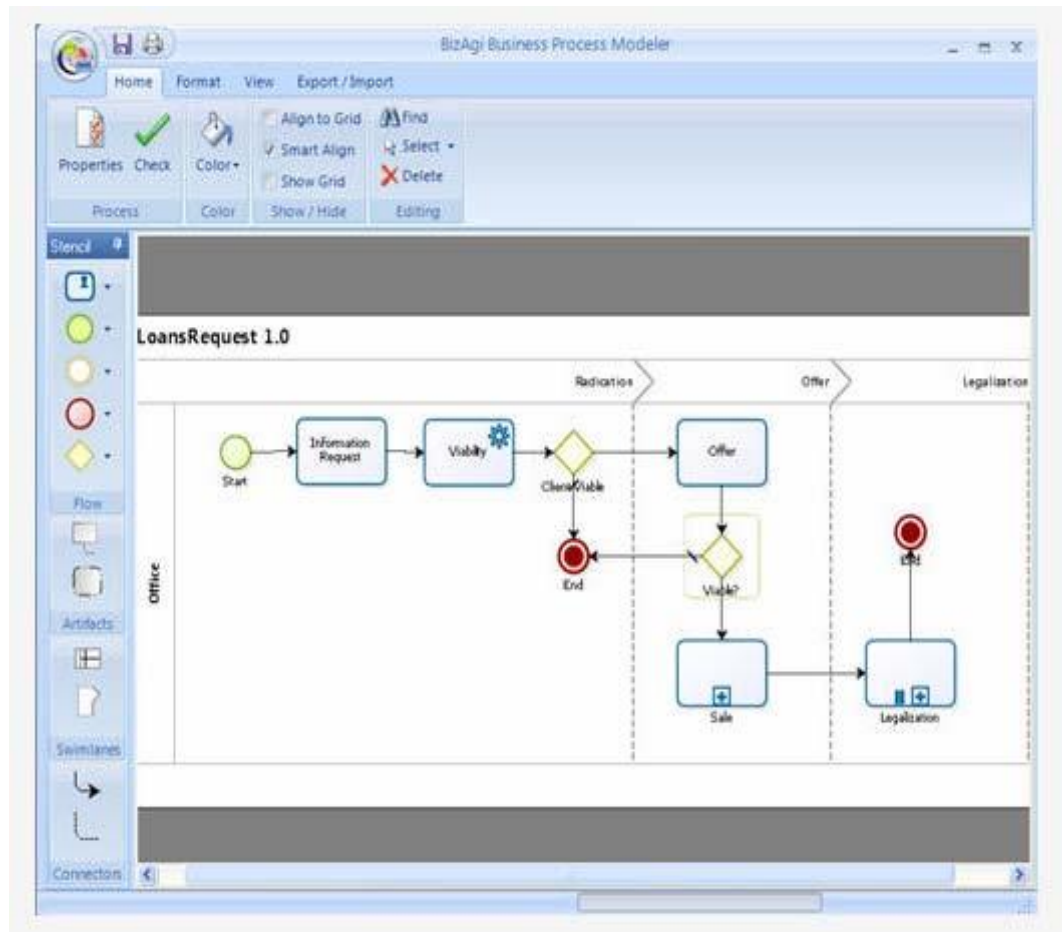


### 2.9.1 Modelamiento

El primer paso para crear soluciones BizAgi es definir los procesos. Para esto, la suite BPM BizAgi<sup>7</sup> cuenta con el BizAgi Process Modeler, que se aprecia en figura 29. Este componente es una aplicación que puede ser descargada en forma gratuita de internet y utilizarla en un PC o Notebook. El BizAgi Process Modeler es un Freeware, el cual permite diagramar y documentar sus procesos de forma ágil y sencilla, y presentar suite BPM BizAgi es una solución completa que maneja el ciclo de vida de los procesos de negocio.



los procesos de negocio en un formato estándar de aceptación mundial conocido como BPMN (Business Process Modeling Notation).



**Figura 29** BizAgI Process Modeler

El modelamiento de procesos es la etapa inicial y fundamental de todo el ciclo de vida de construcción de BizAgI. El objetivo de esta etapa, consiste en diagramar claramente cada una de las tareas que componen el proceso. Para mayor claridad de los usuarios, BizAgI soporta totalmente el estándar internacional BPMN<sup>8</sup> (Business Process Modeling Notation). BPMN es una notación para expresar los procesos de negocio, normaliza el método que sirve como ayuda en la automatización de estos.

<sup>8</sup> BPMN del inglés Business Process Modeling Notation, es una notación gráfica para el diseño de procesos de negocio.

Como resultado de la etapa de Modelamiento, se obtendrá un proceso totalmente diagramado, que podrá ser entendido fácilmente por cualquier usuario relacionado con el tema de procesos.

BizAgi cuenta con su propio Modelador, no es necesario tener interacción con herramientas externas como Visio<sup>9</sup> u otro diagramador externo. También está la posibilidad de especificar diferentes aspectos técnicos como transacciones de larga duración, mensajes, notificaciones, llamados a sistemas externos entre otros.

### **2.9.2 Automatización**

Luego de diseñar el proceso, el siguiente paso en la construcción de una solución BizAgi es la automatización. Automatizar es transformar todas las actividades del proceso a una aplicación tecnológica. BizAgi Studio es el ambiente de construcción con el cual se automatizan los procesos definidos en el BizAgi Process Modeler sin necesidad de programación.

BizAgi Studio ofrece un conjunto de herramientas que permiten generar gráficamente el modelo asociado a un proceso de negocio (flujograma, reglas de negocio, interfaz de usuario, etc.). Este modelo se almacena en una base de datos, y es interpretado y ejecutado en producción a través de una aplicación web por el BizAgi BPM Server de sin necesidad de recurrir a código intermedio. La aplicación web resultante de la automatización con BizAgi posee una característica muy importante, y es que cuando se modifica el proceso (cualquier elemento del modelo) la aplicación web refleja este cambio automáticamente.

<sup>9</sup> Visio, software que permite realizar diagramas de oficinas, diagramas de bases de datos, diagramas de flujo de programas, UML, y más, que permiten iniciar al usuario en los lenguajes de programación.

### 2.9.3 Ejecución

BizAgi BPM Server es el motor que ejecuta y controla los procesos de negocio construidos con BizAgi Studio. Este se basa en un conjunto de componentes que ofrecen toda la funcionalidad necesaria para una efectiva gestión de los procesos de negocio en las organizaciones, como se ve en la figura 30.

**Figura 30**  
BizAgi BPM  
Server



El BizAgi BPM Server basándose en el Modelo construido, vela por la correcta y adecuada ejecución de las diferentes tareas o actividades que intervienen en el proceso de negocio; controlando y verificando que sean realizadas en el momento adecuado y por la(s) persona(s) o recurso(s) indicado(s), de acuerdo con las directrices, objetivos y otros fundamentos de la empresa.

---

Componentes de BizAgi BPM Server:

- **Portal de Trabajo:** Este Portal 100% Web le permite a los participantes de los procesos tener visibilidad sobre sus actividades pendientes, priorizarlas por diferentes criterios, ver información en tiempo real sobre el desempeño de los procesos y tomar medidas correctivas para lograr los objetivos de desempeño de la organización.
- **Reglas de Negocio:** BizAgi ofrece un ambiente gráfico intuitivo que permite a los analistas de negocio definir y administrar las reglas y políticas de negocio. Las reglas se manejan en forma independiente de los procesos individuales, de tal manera que puedan ser compartidas y reutilizadas por diferentes procesos.
- **Motor de Integración:** Para facilitar la integración de los procesos de negocio a los sistemas legado de la organización BizAgi cuenta con un poderoso motor basado en arquitectura SOA<sup>10</sup> el cual permite consumir servicios y conectar el proceso sin necesidad de programación.
- **Disponibilidad y Desempeño:** BPM Server fue diseñado para ambientes corporativos de alto desempeño y pensando en instalaciones de gran envergadura. Está basado en una arquitectura flexible, escalable y robusta que nos permite soportar desde sofisticadas instalaciones distribuidas hasta simples instalaciones centralizadas de fácil manejo y administración.
- **Multiplataforma:** Que tiene la capacidad de funcionar en forma similar en distintas plataformas, ofrece dos alternativas: .NET y J2EE. Ambas fueron desarrolladas en forma nativa para su respectivo ambiente. Se

<sup>10</sup> La Arquitectura Orientada a Servicios (en inglés **S**ervice **O**riented **A**rchitecture), es un concepto de arquitectura de software que define la utilización de servicios para dar soporte a los requisitos del negocio

soportan los principales Application Servers<sup>11</sup> y bases de datos del mercado.

- **BAM (Business Activity Monitor):** BizAgi ofrece un conjunto completo de indicadores de gestión que le permitirá visualizar el desempeño de sus procesos en tiempo real. Estos le mostrarán las tareas o procesos que están a tiempo, retrasadas o en riesgo de no ser completados.
- **Indicadores de Desempeño de Procesos:** BizAgi provee un módulo de análisis de procesos que le permite analizar información de desempeño histórica. Estos indicadores le permiten a los dueños de procesos obtener visibilidad sobre la operación de negocio: Cuellos de botella, desempeño de los recursos, niveles de servicio y tendencias son las bases para encontrar oportunidades de mejora en sus procesos.

### ***2.9.4 Mejoramiento Continuo***

El BizAgi BPM Server cuenta con un completo conjunto de reporte e indicadores de desempeño de los procesos que le permitirán analizar el negocio, identificar cuellos de botella y sus causas, y en general identificar oportunidades de mejoramiento en los procesos. Tomando como estos hallazgos, se pueden ajustar los procesos y sus políticas ya sea en tiempo real en la aplicación web, o a través del BizAgi Studio para generar una versión mejorada del proceso. Esta nueva versión del proceso puede ser puesta en producción sin necesidad de programación en corto tiempo, solo modificando el modelo de negocio la aplicación se adapta de forma automática facilitando el mejoramiento continuo y aumentando la productividad de su organización.

<sup>11</sup> Application Servers: Servidor en una red de computadores que ejecuta ciertas aplicaciones.

### 2.9.5 Administración de Procesos de Negocio con BizAgi

El concepto de administración es algo que está presente en muchos ámbitos de la vida cotidiana, el campo de los procesos asociados a los negocios no está exento de esto, ésta es la razón que hace emerger desde hace un tiempo el concepto de BPM, también conocido como “Business Process Management”, lo que se postula por medio de este concepto es administrar el análisis, definición, ejecución, monitoreo, y control de los procesos mediante un conjunto de servicios y/o herramientas que faciliten estas acciones.

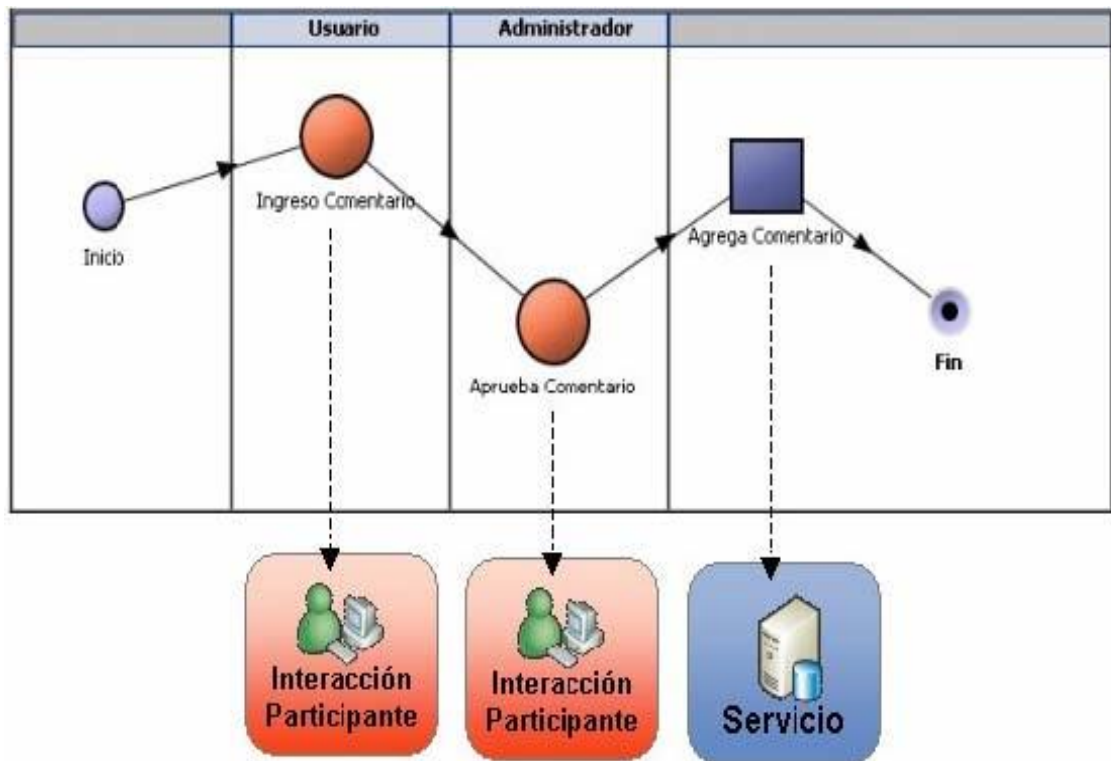


Figura 31: Concepto BPM

Es importante hacer notar que BPM presenta un cambio estructural respecto a otros Workflow incorporando la integración de aplicaciones y soporte para interacción humana, como lo muestra la figura 31.



### 2.9.6 Modelamiento de procesos y su notación.

La notación de modelamiento de procesos de negocio se conoce como BPMN, esta notación es estándar para todas las aplicaciones basadas en BPM. A continuación se describen y visualizan sus principales objetos gráficos.

La figura 32 representa la simbología de procesos, subprocessos y tareas.

**Figura 32** Simbología de procesos, subprocessos y tareas.



**Proceso:** Malla de actividades que comienza con un evento inicial y termina con un evento final.

- **Evento:** acto o incidente que gatilla un proceso; dándole inicio, terminándolo, o deteniéndolo en un punto intermedio. a) Evento de inicio: Activa la ejecución de un proceso y crea un identificador de éste. b) Evento intermedio: Detiene el flujo de acciones hasta que ocurra una condición esperada o dispara acciones de excepción si otras Condiciones se cumplen. c) Evento final: Es la última acción que ocurre dentro del proceso.

Los eventos pueden tener especializaciones, las cuales permiten hacer modelos muy depurados de condiciones del entorno del proceso.

- **Subproceso:** Actividad no Terminal que puede estar compuesta de otros subprocesos y tareas. Permite hacer refinamientos sucesivos en el desarrollo del modelo.
- **Tarea:** Descomposición Terminal de un proceso, es decir, la unidad elemental de trabajo. Poseen variadas especializaciones, entre las más importantes podemos encontrar especialidades. Las más representativas son Loop y Múltiples Instancias.

La figura 33 representa la simbología de atributos de tareas y subprocesos.

**Figura 33:** Simbología de atributos de Tarea/Procesos

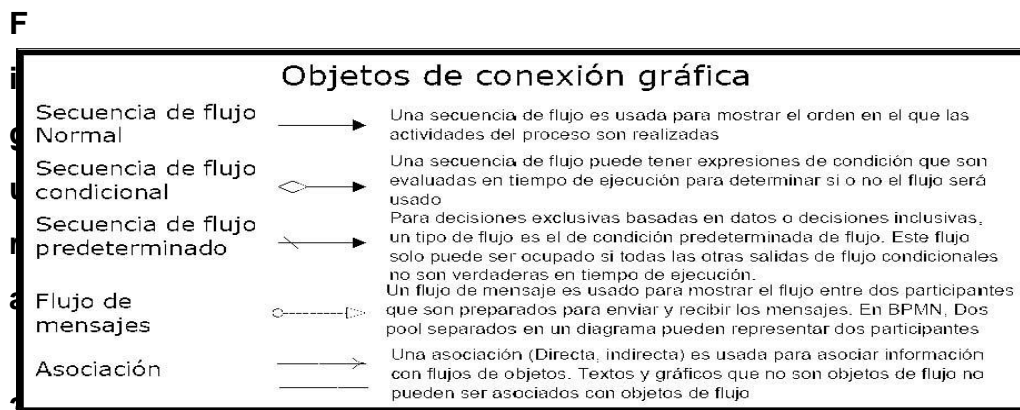
- **Loop:** Representa una estructura de control donde se repite “n” veces un subproceso o una tarea. Se puede establecer que la condición sea aplicada antes de la ejecución de la actividad (do while) o al término de esta (do until).

Atributos especiales de Tarea/Subproceso	
Looping	 La tarea o sub-proceso es repetida.
Ad Hoc	 las tareas en el sub-proceso no pueden ser conectadas con la secuencia en tiempo de diseño
Instancias multiples	 Múltiples instancias de una tarea o sub-proceso pueden ser creadas.
Compensación	 El símbolo representa la compensación de la tarea o sub-proceso.

**Figura 33:** Simbología de atributos de Tarea/Procesos

- 
- **Múltiples Instancias:** Estructura de control que se puede aplicar como loop de “n” interacciones de una actividad o también de forma paralela en “n” actividades
- **Secuencia de flujo:** Son representadas por flechas y muestran el orden de ejecución de los objetos de flujo.

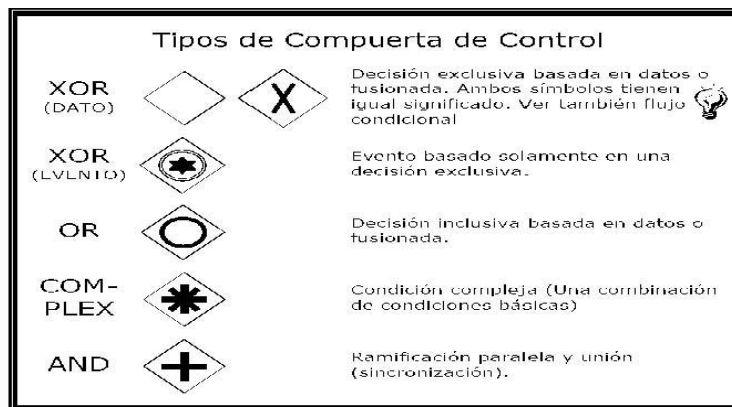
La figura 34, representa las conexiones de los objetos.



**Figura 34:** Simbología de conexiones gráfica

: Simbología de conexiones gráfica

La figura 35 representa los tipos de compuerta de control.



**Figura 35:** Notación de Tipos de compuertas de control

**Figura 35:** Notación de Tipos de compuertas de control

- Las lógicas de separación usan: AND (separación paralela), OR (separación condicional) y XOR (separación incondicional). Además existen lógicas de separación basadas en eventos. En tanto, las lógicas de unión se usan para unir flujos. En ellas, AND sincroniza dichos flujos y OR hace una sincronización inteligente de ellos.

### **3. Desarrollo del trabajo.**

#### **3.1 Situación Actual**

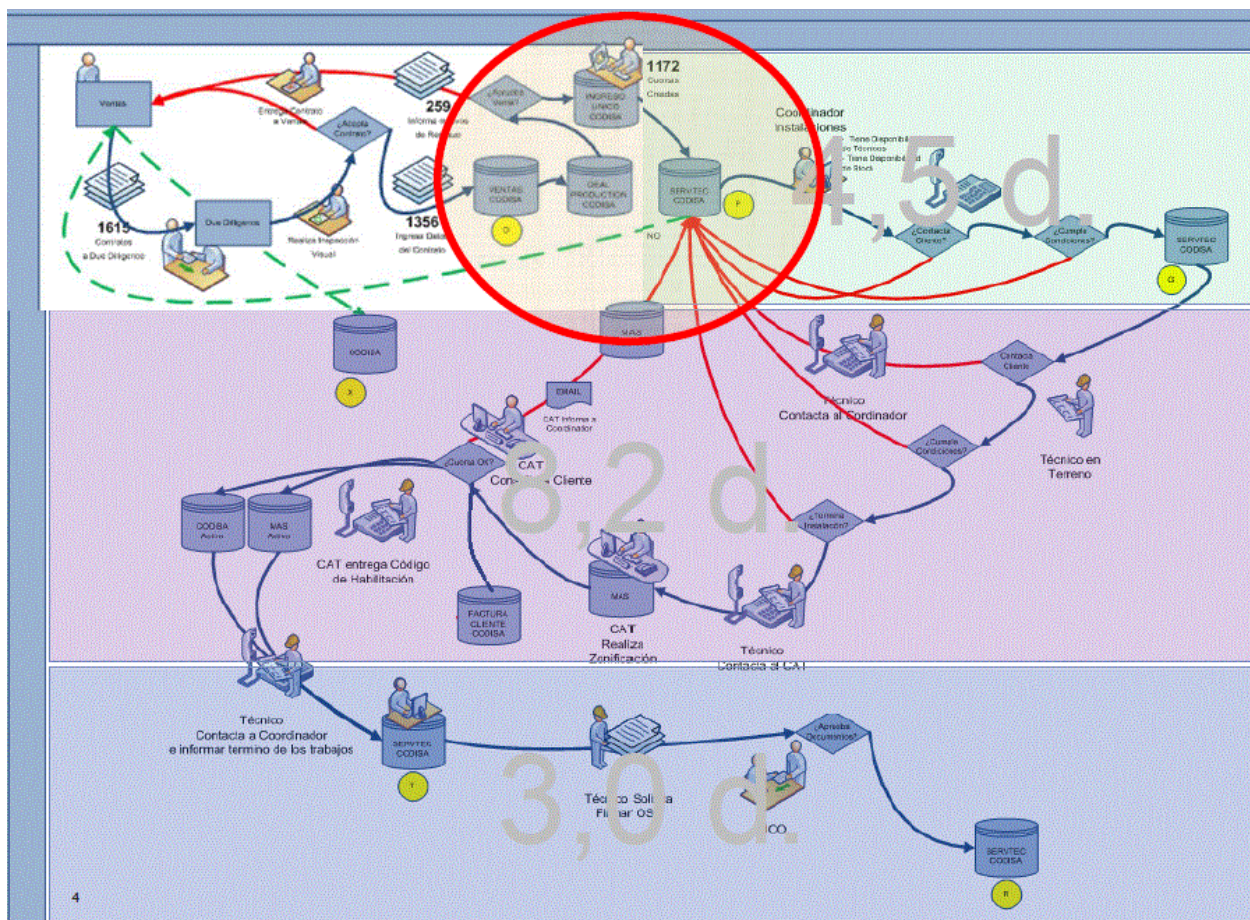
Se identifica en la empresa una problemática importante asociada con la falta de definición de procesos claros, roles y funciones, en la cadena de Venta-Ingreso de contrato-Instalación del servicio- Habilitación del servicio-Encuesta de bienvenida al cliente.

Algunas de las dificultades identificadas son:

- Las personas no tienen claras las tareas que les competen, de acuerdo a sus funciones. Se identifican tareas muy distintas, para mismas funciones del mismo equipo de trabajo.
- No existe claridad de los documentos formales utilizados, y a validar.
- Se utilizan 4 sistemas distintos para ingresar la información ligada al registro de una venta nueva, y el resto de la cadena del negocio estudiada. Esto ocasiona re digitación de datos, y múltiples errores en el ingreso.
- Registro de información importante ligada a las condiciones contractuales del cliente se lleva de forma manual, en documentos, y planillas Excel.
- Baja productividad del equipo, debido a las dificultades mencionadas en los puntos anteriores.
- Áreas poco comunicadas y coordinadas en las tareas que comparten en los procesos.
- Excesivo tiempo del ciclo de ingreso de información, y actividades que llevan a la habilitación de un cliente, causando importantes caídas de ventas.
- Bajo nivel del servicio, que afecta la percepción del cliente.
- Baja calidad de las ventas, producto de la deficiente info. recopilada, y el alto error de transcripción a los distintos sistemas.
- Se pueden ofrecer planes y/o servicios a clientes que no corresponden (no cumplen condiciones), debido a la no estandarización a nivel compañía.
- Error en la facturación e información que se envía a SII, debido a datos de rut y nombre mal ingresados.

- Problema tecnológico de sesiones de usuario en los PC, y Bases de datos, debido a múltiples sesiones abiertas por empleado.
- Saturación y descontrol en Servicio técnico, debido a generación de tickets sin un flujo correcto en su proceso.
- Visualización de claves privadas de clientes para acceso a sus instalaciones, en sistemas actuales.
- Los empleados perciben un deficiente clima laboral, debido a que los problemas que se presentan al desarrollar su trabajo, entorpecen en gran medida el buen resultado, y se perciben ellos mismos como parte del problema, causando desmotivación.

Imagen que representa situación actual.

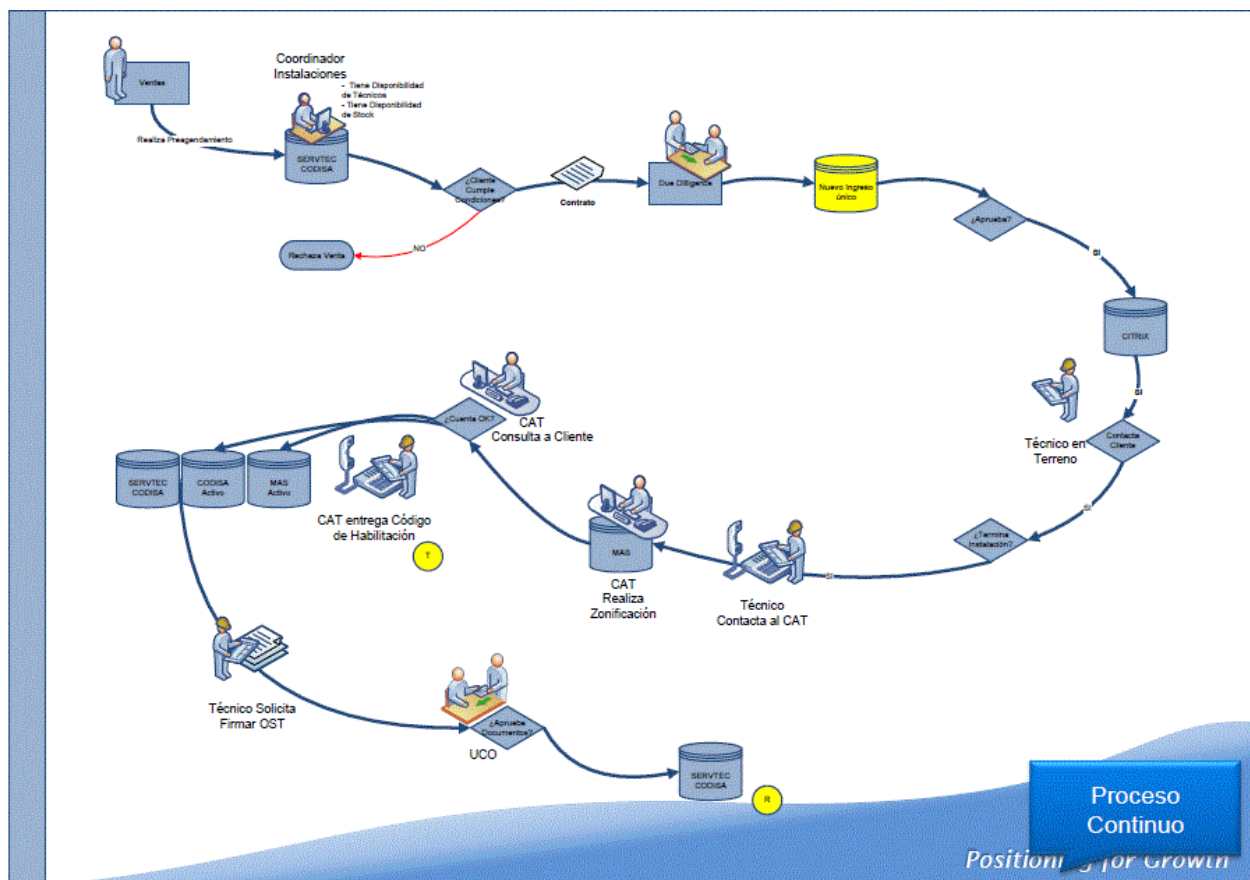


### **3.2 Propuesta.**

A través de la metodología de rediseño de procesos se pretende mejorar todos los aspectos levantados como dificultades, en las sesiones de “Kaizen” (mejora continua) con las áreas usuarias, y que se detallaron en la situación actual. El objetivo es obtener un proceso general de la cadena del negocio estudiada (Venta-Ingreso de contrato-Instalación del servicio- Habilitación del servicio-Encuesta de bienvenida al cliente), totalmente rediseñada en los aspectos fundamentales. Los resultados esperados apuntan a:

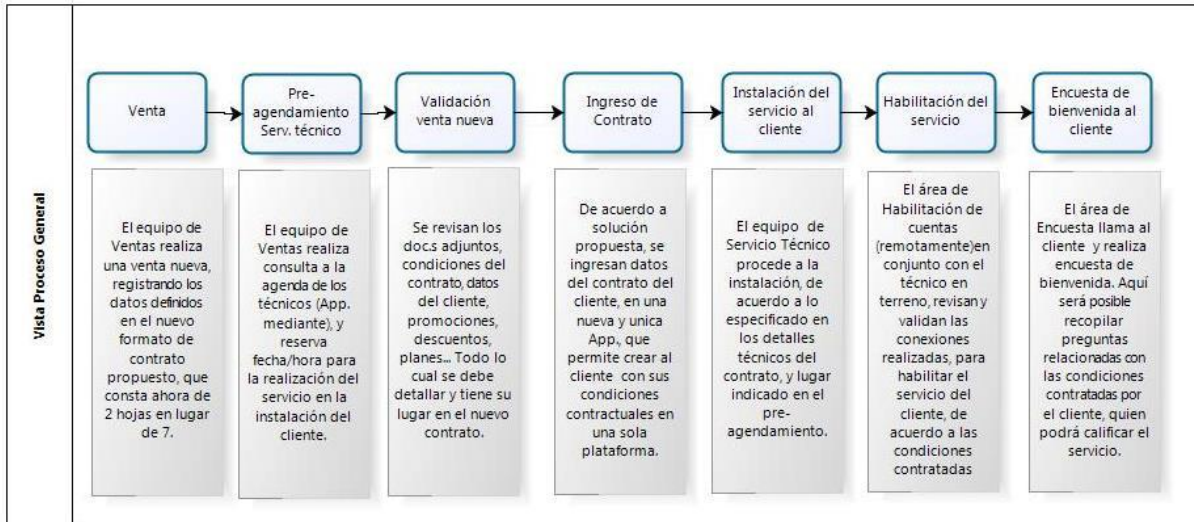
- Definir con claridad roles y funciones de las personas que participan del proceso, y que pertenecen a distintas áreas de la compañía.
- Redefinir y mejorar los documentos formales utilizados, y a validar.
- Redefinir el proceso de tal forma que permita utilizar 1 sistema para ingresar la información ligada al registro de una venta nueva, evitando la re digitación de datos y los múltiples errores en el ingreso, por parte de los usuarios.
- Automatizar el registro de información importante ligada a las condiciones contractuales del cliente, que actualmente se lleva de forma manual, en documentos, y planillas Excel.
- Aumentar la productividad del equipo, debido a la importante mejora del proceso, y consiguiendo con esto una disminución considerable del tiempo de ejecución.
- Mejorar la comunicación y coordinación de las áreas involucradas en las tareas que comparten, al definir claramente “quien hace que”, y establecer los canales formales.
- Mejora en el tiempo del ciclo de ingreso de información, y las actividades que llevan a la habilitación de un cliente, evitando con esto las caídas de ventas.
- Mejora en el nivel total del servicio, y en la percepción del cliente, producto de la reingeniería del proceso.
- Mejora en la calidad de las ventas, al definir la info. importante y necesaria a recopilar (Llevar de 7 documentos solicitados a 2). Ayudando con esto a minimizar el error de transcripción
- Poder contar con 1 sistema de ingreso, en lugar de 4, como es en la actualidad.

- Mejora indirecta al sistema de facturación, al estandarizar planes y servicios que se ofrecen a los clientes, y que deben ser detallados en la factura emitida.
- Poder ingresar correctamente políticas comerciales definidas, al ingresar la venta (Descuentos especiales, servicios adicionales...).
- Mejora a la encuesta de bienvenida al cliente, que refleja las condiciones contractuales ingresadas.
- Creación de la cuenta y el cliente en forma consistente y automatizada.
- Producir una mejora sustancial en el clima organizacional, al participar a los empleados de las iniciativas que conducirán a realizar mejor las tareas de cada quien. Esto se verá reflejado en la consecución de los objetivos del equipo, y cada empleado podrá constatar los buenos resultados, generando motivación e identificación positiva con el cambio.



### 3.3 Procesos impactados con la iniciativa incluyendo mejoras

Vista general del macro proceso que muestra los sub-procesos afectados en la mejora propuesta.





#### **4. CONCLUSIÓN.**

El presente trabajo de título ha podido cumplir los objetivos trazados desde su inicio. A través de los distintos capítulos expuestos hemos podido demostrar que la aplicación del rediseño de procesos a la cadena del negocio: Venta- Ingreso de contrato- Instalación del Servicio- Habilidad del Servicio- Encuesta de bienvenida al cliente, ha tenido una mejora significativa impactando de manera crucial al funcionamiento de las áreas involucradas de la organización. Algunos de los puntos más relevantes a destacar en la mejora son:

- Se definieron con claridad roles y funciones de las personas que participan del proceso mejorado, y que pertenecen a distintas áreas de la compañía.
- Fue posible redefinir y mejorar los documentos formales necesarios, para realizar y registrar una nueva venta (llevar de 7 a 2).
- Disminución importante en el tiempo de ingreso de un cliente (de 30 a 10 min.).
- Servicio Técnico asiste a una instalación, solo cuando esta ha sido generada y validada correctamente en el nuevo proceso de ingreso del cliente. Evitando visitas fallidas, demoras, y mal gasto de recursos.
- La habilitación del servicio del cliente se lleva a cabo, solo cuando el técnico en terreno llama y chequea la instalación contra un ticket técnico generado y resuelto correctamente en el nuevo proceso.
- La encuesta de bienvenida se habilita para ser realizada por el área respectiva, solo cuando la habilitación del servicio se ejecutó correctamente. Evitando llamadas equivocadas, por servicios que aún no se realizan o clientes que se cayeron.
- Se produce una mejora importante en la comunicación y coordinación de las áreas involucradas en las tareas que comparten, al definir claramente “quien hace que”, y establecer los canales formales.
- El tiempo total del proceso se pudo llevar de 15 a 4 días.

## **5. GLOSARIO**

### ***PROCESO DE NEGOCIO***

Un proceso de negocio es un conjunto de tareas relacionadas lógicamente llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido. Cada proceso de negocio tiene sus entradas, funciones y salidas. Las entradas son requisitos que deben tenerse antes de que una función pueda ser aplicada. Cuando una función es aplicada a las entradas de un método, tendremos ciertas salidas resultantes.

### ***ARQUITECTURA EMPRESARIAL***

La definición de arquitectura empresarial permite definir una estrategia para alinear sus inversiones en tecnología (IT) con el logro de sus objetivos y metas organizacionales. Este servicio a nivel corporativo, permite planear su futuro tecnológico, de tal forma que los sistemas empresariales de IT que soportan sus operaciones de negocio, evolucionen a través del tiempo de manera predecible, facilitando la integración de aplicaciones en corto tiempo, evitando altos costos de propiedad relacionados con el mantenimiento de sistemas heterogéneos, redundancia de servicios comunes y altos costos de operaciones en producción.

La tecnología no puede relegarse a la última etapa de la planeación estratégica, debe coexistir desde el inicio, con el fin de apoyar su definición e incorporar innovación en valor para el continuo mejoramiento de servicios.

### ***BPMN (Business Process Modeling Notation)***

Es un nuevo estándar de modelado de procesos de negocio, en donde se presentan gráficamente las diferentes etapas del proceso del mismo. La notación ha sido diseñada específicamente para coordinar la secuencia de procesos y los mensajes que fluyen entre los diferentes procesos participantes.

### ***BPEL (Business Process Execution Language)***

BPEL es un lenguaje de orquestación no un lenguaje de coreografía. La principal diferencia entre orquestación y coreografía es el alcance. Un modelo de coreografía ofrece un alcance específico centrado en la vista del participante (por ejemplo un modelo peer to peer). Por el contrario, un modelo de la orquestación abarca a todos los participantes y sus interacciones asociadas, dando una vista global del sistema. La distinción entre orquestación y coreografía está basada en analogías: la orquestación describe el comportamiento del control central como un director de orquesta, mientras que en la coreografía el comportamiento del control se distribuye entre cada participante individualmente basándose estos en eventos exteriores, como cuando en una coreografía cada bailarín reacciona al comportamiento de su pareja.

### ***WSDL ((Web Services Description Language)***

Lenguaje de Descripción de Servicios Web. Lenguaje basado en XML para describir servicios web. Permite describir la interfaz pública de los servicios web; eso significa que detalla los protocolos y los formatos de los mensajes necesarios para interactuar con los servicios listados en su catálogo. Las operaciones y mensajes que soporta se describen en abstracto y se ligan después al protocolo concreto de red y al formato del mensaje. WSDL se utiliza a menudo junto con SOAP y XML Schema.

### ***UML (Unified Modeling Language)***

Lenguaje Unificado de Modelado. UML es un popular lenguaje de modelado de sistemas de software. Se trata de un lenguaje gráfico para construir, documentar, visualizar y especificar un sistema de software. Entre otras palabras, UML se utiliza para definir un sistema de software.

## ***IT (Information technology)***

Tecnologías de la información o simplemente TI, es un amplio concepto que abarca todo lo relacionado a la conversión, almacenamiento, protección, procesamiento y transmisión de la información. El concepto se emplea para englobar cualquier tecnología que permite administrar y comunicar información.

## ***Framework***

(Plataforma, entorno, marco de trabajo). Desde el punto de vista del desarrollo de software, un framework es una estructura de soporte definida, en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.

Los frameworks suelen incluir:

- Soporte de programas.
- Bibliotecas.
- Lenguaje de scripting.
- Software para desarrollar y unir diferentes componentes de un proyecto de desarrollo de programas.

Los frameworks permiten:

- Facilitar el desarrollo de software.
- Evitar los detalles de bajo nivel, permitiendo concentrar más esfuerzo y tiempo en identificar los requerimientos de software.

## ***Topología de Red***

La topología hace referencia a la forma de una red. La topología muestra cómo los diferentes nodos están conectados entre sí, y la forma de cómo se comunican está determinada por la topología de la red. Las topologías pueden ser físicas o lógicas.

## ***Nodos***

Punto de intersección o unión de varios elementos que confluyen en el mismo lugar. En una red cada computadora constituye un nodo.

## ***BPM (Business Process Management)***

En el contexto de mejoramiento de procesos, BPM significa Business Process Management y constituye una de las tendencias en gestión, que permite de manera deliberada y colaborativa manejar sistemáticamente todos los procesos de negocio de una empresa. Los beneficios de BPM para las organizaciones son extensos. Aporta visibilidad a los directivos sobre la dinámica de los procesos llevados de manera inconsciente por parte del equipo humano de las organizaciones y posibilita su modificación rápida a través de herramientas tecnológicas para acelerar la adopción del cambio en la forma de operar de las compañías.

## ***EPC (Eventdriven Process Chain)***

Las cadenas de procesos describen la secuencia y la interacción entre datos, pasos de proceso, sistemas de TI, estructura organizativa y productos. Una EPC siempre empieza y termina con acontecimientos (hitos, eventos, etc.) que definen el estado o la condición en que un proceso empieza y termina.

Un acontecimiento puede iniciar múltiples funciones; de modo similar, una función puede tener como resultado diversos acontecimientos.

### ***BizAgi BPM Software***

BizAgi es la solución de BPM que le permitirá modelar, ejecutar y mejorar sus procesos de negocio a través de un entorno gráfico y sin necesidad de programación.

### ***Integración de sistemas***

De reciente aparición dentro del mundo de la informática corporativa, busca crear estructuras compuestas de ordenadores de distintos tipos y procedencias que interoperen entre sí de manera transparente.

### ***Modelo de referencia SAP R/3***

Se trata de una herramienta grafica mediante la cual se documentan los procesos de negocio que están incluidos en el sistema R/3, proporcionando una clara visión de la integración entre ellos.

### ***SAP R/3***

Puede definirse como un software abierto, basado en la tecnología cliente/servidor, diseñado para manejar las necesidades de información de una empresa.

Es un paquete de software estándar en contraposición con los desarrollados a medida que puede modelar las prácticas y procesos de negocio de una empresa en su propio modelo de datos.

### ***Modelo relacional***

El modelo relacional representa la base de datos como una colección de relaciones. En términos mínimos informales, cada relación semeja una tabla o, hasta cierto punto, un archivo simple.

***DTD (document type definition)***

Es una descripción de estructura y sintaxis de un documento XML o SGML. Su función básica es la descripción del formato de datos, para usar un formato común y mantener la consistencia entre todos los documentos que utilicen la misma DTD. De esta forma, dichos documentos, pueden ser validados, conocen la estructura de los elementos y la descripción de los datos que trae consigo cada documento, y pueden además compartir la misma descripción y forma de validación dentro de un grupo de trabajo que usa el mismo tipo de información.

***DATAWAREHOUSE***

Un Datawarehouse es una base de datos corporativa que se caracteriza por integrar y depurar información de una o más fuentes distintas, para luego procesarla permitiendo su análisis desde infinidad de perspectivas y con grandes velocidades de respuesta. La creación de un datawarehouse representa en la mayoría de las ocasiones el primer paso, desde el punto de vista técnico, para implantar una solución completa y fiable de Business Intelligence.

***Organization Chart***

Un método para describir las interrelaciones entre un grupo de personas que trabajan juntas para lograr un objetivo común.

***FREEWARE***

Free (gratis) ware (software). Cualquier software que no requiere pago ni otra compensación

***ESCALABLE***

En informática, propiedad deseable en un sistema, red o proceso que indica su habilidad para poder hacerse más grande sin perder calidad en sus servicios.

La escalabilidad de un sistema requiere un pensamiento cuidadoso desde el principio de su desarrollo.

***Cuello de Botella***

Un cuello de botella o embudo en comunicación e informática es cuando se realizan muchas solicitudes pero no pueden ser atendidas al mismo tiempo quedando en una fila de espera hasta llegar un punto que quien está atendiendo las solicitudes no puede más, saturándose y terminando el proceso.

En el caso de una red de computadoras con acceso a internet se puede dar el cuello de botella cuando todos los usuarios a la vez están bajando archivos muy grandes (música, software, etc.) ocasionando con eso unos tiempos de respuestas en la red lentos al solicitar ingresar a otras páginas e inclusive terminando el servicio de comunicación en internet.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

### *Links*

- <http://www.12manage.com>
- <http://www.liderdeproyecto.com>
- <http://www.gestiondelconocimiento.com>
- <http://es.wikipedia.org>
- <http://tvdi.det.uvigo.es>
- <http://pmi.org>
- <http://omg.org>

### *Libros*

- Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos Cuarta Edición, Project Management Institute. 2008.
  - La gestión del conocimiento en las organizaciones, José Luís Molina, Montserrat Marsal. 2002.
  - Business Modeling with UML: Business Patterns at Work, Hans-Erik Eriksson y Magnus Penker. 2000.
- [1] Business Process Trends - Paul Harmon

[2] SPRINGER, (2007): ARIS Design Platform Getting Started with BPM.

[3] IDS Scheer (2005): Enterprise Architectures and ARIS Process Platform, White Papers, Available from: [http://www.changeware.net/doc/wp\\_ea.pdf](http://www.changeware.net/doc/wp_ea.pdf), Accessed: 2005-12 10.

[4] A. W. Scheer (1999): ARIS – Business Process Frameworks, 3<sup>rd</sup> edition, Berlin.

[5] Spiekermann, S. (2004): System Analysis and Modelling with ARIS, Available from: [http://www.wiwi.hu-berlin.de/~sspiek/ITSD\\_VL5.ppt](http://www.wiwi.hu-berlin.de/~sspiek/ITSD_VL5.ppt), Accessed: 2005-04-10.

[6] Business Process Management Exchange (2004), Report, Available from: [http://www.iqpc.com/binary-data/IQPC\\_CONFEVENT/pdf\\_file/6565.pdf](http://www.iqpc.com/binary-data/IQPC_CONFEVENT/pdf_file/6565.pdf)

[7] La notación BPMN y sus componentes, 2008, <http://www.blog-emprendedor.info/la->

notacion-bpmn-y-sus-componentes (20 de marzo de 2008)

[8] Que es BPM, Que es BPMS, 2009.<http://soaagenda.com/journal/articulos/que-esbpm-que-es-bpms/> (09 de agosto de 2008)