

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DEL ORIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

CUADERNILLO DE APUNTES **REINGENIERÍA**

AUTOR: ING. LEONARDO CORTES VERGARA

Estado de México. Los Reyes La Paz, a 8 de Diciembre de 2011.

ÍNDICE

Capítulo 1. Introducción a la reingeniería	3
1.1 Historia y evolución de la reingeniería	3
Capítulo 2. Contexto de la Reingeniería	
2.1 ¿Qué es la Reingeniería?	6
2.1 Lo que no es Reingeniería	8
Capítulo 3. Procesos en el ámbito de la reingeniería	10
3.1 Los procesos y las personas	17
3.2 Los procesos y la tecnología de información	20
Actividad 1. PROCESOS DE NEGOCIOS	24
Capítulo 4. Reingeniería de Procesos de Negocios	30
4.1 Reingeniería de software	31
4.2 Modelo de procesos reingeniería de software	32
4.2 Mejoramiento continuo del proceso	33
Actividad 2. Análisis de Procesos, Soccer Football.	38
Capítulo 5. Reingenierías aplicadas en varios ámbitos	
5.1 Uso de la ingeniería inversa en el desarrollo de software	40
5.2 Uso de la reingeniería en el desarrollo de software	42
5.3 Implementación de mejoras en los sistemas	43
Actividad 3. UML	44
Conclusión	46
Bibliografía	47

CAPÍTULO 1.

INTRODUCCIÓN A LA REINGENIERÍA

Es uno de los fenómenos gerenciales de mayor impacto en las últimas décadas. Y para el negocio es una nueva forma de vida de la organización; significa estar permanentemente repensando el negocio y cada una de sus partes. ¿Con qué fin? Competir, desarrollar la organización o, simplemente, sobrevivir. Esta se diferencia de las otras disciplinas en que busca grandes mejoras en los procesos de cambios en los procesos de la organización.

Es debido a que su rápida y abrumadora expansión ha provocado y continua provocando cambios de grandes dimensiones en muchas organizaciones. En apenas diez años la reingeniería ha completado casi todas las etapas por las que pasan los enfoques. Y por ello se deben cambiar las reglas de negocio en los procesos. Por este cambio la reingeniería tomo una fase de alto impacto y diseminación del enfoque del mundo empresarial, ahora ya está en una fase madura, alcanzando con ello una calidad.

En la actualidad en los negocios que fabrican productos o brindan servicios deben emplear estándares, los cuales ofrecen al cliente una satisfacción; y con esto que las empresas crezcan en cualquier ámbito. La reingeniería aplica mejora continua, la cual requiere cualquier empresa para reducir el costo y aumentar el beneficio. ¿Es necesario hacer reingeniería? Hoy es una exigencia del medio empresarial que requiere de cambios rápidos y drásticos para dar respuesta a una realidad competitiva substancialmente distinta a la de años atrás.

1.1 HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA REINGENIERÍA

En la década de los años ochenta se dio la primera fase, cuando varias empresas dieron un vuelco radical en sus negocios por medio del rediseño de sus procesos. Era la época en que emergía este enfoque y su aplicación se circunscribía a unas cuantas corporaciones norteamericanas.

La segunda fase se inicia en 1993, al publicarse los casos de las empresas que habían rediseñado con éxito sus procesos y la forma en que lo habían logrado. Michael Hammer y James Champy, por medio del libro Reingeniería, permitieron la divulgación masiva y rápida del rediseño. Antes de un año se habían vendido 1,7 millones de copias de su libro. Ese mismo año se publicó el libro Innovación de Procesos: Reingeniería por medio de la Tecnología de la Información, de Thomas H. Davenport, profesor de la Universidad de Boston, considerado una de las máximas autoridades en el tema. Durante este período las empresas en muchos

países iniciaron procesos de reingeniería y el enfoque tuvo una expansión extraordinaria. Esta fase incluye a las primeras empresas seguidoras del enfoque. Breve tiempo después siguen el camino de la reingeniería las empresas más conservadoras, dando paso a la tercera fase.

A partir de 1995 se inicia la cuarta fase: la fuerte crítica a la reingeniería. Consultores, investigadores universitarios y ejecutivos empezaron a acumular experiencias que mostraban algunas limitaciones de la versión original de este enfoque y detectaron los factores que atentaban contra su éxito. A los críticos de la concepción inicial de la reingeniería se unieron también sus principales promotores: Hammer y Champy, cada uno escribió un nuevo libro con sus propios puntos de vista y experiencias sobre la forma en que se estaba aplicando la reingeniería y la necesidad de hacer ajustes a la versión original. En el primer caso *The reengineering Revolution*, Michael Hammer y Steven Stanton, en el segundo, *Reingeniería de la Gerencia: Cómo modificar el trabajo gerencia*, James Champy.

La quinta fase empieza a emerger al concluir los años noventa y tomará fuerza al iniciarse éste nuevo siglo, replanteando el rediseño en un clima menos influido por la moda y dejando de lado a los detractores superficiales de la reingeniería. Los principios en que se base la reingeniería, lejos de responder ahora a una moda más, revolucionan radicalmente la forma en que se ha diseñado el trabajo en el siglo XX, constituyendo una alternativa permanente de efectividad organizacional para los ejecutivos. ¿Cómo nació la reingeniería? Muchas empresas, se vieron obligadas, ante las nuevas características del entorno, a buscar formas diferentes a las tradicionales para enfrentar los grandes desafíos de un mercado altamente competitivo.

Las formas tradicionales de dividir el trabajo, de estructurar las organizaciones por funciones, de buscar la especialización, etc. No eran suficientes para dar grandes saltos en un entorno globalizado, por lo que estudiaron y llevaron a la práctica distintos caminos para enfocar el trabajo. El mundo se enfrenta por vez primera a un escenario relativamente abierto, caracterizado por lo que algunos denominan las tres C: Clientes, Cambio y Competencia.

En la actualidad para los negocios surge la llamada reingeniería de negocios como una herramienta indispensable para enfrentar los nuevos desafíos de la globalización de la economía, reflejados en la creciente competencia; de hecho, aunque usted no desee competir, vendrán aquí a competir con usted con mayor rapidez, costos más bajos y personalización. Y su finalidad es lograr *grandes mejoramientos en las mediciones asociadas a un proceso*.

Lograr aplicar una reingeniería en un negocio que brinda un bien o servicio, no es tan sencillo, esta se centrará de acuerdo a como, emplee mecanismos para lograrlo. ¿Con qué herramientas?, ¿Cómo están sus procesos?, ¿Qué estándares aplica?, ¿Qué calidad brinda a sus clientes?, ¿Qué plan de mejora tiene?, etc.

El emplear la reingeniería pero en un ámbito en el área de sistemas computacionales implica conocer el negocio que realiza la empresa tomando en consideración un especialista de negocios. En nuestro ámbito lo realiza un ingeniero de software. Para conocer esto la reingeniería se utilizan las cuatro primeras fases de análisis de sistemas.

CAPÍTULO 2. CONTEXTO DE LA REINGENIERÍA

La reingeniería de negocios surgió como una herramienta indispensable para las empresas, no obstante, en una globalización la cual requiere de utilizar las Tecnologías de Comunicación e Información (TIC's), los ingenieros del software que son encargados de llevar a cabo esta dura tarea tiene que conocer el negocio de las empresas, al igual que un administrador quien destaca con énfasis la orientación al cliente y la adaptación al cambio. Peter Drucker es considerado un experto mundial en administración, él se refiere a la urgente necesidad de tomar en cuenta a los no clientes a través de conocerlos y apreciar sus intereses, para formar a los clientes. Ahora vamos a situar la reingeniería en un contexto aplicado a la ingeniería de software.

2.1 ¿QUÉ ES LA REINGENIERÍA?

El término de reingeniería fue creada por Michael Hammer, la definió en base a cuatro palabras clave:

- *Fundamental*, en el sentido de llegar a la raíz de las cosas, preguntándose ya no como perfeccionar algo, sino ¿Por qué lo hacemos?.
- *Espectacular*, refiriéndose al incremento en el beneficio.
- *Drástico*, en relación al cambio.
- *Procesos*, en el sentido de abandonar el principio de especialización que ha regido a las empresas y reemplazarlo por generalización.

Para referirse al concepto que subyace de la reingeniería se hace referencia a los términos *generalización y potenciamiento de las personas* (con o sin apoyo tecnológico). En la *generalización* se necesita, donde una o un grupo de personas asumen una misión y dan respuesta completa a un requerimiento del cliente. En el diseño para la organización se considera el *potencial de las personas* aprovechando la realidad de que su actual nivel de preparación así lo permite. Esto puede traer como consecuencia el desmantelamiento de todo tipo de unidades especializadas de la organización: adquisiciones, bodega, transporte, informática, etc.

La organización tiene en cada área un conjunto de personas con un propósito determinado, estas son de distintos tipos: salud, investigación, beneficencia,

negocios, etc. En la práctica, empresa y unidad de negocios se están transformando en sinónimos.

En la organización existe una base organizacional, integrada por procesos, tecnologías y personal.

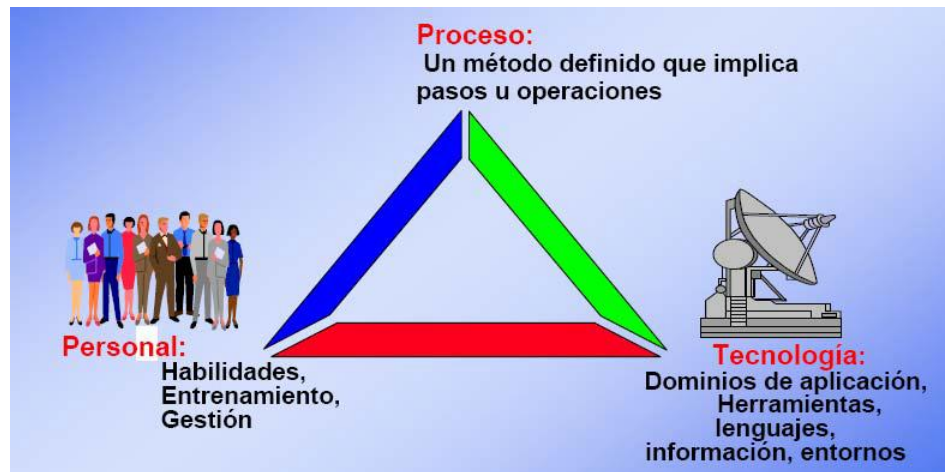


Fig. 1 Base organizacional

Es decir, son sistemas **socio-técnico complejo**, ya que están compuestos, ya que están compuestos por personas (aspecto social), tecnología (aspecto técnico) y dependencia de operatividad (estructura del proceso).

En cualquier organización se tiene un área de informática, en la cual se ve como el proceso de reconstrucción o creación del software, haciendo una mejora en la funcionalidad, en el desempeño y fiabilidad, entre otras cosas. Pero para una inversión que le cuesta a la empresa es necesario tener equilibrios.

Al interior de una empresa sólo hay costos y los únicos ingresos que existen provienen de los clientes. La empresa vende productos con un valor agregado directamente a diferentes clientes y los ingresos que obtiene tienen que ser repartidos equilibradamente entre diferentes costos.

Con ello el administrador del negocio debe distribuir equitativamente los ingresos entre muchos costos que compiten entre sí para obtener la mayor tajada.

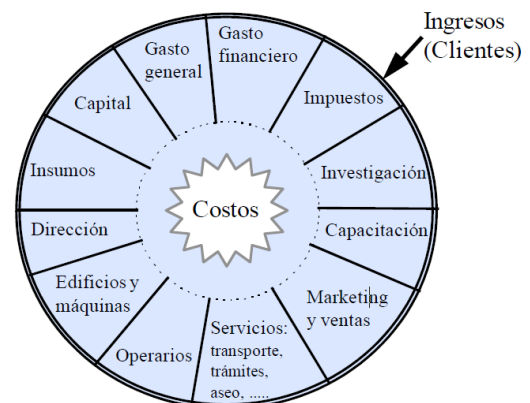


Fig. 2 Equilibrio de los costos

La reingeniería busca reducir los costos. Peter Drucker, dice: “La mayoría de nosotros aprendimos a fuerza de golpes que quitarse de encima la gordura es bastante más difícil que evitar aumentar de peso. El exceso de costos es como el exceso de grasa...”.

Para la informática y otras áreas tuvieron que reducir costos con ello la reingeniería tuvo lugar para realizar esto. Aquí es donde partimos para hacer una mejora continua, en los procesos que se realizan y se quieren sistematizar.

La reingeniería la definiremos como el proceso de reconstrucción del software, crear un producto con una mejor funcionalidad, mejor desempeño y fiabilidad, así como una mejor facilidad de mantenimiento. Esta la realizan los ingenieros de software. Y es importante para permitirnos mantenernos en el ritmo de las exigencias de las nuevas tecnologías, por tal motivo el software tendrá que rediseñarse para estar en ritmo.

2.2 LO QUE NO ES REINGENIERÍA

El hecho de que en la Reingeniería de Procesos actúe de manera muy activa el componente tecnológico no significa que la RPN sea un modo de automatizar la empresa. La Reingeniería no es igual que la automatización, ya que esta última, en palabras de Hammer, “no es más que ofrecer maneras más eficientes de hacer lo que no se debe hacer”. El concepto radical de transformación de procesos choca claramente con la automatización de los mismos. No se trata de mejorar lo deficiente se trata de reinventarlo de forma que comience a ser eficiente desde su concepción.

Tampoco se debe confundir la RPN con lo que se denomina Reingeniería de Software, que no es más que la reconstrucción de sistemas obsoletos de información con tecnología más moderna. No se trata de reestructurarse o reducirse, algo que consiste en hacer menos empleando menos, sino de reinventar, algo mucho más difícil que consiste en hacer más empleando menos.

Otro error es confundir Reingeniería con reorganización. La reorganización de una empresa suele desembocar en el aplanamiento de sus estructuras jerárquicas, algo que sí se puede producir mediante RPN. Sin embargo, recordemos que la RPN no se centra en la estructura organizacional sino que lo hace en la estructura de sus procesos. No vale para nada imponer una nueva organización jerárquica con menos niveles y más eficiente, si los procesos viejos se mantienen, permaneciendo con ellos la ineficiencia en el ciclo productivo. Al centrarse en los procesos, la RPN obtiene otra ventaja: la eliminación de gran parte de los trámites

burocráticos. Para ello, se rediseñan los procesos de forma que no estén fragmentados, puesto que la burocracia se ha convertido en el remedio que permite mantener cierto orden teniendo procesos fragmentados. Es en este momento cuando la compañía puede prescindir de su burocracia.

CAPÍTULO 3.

PROCESOS EN EL ÁMBITO DE LA REINGENIERÍA

El proceso proporciona interacciones entre todos los medios con los que se lleva a cabo el software. Es como si fuera un mapa de las carreteras a seguir para llegar a un destino (objetivo).

Un aspecto central es medir el desempeño del proceso según el grado de satisfacción de los clientes.

Un **proceso** es un conjunto de actividades que da satisfacción a un requerimiento de clientes, externos o internos. El proceso ofrece una visión horizontal de la organización y da respuesta a un *ciclo completo*, desde cuando se produce el contacto con el cliente hasta cuando el producto o servicio es recibido satisfactoriamente.

Los procesos se dividen en tareas como son las siguientes:

- *La superespecialización:* ocurre cuando quienes realizan la actividad trabajan compartimentalizados, es decir, cada uno realiza una tarea diferente y especializada.
- *Inexistencia de unidades organizacionales destinadas a su estudio:* la definición de procesos ha sido una actividad que generalmente cae en tierra de nadie.
- *La visión de la empresa como si fuera un organismo:* con un cerebro ubicado en la alta dirección. Como es el único que piensa, el resto de los "miembros" sólo ejecuta.
- *Definición engorrosa de procedimientos:* sin dejar de considerar que a veces son muy complejos en su contenido, deseo enfatizar la *forma*.
- *Manuales normalmente desactualizados:* lo más habitual en las empresas es que no existan manuales ni diagramas con los procedimientos de la empresa y, cuando existen, muchas veces están confeccionados varios años atrás y desactualizados.

Debemos asegurarnos que la misión del proceso sea consistente con la misión de la organización, esto significa conocer el medio donde se encuentra el proceso.

¿Cuál es el entorno del proceso? *Otros procesos, agentes externos a la empresa y políticas generales.*

Como orientación general, es conveniente avanzar hacia la generalización, sin embargo, todavía muchas organizaciones pueden obtener provecho al conservar algunas actividades especializadas, en especial con la ayuda de la tecnología.

Actualmente, la gran mayoría de las empresas está organizada de acuerdo con las funciones y tienen muy poco de procesos. Frente a esta realidad, hay quienes proponen, radicalmente, organizar la empresa según los procesos del negocio.

La tarea consiste en *identificar y rediseñar los procesos que atienden directamente el negocio de la organización.*

La clave para identificar procesos es buscar la *funcionalidad atómica*, aquella que no se puede subdividir más, cuando se da respuesta a un objetivo preciso y con un fin determinado, útil a la organización.

Uno de los aspectos de mayor importancia es *identificar con precisión a la persona o área propietaria del proceso*. Ésta debe participar en su redefinición y perfeccionamiento permanente.

De aquí se puede inferir un mensaje muy importante de la reingeniería: el proceso precede a la estructura, porque de otra forma nos quedamos enganchados en el actual diseño organizacional y sólo podríamos efectuar mejoras, no rediseño.

Una poderosa herramienta para describir los procedimientos de un proceso del negocio ya rediseñado es el *flujograma de información*, es una forma gráfica, simple y natural de describir la "lógica" del proceso.

Queda por estudiar una opción verdaderamente radical: eliminar la especialización de tareas y volver a la generalización previa a Adam Smith, ¿Qué significa volver a la generalización? Simplemente que todas o parte de las tareas de un proceso las realice una persona o un equipo.

Adam Smith (1723-1790) publicó en 1776 su libro *La Riqueza de las Naciones*, en el cual describe detalladamente el *principio de la división del trabajo*.

¿En qué consistía? Se habían identificado 18 pasos muy simples para construir un alfiler: pulir el alambre, cortarlo, sacarle punta, preparar la cabeza, pegarle la cabeza, etc... La gran innovación era que un operario diferente y muy especializado realizaba cada operación.

La práctica de la división del trabajo se popularizó con la introducción de la *línea de producción* que hiciera Henry Ford en la fabricación de automóviles.

Para cierto tipo de empresas y de labores, la división del trabajo continua siendo una buena opción ¡Pero no para la mayoría de las compañías!

Ahora se impone mucha colaboración, trabajo de equipo, alinear objetivos entre la organización y sus miembros, polifuncionalidad y no definir cargos, sino establecer objetivos, entre otras innovaciones.

Señala que la principal función de las jefaturas intermedias era *amplificar las débiles señales entre la alta dirección y los trabajadores*.

A propósito, Luis Enrique Yarur, Presidente del Banco de Crédito e Inversiones, elegido por la revista Gestión como uno de los cuatro empresarios del año 1994, señalaba en una entrevista a esa misma revista: *Hoy en día se exalta el hacer lo que se quiere, pero yo creo que en la vida uno tiene que hacer lo que debe: eso es lo que lleva a una persona a progresar. Mi obligación es venir aquí y hacer uso de las capacidades que tengo*.

Dice por ahí que *las empresas son pagadas para crear riquezas, no para controlar costos*.

¿Quién es Michael Hammer? Veamos su presentación típica: es conocido en todo el mundo como el Padre de la Reingeniería desde la publicación de su famoso artículo: “Reengineering the Corporation: A Manifest for Business Revolution”. Luego escribió, junto con James Champy, el conocido libro “Reingeniería”.

En 1776 Adam Smith introdujo el concepto de especialización en la organización del trabajo; en 1990 Michael Hammer dio unavuelta en 180 grados y nos permitió entender que hoy la generalización no sólo es posible, sino también más productiva.

Comenzó su exposición recordando su propia definición inicial de reingeniería: “repensar los fundamentos y efectuar un rediseño *radical* de los procesos del negocio para obtener mejoras *dramáticas* en aspectos claves del rendimiento (costo, calidad, capital, servicio, rapidez)”.

Luego, señala que *la reingeniería abarca todo el negocio*, porque también significa un cambio en las actitudes y habilidades de las personas; así como en la estructura organizacional y la tecnología.

También agrega que tiene que estar referida a procesos; sobre este aspecto pone mucho énfasis porque, dice, *los programas que no tocan los procesos no son reingeniería*.

En su libro *Reingeniería*, Michael Hammer y James Champy señalan: en la esencia de la reingeniería de negocios está la idea del pensamiento discontinuo:

La identificación y el abandono de reglas anticuadas y de supuestos fundamentales que sustentan las operaciones comerciales corrientes.

Hacia el final, le preguntan ¿Qué relación tiene el Benchmarking con la reingeniería? Contesta que proporciona un sentido de alarma, porque al comparar un proceso con el mejor de la industria, nos damos cuenta que, por ejemplo, nuestro rendimiento es un 70% menor.

Para lograr el éxito de un proyecto de reingeniería, sugiere que siempre hayan dos componentes: *nosotros*, en el sentido de integrar a todos los miembros de la organización; y *no hay opción*, diciendo que el único camino es lograr éxito en el viaje que es la reingeniería.

Dicté un curso sobre reingeniería en la oficina local de una compañía transnacional que recientemente había despedido a varios miles de personas en su casa matriz, justificando esa masacre como “proyecto de reingeniería”.

Me sorprendió el grado de participación que tuve en mi curso local, debe haber sido el más alto de todos y me pregunte si había estado tan brillante en mis intervenciones para producir ese estado; aunque algo no cuadraba, porque al mismo tiempo se notaba un ambiente tenso. Después lo entendí, la mayoría de las personas, profesionales de amplia experiencia y buenas rentas, estaban atemorizados e incluso se preguntaban sobre los informes que, supuestamente, yo entregaría a la dirección.

Las actividades de muy corta duración, podríamos decir de menos de dos minutos, tienden a un trabajo repetitivo que genera problemas musculares y de otra índole.

Hammer y Champy (Reingeniería) dicen: si el viejo modelo era: tareas sencillas para gente sencilla, el nuevo es: oficios complejos para gente capacitada.

Un ejemplo de modelo intermedio es el Kanban, donde, manteniendo una estructura semiespecializada del proceso, se procesa de a una pieza a la vez en

toda la línea. Si hay una falla, toda la cadena se detiene y ayuda a corregir el problema.

Hammer y Champy dicen: *el cliente de un proceso puede ejecutar parte del proceso o todo el proceso, a fin de eliminar los pases laterales y los costos indirectos.*

Cuando no es posible alterar la estructura especializada del proceso, entonces un ejecutivo de cuentas puede coordinar todo el proceso y ofrecer una sola cara al cliente.

Errores típicos de los proyectos de reingeniería:

- Tratar de corregir un proceso en vez de cambiarlo
- No concentrarse en los procesos
- No hacer caso de las creencias y valores de los empleados
- Conformarse con resultados de poca importancia
- Abandonar el esfuerzo antes de tiempo
- Limitar de antemano la definición del problema y el alcance del esfuerzo de reingeniería.
- Tratar de que la reingeniería se haga de abajo para arriba (esperar que comience desde los niveles jerárquicos bajos).

En este capítulo describe como son aplicados los procesos diferentes que existen actualmente en las industrias en referencia a la reingeniería, de acuerdo a un análisis previo que se hace, se detectan los problemas que hay en la organización o en el sistema en que se va a desarrollar dicha mejora, para que los pasos a seguir se distribuyan mejor los procesos y así halla una distribución adecuada de los roles que va a seguir cada persona que va a interactuar con el sistema.

Por medio de revisiones técnicas y especializadas que se hacen al análisis y al diseño antes de ponerlo en práctica en el negocio, se tiene que revisar que tan confiable y compatible va a ser la reingeniería que se hace antes de implementarla, así también se verifica que dichos procesos mencionados en el libro y de igual manera aplicados en la ingeniería del software, se pueda ver cómo se puede mejorar el negocio sabiendo aplicarla correctamente.

De acuerdo al software que deseemos crear, debemos tomar el modelo o metodología necesaria para su desarrollo. El proceso se puede definir como un marco de trabajo de las tareas que se requieren para construir software de alta calidad. Se podría decir que la ingeniería del software tal vez pueda ser como un

sinónimo de lo que es el “proceso”, porque el proceso de la ingeniería del software es la unión que mantiene juntas las capas de tecnología y que permite un desarrollo racional y oportuno de la ingeniería de software.

Un proceso de software se puede caracterizar definiendo actividades del marco de trabajo, con independencia de su tamaño o complejidad. Un conjunto de tareas que permiten que las actividades del marco de trabajo se adapten a las características del proyecto del software y a los requisitos del equipo del proyecto.

En los últimos años, se ha dicho mucho énfasis en la **madurez del proceso** y para determinar el estado actual de madurez, según el SEI se realiza un cuestionario de evaluación un esquema de grados que determina la conformidad con un modelo de capacidad de madurez.

¿A qué se refiere con un proceso maduro?

Un proceso es maduro cuando está explícitamente documentado, gestionado, definido, medido y continuamente mejorado. Y durante todo esto se establecen cinco niveles de madurez del proceso: inicial, repetible, definido, gestionado y optimización, cada nivel superior es la suma de los anteriores.

Todas las etapas de un proceso del software tales como el estado actual, definición del problema, el desarrollo técnico e integración de la solución coexisten simultáneamente en algún nivel de detalle.

Para analizar los procesos a estudiar el ingeniero de software utiliza la Ingeniería de Procesos de Software, la cual está relacionada con la definición, implementación, medición y mejora del proceso.

Un proceso de software complementa el concepto de ciclo de vida para el desarrollo de software [Ruiz Glez, 2003]. Y es un conjunto coherente de políticas, estructuras organizacionales, tecnologías, procedimientos y artefactos que son necesarios para concebir, desarrollar, instalar y mantener un producto de software [Fuggeta, 2000].

Para las organizaciones existe una base organizacional y por ende los procesos tienen un proceso organizacional, definidos como el grupo de tareas lógicamente relacionadas que usan los recursos de una organización para dar resultados bien definidos como apoyo a los objetivos de la misma.

Los procesos una vez que son maduros llegan a un nivel de calidad, en donde la calidad implica cierta satisfacción para los clientes. Siendo esta una de las

principales líneas de trabajo en los productos de software es el estudio y mejora. Esta afirmación esta basada en la sunción de que existe una correlación directa entre la calidad del proceso y la calidad del producto obtenido. El área de trabajo, dentro del campo de la ingeniería de software, que aborda esta problemática es conocida con el nombre de “Tecnología de Procesos de Software” (TPS), o simplemente “Procesos de Software”. Esta comienza en los años 80 a nivel de investigación, si bien ha sido en los últimos cinco o seis años cuando ha adquirido una cierta madurez en cuento a su utilización real en proyectos de software.

Al aplicar la reingeniería se requiere como ya mencionamos de las TPS, mediante este análisis se captan las necesidades de la organización y se mejoran sus procesos para posteriormente realizar la sistematización.

Proceso

En un proceso se tiene un conjunto de roles que colaboran y llevan a cabo actividades, parcialmente ordenadas, con la finalidad de alcanzar algunas metas comunes [Curtis, 1992].

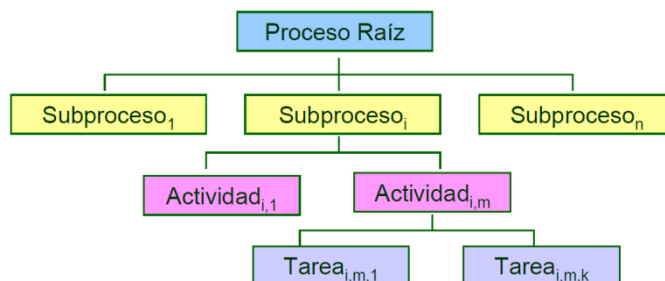


Fig. 3 Concepto de Proceso

Elementos de un proceso

Rol. Conjunto de elementos de un proceso asignados a un agente como una unidad de responsabilidad funcional. Un rol delimita las responsabilidades para realizar actividades y obtener objetivos.

Agente. Entidad (persona, grupo de personas, máquina ó un sistema) que ejecuta las actividades de un rol en un proceso.

Las **actividades** tienen asociado un **rol** y un **flujo de trabajo**. La automatización total o parcial de los procesos, en la cual los documentos, información o tareas son entregados de un agente a otro debido a una acción, de acuerdo a un conjunto de reglas establecidas.



Fig. 4 Flujos de trabajo

3.1 LOS PROCESOS Y LAS PERSONAS

No obstante la revolución tecnológica de nuestros tiempos, tengo la firme convicción de que los mayores cambios para la organización vendrán del más importante de sus componentes: las personas.

Me refiero a buscar nuevas y más productivas formas de hacer las cosas a través de verdadera educación y autonomía de las personas. Siguiendo este camino, muchas organizaciones están reinventándose, logrando extraordinarias ventajas competitivas y alcanzando su pleno desarrollo en armonía con los demás.

Para mí, *la verdadera educación es aquella que conduce a cambios conductuales voluntarios y a dar mejores respuestas ante los desafíos del medio.* Además, debiera dar origen a:

- Desarrollar la potencialidad personal, habilidades e intereses
- Pensar por cuenta propia y gestar opiniones particulares
- Tomar mejores decisiones personales, teniendo en cuenta el bien común
- Mejorar las relaciones interpersonales
- Aprender a aprender
- Ejercitar responsablemente la libertad en el medio social
- Trabajar en equipo
- Aceptar el error
- Fomentar un ambiente libre de agresión
- Compartir, trabajar y estudiar con alegría y satisfacción

Aspectos relacionados con las personas de su organización: *participación, selección del personal, educación, remuneraciones, Gestión de trabajo y mediciones, Control y Rutina Diaria.*

Seamos realistas. Lo que verdaderamente ocurría es que se compraba el tiempo de alguien, lo más barato posible, para desempeñar labores supuestamente de interés general (a veces ese interés no era más que el interés personal del ejecutivo a cargo). Hoy, la persona pertenece a una empresa que se adapta día a día a la dinámica del medio, donde *cada miembro de la organización debe estar participando en este proceso con todas sus capacidades, especialmente las creativas.*

Al observar horizontalmente la organización, uno puede apreciar que es difícil hacer generalizaciones en cuanto a la fluidez de los procesos.

Su nuevo, indispensable y desafiante rol es ser prioritariamente *facilitadores*, además de desempeñar tareas que claramente otorguen valor agregado a los productos que se ofrecen a los clientes.

Digo prioritariamente, porque toda persona que administre el trabajo de otros debiera ejercer como facilitador. *Un facilitador ayuda en el desarrollo, capacitación y educación de las personas para que puedan cumplir cada vez mejor con sus respectivas labores.*

Las cosas han cambiado mucho en los últimos decenios. Antes, el jefe era indispensable porque tenía más educación, informaba, dirigía y controlaba a sus subalternos. Hoy, prácticamente en cualquiera empresa, el nivel de escolaridad promedio sobrepasa los 10 años. *Ese nivel de escolaridad del empleado es más alto que el de los antiguos jefes...*

Así es que el punto no es adquirir las habilidades de liderazgo con capacitación u otros medios, sino buscarlas en nuestro interior para sacar las cuñas que están entabando el uso de toda nuestra potencialidad.

Un líder es enérgico, capaz de cumplir con su voluntad a pesar de los obstáculos, reales o mentales; no es que los ignore, simplemente decide seguir adelante y superarlos.

Para mí, *la existencia o no de disciplina es lo que diferencia a una empresa viable de otra que no lo es*, es la distinción entre anarquía y orden.

Evidentemente, considerando también todas las situaciones intermedias.

Por “acuerdos de trabajo” me refiero a todas las tareas, compromisos y responsabilidades directamente relacionadas con el trabajo, escritas o no.

El contrato ético vendría a ser como las reglas del juego de los niños, las cuales, si no se cumplen, dan origen a una exclusión del juego.

Por ejemplo, algunas faltas evidentes que podrían dar origen a un despido inmediato son:

- Utilizar los recursos de la organización para fines particulares.
- Hacer trabajos particulares en horas de trabajo.
- Aceptar regalos personales de un proveedor de la organización.
- Robos o tomar cualquiera propiedad de la organización sin autorización, particularmente dinero.
- Ofensas graves o agresiones (verbales, psicológicas, sexuales o físicas).

Disciplina no tiene nada que ver con arengas, retos, llamadas de atención o cualquiera otra herramienta de la dependencia, es simplemente hacer cumplir un acuerdo previamente convenido entre las partes.

La verdadera motivación de las personas sigue la misma línea del estilo colaborativo de interacción, básicamente en lo que se refiere a *autorrealización y reconocimiento del grupo*. Aunque evidentemente incluye mucho más que eso.

Es indispensable desarrollar en todas las personas de la organización un mínimo de habilidades de comunicación, en el marco de un compartir metas y propósitos. De esta forma, se asegura la armonía del conjunto.

Un líder es un negociador, él debe negociar diariamente con proveedores que hacen ofertas espectaculares, inversionistas que requieren rápidamente alta rentabilidad, empleados que esperan mejorar su renta, administradores que desean conservar o incrementar sus privilegios, instituciones gubernamentales que esperan recaudar muchos ingresos del trabajo de la empresa, bancos que ofrecen mucho dinero para recaudar los ansiados intereses.

Un líder no manda ni controla, sino que *lidera interacciones*.

¿Qué es la productividad? La definición tradicional dice: *producir más con los mismos recursos o producir igual con menores recursos*, además de todas las posibilidades intermedias.

En este capítulo habla de cómo debe de haber un líder o una persona que dirija la empresa para que esta tenga una mayor productividad que es lo que buscan todas las empresas para de esta manera aumentar sus ingresos y así de igual forma incentivar a los empleados y que estén contentos en su ambiente laboral y que a la vez esto signifique en la empresa una mayor rentabilidad del negocio.

Con lo mencionado anteriormente llevándolo a la ingeniería del software de igual forma ahí una persona que va a liderar el proyecto para así asignar diferentes actividades al personal, para que así no se asigne a una persona mas tareas de las que puede cumplir si no de esta forma no produciría una ganancia a la empresa, igual puede haber casos como en empresas que no se necesiten de un líder si no que todos tengan la capacidad de tomar las decisiones en grupo y así favorecer a la empresa para que se tenga una armonía en todos los sentidos.

3.2 LOS PROCESOS Y LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

Concretamente, quiero advertir que es mal negocio comprar tecnología y despedir empleados; asimismo, es buen negocio incorporar tecnología y conservar los empleos, aunque no necesariamente los mismos cargos en las mismas organizaciones. La idea es buscar en conjunto formas creativas y productivas para la reconversión laboral o la formación de nuevas empresas.

La que se utiliza en dar flexibilidad y rapidez al diseño y fabricación de productos.

- La que se emplea en el almacenamiento y transporte de productos: toda forma de movimiento automático, almacenaje en celdas controladas por computador, transporte palletizado, refrigeración de precisión, etc.

Para la incorporación exitosa de la tecnología es indispensable la preparación previa de la organización, la cual se orienta preferentemente hacia alguno de los *niveles de evolución en la tolerancia al cambio*:

1. *Anarquía*: significa que las diferentes áreas son como feudos, con escasa coordinación entre ellas y sin estandarización ni planes comunes.
2. *Estandarización interna*: también llamado *folklore nativo*, hay un alto grado de acuerdo y compromiso al interior de la organización, con planes comunes, normalización y comunicación, aunque basada en soluciones particulares o debido al esfuerzo de algún miembro con poder, que ha logrado imponer su visión.

3. *Estandarización externa:* en este caso, las soluciones son compatibles con el medio, se aplican métodos y herramientas estándares, con lo cual la organización queda inserta en su comunidad y no se desgasta inventando métodos y herramientas particulares para contabilidad, informática, finanzas, etc.
4. *Adaptación a la dinámica del medio:* sobre la base de la estandarización externa, institucionalmente se están probando continuamente nuevas opciones.

Pero, ¿qué es la tecnología de información? Sin pretender llegar a una definición académica, podría señalar que *es un conjunto organizado de conocimientos, con métodos y herramientas en rápido progreso.*

Una tecnología surge como consecuencia de la formación de conocimientos objetivos y medibles a partir de la información, experimentación, observación inteligente y experiencia.

Si el conocimiento es fruto de la información, observación y experiencia, el entendimiento es hijo de la reflexión y de la verdadera educación, aquella que nos hace cambiar y pensar por nosotros mismos.

Hemos aprendido que el ciclo de vida de un proyecto de software sigue las mismas etapas que el *ciclo de vida de cualquier proyecto: concepción, análisis, diseño, construcción y mantención.*

Un aspecto que se destacó especialmente fue la penetración de los PC's en el hogar. De hecho, comentaron, la mayor parte de los equipos se comenzarán a vender para la casa. En 1994 el 40.7% de los equipos vendidos en Estados Unidos fueron para los hogares. La proyección para el año 2000 es que la adquisición para la casa represente el 60% del total.

El diseño organizacional del área informática es parte integrante de las definiciones estratégicas respecto a la tecnología de información.

Externalización (outsourcing): significa contratar externamente el servicio de informática, teniendo el cuidado de mantener internamente, en empresas medianas y grandes, algún interlocutor con amplios conocimientos de informática y de administración, un *especialista en información.*

La planificación estratégica da el rumbo a la organización. La planificación en tecnología de la información fija el marco para priorizar y desarrollar los proyectos informáticos.

Al igual que con cualquier estandarización viable, el desarrollo de la planificación estratégica en informática debe tener las siguientes características: consensual, flexible, actualizada y vendible, en el sentido de que sea aceptable para la alta gerencia.

Por *Herramientas de la Tecnología de Información* me refiero a todos los productos de software amistosos que permiten aumentar la productividad de especialistas y usuarios.

También, *las herramientas de uso específico ayudan directamente en la producción de software*, a través de la automatización de las variadas, tediosas y rutinarias labores asociadas a la producción de software: “pintar” una pantalla, ordenar un archivo, comunicar información, realizar seguimiento del proyecto o modelar los datos.

La tecnología de flujos de trabajo, Workflow, ha sido el complemento perfecto para la tendencia actual de identificar y rediseñar los procesos del negocio. Ejemplos de este tipo de productos son XNEAR y Lotus Notes.

Se tiende a eliminar los documentos manuales y hacer todo el trabajo directamente en el computador; por ejemplo, operaciones crediticias o de ventas. El nivel de amistosidad de estas herramientas debe ser muy alto, porque serán empleadas directamente por el personal administrativo, en lugar de los especialistas.

El intercambio electrónico de datos (EDI, Electronic Data Interchange) es ya una realidad en múltiples tipos de negocios en Latinoamérica. Permite comunicar a proveedores, clientes y distribuidores en grandes redes de conversación.

Las herramientas CASE ayudan en todo o parte del diseño, construcción y mantención de un proyecto de software.

Con el enfoque CASE se pretende que los usuarios participen directamente en el desarrollo, en conjunto con los especialistas, siguiendo estos dos pasos:

1. Modelar la realidad a través de métodos simples y con apoyo computacional, de tal forma que el modelo producido se pueda seguir perfeccionando a través del tiempo, por los mismos u otros desarrolladores.

2. Llevar los modelos a aplicaciones concretas a través de generadores automáticos de código.

Los sistemas administradores de bases de datos surgen de la necesidad de administrar los datos como un recurso más de la organización. Proveen una forma ordenada y estandarizada de actualizar, consultar, proteger, respaldar y clasificar la información.

En este capítulo nos mencionan como a través de las tecnologías de la información sirven como herramientas para poder automatizar o especializar más al personal que laboran en las empresas, para que por medio de ellas se puedan apoyar y de esta manera la empresa tenga una remuneración bastante significativa en cuestión de ganancias y así lograr establecerse en el mercado como una de las empresas líderes, de igual manera utilizar tecnología de punta para poder establecer una sana competitividad con sus demás rivales y así ofrecer al cliente una mayor satisfacción

En referencia a la ingeniería del software también se utilizan herramientas como las bases de datos, los lenguajes de programación entre otras, para que de esta manera se ofrezca un sistema especializado y resolver los problemas específicos que han sido planteados en un análisis previo por el desarrollador, de esta forma igual se tiene que establecer una capacitación al personal para que interactúen con su nueva herramienta de trabajo y así se puedan resolver dudas que llegaran a salir de acuerdo con lo que ellos ya manejaban con anterioridad y por tal motivo, respecto a lo antes mencionado se tiene que establecer el mantenimiento a dicho sistema para poder mejorarlo o hacer ciertas reparaciones que llegaran a surgir con el paso del tiempo o simplemente con las necesidades u objetivos que quieran alcanzar la empresa con la que laboremos en el momento.

Actividad PROCESOS DE NEGOCIOS

Introducción

Con el transcurso de los años, la industria alimenticia batanera ha experimentado a nivel mundial, sucesivas etapas de evolución para continuar siendo la opción favorita de sus consumidores y clientes de alimentos divertidos, manteniendo la calidad de sus productos. La planta productora de papas fritas en México tiene un prestigio y reconocimiento internacional de ser líder en el rubro alimenticio con giro botadero.

Desde 1943, se han creado diversas plantas productoras que pertenecen a la misma compañía, distribuidas en varias zonas económicas. Una de ellas, es la planta Mexicali localizada en la parte noroeste del país, en la capital del estado de Baja California. Esta planta genera un número considerable de fuentes de trabajo y ha alcanzado buenos resultados; parámetros necesarios que le han servido para pertenecer en un mercado tremendamente exigentes y complejo.

Planta B

En el año 2002, la planta Mexicali fue la sede seleccionada para poner en marcha uno de los proyectos de inversión mas novedosos e importantes a nivel nacional: el arranque de la planta B para el lanzamiento de un nuevo producto botadero, apoyada con nuevas tecnologías de información y comunicaciones (TICs). El arranque inició con la ubicación y el aplanamiento del terreno, la construcción de la nueva nave industrial, la distribución física de la maquinaria y el equipo. Se instaló el almacén para recibir el producto terminado. Lo anterior, no ha sido fácil. El trabajo ha exigido tiempo y disponibilidad de toda la organización dispuesto a ser parte de los cambios. En ocasiones, la planta B ha presentado turnos de 17 horas continuas para empezar con las primeras líneas de producción.

La nueva tendencia de la planta es la de aprovechar el poder que proporcionan las TIC para mejorar el desempeño y competitividad al mantener la armonía en sus componentes social, técnico y de enfoque de procesos. En el 2003, la planta B definió 3 aspectos para controlar la línea de producción:

- a) Por atributos.- Las características de las papas se miden por medio de los cinco sentidos.
- b) Variable.- Las cualidades de las papas son medidas por instrumentos, equipo o aparato que en ocasiones se controla por sus atributos.

- c) Por especificación.- Las propiedades que el consumidor exige o desea encontrar en el producto que consume.

La línea de producción se divide en 4 áreas y en cada una de ellas se aplican los controles antes mencionados, estas son: área de mezclado seco (concerniente a materia prima), área de mezclado húmedo (elaboración de la masa, laminado y cortado), área de proceso (freído y sazonado) y por último el área de empaque. El proceso de transformación es apoyado de nuevas TICs para elaborar un producto de hojuela y almidón de papa, azúcares y emulsificantes en una auténtica hojuela de papa curva, para posteriormente ser envasado en un diseño único en las presentaciones de regular salado, cheddar, barbeque y crema y cebolla.

Se analizó el proceso que realiza el equipo de investigación de tecnología, integrado en su mayoría por ingenieros químicos, científicos, técnicos y especialistas en alimentos de distintas plantas. Se utilizó la gestión de procesos para la definición y generación de documentación, la especificación de responsabilidades de los procesos, la simplificación y reducción de actividades. Los documentos que se generaron definen la correcta operación de los subprocesos, conteniendo información segura y necesaria para cualquier problema que se presente en un momento dado.

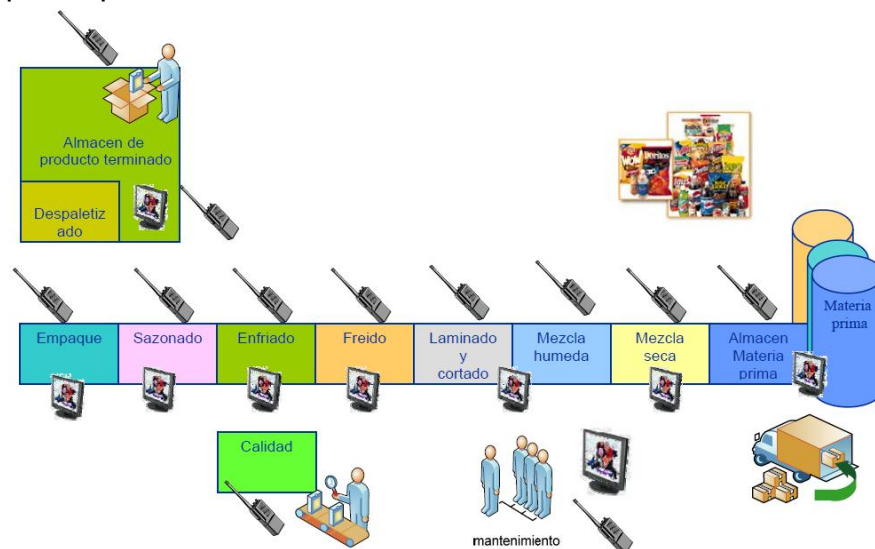


Fig. 5 Gráfica rica del proceso de producción y del sistema de comunicación

El laboratorio de calidad, se encuentra ubicado en la parte central de la planta B, de frente a la línea del proceso. Esto se debe, a que dicho departamento lleva el control de los subprocesos y ofrece soluciones inmediatas a las problemáticas que se presentan como: análisis de materia prima, de aceites, humedad, de sal, amoliendas, puntos de muestreo de papas crudas, fritas y fritas sin sazón o con

sazón. Dependiendo de la producción planeada o destinada a realizar, este laboratorio puede conocer la cantidad de análisis y puntos de muestreos a realizar y de éstos depende la cantidad, el tipo y la ubicación de los diversos equipos para análisis distribuidos dentro del laboratorio.

En el aspecto técnico, se encuentra la maquinaria y equipo de tecnología de punta, proveniente en su mayoría del extranjero. Dentro de los equipos más importantes y de mayor uso se encuentran: los hornos para determinar humedad, los desecadores, la centrífuga para el análisis de almidón, el colorímetro, los espectrofotómetros (utilizados en el análisis de aceite y reducción de azúcar), los determinadores de sal y de humedad, el medidor de aceite en producto terminado, moliendas y las balanzas analíticas y digitales.

En el 2004, se instaló un sistema automatizado, tipo *touchscreen*, para la animación del proceso, los gráficos proveen características adicionales. Estas incluyen un aparato auto/manual para controlar de forma individual cada instrumento y motor proporcionado por el sistema. A través de las pantallas, se puede inspeccionar que cada aparato se encuentre en funcionamiento.

La relación del aspecto social y la gestión de procesos ha sido un punto central en el desarrollo de la planta. Durante 5 meses fue el periodo de entrenamiento para los equipos de trabajo. Un objetivo importante que se buscaba con el entrenamiento era que se aprendiera a relacionarse y entablar una excelente comunicación con los operadores de línea, debido a que ellos ponen en marcha las acciones correctivas que el departamento de calidad propone para que el producto cumpla con las expectativas de los consumidores. Uno de los puntos importantes que la planta B ha transmitido, es el que ellos puedan controlar sus procesos y realizar sus actividades; es decir, ser autodirigidos y tomar sus propias decisiones en base a sus conocimientos y experiencias. De esta forma, los beneficios que se esperan obtener son que se establezcan metas e inspecciones de su propio trabajo, ser responsables de la calidad de sus actividades, planear, controlar y mejorar sus tareas, permitiéndoles realizar aportaciones significativas a problemáticas inesperadas.

El sistema de gestión de calidad con el que cuenta la planta B, especifica como misión ser la primera compañía de productos de consumo en todo el mundo, centrada en la producción de alimentos y bebidas convenientes. Buscar proporcionar beneficios económicos adecuados a los inversionistas al mismo tiempo que proporcionan oportunidades de crecimiento y superación a sus empleados, socios comerciales y comunidades en las que operan. Todo lo anterior, actuando con valores de honestidad, imparcialidad e integridad. En el 2006, la compañía recibe el distintivo otorgado por el Centro Mexicano para la

Filantropía por las acciones realizadas en medio ambiente, calidad de vida en el trabajo, vinculación con la comunidad y ética empresarial.
Transacción de información

La comunicación es una función estratégica, la cual apoya estructuralmente los procesos productivos, en cuanto se convierte en un instrumento de calidad. Los datos reflejan hechos ocurridos en la realidad y la relación entre los datos es lo que integra la comunicación. Para que exista comunicación debe de haber un propósito, expresado en forma de mensaje. Esta se lleva a cabo transmitiendo una señal a través de un medio, desde el origen hasta el receptor. El mensaje producido por la fuente no es eléctrico y será necesario un dispositivo denominado transductor de entrada, para convertirlo en una magnitud eléctrica. Las pantallas *touchscreen* es un ejemplo de un transductor para el caso de mensajes digitales.

Desde 2005, la planta B se apoyó de un sistema de radios para la transmisión de información dentro de todos los departamentos de la planta. Los radios hacen uso del espacio libre como medio de transporte de las señales. Las frecuencias de radio, transmiten la información en forma de señales radioeléctricas. La planta B utiliza 3 canales de radio de enlace con frecuencia privada por cada departamento. La capacidad y calidad del canal de transmisión constituye un factor crítico para la efectividad de la actividad productiva de la planta. El personal de almacén de materia prima transmite vía canal 1, al coord. de materia y producto terminado, el planeador de compras. Sin embargo, cuando se presenta la necesidad de cambiar un tanque de aceite o silo (harina) o alguna modificación de producto, que podría afectar el proceso, se requieren cambiar al canal 3, el cual está destinado a conflictos.

Requerimientos de software

El uso de radios, se considera que brinda soporte en la frecuencia y canal que se requiere, pero ha traído efectos negativos por ruidos o distorsiones o retrasos cuando una llamada bloquea o cancela la comunicación. Esto originó que se pierdan datos o la concentración dentro de la rutina de trabajo. La calidad de la transmisión es un factor de relevancia para el proceso.

El director general de la planta B lo ha contratado a usted como líder de proyecto, para que en el 2009 se desarrolle un software que complemente el control del proceso en la línea de producción con las pantallas *touchscreen*. Se necesita que el nuevo software apoye el sistema actual con las actividades más críticas como el análisis de sales, oxidación de aceites y el monitoreo de color de hojuela frita (oscuras, quemadas o blancas crudas). Estos análisis se realizan cada 30 min. y son transmitidos vía radio canal 3 a los operadores de freidor y sazonado

respectivamente; los cuales utilizan la información para realizar ajustes a los parámetros de cada uno de los equipos directamente en las pantallas *touchscreen*. El personal a su vez, tiene que llenar formatos de control y monitoreo por turno y bitácoras de cada uno de los equipos.

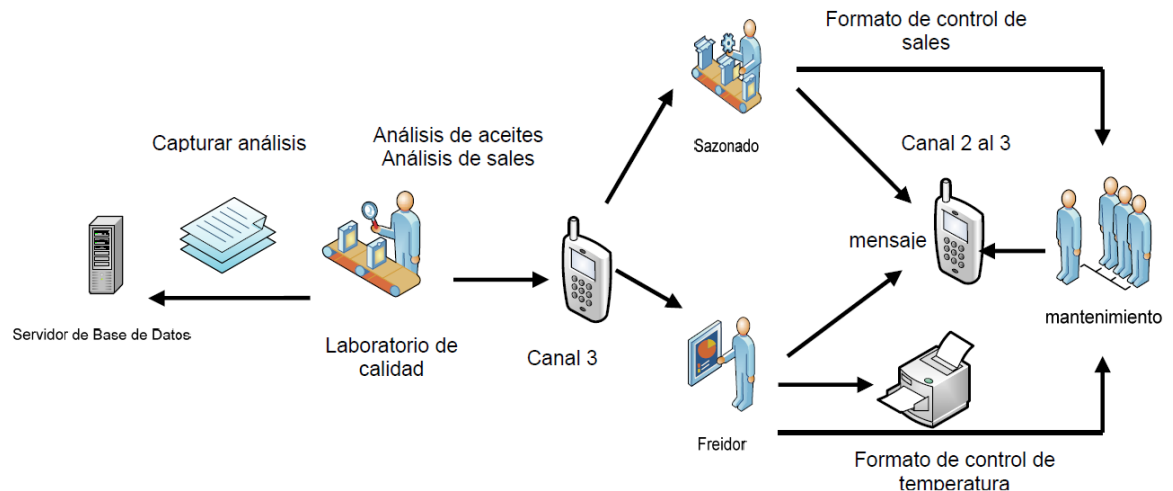


Fig. 6 Gráfica rica de la transmisión de la información entre 4 áreas utilizando 2 canales de radio

En las pantallas *touchscreen* los datos se transmiten mediante un lenguaje descriptivo, utilizando símbolos para describir hechos concretos, como el nivel de los tanques de materias primas. La pantalla del freidor se imprime directamente en su impresora. Si el freidor requiriera comunicarse al departamento de mantenimiento se tendría que cambiar del canal 2 al canal 3, al igual que sazonado. Se requiere entonces un soporte que permita al recurso humano absorber mayor cantidad de información en menor tiempo, sólo si esta se visualiza de la forma que el personal la pueda interpretar.

El director le ha pedido que evalúe la propuesta de instalar un tablero electrónico que se pueda controlar desde el laboratorio de calidad; o de instalar un sistema de comunicación en red inalámbrica para difundir dichos resultados haciendo uso de las pantallas en terminales tontas o en dispositivos inalámbricos. Se desea eliminar la comunicación vía radio cada 30 minutos para transmitir los resultados de los análisis de color, sal y humedad.

Actividad.

1. ¿De las 2 propuestas,Cuál aceptaría? ¿Plantearía una mejor propuesta a la dirección? ¿Cuáles serían los factores o criterios de calidad que usted tomaría en cuenta en el desarrollo del nuevo software? Mencíónelos y justifique su respuesta.
2. Desarrolle con base a la grafica rica "Gráfica rica del proceso de producción y del sistema de comunicación" los flujos de trabajo para identificar los procesos, subprocessos, actividades, roles y agentes que intervienen en el proceso.

CAPÍTULO 4. REINGENIERÍA DE PROCESOS DE NEGOCIOS

Reingeniería de proceso de negocio RPN, la RPM con frecuencia produce una nueva funcionalidad de software mientras la ingeniería de software trabaja para reemplazar la funcionalidad de software existente con un mejor software y de mayor facilidad de mantenimiento

Según Fortune RPN es la búsqueda e implementación de un cambio radical en el proceso de negocios para lograr vanguardia.

Un proceso de negocio es un conjunto de tareas lógicamente relacionadas que se ejecutan para lograr un resultado de negocio específico, cada proceso de negocio tiene. Un cliente definido una persona o grupo que recibe el resultado

La Reingeniería de Procesos de Negocios (RPN) es iterativa, las metas del negocio y los procesos con que se logran se deben adaptar a un entorno de negocios cambiante. Por tal razón no existe principio ni fin para la RPN.



Fig. 7 Reingeniería de Procesos de Negocio

Definición del negocio: El mismo que se identifica con cuatro controladores clave:

- Reducción de costo
- Reducción de tiempos
- Mejora de la calidad

- Desarrollo y fortalecimiento del personal.

Identificación del proceso: Se identifican los procesos claves para así lograr las metas precisas en la definición del negocio.

Evaluación del Proceso: se hace un análisis del proceso existente así como también identificamos las tareas del proceso, tomamos nota de los costos y el tiempo que consumen las tareas; aislando los problemas de calidad y desempeño.

Especificación y diseño del proceso: Preparamos casos de uso para cada proceso que será rediseñado. Aquí los casos de uso identifican un escenario que entrega cierto resultado a un cliente. Con el caso de uso como la especificación del proceso se diseña un nuevo conjunto de tareas para el proceso.

Elaboración de Prototipos: Un proceso de negocios rediseñado debe convertirse en prototipo antes de que sea integrado por completo en el negocio.

Refinamiento y particularización: Con base en la retroalimentación del prototipo, el proceso de negocio se refina y luego se particulariza dentro de un sistema de negocio.

4.1 REINGENIERÍA DEL SOFTWARE

La reingeniería de software involucra diferentes actividades como lo son: análisis de inventarios, reestructuración de documentos, ingeniería inversa, reestructuración de programas y datos, e ingeniería directa; con la finalidad de crear versiones de programas ya existentes que sean de mejor calidad y los mismos tengan una mayor facilidad de mantenimiento.

Mantenimiento del software

El mantenimiento del software se define identificando cuatro actividades Deferentes como lo son: mantenimiento correctivo, mantenimiento adaptativo, mejora o mantenimiento de perfeccionamiento y mantenimiento preventivo o reingeniería. Según estadísticas el 20 % del trabajo de mantenimiento se emplea en “componer errores”. El restante 80% se dedica a adaptar los sistemas existentes a los en su entorno externo.

El mantenimiento del software durante las últimas décadas es como la punta de un iceberg en el cual solo vemos una pequeña porción pero en realidad existe una gran cantidad de trabajo.

El mantenimiento del software abarca 4 actividades corrección de error, adaptación, mejora y reingeniería. Para llevar a cabo este mantenimiento se puede utilizar el Modelo de Procesos de Reingeniería de Software.

4.2 MODELO DE PROCESOS DE REINGENIERÍA DE SOFTWARE

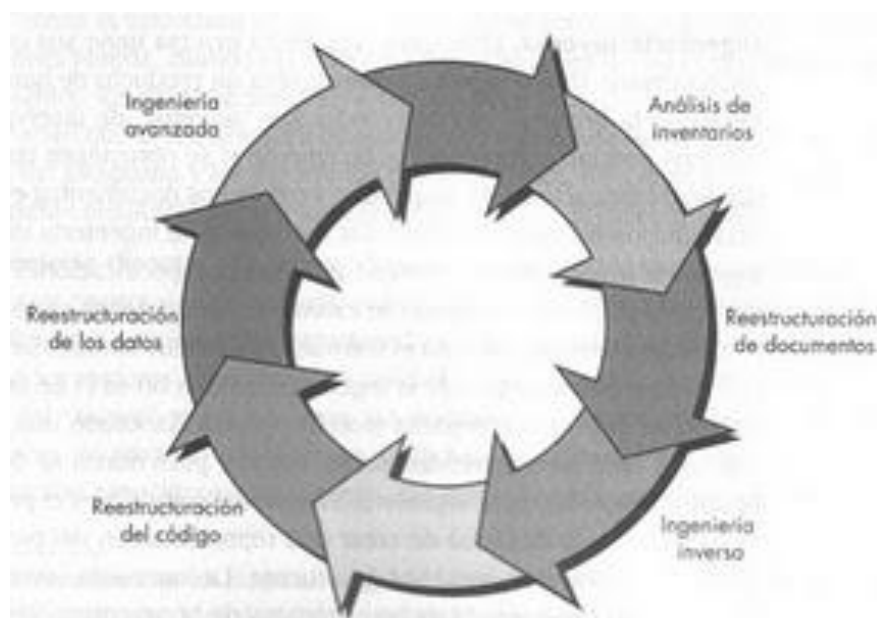


Fig. 8 Modelo de Procesos Reingeniería de Software

Análisis de Inventarios: Las organizaciones de software deberían tener un inventario de todas sus aplicaciones. El inventario tal vez no sea más que un modelo en una hoja de cálculo que contenga información que proporcione una descripción detallada (tamaño, edad, importancia para el negocio) de las aplicaciones activas. Es importante señalar que el inventario deberá visitarse con regularidad, el estado de las aplicaciones puede cambiar en función del tiempo y, como resultado, cambiarán las prioridades para la reingeniería.

Reestructuración de documentos: La documentación débil es la marca de muchos sistemas heredados. ¿Pero que se hace acerca de ello? ¿Cuáles son las opciones?. Crear documentación consume mucho tiempo, si el sistema funciona Vivirá con lo que tenga. La documentación debe actualizarse pero se tiene recursos limitados. Se utilizara un enfoque de “documentar cuando se toque”. El sistema es crucial para el negocio y debe volver a documentarse por completo incluso en este caso un enfoque inteligente es recortar la documentación a un

mínimo esencial. Cada una de estas opciones es viable. Una organización de software debe elegir la más apropiada para cada caso.

Ingeniería Inversa: Es el proceso de analizar un programa con la finalidad de crear una representación del programa en un mayor grado de abstracción que el código fuente. La ingeniería inversa es un proceso de recuperación de diseño. Las herramientas de la ingeniería inversa obtienen información del diseño de datos, arquitectónico y de procedimientos a partir de un programa existente.

Reestructuración de código: El tipo más común de reingeniería es la reestructuración de código, se lo puede hacer con módulos individuales que se codifican de una manera que dificultan comprenderlos, probarlos y mantenerlos. Llevar a cabo esta actividad requiere analizar el código fuente empleando una herramienta de reestructuración.

Reestructuración de datos: La reestructuración de datos es una actividad de reingeniería a gran escala. En la mayoría de los casos, la reestructuración de datos comienza con una actividad de ingeniería inversa. La arquitectura de datos actual se analiza con minuciosidad y se definen los modelos de datos necesarios, se identifican los objetivos de datos y los atributos, y después se revisa la calidad de las estructuras de datos existentes.

Ingeniería directa: La ingeniería directa, también llamada renovación o reclamación, no solo recupera la información de diseño a partir del software existente, también utiliza esta información para alterar o reconstruir el sistema existente con la finalidad de mejorar su calidad global. En la mayoría de los casos el software sometido a reingeniería vuelve a implementar la función del sistema existente y también añade nuevas funciones o mejora el desempeño global.

Con base a la RPN y Reingeniería de Software se podrá dar un mantenimiento continuo en los procesos.

4.3 MEJORAMIENTO CONTINUO DEL PROCESO

Un sistema inteligente debiera ser capaz de mantenerse a sí mismo; en la práctica, significa potenciar a las personas que participaran en su operación.

Se describirán a continuación las actividades relacionadas al cambio en el mejoramiento:

Procesos: cuando existe un flujograma de información a la vista de todos los involucrados, el mejoramiento continuo es una realidad que logrará frutos

inesperados, porque es aquí donde primero se registran los cambios en las actividades.

Personas: en este caso hay un término autoexplicativo para la actividad de mantención: *perfeccionamiento continuo*.

Organización: significa mejorar la comunicación entre diferentes áreas o procesos; es invertir en el funcionamiento armónico del sistema, lo cual también satisface el principio sistémico de la *sinergia*.

Tecnología: en el caso de maquinarias y equipos computacionales, hablamos de mantención preventiva, y para el software de uso generalizado nos referimos a nuevas versiones.

Las principales herramientas para efectuar el mejoramiento son:

Descripción del proceso, en cualquier forma, señalando sus actividades y efectuando un seguimiento es una forma de realizar mejoras.

Participación, en la línea del trabajo de equipo, dando instancias de participación real al personal.

Uso de flujogramas para representar el proceso al cual sirven, ojalá confeccionados por los mismos integrantes y puestos en lugares visibles, con canales fluidos de modificación de procedimientos.

Una poderosa herramienta para describir la "lógica" de un proceso es el *Flujograma de Información (FI)*, en forma gráfica, simple y natural.

El FI tiene tres componentes: *unidades organizacionales, actividades y formas de datos*.

Para poder identificar un proceso se utilizan los siguientes símbolos:

Actividad: es un procedimiento claramente diferenciable donde "se hace algo" que *agrega valor al proceso*, por ejemplo: diseñar, producir o empacar. Generalmente, una actividad es realizada por una sola persona.

También existe la *tarea computacional*, resultado de la automatización de un proceso.

Decisión: es un procedimiento que puede tomar varias direcciones de salida, dependiendo de ciertas condiciones.

Tal como vimos previamente, las formas de datos son los informes, archivos, formularios, pantallas y todos aquellos elementos que permiten mostrar, almacenar, transmitir o trasladar información.

Las que se utilizan para representar más comúnmente las formas de datos son:

Archivo: se refiere a los medios normales para archivar información manual. Además de archivadores, también caen en esta definición: tarjeteros, portacarpetas y otros del mismo tipo.

Formulario: es la información circulante, todo tipo de formularios, informes y documentos que fluyen a través de la organización; por ejemplo: facturas, boletas, guías de despacho, órdenes de compra, resúmenes de ventas, cuadraturas de caja, etc.

Actividad computacional: es el medio que permite ingresar o consultar directamente los datos del computador.

Talón: es el empaste de cierta cantidad de formularios, generalmente con varias copias, siendo frecuente que una de ellas quede en el block empastado al ocupar un formulario.

Carpeta: se usa cuando se requiere enviar varios documentos a otra área de la organización o como archivo transitorio en la misma área.

Conector dentro de la página: permite unir un procedimiento sin utilizar una línea que a veces atraviesa toda la página.

Conector a otra página: permite unir un procedimiento que continúa en otra página.

El concepto existente detrás de la estandarización es la total *integración con el medio*.

Las principales características de la estandarización son:

Siempre actualizada, a través de reuniones periódicas destinadas a su revisión, idealmente una vez por semana.

Simplicidad; una estandarización larga y compleja, preparada por consultores externos u organismos especializados de la empresa, está fuera de época y es poco práctica.

Orientada a toda la empresa, la estandarización también debe darse al interior de la empresa, de tal forma que todos sus estamentos normalicen políticas, métodos, herramientas, tecnología y todo aquello que facilite la comunicación.

Consenso, las diferentes estandarizaciones debieran ir surgiendo como resultado de consenso entre *todos los interesados*, para asegurar la implementación.

Permite las innovaciones, la estandarización no significa "ahogar la empresa" con reglamentaciones; muy por el contrario, se toman del medio esquemas probados para no distraer la atención de los verdaderos intereses de la organización.

Conocida por todos los interesados, recomiendo crear un sistema de información destinado a enviar oportunamente un ejemplar de la estandarización o de su actualización a todos los interesados, según una "base de usuarios" actualizada.

Atiende materias específicas, no existe "la estandarización" de la empresa, sino que son varias y cada una atiende un asunto específico.

La calidad no es un evento más en el camino, es un proceso continuo que debe ser permanentemente alimentado. ¿Hasta qué nivel? Hasta el punto que sea satisfactorio para el usuario.

Una operación de negocios es un proceso que consiste en satisfacer el requerimiento de un cliente, interno o externo, lo cual da origen a un artículo o servicio.

Además, *las mediciones a la entrada de la operación de negocios son insustituibles* y van directamente a la estadística de control de calidad en la empresa.

Antes de implementar un plan de calidad total, se estima indispensable la existencia de una organización clara, coherencia, orden, rentas aceptables, baja rotación de personal y un clima de confianza.

Algunas características de implementación en calidad total son:

Fluidez, tal vez sea ésta la característica de mayor relevancia en todo el esquema; significa quitar del camino aquello que obstaculiza el flujo de un proceso.

Rapidez en la obtención de resultados. Al dar verdadera participación a las personas, crear un ambiente grato de trabajo, buscar la fluidez natural de cada sistema y capturar la retroalimentación, es posible que grandes aumentos de productividad se hagan sentir de inmediato.

Preguntas claves. Un grupo de mejoramiento, luego de asegurarse de trabajar en un proceso que debe existir en la organización, debería preguntar algunas cosas a quienes realizan cada tarea: ¿para qué es la tarea? ¿Se puede mejorar? ¿Usa toda la información que le llega? ¿Le llega toda la información que necesita? ¿Quién es cliente? ¿Qué hace él con la información que usted le entrega?

En este capítulo se menciona como por medio del mejoramiento en procesos con ayuda de herramientas case, flujogramas entre otras se puede hacer una mejora a un proceso establecido o simplemente darle otro enfoque a lo que ya se tiene, ya que se tiene que tomar en cuenta tanto el personal que labora en la empresa como los altos directivos de dicha organización, para que esta alcance una productividad mayor a la que venía alcanzando y también satisfacer al cliente.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente en la ingeniería del software también se tiene que hacer una mejora continua, capacitación permanente al personal, para que se alcancen las metas establecidas en un principio ya que el sistema tiene que tener una mejora de acuerdo a los nuevos requerimientos que se vayan estableciendo con las demandas del usuario y en el mercado exterior, para que así dicha empresa este innovando y poder estar a la vanguardia con los estándares establecidos en la competencia, para que se pueda satisfacer con este cambio al cliente que debe de ser para quien vaya dirigido el producto o servicio que se proporciona.

Actividad 2. Análisis de Procesos, Soccer Football.

1. Descripción del Problema

Soccer Football

El sistema "Soccer Football" es un sistema que permitirá a un jugador jugar en línea, se ha dividido en cuatro etapas.

1. Registro al sistema
2. Registro a una liga de futbol
3. Sorteo de grupos
4. Jugar

El análisis que se realizará es para el **Registro a una liga de futbol**, siendo esta la segunda etapa para el sistema "Soccer Football".

El objetivo de esta etapa es que el jugador se inscriba a una liga de futbol para poder jugar en línea. Para que se pueda registrar tendrá que estar registrado previamente en el sistema.

Esta alta de registro de jugador en la liga de futbol permitirá al sistema hacer el sorteo en los grupos que participan, realizando la tabla de encuentros y se pueda comenzar con los encuentros.

Para efectuar el registro a la liga de futbol tiene que existir la liga de futbol a la que se quiere inscribir el jugador y el jugador tiene que estar registrado.

Las ligas de futbol serán administradas por un administrador de ligas, el podrá crear nuevas ligas, editar una liga, eliminar las ligas y actualizar las ligas.

Teniendo una vez las ligas de futbol el jugador podrá visualizar la lista de ligas de futbol disponibles y con esto podrá registrarse a la liga, esto es seleccionando la liga en la que quiere participar; el sistema será el encargado de validar el registro y el cupo para efectuar el registro del jugador.

El jugador si quiere cambiarse de liga tiene que ser validado por el sistema.

Actividad.

1. Realizar el diagrama de procesos de negocios que en sus siglas en ingles (BPD) los cuales provienen de la metodología Gestor de Procesos de Negocios (Bussines Process Manager (BPM)).

CAPÍTULO 5.

REINGENIERÍA APLICADA EN VARIOS ÁMBITOS

El aplicar la reingeniería esta puede ser desde distintos ámbitos, dependiendo de lo que se pretenda realizar o el problema al que se esté enfrentando el actor principal para esta tarea, el Ingeniero de Software. El puede aplicar la Ingeniería inversa, Ingeniería directa o Reestructuraciones.

Para contextualizar los conceptos a utilizar de reingeniería e ingeniería inversa, primeramente describiremos los significados más amplios que se les han dado en otras disciplinas. La ingeniería inversa ha sido ampliamente utilizada en el ámbito de la manufactura, y es considerada como el proceso de descubrir los principios tecnológicos de un dispositivo, un objeto o un sistema, mediante el análisis de su estructura, funcionamiento u operación. Este proceso consiste en tomar una entidad por separado y analizar a detalle su funcionamiento, usualmente con el fin de construir un dispositivo o programa nuevo que hará lo mismo, pero sin copiar todos los aspectos del original.

Por su parte, la reingeniería es considerada como un rediseño radical de procesos en una organización, especialmente de procesos de negocios. En, Hammer y Champy argumentan que normalmente una empresa debe hacer reingeniería de los procesos existentes definiendo una serie de subprocesos.

5.1 Uso de la ingeniería inversa en el desarrollo de software

En el contexto del software, Chikofsky y Cross establecen que la ingeniería inversa es el proceso de analizar un sistema para crear una representación del mismo, pero a un nivel más elevado de abstracción. Por otro lado, Hall establece que la ingeniería inversa es un proceso que recorre hacia atrás el ciclo de desarrollo de software. Bajo el enfoque de Hall, es posible iniciar el proceso de abstracción a partir del código fuente y llegar hasta la fase de análisis, lo cual representa un flujo inverso al tradicional en el modelo de “cascada”.

En la práctica, dos tipos de ingeniería inversa han sido considerados:

1. Basado en el código fuente
2. Basado en el programa ejecutable.

En el primer tipo, el código fuente está disponible; sin embargo, aspectos de más alto nivel no son conocidos, existe una documentación pobre o existe

documentación pero no corresponde, por ejemplo, en términos de actualización. En el segundo tipo, no existe código fuente disponible, así que los esfuerzos se concentran en descubrir el correspondiente código fuente.

Para elegir la mejor forma de aplicar la ingeniería inversa se debe tomar en cuenta:

- **Grado de Abstracción:** Se refiere a la sofisticación del diseño que es obtenido del código fuente. Conforme aumenta el nivel se obtiene información que permitirá entender de mejor manera los diferentes programas.
- **Compleitud:** Se refiere al grado de detalle que se ofrece en un grado de abstracción, lo cual provee de una mejora en proporción directa con la cantidad de análisis que efectúa quien realiza la ingeniería inversa. Además tomamos en cuenta la interactividad refiriéndose al grado en que el humano esta integrado con las herramientas para crear un proceso de ingeniería inversa efectivo. En consecuencia con el aumento de los puntos antes mencionados se deberá incrementar la completitud.
- **Direccionalidad:** tiene que ver en dos sentidos, para el caso de ser *unidireccional*, la información obtenida del código fuente servirá en cualquier actividad de mantenimiento. Por otra parte si es *bidireccional*, la información alimentara a herramientas de REINGENIERIA que reestructurara o regenerara el software anterior.

Con esto se podrá tomar en consideración varios aspectos para la ingeniería inversa, costos, tiempos, etc.

En algunos desarrollos de software no se realiza documentación, por esta mala práctica cuando se pretende agregar nuevas funciones resulta demasiado difícil realizar esta ardua tarea. Es por ello que se tiene que utilizar distintas metodologías para su desarrollo, ya sean “Agiles” o “formales”. Para la siguiente actividad se deberá utilizar una metodología *Formal. Lenguaje Unificado de Modelado (UML)*.

El utilizar el UML, permitirá estandarizar los planos del software, permitiendo visualizar, especificar, construir y documentar todos los artefactos que componen el sistema para lograr la calidad de software que se requiere. En este contexto, UML sirve para especificar, modelos concretos, no ambiguos y completos.

Para hacer el modelado del sistema UML proporciona distintos diagramas los cuales se utilizan para representar diferentes perspectivas de un sistema e forma que un diagrama es proyección del mismo.

El UML divide los diagramas en dos grupos principalmente aunque otros autores los clasifican en 3. La clasificación esta determinada como:

Modelado Estático (Estructural). Existen cuatro diagramas estructurales de UML (Clases, Objetos, Componentes y Despliegue) los cuales permiten visualizar, especificar, construir y documentar los aspectos estáticos de un sistema.

Modelado Dinámico (Comportamiento). Existen cinco diagramas de comportamiento y al igual que los diagramas estáticos estos permiten visualizar, especificar, construir y documentar los aspectos dinámicos de un sistema.

Los diagramas que se utilizarán para modelar el sistema de la actividad anterior “” son el diagrama de casos de uso, diagrama de clases, diagrama de estados y diagrama de secuencia; para el caso del diagrama de casos de uso se hará la especificación de los casos de uso tomando en consideración un formato. También se desarrollará un diagrama de análisis de modelado.

5.2 Uso de la reingeniería en el desarrollo de software

El principal enfoque que se le ha dado a la reingeniería es hacia las actividades de mantenimiento. En el contexto de mantenimiento, los objetivos de la reingeniería son: **entendimiento (predecir), reparación (corregir), mejoramiento (perfeccionar), y evolución (adaptar).** Otros usos que se la han dado a la reingeniería son: logro de los atributos de calidad, logro de objetivos de los requerimientos, optimización de la arquitectura, diseño de patrones, y optimización del desempeño bajo múltiples criterios. La reingeniería ha sido utilizada en los diferentes paradigmas de desarrollo, tales como: orientado a objetos, orientado a objetivos, orientado a agentes, y orientado a aspectos.

5.3 Implementación de mejoras en los sistemas

En el contexto de software, la evaluación de un sistema existente debe considerar cuatro elementos esenciales:

1. Qué transformar
2. Por qué transformar
3. Cómo transformar
4. Sobre qué transformar.

El primer elemento se refiere a definir el proceso a realizar.

Los procesos más comunes son la ingeniería inversa, la redocumentación, la reestructuración y la modernización. El segundo elemento se refiere al objetivo de hacer la mejora. Tres de los objetivos más comunes son el mantenimiento, la reutilización y la integración. El tercer elemento se refiere a las técnicas utilizadas para hacer la transformación. Algunas técnicas útiles para hacer reingeniería son, entre otras, el análisis de conceptos, la visualización, la separación en unidades, y la derivación de grafos. El cuarto elemento se refiere al artefacto o entidad de software sobre el cual se va a trabajar.

Para realizar una implementación en las mejoras se debe llevar a cabo la llamada comprensión de los datos. Es una de las primeras tareas de reingeniería, ya que la frecuente ocurrencia de los datos en distintos niveles de abstracción, las estructuras de los datos internos son sometidos a esta tarea para ajustarlos con los paradigmas de la gestión de bases de datos con lo cual se establecen escenarios para la introducción a bases de datos nuevas que contengan todo el sistema. Esta utilizará reestructuraciones, en donde se modificará el código o los datos con la finalidad de adecuarlos para futuros cambios. No modifica la arquitectura sino que se enfoca sobre detalles de diseño de los módulos y en la estructura de datos.

La reestructuración se realizan en diferentes niveles estos son:

Nivel del análisis: se transforman los modelos de análisis en otros más comprensibles.

Nivel de diseño: se transforman unos modelos de diseño en otros.

Nivel de implementación: las representaciones obtenidas pueden enfocarse tanto a datos como a procesos.

En la siguiente figura se muestra la relación entre los términos asociados con la reingeniería.

RELACIONES ENTRE LOS TERMINOS ASOCIADOS CON LA REINGENIERIA

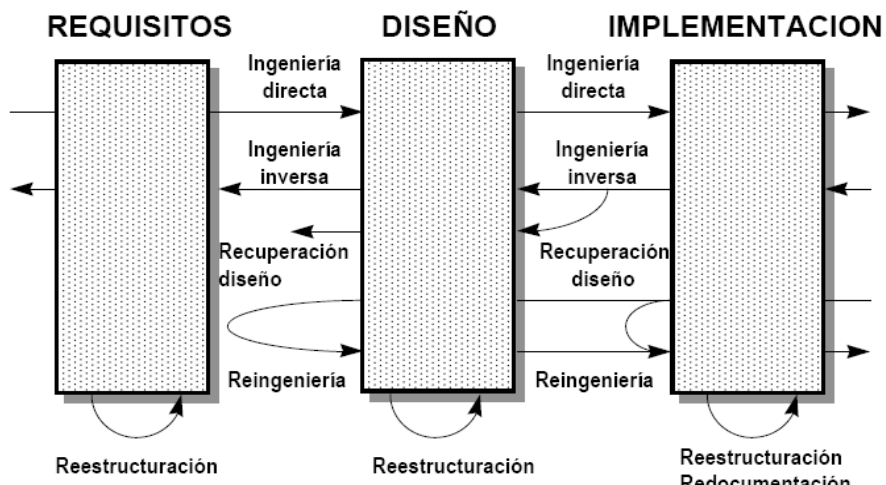


Fig. 9 Relación entre los términos asociados a la reingeniería.

Actividad 3. UML

1. Del planteamiento del problema de la actividad anterior realizar los diagramas de:

- Casos de Uso
- Especificación de Casos de Uso
- Análisis del Modelo
- Estados
- Secuencia

CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos en ambos casos de estudio, es posible concluir que la práctica de los procesos de ingeniería inversa y reingeniería resultó de mucha utilidad para las empresas y los ingenieros en sistemas. Bajo los escenarios de esta práctica, los estudiantes pudieron hacer una comparación entre las prácticas comunes de desarrollo de software contra un proceso bien estructurado, el cual genera sistemas con un nivel adecuado de documentación.

BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Juan Bravo Carrasco. "Reingeniería de Negocios". www.EVOLUCION.com
- [2]. Francisco Ruiz González, Gerardo Canfora. **"La tecnología de Procesos Software y la mejora de la gestión de los proyectos y de la calidad de los productos"**. Grupo Alarcos, Escuela Superior de Informática, Universidad de Castilla-La Mancha, Research Centre on Software Gechnology (RCOST), Università degli Studi del Snnio (Benevento, Italia).
- [3]. R. Warden. **"Software Reuse and Reverse Engineering in Practice"**. London, England: Chapman & Hall, 1992.
- [4]. P. Hall. **"Software Reuse and Reverse Engineering in Practice"**, London, England: Chapman & Hall, Ltd., 1990.
- [5]. M. Hammer y J. Champy. **"Reengineering the Corporation"**, 3rd Edition". Nicholas Brealey Publishing Ltd., 2001.
- [6]. Sun Microsystems. "R Object-Oriented Analysis and Design Using UML OO-226".