

88  
241



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

Reingeniería de Software  
para un Sistema de Información  
de una Compañía Aseguradora

### T E S I S

Que para obtener el título de:  
INGENIERO EN COMPUTACIÓN

Presentan:

ROBERTO DEL RELLO CUEVAS  
ISIDRO MANCILLA RAMÍREZ



Director de Tesis: Ing. Perla Julieta Fernández Reyna

1997

~~TESIS~~ CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **A MI MADRE MARICELA CUEVAS MACIAS**

Por todo su amor, dedicación, esfuerzo, apoyo y comprensión que de ella he recibido, ha sido y muy probablemente sin saberlo, la mayor influencia positiva y motivación que he tenido, todo esto me ha ayudado mucho en el logro de mis objetivos, cumpliendo uno más con la culminación de este trabajo, la cual es una importante etapa de mi vida tanto profesional como personal, que gracias a ella he logrado terminar.

## **A MI HERMANA MARISSA**

Por el apoyo e impulso que me ha brindado en todo momento, contando siempre con ella para cualquier cosa, pero sobre todo y lo más importante teniendo siempre su cariño.

## **A MIS TÍAS Y TÍOS**

Lucía, Beatriz, Georgina, Julia, Adriana, Francisco, Arturo, Guillermo y Enrique.  
Por toda su ayuda, apoyo, cariño y confianza que he recibido de todos y cada uno de ellos durante las diferentes fases de mi vida.

## **A MIS PRIMOS**

Arturo, Guillermo, Samantha, Haydée, Enrique, David, Berenice y Aldo.  
Por todos los momentos divertidos e inolvidables que pasamos y seguimos pasando juntos, aunque ahora cada vez con menos frecuencia.

## **A ISIDRO**

Por el incalculable valor que tiene su amistad a lo largo de todos estos años, en los cuales hemos compartido muchos momentos agradables, otros no tanto, donde también hemos aprendido cosas buenas y malas, y sobre todo, su incondicional apoyo en cualquier momento.

## **A ALMA**

Por su amor, apoyo y consejos dados para la correcta finalización de este trabajo, sobre todo al final del mismo.

## **A MIS AMIGOS**

No son muchos pero no quiero que por error vaya a omitir a alguno, por lo cual no pondré los nombres, pero si quiero agradecerles su amistad, apoyo y la colaboración que de una u otra forma hayan tenido en la realización de este trabajo.

## **A PERLA**

Por su apoyo en la dirección, supervisión, orientación y consejos que recibimos para lograr, por fin, la feliz culminación de este trabajo, muchas gracias por la paciencia mostrada a lo largo de estos años.

## **A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS.**

Gracias por los conocimientos transmitidos, por los momentos vividos, por todo lo bueno y lo malo que pasamos dentro y fuera de las aulas escolares durante más de veinte años de estudios, hasta ahora.

Gracias a todas aquellas personas que no he mencionado en los párrafos anteriores y que de alguna manera influyeron o siguen influyendo en mi formación tanto personal como profesional, por lo tanto, también contribuyeron en la realización de este trabajo quedando plasmado dentro de las líneas que lo componen parte de ellos.

**ROBERTO DEL RELLO CUEVAS.**

# Gracias

## A MI MADRE

### MARIA DE LA LUZ RAMIREZ GALINDO

Porque la palabra incondicional siempre ha estado en ti, por estar juntos en las malas y hoy más unidos en las buenas.

## A MIS HERMANAS

### GABRIELA Y ALEJANDRA

Por aguantarme en mis 5 minutos que muchas veces son horas, compartir sus alegrías, preocupaciones y por crecer junto a mí.

## A MIS ABUELOS

### GUADALUPE GALINDO AVIÑA EDMUNDO RAMIREZ NIETO

Por su cariño y por darme la oportunidad de valorar lo más valioso que tengo. Mi familia.

## A KARLA, CRISTINA, DOLORES Y JUAN CARLOS

Por compartirlo todo, por su apoyo y cariño.

## **A MIS AMIGOS**

### **EVA, ARTURO Y SAMUEL**

Por el sin fin de momentos que hemos pasado juntos, por su ánimo, sus ganas de ser mejores, pero sobre todo por estar siempre cerca.

### **A ROBERTO**

Por estos 20 años que te han convertido en algo más que un amigo, por compartir y llevar a buen término este trabajo.

**ISIDRO MANCILLA RAMIREZ**

<b>Introducción</b> .....	5
<b>1. Reingeniería</b> .....	7
1.1 Reingeniería vs. Situación Actual.....	7
1.2 Evolución de la Reingeniería.....	8
1.3 La problemática Contemporánea y la Reingeniería.....	10
1.4 Definición de Reingeniería.....	12
1.5 Qué No es la Reingeniería.....	14
1.6 Reconstrucción de los Procesos.....	15
1.7 El Papel de la Informática en la Reingeniería.....	26
<b>2. Introducción al desarrollo de Sistemas de Información</b> .....	31
2.1 ¿Qué es un Sistema?.....	31
2.2 Tipos de Sistemas.....	32
2.2.1 Sistemas Naturales.....	32
2.2.2 Sistemas Hechos por el Hombre.....	32
2.2.3 Sistemas Automatizados.....	32
2.2.4 Sistemas en Línea.....	33
2.2.5 Sistemas en Tiempo Real.....	33
2.2.6 Sistemas de Apoyo a decisiones.....	34
2.2.7 Sistemas Basados en el Conocimiento o Sistemas Expertos.....	34
2.3 Ciclo de Vida Clásico del Desarrollo de Sistemas.....	34
2.3.1 Método de Desarrollo por Análisis Estructurado.....	37
2.3.1.1 Elementos del análisis estructurado.....	38
2.3.2 Método del Prototipo de Sistemas.....	40
<b>3. Metodologías en el Desarrollo de Sistemas</b> .....	41
3.1 ¿Qué método de desarrollo es el más apropiado?.....	41
3.1.1 Comparando Metodologías.....	41
3.2 Algunas metodologías existentes.....	42
3.3 Metodología SSADM (STRUCTURED SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN METHODOLOGY).....	42
3.4 Metodología JSD (JACKSON'S SYSTEM DEVELOPMENT).....	43
3.5 Metodología IEM (INFORMATION ENGINEERING METHODOLOGY).....	43
3.6 Metodología Militar Standard.....	44
3.7 Metodología SA/SD (STRUCTURED ANALYSIS/ STRUCTURED DESIGN).....	44
3.8 Metodología Utilizada.....	45

<b>4. Requerimientos de Información de la Compañía Aseguradora y Diagnóstico del Sistema Actual.....</b>	<b>47</b>
4.1 Antecedentes. Requerimientos y Diagnóstico.....	47
4.2 Sistema de Daños.....	47
4.3 Sistema de Gastos Médicos Mayores.....	48
4.4 Sistema de Contabilidad Menor.....	54
4.5 Interfaces.....	55
4.6 Varios.....	56
4.7 Objetivos del Proyecto.....	61
4.8 Alcance del Proyecto.....	61
4.9 Exclusiones del Proyecto.....	62
4.10 Suscripción de Accidentes y Enfermedades.....	62
4.10.1 Objetivos de la Suscripción.....	62
4.10.2 Suscripción de Accidentes Actual.....	63
4.10.3 Suscripción de Accidentes Propuesta.....	64
4.11 Alternativas de Solución de la Cobranza.....	68
4.11.1 Situación Actual.....	68
4.11.2 Comparación de alternativas propuestas.....	75
4.11.3 Estado de Cuenta.....	82
4.11.3.1 Antecedentes.....	82
4.11.3.2 Objetivos del Estado de Cuenta.....	84
4.11.3.3 Ventajas.....	87
4.11.3.4. Desventajas.....	87
4.11.3.5 Consideraciones.....	88
<b>5. Reingeniería de los Sistemas Existentes y la Unificación de ellos en un mismo Sistema</b>	<b>89</b>
5.1 Definición del Diseño Conceptual.....	89
5.2 Diagrama de Contexto del Sistema de Accidentes y Enfermedades.....	90
5.3 Diagramas conceptuales, de Flujo y Descomposición Funcional por Sistema.....	92
5.3.1 Emisión/Renovación.....	92
5.3.2 Administración de Agentes.....	95
5.3.3 Administración de la Póliza.....	98
5.3.4 Deudor por Prima.....	101
5.3.5 Administración de Documentos.....	105
5.3.6 Cartas y Avisos.....	109
5.3.7 Aplicación de Pagos.....	111
5.3.8 Contabilidad Menor.....	114
5.3.9 Interfaces.....	118
5.3.10 Diagramas Entidad-Relación.....	120

<b>6. Teoría Modelo Entidad-Relación, Aplicación</b> .....	125
6.1 Modelos de Datos.....	126
6.2 La Planeación de las Bases de Datos.....	127
6.3 La Metodología Entidad-Relación (ER).....	130
6.3.1 Beneficios de uso de la metodología ER.....	130
6.3.2 Conceptos en que se basa la metodología ER.....	131
6.3.2.1 Entidades.....	131
6.3.2.2 Relaciones.....	131
6.3.2.3 Grado de una relación.....	133
6.3.2.4 Conectividad de una relación.....	134
6.3.2.5 Cota superior y Cota inferior de la Conectividad.....	135
6.3.2.6 Generalización/Especialización de relaciones.....	137
6.3.2.7 Entidad Débil.....	138
6.3.2.8 Gerundio.....	139
6.4 Descripción de Entidades y Relaciones.....	140
6.5 Pasos para Desarrollar un Diagrama Entidad-Relación bien Modelado.....	142
6.6 Normalización de Datos.....	146
6.7 Diagrama de Bachman.....	150
6.7.1 Componentes de la Base de Datos.....	151
6.7.2 Esquema Físico de la Base de Datos.....	162
6.7.3 Pruebas de Generación.....	162
<b>7. Conclusiones</b> .....	163
7.1 Ventajas para el Usuario.....	163
7.2 Ventajas para Sistemas.....	167
7.3 Conclusiones Generales.....	167
<b>Bibliografía</b> .....	171



## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años y a raíz de la apertura comercial al mercado mundial, las compañías mexicanas han tenido que adoptar medidas que les permitan mantenerse vigentes y competitivas dentro de su mercado.

Grupo Nacional Provincial no ha sido la excepción y ha mantenido como normas: la calidad, el servicio, el bienestar de sus clientes y fuerza productora. Lo que le ha permitido situarse como la aseguradora número 1 del país, la cual ha iniciado desde hace algunos años, cambios organizacionales y tecnológicos, que le garanticen la permanencia en la vanguardia del aseguramiento en México.

Con lo que respecta a los cambios tecnológicos estos han involucrado directamente a la dirección de sistemas, encargada no sólo de mantener óptimo el funcionamiento de los sistemas corporativos, sino también del desarrollo incremental, mejoras y creación de nuevos sistemas, encaminados a proveer a sus clientes, la seguridad y satisfacción de que se está trabajando para ellos.

Este trabajo, "Reingeniería de un Sistema de Información para una Compañía Aseguradora" es el resultado de uno de los proyectos más importantes a nivel corporativo, no sólo por eliminar fallas en la cobranza (que se traduce en pérdidas de miles de pesos), sino por el impacto en el medio asegurador y específicamente en el cliente.

En el primer capítulo hemos introducido los conceptos e ideas fundamentales acerca de la reingeniería que permitirá fundamentar la alternativa de solución propuesta y visualizar de alguna manera los conceptos básicos, de este tan apasionante y controversial tema.

No sin pasar por alto que aunque estos conceptos e ideas están enfocados al rediseño de procesos organizacionales, "*La reingeniería no necesariamente se hace a nivel de toda la empresa*".

Esta puede hacerse a nivel de un proceso específico que esté fallando en áreas vitales de la compañía, como ocurre en nuestro caso, con la cobranza de Accidentes y Enfermedades.

De ahí que se haya marcado como de alta prioridad, dentro de los procesos críticos de la compañía para ser uno de los primeros proyectos de reingeniería en la dirección de sistemas.

Este rediseño de la cobranza no implicó una reestructuración a todos los niveles ni en todas las áreas y mucho menos un desembolso millonario. Significó una evaluación a conciencia de lo que se tenía y de lo que se quería llegar a tener:

### *"La Completa Satisfacción del Cliente"*

En los capítulos posteriores se ha hecho un análisis y diseño de dicha solución, tratando de detallar el funcionamiento y el flujo de la información que permita entender que es lo que queremos obtener como sistema final.



## **1. REINGENIERÍA**

### **1.1 REINGENIERÍA VS. SITUACIÓN ACTUAL**

Los diferentes sucesos que rodean a las organizaciones las han obligado a ejecutar acciones para su permanencia o desaparición del mercado. Ante esta situación existen dos alternativas: tomar la actitud pesimista de pérdida del negocio, en la cual ya no hay nada que hacer más que esperar lo peor o buscar la forma de sacar ventaja de la situación para poder crecer globalmente por medio de la implantación de la reingeniería en los procesos de las empresas, que afortunadamente es la opción que han adoptado muchos ejecutivos que ya están consientes de que hacer reingeniería no es comprar tecnología sino incrementar la eficiencia a partir de lo que ya se tiene.

Bajo las condiciones de base ya instaladas y situación económica en que muchos países de América Latina se encuentran, las posibilidades de desarrollar modelos similares a los de países como los Estados Unidos para realizar procesos de reingeniería se tornan muy difíciles más no imposibles.

Esto ha dado pie, a que mucha gente cuestione la teoría que propone Michael Hammer de iniciar la reingeniería a partir de una hoja en blanco y afirmar que no se puede rediseñar totalmente. Pero también tenemos el otro lado de la moneda, un gran número de gente que aplicando esta teoría han llevado al éxito a una cantidad considerable de compañías.

En México, el mercado de redes era considerado como uno de los de más rápido crecimiento junto con otros países del continente, tales como: Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Venezuela con el 55 % del mercado de computadoras personales de la región latinoamericana.

De igual manera era considerado como el mercado más atractivo para los proveedores. El crecimiento efectivamente fue explosivo, pero la crisis económica que se dió en México en diciembre de 1994, causó estragos en este acelerado crecimiento no sólo a nivel local sino a nivel regional.

El *boom* de inversiones en equipo terminó con la recesión y sólo empresas de muy alto nivel principalmente transnacionales y empresas de situación desahogada como las del sector financiero, de seguros y en algunos casos del gobierno se encuentran en posibilidades de estar a la vanguardia. Los usuarios ya no adquieren la tecnología que está de moda, ni soluciones que no tengan permanencia a futuro. Gracias a la implantación de procesos de reingeniería esta evolución se está volviendo incluso, la alternativa para el reaprovechamiento de los recursos de la empresa a todos los niveles.

Actualmente las compañías no funcionan mal por que los trabajadores sean perezosos o los administradores sean ineptos. La historia de las transformaciones industriales y tecnológicas del último siglo es prueba suficiente de que los administradores no son ineptos y que los empleados si trabajan. La ironía está en que hoy las compañías están funcionando tan mal justamente porque durante años funcionaron tan bien.

### 1.2 EVOLUCIÓN DE LA REINGENIERÍA

Durante más de un siglo, brillantes empresarios liderearon al mundo creando organizaciones comerciales que fijaron las pautas para el desarrollo de productos, sistemas de producción y distribución. Por lo cual, sirvieron de modelo organizacional para los negocios de todo el mundo. Compañías que ofrecieron a precios accesibles bienes hechos en fábrica, que construyeron y administraron ferrocarriles que cruzaron todo el continente, que crearon avances tecnológicos, como el teléfono y el automóvil, que cambiaron nuestra forma de vivir, y produjeron al más alto nivel de vida que había conocido la humanidad. Que esas mismas compañías y sus descendientes ya no desempeñen bien su función no se debe a ninguna falla intrínseca: se debe a que el mundo en que operan ha cambiado y rebasa los límites de su capacidad de adaptarse o evolucionar. Los principios sobre los cuales están organizadas se adaptaban magníficamente a las condiciones de una era anterior, pero ya no dan más.

Tecnologías avanzadas, la desaparición de fronteras entre mercados nacionales y las nuevas expectativas de clientes que hoy más que nunca tienen más para escoger, se ha combinado para dejar lamentablemente obsoletos los objetivos, los métodos y los principios organizacionales de la clásica compañía. Renovar su capacidad competitiva no es cuestión de hacer que la gente trabaje más duro, sino de aprender a trabajar de otra manera. Esto significa que las compañías y sus empleados tienen que dejar de aprender muchos de los principios y técnicas que les aseguraron el éxito durante tanto tiempo.

Tres fuerzas por separado y en combinación, están impulsando a las compañías a penetrar cada vez más profundamente en un territorio que para la mayoría de los ejecutivos y administradores es aterradoramente desconocido. Estas fuerzas son: los Clientes, la Competencia y el Cambio. Los nombres no son nuevos, pero sus características son notablemente distintas de lo que fueron en el pasado.

Analicemos una a una y veamos como han cambiado.

✓ Los clientes asumen el mando.

A partir de los primeros años 80, en los países desarrollados, la fuerza dominante en la relación vendedor-cliente ha cambiado. Los que mandan ya no son los vendedores; son los clientes. Hoy los clientes les dicen a los proveedores qué es lo que quieren, cuando lo quieren, y cuánto pagarán. Esta nueva situación está descontrolando a compañías que sólo sabían de la vida en un mercado masivo.

Los proveedores del mercado masivo tenían relativamente pocos competidores, y estos ofrecían productos y servicios muy parecidos. En realidad, la mayoría de los clientes quedaban insatisfechos. No sabían que hubiera nada mejor y distinto. Pero ahora sí tiene opciones, los clientes ya no se comportan como si todos hubieran sido cortados con el mismo molde. Los clientes "consumidores" y compañías por igual exigen productos y servicios diseñados para sus necesidades particulares y específicas.

El mercado masivo se dividió en fragmentos, algunos tan pequeños como un solo cliente. En el sector de servicios, los consumidores esperan y exigen más porque saben que pueden obtener más. La tecnología en forma de bases de información refinadas y fácilmente accesibles les permite a los proveedores de servicios y a toda clase de minoristas rastrear no sólo información básica acerca de sus clientes sino también sobre sus preferencias y requisitos, sentando así nuevos fundamentos para la competitividad.

Los clientes se han colocado en posición ventajosa en sus relaciones con los vendedores, en parte, porque hoy tienen fácil acceso a mucha más información. El mundo enriquecido en información por la nueva técnica informática permite acceder un sin fin de alternativas teniendo una computadora.

Para las empresas que crecieron con la mentalidad de mercado masivo, la realidad más difícil de aceptar acerca de los clientes es que cada uno cuenta. Si se pierde un cliente hoy, no se aparece otro para reemplazarlo. En suma, en lugar del mercado masivo en expansión de los años 50, 60 y 70, las compañías tienen hoy clientes, individuos y negocios, que saben lo que quieren, cuánto quieren pagar y cómo obtenerlo en las condiciones que les convienen. Tales clientes no necesitan tratar con compañías que no entiendan ni aprecien este notable cambio en la relación productor-comprador.

✓ La competencia se intensifica.

La competencia antes era sencilla: la compañía que lograba sacar al mercado un producto o servicio aceptable y al mejor precio, realizaba una venta. Ahora no sólo hay más competencia sino que es de muchas clases distintas.

Se venden artículos similares en distintos mercados sobre bases competitivas totalmente distintas: en un mercado a base de precio, en otro a base de selección, aquí a base de calidad y más allá a base de servicio antes o después de la venta o durante ella. Los eficientes desplazan a los inferiores porque el precio es más bajo, la calidad es más alta y el mejor servicio que brinda cualquiera de ellos pronto se convertirá en norma para todos.

Ya no basta ofrecer un producto o servicio satisfactorio. Si una compañía no puede plantarse hombro a hombro con la mejor del mundo en una categoría competitiva, pronto no tendrá un lugar en el mercado.

Ser grande ya no es ser invulnerable, y todas las compañías existentes deben de la visión para descubrir a las nuevas, las que son enteramente nuevas y las que han venido trabajando desde hace algún tiempo pero que todavía operan a base de los principios de sus fundadores.

La innovación, no acatar las reglas conocidas y crear nuevas reglas para manejar los negocios han permitido a compañías nuevas y a las cuales han tenido el atrevimiento de romper con los estigmas generacionales, el establecer nuevas normas competitivas.

Teniendo como parámetro a considerar la aplicación de la tecnología, capaz de cambiar la naturaleza de la competencia en formas que las compañías no esperaban.

✓ El cambio se vuelve constante.

Ya sabemos que los clientes y la competencia han cambiado, pero lo mismo ocurre con la naturaleza misma del cambio. Ante todo, el cambio se ha vuelto general y permanente. Eso es lo normal.

Por ejemplo, no hace mucho las compañías de seguros sólo ofrecían dos productos: a término y de por vida. Hoy ofrecen un menú constantemente cambiante de productos, y la presión competitiva para crear nuevos productos aumenta constantemente.

Por otra parte, el paso del cambio se ha acelerado. Con la globalización de la economía, se ven ante un número mayor de competidores, cada uno de los cuales puede introducir en el mercado innovaciones de producto y servicio. La rapidez del cambio tecnológico también promueve la innovación.

Los ciclos de vida de los productos han pasado de años a meses. El ciclo de vida de un producto como una computadora introducida hoy podría llegar a dos años, pero probablemente no llegará. Lo importante es que no sólo han disminuido los ciclos de vida de productos y servicios, sino que también ha disminuido el tiempo disponible para desarrollar nuevos productos e introducirlos. Hoy las empresas tienen que moverse rápidamente, o no se moverán en absoluto.

Además, tienen que mirar en muchas direcciones al mismo tiempo. Los ejecutivos piensan que sus compañías están equipadas con radares eficientes para detectar el cambio, pero la mayor parte de ellas no lo están. Lo que generalmente detectan son los cambios que ellos mismos esperan, sin tomar en cuenta que los cambios que pueden hacer fracasar a la compañía son los que ocurren fuera del entorno de sus expectativas, y allí es donde se origina la mayor parte de ellos en el ambiente económico de nuestra época.

Estas tres fuerzas: clientes, competencia y cambio, han creado un nuevo mundo para los negocios, y cada día se hace más evidente que organizaciones diseñadas para que funcionen en un ambiente no se pueden arreglar para que funcionen en otro. Las compañías creadas para vivir de la producción en serie, la estabilidad y el crecimiento, no se pueden arreglar para que tengan éxito en un mundo en el cual los clientes, la competencia y el cambio exigen flexibilidad y rápidas reacciones.

### 1.3 LA PROBLEMÁTICA CONTEMPORÁNEA Y LA REINGENIERÍA

Hay quienes atribuyen los problemas de las empresas a factores que están fuera del control de la administración, como son:

- Mercados extranjeros cerrados.
- La fijación arbitraria de precios por compañías extranjeras.
- La culpabilidad del gobierno del mal manejo de la economía.
- La mala reglamentación y mala administración de los recursos naturales y humanos.
- La culpabilidad de los sindicatos o de los trabajadores poco preparados o no motivados.

Pero si estas razones explicaran nuestro problema, casi todas las compañías estarían en decadencia. Pero no están en decadencia. En casi todas las industrias, bajo las mismas reglas y con los mismos actores, el éxito de unas pocas compañías desmiente las excusas de muchas.

Muchas personas creen que estas compañías reaccionarían vigorosamente si sólo contaran con el producto o servicio adecuado para los tiempos. Pero no hay que olvidar, que no son los productos sino los procesos que los crean los que llevan a las empresas al éxito a la larga. Los buenos productos no hacen ganadores; los ganadores hacen buenos productos.

Pero que es lo que estas personas creen, al respecto de estas compañías:

Que podrían curarse de sus males con nuevas estrategias corporativas, como vender una división y comprar otra, cambiar de mercados, pasarse a otro negocio, manipular los activos o reestructurarse con una compra de acciones a crédito. Pero este modo de pensar distrae a las compañías de efectuar cambios en el trabajo real que hacen.

Algunas otras personas, incluso muchos gerentes, les atribuyen los problemas de las compañías a deficiencias de la administración. Piensan que si las compañías fueran manejadas de otra manera y mejor, prosperarían. Pero ninguna de las modas administrativas de los últimos veinte años, han detenido el deterioro del desempeño competitivo de la compañía. Sólo han servido para distraer a los administradores de la tarea realmente necesaria.

De igual manera existen gentes que piensan que la automatización es el remedio para los problemas de los negocios. Es cierto que las computadoras aceleran el trabajo, y en el curso de los últimos cuarenta años los negocios han invertido miles de millones de dólares para automatizar tareas que antes se hacían manualmente. Sin duda la automatización permite realizar algunas de las tareas más rápidamente; pero en el fondo, se están haciendo los mismos trabajos, y eso significa que no ha habido mejoras fundamentales en el rendimiento.

Esto permite diagnosticar que, en general, la diferencia entre las compañías ganadoras y las perdedoras es que las primeras saben hacer su trabajo mejor. Si las compañías quieren volver a ser ganadoras, tendrán que buscar la manera de realizar su trabajo. Así de sencillo y de formidable.

Pero predicar sobre la calidad no sirve de nada. En determinado proceso donde todos los que intervienen hacen su trabajo en forma perfecta y exactamente en el tiempo previsto, si el proceso es lento, este seguiría siendo lento y propenso a errores porque existen implícitos varios pasos laterales. Entonces, ¿dónde queda la calidad?.

Limitarse a corregir las piezas del proceso no resuelve el problema grande. Las compañías que intentan mejorar su rendimiento tratando de reparar las piezas del proceso no ven este hecho. Como hemos visto la administración trabaja por arreglar las partes en lugar de rediseñar el proceso mediante el cual se realiza el trabajo de la compañía.

Los oficios orientados a tareas son obsoletos en el mundo actual de clientes, competencia y cambio. Lo que las compañías tienen que hacer es organizarse en torno al *proceso*.

Los administradores que comprendan y acepten este concepto del trabajo basado en procesos contribuirán a que sus empresas vayan a la cabeza. Los que no se quedarán atrás.

Las compañías actuales constan de dos silos funcionales, estructuras verticales construidas sobre las estrechas piezas de un proceso. Invariablemente la gente que toma parte en un proceso miran hacia dentro de su propio departamento y hacia arriba, donde está su superior; pero nadie mira hacia afuera, donde está el cliente. Los actuales problemas de rendimiento que experimentan las empresas son la consecuencia inevitable de la fragmentación del proceso.

Las estructuras clásicas de los negocios, que especializan el trabajo y fragmentan los procesos, tienden a perpetuarse porque ahogan la innovación y la creatividad en una organización.

Los procesos fragmentados y las estructuras especializadas de compañías diseñadas para otra época no responden bien a grandes cambios en el ambiente externo, es decir, en el mercado. El diseño actual de procesos da por sentado que las condiciones se modificarán sólo dentro de límites estrechos y previsibles.

Retirando la administración de operaciones y fraccionando esas operaciones entre departamentos especializados, las organizaciones actuales hacen que nadie esté en situación de darse cuenta de un cambio significativo, o que si se da cuenta, no pueda hacer nada al respecto.

Muchas compañías pueden bajar los costos de mano de obra directa, pero los costos indirectos suben, y suben mucho. En otras palabras, hoy las compañías están pagando más por el pegamento que por el trabajo real, lo cual es una receta para crear dificultades.

Inflexibilidad, insensibilidad, falta de enfoque al cliente, observación con la actividad mas bien con el resultado, parálisis burocrática, falta de innovación, altos costos indirectos, estas características no son nuevas; no han aparecido súbitamente. Siempre han existido. Lo que pasa es que hasta hace poco tiempo las compañías no tenían que preocuparse mucho por ellas. Si los costos subían mucho, podían trasladarlos a los clientes. Si los clientes no estaban satisfechos, no tenían a quien acudir. Si tardaban en aparecer nuevos productos, los clientes esperaban. El trabajo importante consistía en administrar el crecimiento, y lo demás no importaba. Ahora que el crecimiento se ha nivelado, lo demás importa muchísimo.

Lo crítico es que estamos entrando al siglo XXI con compañías diseñadas en el XIX, para que funcionen en el XX.

## 1.4 DEFINICIÓN DE REINGENIERÍA

Si buscáramos una definición sencilla, sobre *reingeniería*, esta sería "empezar de nuevo". No se trata de parchar nada, de hacer mantenimientos al sistema ya existente para que funcione mejor. Lo que significa es abandonar procedimientos establecidos hace mucho tiempo y examinar otra vez desprevenidamente el trabajo que se requiere para crear el producto o servicio de una compañía y entregarle algo de valor al cliente. Significa plantearse la siguiente interrogante:

"Si yo fuera a crear hoy esta compañía, sabiendo lo que hoy sé y dado el actual estado de la tecnología, ¿Cómo resultaría?".

Rediseñar una compañía significa echar a un lado sistemas viejos y empezar de nuevo. Implica volver a empezar e inventar una manera mejor de hacer el trabajo.

El llevar a la práctica el significado anterior de reingeniería, implica generar aún más interrogantes tales como:

¿Cómo rediseña una compañía sus procesos?

¿Por dónde comienza?

¿Quiénes toman parte?

¿De dónde vienen las ideas para un cambio radical?

De experiencias de asesores, que han participado en cambios radicales a empresas, surgió el concepto de reingeniería que hasta estos momentos hemos mencionado, desde que se desarrolló como un concepto hasta que se convirtió en un proceso para reinventar una compañía.

Se han desarrollado un conjunto de técnicas, que no son fórmulas sino herramientas de las que se puede valer cualquier compañía para reinventar la manera de realizar su trabajo.

Antes de detallar el proceso que conlleva el reinventar un proceso, empecaremos por dar una definición formal de lo que significa la palabra reingeniería.

### Definición Formal de Reingeniería

"Reingeniería es la revisión *fundamental* y el rediseño *radical* de *procesos* para alcanzar mejoras *espectaculares* en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como: costos, calidad, servicio y rapidez."

De la cual podemos extraer cuatro palabras claves.

#### Fundamental.

La reingeniería determina primero que debe hacer una compañía; luego, como debe hacerlo. No da nada por sentado. Se olvida por completo de lo que es y se concentra en los que debe ser.

#### Radical.

Al hablar de reingeniería, rediseñar radicalmente significa descartar todas las estructuras y los procedimientos existentes e inventar maneras enteramente nuevas de realizar el trabajo.

Rediseñar es reinventar el negocio, no mejorarlo o modificarlo.

## Espectacular.

La reingeniería no significa hacer mejoras marginales o incrementales sino de dar saltos gigantescos en rendimiento. Se debe recurrir a la reingeniería únicamente cuando exista la necesidad de desaparecer todo lo ya existente. La mejora marginal requiere afinación cuidadosa, la mejora espectacular exige desaparecer lo viejo y cambiarlo por algo nuevo.

## Proceso.

Empezaremos por definir un proceso de negocios como un conjunto de actividades que recibe uno o más insumos y crea un producto de valor para el cliente.

Pensar en función de procesos de tareas, fragmentar el trabajo en sus componentes más simples, ha influido en el diseño de las compañías en el transcurso de los últimos doscientos años. El cambio para pensar en función de procesos ya comenzó y está dando resultado en un gran número de compañías.

Esta definición nos muestra que en la realidad la reingeniería es el rediseño, replanteamiento de todos los parámetros y fuerzas que convergen en una organización, las cuales se pueden resumir en la figura 1.

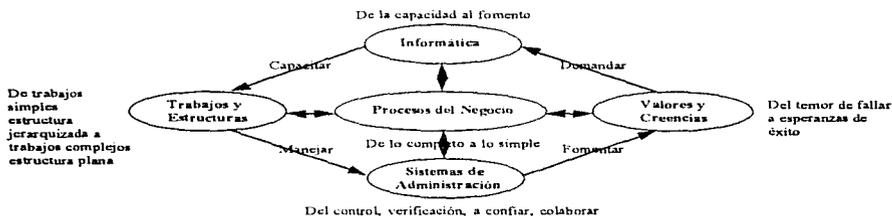


Figura 1. Diamante de interacción de los elementos principales de las empresas.

Algunos temas que se desprenden de la aplicación de la teoría en casos prácticos dentro de una compañía son:

### Orientación al proceso

Las mejoras en una compañía no se logran atendiendo a tareas estrechamente definidas ni trabajando dentro de límites organizacionales predefinidos. Esto se logra, analizando un proceso total, que pasa por alto cualquier barrera organizacional que pudiera existir.

### Ambición

Mejoras pequeñas no son suficientes. Es necesario fijar las expectativas en buscar avances trascendentales.

### Infracción de reglas

Toda compañía debe estar consciente que se tendrán que romper reglas o viejas tradiciones al rediseñar sus procesos.

Los supuestos de especialización, las secuencias ordenadas y los tiempos se abandonaron deliberadamente.

### Uso creativo de la Informática

El agente que capacitó a estas compañías para romper las viejas reglas y crear nuevos modelos de procesos fue la informática moderna. La cual asume el rol de un capacitador que les permite a las empresas hacer el trabajo en forma radicalmente diferente.

### 1.5 QUE NO ES LA REINGENIERÍA

Existen personas que sólo de oídas conocen lo que es la reingeniería y las que apenas se han enterado del concepto, suelen generar juicios a priori, sobre lo que es o mas bien lo que creen que es. Lo cual permite escuchar comentarios, acerca de que la reingeniería es:

- Lo mismo que programas de mejoras de negocios, con los cuales ya están familiarizados.
- Otros lo llaman descomplicarse.
- Y de la misma forma, piensan que es lo mismo que reestructurar o algún otro remedio comercial de temporada.

A pesar del papel destacado de la informática en la reingeniería, se debe establecer claramente de que la reingeniería no es lo mismo que la automatización. La automatización simplemente ofrece maneras más eficientes de hacer lo que no se debe hacer.

No se debe confundir la reingeniería de negocios con la llamada reingeniería de software, que significa reconstruir sistemas obsoletos de información con tecnología mas moderna .

**La reingeniería no es reestructurar ni reducir.**

Pero reducirse y reestructurarse sólo significa hacer menos con menos, mientras que la reingeniería significa hacer más con menos.

Rediseñar una organización tampoco es lo mismo que reorganizarla, reducir el número de niveles o hacerla más plana, aunque implícitamente la reingeniería si puede producir una organización de este tipo. Como hemos comentado anteriormente el problema de las compañías no proviene de la estructura *organizacional* sino de la estructura de sus *procesos*.

La burocracia tampoco es el problema, las compañías que están tratando de verla como la problemática a resolver, están queriendo tapan el sol con un dedo. Por lo contrario el éxito de las compañías durante los últimos doscientos años se debe en gran parte, a la burocracia.

La manera de eliminar la burocracia y aplanar la organización es rediseñar los procesos de manera que no estén fragmentados. Entonces la compañía se las podrá arreglar sin la burocracia.

La reingeniería tampoco es lo mismo que la mejora de calidad, ni gestión de calidad total ni ninguna otra manifestación del movimiento contemporáneo de calidad.

Los programas de calidad trabajan dentro del marco de los procesos ya existentes de una compañía. El objetivo es hacer lo que ya se está haciendo, pero hacerlo mejor. La mejora de calidad busca el mejoramiento incremental del desempeño del proceso.

La reingeniería, como lo hemos visto, busca avances decisivos, no mejorando los procesos existentes sino descartándolos por completo y combinándolos con otros enteramente nuevos. Igualmente implica un enfoque de gestión del cambio diferente del que necesitan los programas de calidad.

Finalmente, no podemos hacer nada mejor que volver a nuestra breve definición de reingeniería: empezar de nuevo. La reingeniería es volver a empezar, con una hoja de papel en blanco.

## 1.6 RECONSTRUCCIÓN DE LOS PROCESOS

En las organizaciones tradicionales, los procesos si bien existen están ocultos y demasiado fragmentados, esto se debe en gran medida a que las empresas operan con el modelo de división y especialización del trabajo propuesto por Adam Smith en el siglo XVIII. El principio básico de Adam Smith se basa en que la productividad se logrará a través de la división del trabajo, en la cual se piensa que a medida que los trabajadores estén más especializados en una tarea, el tiempo que utilizarán para desempeñarla será cada vez menor, logrando con esta división producir mayor cantidad de artículos en el menor tiempo posible.

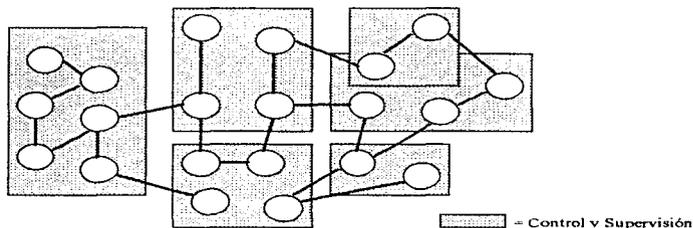


Figura 2. División del trabajo en tareas o actividades fragmentadas

Esta manera de operar genera que se tenga una serie de actividades fragmentadas (Figura 2) en donde el control y supervisión se vuelven indispensables. Pero por lo general las tareas de supervisión y control no agregan ningún valor al servicio o producto, y adicionalmente demandan una gran cantidad de recursos, ya que se vuelven el "pegamento" por medio del cual se unen los pedazos fragmentados artificialmente. Con esta división, en la mayoría de los casos, se tienen estructuras muy rígidas y esto se refleja en la imposibilidad de las empresas para responder rápidamente a los cambios. Con la división del trabajo se pierde la flexibilidad.

¿Qué es un proceso ?

“Un proceso es una serie de actividades vinculadas que toma materia prima y la transforma en un producto.

Idealmente, la transformación que ocurre en el proceso debe agregar valor a la materia prima y crear un producto que sea más útil y efectivo para el receptor”

Otra definición de lo que es un proceso, la podemos tomar de Davenport que lo define como:

“Un conjunto estructurado y medible de actividades, diseñado para producir un resultado para un cliente o mercado en particular”

En General un proceso:

1. Involucra un conjunto de actividades, realizadas en tiempos y lugares específicos, con un principio, un fin, y con entradas y salidas bien identificadas.
2. Implica un énfasis en el como se hace el trabajo, contra un enfoque de producto orientado al que.

La reingeniería indica que las tareas deben organizarse en procesos, es decir conjuntos de tareas o actividades bien definidas en las cuales exista un responsable y se trabaje en equipo, con lo que se busca eliminar la fragmentación artificial y reducir el control generado por la excesiva división del trabajo (Figura 3).

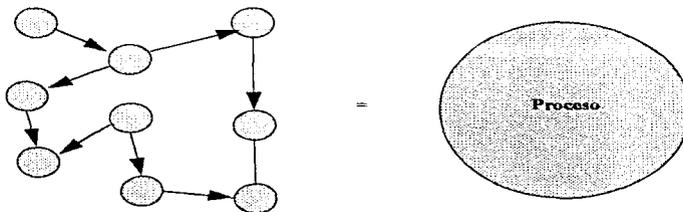


Figura 3. Proceso

Adicionalmente la reingeniería de procesos indica que se debe procurar cuando sea posible, que las actividades de un proceso, así como los procesos, se realicen en forma paralela. Esto genera una significativa reducción en los tiempos, y por lo tanto en la respuesta a los cambios de la industria.

Al hablar de ¿cómo es, exactamente, un proceso rediseñado?, nos vemos imposibilitados en dar una respuesta única a esta pregunta porque los procesos rediseñados toman muy diferentes formas. Pero lo que si podemos hacer, es tipificar las características más comunes.

Dentro de las aplicaciones de reingeniería de las cuales se tiene conocimiento, se han observado semejanzas que van mas allá de los tipos de industria y aún de la identidad de un proceso en particular. Mucho de lo que se aplica a una compañía de seguros que ha rediseñado sus procesos se aplica igualmente a una compañía de automóviles o a un minorista.

Que existan temas comunes en diversas compañías que han emprendido la reingeniería no debe sorprender, puesto que las formas de esas compañías, lo mismo que la forma de organización industrial tradicional, se deriva de unas pocas premisas fundamentales.

En la reingeniería se dice, que para hacer frente a las demandas contemporáneas de calidad, servicio, flexibilidad y bajo costo, los procesos deben ser sencillos. Esta necesidad de sencillez produce grandes consecuencias en cuanto a la manera de diseñar los procesos y de darles forma a las organizaciones.

A continuación se listan algunas características comunes, temas recurrentes, que son encontrados con frecuencia en los procesos de negocios rediseñados.

**Varios oficios se combinan en uno.**

La característica más común y básica de los procesos rediseñados es que desaparece el trabajo en serie. Es decir, muchos oficios y tareas que antes eran distintos se integran y comprimen en uno solo.

No siempre es posible, comprimir todos los pasos de un proceso largo en un sólo oficio ejecutado sólo por una persona, ya que en algunas situaciones diversos de los pasos del proceso tienen que ejecutarse en localidades distintas. Para lo cual la compañía necesita varias personas, las cuales manejarán alguna parte del proceso. En otros casos, puede no resultar práctico enseñarle a una sola persona todas las destrezas que necesitaría para ejecutar la totalidad del proceso.

Los beneficios de los procesos integrados, son enormes, tales como:

Eliminar pases laterales, lo cual significa acabar con los errores, las demoras y las repeticiones.

Reducir costos de administración indirectos, ya que los empleados del proceso asumen la responsabilidad de satisfacer al cliente, en tiempo y sin defectos.

La compañía estimula a sus empleados para que encuentren formas innovadoras y creativas de reducir continuamente el tiempo del ciclo y los costos, y producir al mismo tiempo un producto o servicio libre de defectos.

Mejor control, como los procesos integrados necesitan menos personas, se facilita la asignación de responsabilidades y el seguimiento de desempeño.

**Los trabajadores toman decisiones.**

Las compañías que emprenden la reingeniería no sólo comprimen los procesos horizontalmente, confiando tareas múltiples y secuenciales a trabajadores de caso o a equipos de caso, sino también verticalmente.

Comprensión vertical significa que en aquellos puntos de un proceso en que los trabajadores tenían que acudir antes al superior jerárquico, hoy pueden tomar sus propias decisiones.

En lugar de separar la toma de decisiones del trabajo real, la toma de decisiones se convierte en parte del trabajo.

Entre los beneficios de comprimir el trabajo tanto vertical como horizontalmente se cuentan:

- Menos demoras.
- Costos Indirectos más bajos.
- Mejor reacción de la clientela.
- Y más facultades para los trabajadores.

**Los pasos del proceso se ejecutan en orden natural.**

Los procesos rediseñados están libres de la tiranía de las secuencias rectilíneas; se puede explotar la precedencia natural del trabajo más bien que la artificial impuesta por la linealidad.

En los procesos rediseñados el trabajo es secuenciado en función de lo que es necesario hacerse antes o después.

### **El linealizar los procesos, en forma rápida se puede hacer de dos formas:**

Primera: Muchas tareas se hacen simultáneamente.

Segunda: Reduciendo el tiempo que transcurre entre los primeros pasos y los últimos pasos de un proceso se reducen los cambios mayores que podrían volver obsoleto el trabajo anterior o hacer el trabajo posterior incompatible con el anterior.

Las organizaciones logran con ello menos repetición de trabajo, que es otra fuente de demoras.

### **Los procesos tienen múltiples versiones.**

Los procesos tradicionales tenían por objeto suministrar producción masiva para un mercado masivo. Todos los insumos se manejaban de idéntica manera, de modo que las compañías podían producir bienes o servicios exactamente uniformes. En un mundo de mercados diversos y cambiantes, esa lógica es obsoleta.

Para hacer frente a las demandas del ambiente contemporáneo, necesitamos múltiples versiones de un mismo proceso, cada una sintonizada con los requisitos de diversos mercados, situaciones o insumos.

Los tradicionales procesos únicos para todas las situaciones son generalmente muy complejos, pues tienen que incorporar procedimientos especiales y excepciones para tomar en cuenta una gran variedad de situaciones. En cambio, un proceso de múltiples versiones es claro y sencillo porque cada versión sólo necesita aplicarse a los casos para los cuales es apropiada. No hay casos especiales ni excepciones.

### **El trabajo se realiza en el sitio razonable.**

Después de la reingeniería, la correspondencia entre procesos y organizaciones puede parecer muy distinta a lo que era antes. El trabajo se desplaza a través de fronteras organizacionales para mejorar el desempeño global del proceso.

Gran parte del trabajo que se hace en las compañías consiste en integrar parte del trabajo relacionadas entre sí y realizadas por unidades independientes. La reubicación del trabajo a través de fronteras organizacionales, elimina la necesidad de dicha integración.

### **Se reducen las verificaciones y controles.**

Los procesos rediseñados hacen uso de controles solamente hasta donde se justifican económicamente.

Los procesos convencionales están repletos de pasos de verificación y control que no agregan valor, pero se incluyen para asegurar que nadie abuse del proceso.

Si bien ese objetivo puede ser justificable, muchas organizaciones no se dan cuenta de lo que cuesta un control estricto. En realidad se pueden gastar más tiempo y esfuerzo en verificar que en realizar. Peor aún, el costo de verificar puede sobrepasar el costo de los bienes o servicios.

Los procesos rediseñados muestran un enfoque más equilibrado. En lugar de verificar estrictamente el trabajo a medida que se realiza, estos procesos muchas veces tienen controles globales o diferidos. Estos sistemas están diseñados para tolerar abusos moderados o limitados, demorando el punto en que el abuso se detecta o examinando patrones colectivos en lugar de casos individuales. Sin embargo, los sistemas rediseñados de control compensan con creces cualquier posible aumento de abusos con la dramática disminución de costos y otras trabas relacionadas con el control mismo.

**La conciliación se minimiza.**

Los procesos rediseñados minimizan la conciliación, disminuyendo el número de puntos de contacto externo que tiene un proceso, y con ello reducen las probabilidades de que se reciba información incompatible que requiere conciliación.

**Un gerente de caso ofrece un solo punto de contacto.**

En un proceso rediseñado un gerente de caso, es un mecanismo que resulta útil cuando los pasos del proceso son tan complejos o están tan dispersos que es imposible integrarlos en una sola persona o incluso en un pequeño grupo. El gerente de caso se comporta ante el cliente como si fuera responsable de la ejecución de todo el proceso, aun cuando en realidad no lo es.

Para desempeñar este papel, es decir, para poder contestar las preguntas del cliente y resolverle sus problemas, este gerente necesita acceso a todos los sistemas de información que utilizan las personas que realmente ejecutan el trabajo, y la capacidad de ponerse en contacto con ellas, hacerles preguntas y pedirles ayuda adicional cuando sea necesario.

**Prevalcen operaciones híbridas centralizadas-descentralizadas.**

Las compañías que han rediseñado sus procesos tiene la capacidad de combinar las ventajas de la centralización con las ventajas de la descentralización en un mismo proceso.

Generalmente un sistema común y corriente y una base de datos compartida le permiten a cualquier compañía combinar lo mejor de ambos sistemas.

La informática les permite a las empresas funcionar como si sus distintas unidades fueran completamente autónomas, y, al mismo tiempo, la organización disfruta de las economías de escala que crea la centralización.

No todos los procesos rediseñados muestran todas las características que hemos mencionado, ni podrían mostrarlas puesto que muchas están en conflicto. Para crear un nuevo diseño se necesitan penetración, creatividad y discernimiento. Estos ingredientes son necesarios también para rediseñar los oficios y las organizaciones que sustentan los procesos.

Si bien, ya sabemos que la reingeniería implica el rediseño radical de los procesos del negocio y aunque este es el inicio, esto no termina allí. Los cambios fundamentales en los procesos de negocios producen consecuencias en muchos otros aspectos de una organización; en realidad en toda ella.

Algunos de los cambios que se pueden percibir, cuando se rediseña un proceso son:

- Oficios que eran estrechos y orientados a una tarea, pasan a ser multidimensionales.
- Individuos que antes hacían lo que se les ordenaba toman ahora decisiones por sí mismos.
- El trabajo en serie desaparece.
- Los departamentos funcionales pierden su razón de ser.
- Los gerentes dejan de actuar como supervisores y se comportan más bien como entrenadores.
- Los trabajadores piensan más en las necesidades de los clientes y menos en las de sus jefes.
- Actitudes y valores cambian en respuesta a nuevos incentivos.
- Casi todos los aspectos de la organización se transforman, a menudo tanto que no se reconocerían.

Pero detalleemos más detenidamente el tipo de cambios que ocurren cuando una compañía rediseña sus procesos:

- ✓ Cambian las unidades de trabajo: de departamentos funcionales a equipos de proceso.

Lo que se hace en las compañías que rediseñan es volver a juntar el trabajo que alguna vez se dividió en diminutas fracciones hace tantos años. Una vez reestructurado, los equipos de procesos, que no son más que grupos de personas que trabajan juntas para realizar un proceso total, la cual resulta ser la manera más lógica de organizar al personal que realiza el trabajo.

En cierto modo, sólo se está volviendo a reunir a un grupo de trabajadores que habían sido separados artificialmente por la organización. En otros términos, un equipo de proceso es una unidad que se reúne naturalmente para completar todo un trabajo.

- ✓ Los oficios cambian: de tareas simples a trabajo multidimensional.

Las personas que trabajan en equipos de procesos encontrarán su trabajo muy distinto de los oficios a que estaba acostumbrado. El trabajo en serie, es muy especializado; es la repetición de la misma tarea.

Cuando se realiza una tarea, no importa conocer todo el proceso.

Los trabajadores de equipos de procesos, son responsables colectivos del proceso, comparten con el 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 (al fin y al cabo, todos tienen distintas habilidades y capacidades), 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.

Además todo lo que hace el individuo lleva el sello de una apreciación del proceso en forma global.

La reingeniería no solo elimina desperdicio sino también el trabajo que no agrega valor. La mayor parte de la verificación, la espera, la conciliación, el control y el seguimiento, en pocas palabras trabajo improductivo que existe por causa de las fronteras que hay dentro de una organización y para compensar la fragmentación del proceso, se eliminan con la reingeniería, lo cual significa que la gente destinará más tiempo a hacer su trabajo real.

Después de la reingeniería, el trabajo se hace más satisfactorio, creando una sensación de terminación, cierre y realización. Los empleados comparten los retos y las recompensas del empresario. Están orientados al cliente, cuya satisfacción es su meta y no están simplemente tratando de mantener contento al jefe ni trabajar a través de la burocracia.

Además, el trabajo se hace más remunerador porque los oficios adquieren un mayor componente de desarrollo personal y aprendizaje. Pero no hay que dejar de ver todo el contexto, si bien los oficios se vuelven más satisfactorios, también son más exigentes y difíciles. Gran parte del viejo trabajo se elimina o se automatiza. Si el viejo modelo era: tareas sencillas para gente sencilla, el nuevo es: oficios complejos para gente capacitada, lo cual eleva la barrera para entrar en la fuerza laboral ya que en un ambiente rediseñado quedan muy pocos oficios o tareas de rutina y no calificadas.

✓ **El papel del trabajador cambia: de controlado a facultado.**

Una compañía tradicional orientada a tareas contrata personal y espera que este siga las reglas. Las compañías que se han rediseñado no buscan empleados que sigan las reglas; quieren gente que haga sus propias reglas.

Cuando la administración confía a los equipos la responsabilidad de completar un proceso total, necesariamente tiene que otorgarles también la autoridad para tomar las medidas conducentes.

Los que trabajan en un proceso rediseñado son necesariamente personas facultadas. A los trabajadores de equipos de proceso se les permite, y se les exige, que piensen, se comuniquen y obren con su propio criterio y tomen decisiones.

Los equipos, sean de una persona o de varias, que realizan trabajo orientado al proceso, tienen que dirigirse a sí mismos. Dentro de los límites de sus obligaciones para con la organización, tales como: fechas límites ya convenidas, metas de productividad, normas de calidad, etc., deciden como y cuando se ha de hacer el trabajo.

Si tienen que esperar la dirección de un supervisor en sus tareas, entonces no son equipos de proceso.

La autoridad del empleado es una consecuencia inevitable de los procesos rediseñados; los procesos no se pueden rediseñar sin facultar a los trabajadores.

La unión de la reingeniería y la consiguiente autoridad producen consecuencias importantes en cuanto a la clase de personas que las compañías van a contratar.

✓ **La preparación para el oficio cambia: de entrenamiento a educación.**

Si los oficios en procesos rediseñados no requieren que el empleado siga reglas sino que ejercite su propio criterio a fin de hacer lo que debe hacer, entonces los empleados necesitan suficiente educación para discernir que es lo que deben hacer.

Las compañías tradicionales hacen hincapié en entrenar a los empleados, es decir, enseñarles a realizar determinado oficio o a manejar una situación específica. En las que se han rediseñado, el énfasis se traslada de entrenar a educar, o a contratar personal que tenga una buena educación. El entrenamiento aumenta las destrezas y la competencia y les enseña a los empleados el "como" de un oficio; la educación aumenta su perspicacia y la comprensión y les enseña el "porque".

Para oficios multidimensionales y cambiantes, las compañías no necesitan personas para llenar un puesto porque el puesto está vagamente definido. Necesitan gente que entienda en que consiste el oficio y sea capaz de realizarlo, gente capaz de crear el empleo que se le acomode. Además, el empleo seguirá cambiando. En un ambiente de cambio y flexibilidad, es claramente imposible contratar personas que ya sepan absolutamente todo lo que van a necesitar saber, de modo que la educación continúa durante toda la vida del oficio, pasa a ser la norma en una compañía rediseñada.

✓ **El enfoque de medidas de desempeño y compensación se desplaza: de actividad a resultados.**

La remuneración de los empleados en las compañías tradicionales es relativamente sencilla: se les paga a las personas por su tiempo. El trabajo de un empleado individual no puede ser cuantificable.

Por otra parte, cuando los empleados realizan trabajo de proceso, las compañías pueden medir su desempeño y pagarles a base del valor que crean. Ese es un valor mensurable porque en procesos rediseñados los equipos crean productos o servicios que tienen un valor intrínseco.

Algunos supuestos sobre remuneraciones, desaparecen en compañías con procesos rediseñados, tales como:

- Pagarles a los empleados sobre la base de rango o antigüedad.
- Pagarles sólo por presentarse
- Hacerles alzas de sueldo simplemente porque a transcurrido otro año.

En las compañías con procesos rediseñados, existen salarios básicos que tienden a permanecer relativamente estables después de reajustes por la inflación. Las recompensas importantes por rendimiento toman la forma de bonificaciones, no alzas de sueldo, el rendimiento se mide por el valor creado, y la compensación debe fijarse de acuerdo a ello.

- ✓ Cambian los criterios de ascenso: de rendimiento a habilidad.

Una bonificación es la recompensa adecuada por un trabajo bien hecho. El ascenso a un nuevo empleo no lo es.

Al rediseñar, la distinción entre ascenso y desempeño se traza firmemente. El ascenso a un nuevo puesto dentro de la organización es una función de habilidad, no de desempeño.

Es un cambio, no una recompensa.

- ✓ Los valores cambian: de proteccionistas a productivos.

La reingeniería conlleva un cambio tan grande en la cultura de una organización como en su configuración estructural. Exige que los empleados crean profundamente que trabajan para sus clientes, no para sus jefes. Esto lo lograrán sólo en la medida en que lo refuercen las prácticas de recompensas de la compañía.

Los sistemas administrativos de una organización, como: las formas en que se paga a la gente, las medidas por las cuales se evalúa su desempeño, etc., son los principales formadores de los valores y las creencias de los empleados.

- ✓ Los gerentes cambian: de supervisores a entrenadores.

Cuando una compañía se rediseña, procesos que eran complejos, se vuelven simples, pero oficios que eran simples se vuelven complejos.

Equipos de procesos, sea que consten de una sola persona o de muchas, no necesitan jefes: necesitan entrenadores. Los equipos les piden asesoría a los entrenadores. Estos pueden ayudarles a resolver los problemas. No están ellos en la acción pero sí suficientemente cerca para asistir al equipo en su trabajo.

Los jefes tradicionales diseñan el trabajo y lo asignan. Los equipos hacen esto por sí mismos. Los jefes tradicionales supervisan, controlan y verifican el trabajo a medida que pasa de un realizador de tarea al siguiente. Los equipos hacen eso ellos mismos. Los jefes tradicionales tienen poco que hacer en un ambiente rediseñado. Los gerentes tienen que pasar de sus papeles de revisores a actuar como facilitadores, como capacitadores y como personas cuyo deber es el desarrollo del personal y de sus habilidades, de manera que esas personas sean capaces de realizar ellas mismas procesos que agregan valor.

✓ **Las estructuras organizacionales cambian: de jerárquicas a planas.**

Cuando un equipo tiene el control de un proceso, la administración se convierte en parte del trabajo del equipo.

Decisiones y cuestiones interdepartamentales que antes requerían juntas de gerentes y gerentes de gerentes, ahora las toman y las resuelven los equipos en el curso de su trabajo normal. Transferir las decisiones relativas al trabajo a las mismas personas que hacen el trabajo significa que las funciones tradicionales del gerente han disminuido.

Después de la reingeniería ya no se necesita tanta gente para volver a unificar procesos fragmentados.

Con menos gerentes hay menos niveles administrativos.

Dentro de las compañías tradicionales se necesita de una gran cantidad de energía, ya que su forma determina muchas cosas, desde como se organiza el trabajo de la compañía hasta los mecanismos de ejercer control y el seguimiento del desempeño. La estructura organizacional establece las líneas de comunicación dentro de la empresa y determina la jerarquía de las decisiones.

En las compañías que se han rediseñado, por lo contrario, la estructura organizacional no es una cuestión tan seria. El trabajo se organiza entorno a procesos y a los equipos que los ejecutan. ¿Líneas de comunicación? La gente se comunica con quien sea necesario. El control está en manos de las personas que ejecutan el proceso.

Por consiguiente, cualquier estructura organizacional que quede después de la reingeniería tiende a ser plana, pues el trabajo lo ejecutan equipos formados por personas esencialmente iguales unas a otras, que operan con gran autonomía y tienen el apoyo de muy pocos gerentes.

Con una relación gerente-empleado de uno a siete, la organización necesariamente será jerárquica, pero lo será mucho menos si la relación es de uno a treinta.

✓ **Los ejecutivos cambian: de anotadores de tantos a líderes.**

En un ambiente rediseñado, la cumplida ejecución del trabajo depende mucho más de las actitudes y esfuerzos de empleados facultados, que de actos de gerentes funcionales orientados a tareas. Por consiguiente los ejecutivos tienen que ser líderes capaces de influir y reforzar los valores y las creencias de los empleados con sus palabras y hechos.

En las compañías tradicionales, los ejecutivos están divorciados de las operaciones. Su perspectiva sobre la empresa que manejan es principalmente financiera. Como líderes de una compañía que se ha rediseñado, se acercan más al trabajo real. Al dar forma a los procesos y motivar a los empleados, se interesan íntimamente en como se hace el trabajo.

De esta manera los ejecutivos no sólo dicen lo que tienen que hacer, se comprometen en como y porque se hacen las cosas.

La cultura es uno de los factores más importantes de la empresas (Figura 4), que interviene considerablemente en la operación y eficiencia de las organizaciones.

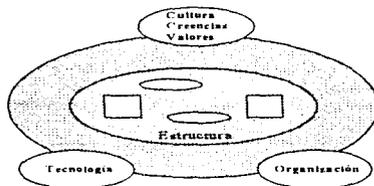


Figura 4. Relación entre la cultura y la empresa

¿Cómo se comporta actualmente la cultura de las empresas mexicanas? Generalmente como familias, es decir el jefe tiene la máxima autoridad, y los empleados lo obedecen ciegamente, por lo que no pueden manifestar sus opiniones. Los empleados no pueden tomar sus propias decisiones, están inmersos en los núcleos de poder, juegan el papel que el jefe les asigne y se mantienen callados, con pocas responsabilidades y trabajando solamente lo justo y necesario para recibir un sueldo.

Al rediseñar los procesos de una empresa se presentan dos grandes conflictos con relación a la cultura. En primer lugar, los individuos no están dispuestos (o no pueden) modificar las actitudes y conductas arraigadas desde mucho tiempo atrás. En segundo lugar, el cambio suele durar poco tiempo ya que al intentar hacer las cosas de manera diferente, los individuos generalmente se mantienen "unidos" a sus patrones tradicionales de conducta. Un obstáculo para la realización de la reingeniería es la resistencia al cambio por parte de los miembros de la organización. Entre las fuentes generales de resistencia podemos mencionar las siguientes:

*Incertidumbre acerca de las causas y efectos del cambio.* Los empleados suelen resistirse al cambio por preocuparles la manera en que su trabajo y sus vidas se verán afectados por él.

Aún cuando sientan una gran insatisfacción con su trabajo actual, les preocupa que las cosas empeoren al rediseñar los procesos.

*Renuencia a perder los beneficios actuales.* Para algunos individuos el costo del cambio es mayor que las ventajas del mismo. Por ejemplo, pérdida de poder, prestigio, salario, reconocimiento, calidad del trabajo y otras ventajas.

La pérdida de poder es una de las principales fuentes de resistencia al cambio. Antes de rediseñar los procesos de una organización existen grupos de poder claramente identificados que tienen influencia en la toma de decisiones.

Después de la reingeniería, el poder que se encontraba en unas cuantas manos se dispersa entre los miembros de la organización, esto genera que las personas que gozaban de este se resistan a perderlo.

Existen diferentes técnicas que se pueden aplicar para contrarrestar la resistencia al cambio, entre las que se encuentran:

- Campañas de educación audiovisual y comunicación oportuna.
- Participación de los directamente afectados en el rediseño de los procesos.
- Facilitar el cambio y dar apoyo a quienes intervienen en el cambio.
- Negociación con las personas que se oponen al cambio para lograr su aceptación.

La reingeniería busca que los empleados trabajen en equipos, asuman sus propias responsabilidades y sean capaces de tomar decisiones, es decir tener empresas con un alto grado de empowerment (poder de decidir y actuar). Pero la tarea no es sencilla, se debe capacitar a los empleados, cambiar la manera de recompensar el trabajo orientándose no sólo a las recompensas monetarias individuales, sino también a las recompensas psicológicas y de trabajo en equipo, dar a los empleados su lugar y que se sientan parte de la empresa, que sientan a la empresa como suya y a sus compañeros de trabajo como sus "clientes".

Las estructuras clásicas que hasta ahora han prevalecido se han fragmentado tanto que evitan la innovación y relegan la participación de los empleados ya que hacen imposible la llegada de ideas nuevas a los directivos, esto se debe a que primero se tiene que convencer a los niveles inmediatos de mando para que sucesivamente llegue una idea hasta el punto más alto de la jerarquía, y basta un "NO" en cualquiera de los niveles por los que se pasa para que cualquier idea sea rechazada, estancando así la capacidad innovadora de una organización, adicionalmente también se propicia una visión departamental, es decir vertical (Figura 5) que desemboca en un exceso de reproceso de trabajo y tiempos "muertos" o desperdiciados, generados por la mala comunicación.

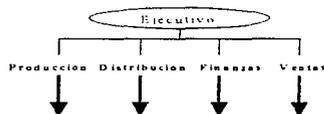


Figura 5

La reingeniería de procesos propone que las organizaciones trabajen de forma horizontal y vertical (Figura 6), cumpliendo objetivos comunes y trabajando en equipos.

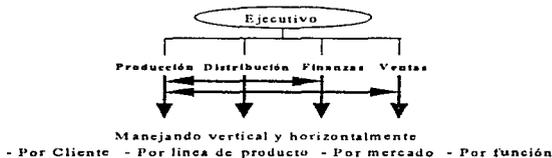


Figura 6. Visión y comunicación bidireccional

A través de la organización en base a procesos, las estructuras cortarían y cruzarían a la compañía, permitiendo que las diferentes áreas que participan en un proceso puedan interactuar de manera eficientes. Esto por lo regular propicia que las estructuras se aplanen y con ello se obtenga una mayor coordinación entre las actividades, para así establecer una visión hacia los procesos.

Un punto muy importante en esta redefinición de la estructura es el trabajo en torno a equipos, los cuales deberán ser autoadministrables y contarán con especialistas y generalistas que le brindarán un enfoque híbrido y de mayor comunicación a la estructura, y ayudarán a delegar la toma de decisiones sin el riesgo de perder el control.

## 1.7 EL PAPEL DE LA INFORMÁTICA EN LA REINGENIERÍA

Es indudable que debido a la crisis económica que actualmente enfrentan las empresas mexicanas, y en general a la creciente globalización de los mercados, es necesario que éstas aprovechen al máximo las ventajas que brindan las tecnologías de información en las organizaciones. Estudios realizados revelan que en la década de los ochentas empresas americanas invirtieron un trillón de dólares en tecnologías de información, sin embargo los resultados obtenidos no fueron los esperados. Ante esta situación vale la pena preguntarse el por qué las cuantiosas inversiones en tecnología no brindan resultados satisfactorios a las empresas, podríamos pensar que tal vez se debe a que lo que se buscó hacer en la década de los 80's fué automatizar los procesos, por medio del uso de las tecnologías de información, pero no innovarlos. En este contexto se podría considerar a la reingeniería de procesos como un enfoque que utiliza a la tecnología como: Un elemento estratégico para la modificación, rediseño o innovación dramática de los procesos.

Anteriormente, las empresas pensaban que estaban afectadas por dos fuerzas: sus competidores y sus clientes, hoy en día estas fuerzas tienen un mayor peso en el funcionamiento de la empresa, pero adicionalmente se ha sumado una tercera fuerza: la tecnología. Los mercados se han globalizado, las empresas deben ser más eficientes, el poder de decidir y actuar es un punto vital en las organizaciones, y todos los cambios y fuerzas que convergen en las empresas deben estar orquestados por esta nueva fuerza (Figura 7).

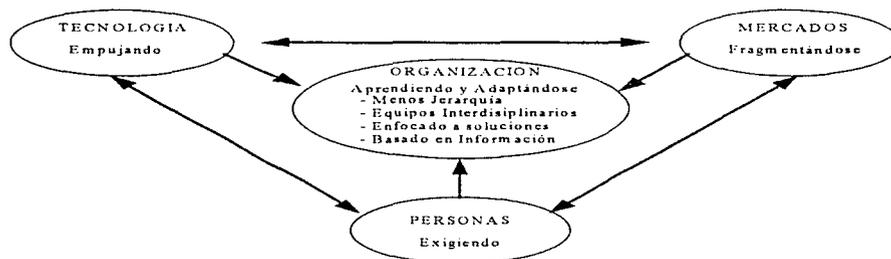


Figura 7. El nuevo entorno de las organizaciones

La informática debe formar parte de cualquier esfuerzo de reingeniería, es uno de los habilitadores fundamentales para el cambio; para esto se requiere que el pensamiento tradicionalmente deductivo se convierta a pensamiento inductivo, es decir que exista la capacidad de reconocer primero una solución poderosa y en seguida buscar los problemas que ella podría resolver. No se debe confundir el uso de la informática con una simple automatización, es necesario explotar las capacidades de esta herramienta para alcanzar metas completamente nuevas.

Si continuamos con la orientación deductiva, no sólo se desconocerá lo realmente importante de la tecnología, sino que también se puede caer en la selección y aplicación de tecnologías y aplicaciones que no den un valor agregado a la organización.

Los potenciales de la tecnología deben ser explotados para cambiar los procesos de una compañía y hacer que esta se adelante a la competencia, pero no de manera aislada o temporal, sino permanentemente, es decir aprender a reconocer e incorporar en la organización los nuevos cambios tecnológicos. El desarrollo y explotación de la tecnología es una ventaja estratégica y competitiva de cualquier empresa. Hay que pensar que se va hacer con la tecnología antes de que esta esté disponible.

El esfuerzo debe ser permanente por que lleva tiempo desarrollar e implementar una tecnología, se debe estudiar, entender su significado, conceptualizar sus usos necesarios y planificar su ejecución. Si bien esta orientación a la tecnología es importante, no hay que tomarla como esencial o como el único elemento de la reingeniería.

Actualmente, las empresas ven a la tecnología como un mal necesario, un elemento para automatizar y despedir empleados; esta visión que surge en la década de los 80's, considera que la tecnología cuesta mucho pero no da en realidad ningún beneficio tangible (es un mal necesario). El problema es que no se encuentra integrada a la estrategia del negocio, es decir no forma parte de la visión de la empresa, ni tampoco de su contexto como sistema. Actualmente, de acuerdo a la reingeniería de procesos, la visión del papel que debe jugar la tecnología en las empresas es:

La tecnología es el habilitador fundamental para el cambio, es en esta en la que las organizaciones deben enfocarse (adicionalmente de sus características internas como estructura y cultura) para poder mejorar.

¿Cómo puede la tecnología ayudar a la empresas? La respuesta a esta pregunta va en muchos sentidos, puede ayudar a integrar el trabajo artificialmente fragmentado por medio de redes, bases de datos compartidas, sistemas de información, entre otros. En resumen, la tecnología permitirá rediseñar los procesos actuales, mediante nuevas y más modernas técnicas, es decir la tecnología puede ser un elemento clave durante el replanteamiento de los procesos, ya que esta puede mostrar nuevas y claras posibilidades de mejorar procesos mediante un enfoque inductivo (Figura 8).

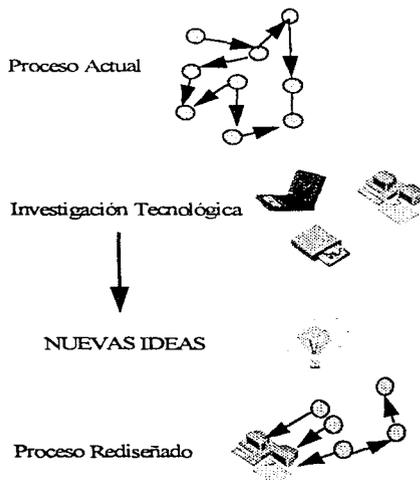


Figura 8. Enfoque Inductivo

La informática desempeña un papel crucial en la reingeniería de negocios, pero también es muy fácil utilizarla mal.

La informática es el más alto grado de tecnología moderna, es parte de cualquier esfuerzo de reingeniería, un capacitador esencial que permite a las compañías rediseñar sus procesos.

Existen muchos dogmas entre la relación de reingeniería e informática, pero sin lugar a duda el destinar más computadoras a un problema existente no significa que se esté aplicando reingeniería.

El mal uso de la tecnología, puede bloquear la aplicación de la reingeniería porque refuerza las viejas maneras de pensar y los viejos patrones de comportamiento.

### **Aprender a pensar por Inducción.**

Para aplicar la informática a la reingeniería de negocios es necesario pensar en forma inductiva: la capacidad de primero reconocer una solución poderosa y enseguida buscar los problemas que ella podría resolver, problemas que la compañía probablemente ni sabe que existen.

El error fundamental que muchas compañías cometen al pensar en tecnología es verla a través del lente de sus procesos ya existente. Se preguntan: ¿Cómo podemos usar estas nuevas tecnologías para realizar 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 explotar 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.

Pensar deductivamente sobre la tecnología no sólo hace que la gente desconozca lo que es realmente importante en ella, sino que también la hace entusiasmarse con tecnologías y aplicaciones que son, en realidad, triviales o carecen de importancia.

Esto nos lleva a enfatizar que las necesidades, lo mismo que las aspiraciones, les da forma lo que la gente entiende que es posible. La tecnología trascendental hace factibles actividades y actos con que la gente no sueña todavía. Lo que la mayoría de las compañías no reconocen son las posibilidades de negocios latentes en la tecnología. Esta falta de visión es comprensible, mas no excusable.

El poder real de la tecnología no está en que pueda hacer funcionar mejor los viejos procesos, sino en que les permite a las organizaciones romper las reglas y crear nuevas maneras de trabajar; es decir, rediseñar.

Ciertamente, romper reglas es lo que recomendamos para que la gente aprenda a pensar en forma inductiva acerca de la tecnología durante el proceso de reingeniería: Buscar la vieja regla o reglas que la tecnología permite romper, y luego ver en que oportunidades comerciales se crean al romperlas.

Llamaremos, poder destructivo de la tecnología, a la capacidad de romper las reglas que limitan la manera de realizar nuestro trabajo, lo que hace que esta sea tan importante para las compañías que buscan ventaja competitiva.

A continuación se presentan algunas reglas relativas a la realización del trabajo, que se pueden romper valiéndose de diversas tecnologías de la información, algunas de ellas familiares y otras muy nuevas:

<b>Regla Antigua</b>	<b>Tecnología Destructiva</b>	<b>Nueva Regla</b>
La información puede aparecer en un solo lugar a la vez.	Bases de Datos Compartidas.	La información puede aparecer simultáneamente en tantos lugares como sea necesario.
Sólo los expertos pueden realizar el trabajo complejo.	Sistemas Expertos.	Un generalista puede hacer el trabajo de un experto.
Los negocios tienen que elegir entre centralismo y descentralización.	Redes de telecomunicaciones.	Los negocios pueden obtener simultáneamente los beneficios de la centralización y descentralización.
Los gerentes toman todas las decisiones.	Instrumentos de apoyo a decisiones (acceso a base de datos, software, etc.)	La toma de decisiones es parte del oficio de todos.
El personal que normalmente trabaja fuera de la empresa necesita oficinas en que reciba, almacene, recupere y transmita información.	Radiocomunicación y computadoras portátiles.	El personal que trabaja fuera de la empresa puede enviar y recibir información donde quiera que esté.
El mejor contacto con un comprador potencial es el contacto personal.	Videodisco interactivo.	El mejor contacto con un comprador potencial es el contacto eficaz.
Uno tiene que descubrir donde están las cosas.	Identificación automática y tecnológica de rastreo.	Las cosas le dicen a uno donde están.
Los planes se revisan periódicamente.	Computadoras de alto rendimiento.	Los planes se revisan instantáneamente.

Con los ejemplos de la tabla, podemos observar claramente que los avances de la tecnología romperán más reglas sobre como se realizan los negocios. Reglas que aún parecen inviolables hoy pueden quedar obsoletas en un año o menos.

Por consiguiente, explotar el potencial de la tecnología para cambiar los procesos de una compañía y hacer que esta se adelante espectacularmente a sus competidores no es cosa que suceda solo una vez, ni es algo que la empresa pueda hacer ocasionalmente, digamos una vez cada decenio. Por el contrario, mantenerse al día con la nueva tecnología y aprender a reconocerla e incorporarla en una organización tiene que ser un esfuerzo permanente, lo mismo que la investigación y el desarrollo. Se requiere un ojo experto y mente imaginativa para detectar el potencial de una tecnología que al principio no parece tener ninguna aplicación obvia en el trabajo de una compañía, o para ver más allá de lo que es obvio y descubrir aplicaciones novedosas.

Las compañías tienen que hacer de la explotación de la tecnología una de sus competencias fundamentales si es que quieren tener éxito en una época de cambio constante; y las que mejor reconozcan y realicen el potencial de la nueva tecnología gozarán de una ventaja continua y creciente sobre sus competidores.

Las compañías no pueden ver o enterarse de una tecnología hoy y aplicarla mañana. Se necesita tiempo para estudiarla, entender su significado, conceptualizar sus usos potenciales, planificar su ejecución. Una organización que pueda ejecutar estos preliminares antes de que la tecnología esté realmente disponible, inevitablemente ganará una ventaja significativa sobre la competencia.

Dentro de la reingeniería la informática moderna tiene una importancia difícil de exagerar. Pero las compañías deben guardarse de creer que la tecnología es el único elemento esencial de la reingeniería.



## 2. INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

### 2.1. ¿QUÉ ES UN SISTEMA?

Como veremos, existe una definición oficial del término en el diccionario que parecerá algo abstracto. Sin embargo hay muchos usos comunes del término que serán familiares y existen muchos tipos de sistemas con los que tenemos contacto todos los días.

Los sistemas tienen un significado especial para los analistas y diseñadores ya que estos guían en gran medida, todas las fases del desarrollo de un sistema.

Muchos de los sistemas automatizados que se construyen actualmente son reemplazados por nuevas versiones. La mayoría de los sistemas interactúan o tienen interfaces con una variedad de sistemas existentes (algunos de los cuales pueden estar automatizados y otros no). Para que nuestro nuevo sistema sea exitoso, debemos entender con razonable detalle como se comporta el sistema actual.

En el sentido más amplio, un sistema es un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común. Una organización es un sistema, donde sus componentes; mercadotecnia, manufactura, ventas, investigación, embarques, contabilidad y personal, trabajan juntos para crear utilidades que beneficien tanto a los empleados como a los accionistas de la compañía; cada uno de estos componentes, es a su vez un sistema. El departamento de contabilidad, por ejemplo, quizá esté formado de cuentas por pagar, cuentas por cobrar, facturación y auditoría, entre otras.

Todo sistema organizacional depende, en mayor o menor medida, de una entidad abstracta denominada sistema de información. Este sistema es el medio por el cual los datos fluyen de una persona o departamento hacia otros y puede ser cualquier cosa, desde la comunicación interna entre los diferentes componentes de la organización y líneas telefónicas hasta sistemas de cómputo que generan reportes periódicos para varios usuarios. Los sistemas de información proporcionan servicio a todos los demás sistemas de una organización y enlazan todos sus componentes en forma tal, que estos trabajen con eficiencia para alcanzar el mismo objetivo.

## **2.2. TIPOS DE SISTEMAS**

Dado que nuestro objetivo son los sistemas computacionales, iniciaremos por dividir todos los sistemas en dos categorías: sistemas naturales y sistemas hechos por el hombre.

### **2.2.1 SISTEMAS NATURALES**

La gran mayoría de los sistemas no están hechos por el hombre lo que significa que: existen con la naturaleza y sirven a sus propios fines. Es conveniente dividir los sistemas naturales en dos subcategorías básicas: sistemas físicos y sistemas vivientes. Los sistemas físicos incluyen ejemplos tan variados como son:

- ✓ Sistemas estelares : galaxias o sistemas solares.
- ✓ Sistemas geológicos: ríos o cordilleras.
- ✓ Sistemas moleculares: organizaciones complejas de átomos.

Los sistemas vivientes, desde luego comprenden toda la gama de animales y plantas que nos rodean, al igual que la raza humana.

### **2.2.2 SISTEMAS HECHOS POR EL HOMBRE**

Un buen número de sistemas, son construidos, organizados y mantenidos por humanos. Actualmente, la mayoría de estos incluyen a las computadoras; de hecho, muchos no podrían sobrevivir sin ellas. Sin embargo, es igualmente importante señalar que dichos sistemas ya existían antes de que hubiera computadoras; de hecho, algunos sistemas continúan por completo sin automatizar y podrían permanecer así durante muchas décadas más. Otros contienen a la computadora como componente, pero también incluyen uno o más componentes no automatizados (o manuales).

### **2.2.3 SISTEMAS AUTOMATIZADOS**

Son sistemas, hechos por el hombre que interactúan con o son controlados por una o más computadoras, parece ser que casi cada aspecto de nuestra sociedad moderna está automatizado. Como resultado, podemos distinguir muchos tipos diferentes de sistemas con estas características.

Aunque hay diferentes tipos de sistemas automatizados, todos tienden a tener componentes en común:

- ✓ El hardware de la computadora: los procesadores, los discos, terminales, impresoras, unidades de cinta magnética, etc.
- ✓ El software de la computadora: los programas, tales como sistemas operativos, bases de datos, programas de control, aplicaciones, etc.
- ✓ Las personas: los que operan el sistema, los que proveen los datos de entrada y utilizan los resultados de salida y los que proveen actividades de procesamiento manual en un sistema.

- ✓ Los datos: la información que el sistema almacena durante un periodo.
- ✓ Los procedimientos: las políticas formales e instrucciones de operación del sistema.

Una división en categorías más útil de los sistemas automatizados es la siguiente:

Sistemas en línea.

Sistemas de tiempo real.

Sistemas de apoyo a decisiones.

Sistemas basados en el conocimiento.

#### **2.2.4 SISTEMAS EN LÍNEA**

Un sistema en línea es aquel que acepta información de entrada directamente del área donde se creó. También es el sistema en el que la información de salida o el resultado del procesamiento, es devuelto directamente a donde fue requerido.

Una característica común de los sistemas en línea es que la información que recibe la computadora es generada por sí misma o en forma remota, es decir, los usuarios del sistema normalmente interactúan con la computadora desde terminales que pueden estar localizadas a cientos de kilómetros.

Dado que los sistemas en línea por lo común requieren recuperar datos con rapidez (para poder responder a preguntas y órdenes provenientes de terminales), suele ser muy importante diseñar archivos y bases de datos de la manera más eficiente posible. De hecho, a menudo las operaciones de computación llevadas a cabo por un sistema en línea suelen ser relativamente triviales, mientras que los datos (sobre todo la estructura y organización de los mismos) suelen ser bastante complejos.

#### **2.2.5 SISTEMAS DE TIEMPO REAL**

Un sistema computacional de tiempo real, puede definirse como aquel que controla un ambiente, recibiendo datos, procesándolos y devolviéndolos con la suficiente rapidez como para influir en dicho ambiente en ese momento.

En la mayoría de los sistemas de tiempo real, el sistema debe responder en fracciones de minutos o segundos a las llamadas de ejecución, las cuales para el usuario deben ser transparentes a la distancia que exista, entre el computador principal y las terminales remotas.

### **2.2.6 SISTEMAS DE APOYO A DECISIONES**

Como lo implica el término, estos sistemas computacionales no toman decisiones por sí mismos, sino ayudan a los administradores y a otros profesionistas de una organización a tomar decisiones inteligentes.

Típicamente, los sistemas de apoyo a decisiones son pasivos en el sentido de que no operan en forma regular: más bien, se utilizan cuando se necesitan.

Una característica común de los sistemas de apoyo a decisiones es que no sólo recuperan y exhiben datos, sino que también realizan varios tipos de análisis matemáticos y estadísticos de los mismos. Los sistemas de apoyo a decisiones también tienen la capacidad en la mayoría de los casos, de presentar información en una variedad de formas gráficas (tablas, gráficas, etc.), al igual que en forma de reportes (informal) convencionales.

### **2.2.7 SISTEMAS BASADOS EN EL CONOCIMIENTO O SISTEMAS EXPERTOS**

En el desarrollo de la inteligencia artificial, la meta para los que trabajan con este campo es la de producir programas capaces de imitar el desempeño humano en una gran variedad de tareas "inteligentes", para algunos sistemas expertos la meta está próxima a ser alcanzada.

Los sistemas basados en el conocimiento, por decir lo obvio, contienen grandes cantidades de diversos conocimientos que emplean en el desempeño de una tarea dada. Los sistemas expertos son una especie de sistemas basados en el conocimiento, aunque ambos términos a menudo se utilizan indistintamente.

¿Qué es precisamente un sistema experto? Es un programa que contiene el conocimiento y la capacidad necesarios para desempeñarse en un nivel de experto. El desempeño experto significa, por ejemplo, el nivel de desempeño de médicos que llevan a cabo diagnósticos y procesos terapéuticos, o de físicos u otras personas de gran experiencia que llevan a cabo tareas de ingeniería, de administración o científicas. El sistema experto es un apoyo de alto nivel intelectual para el experto humano, lo cual explica su otro nombre, asistente inteligente.

Los sistemas expertos por lo general se construyen de tal manera que sean capaces de explicar las líneas de razonamiento que llevaron a las decisiones que tomaron. Algunos de ellos pueden incluso explicar por qué descartaron ciertos caminos de razonamiento y por qué escogieron otros. Esta transparencia es una característica primordial de los sistemas expertos. Los diseñadores trabajan arduamente para lograrla, pues comprenden que el uso que se le dará al sistema experto dependerá de la credibilidad de que disfrute por parte de los usuarios, y la credibilidad surgirá debido a un comportamiento transparente y explicable.

### **2.3 CICLO DE VIDA CLÁSICO DEL DESARROLLO DE SISTEMAS**

El desarrollo de sistemas es un proceso formado por las etapas de análisis y diseño, comienza cuando la administración o personal encargado de desarrollar sistemas, detectan un sistema de la empresa que necesita mejoras.

El método del ciclo de vida para desarrollo de sistemas, es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información. En la mayor parte de las situaciones de una empresa todas las actividades están muy relacionadas, en general son inseparables, y quizá sea difícil determinar el orden de los pasos que se siguen para efectuarlas. Los participantes en el proyecto pueden encontrarse al mismo tiempo en distintas fases del desarrollo, esto puede determinar, que algunos componentes que participan en la fase de análisis, se encuentren con que otros componentes están en etapas avanzadas del diseño.

El método del ciclo de vida para desarrollo de sistemas consta de las siguientes actividades:

- i. Investigación preliminar.
- ii. Determinación de los requerimientos del sistema.
- iii. Diseño del sistema.
- iv. Desarrollo de software.
- v. Pruebas de los sistemas.
- vi. Implantación y evaluación.

#### **i. Investigación Preliminar.**

El proceso se inicia siempre con la petición de una persona. Cuando se formula la solicitud comienza la primer actividad de sistemas, la investigación preliminar. Esta actividad tiene tres partes: aclaración de la solicitud, estudio de factibilidad y aprobación de la solicitud.

#### **Aclaración de la solicitud**

Muchas solicitudes que provienen de empleados y usuarios no están formuladas de manera clara. Por consiguiente, antes de considerar cualquier investigación de sistemas, la solicitud de proyecto debe examinarse para determinar con precisión lo que el solicitante desea. En cualquier caso, antes de seguir adelante, la solicitud de proyecto debe estar claramente planteada.

#### **Estudio de factibilidad**

En la investigación preliminar existen tres aspectos relacionados con el estudio de factibilidad.

1. Factibilidad Técnica. El trabajo para el proyecto ¿ puede realizarse con el equipo actual, la tecnología existente en software y el personal disponible?.
2. Factibilidad Económica. Al crear el sistema, ¿ los beneficios que se obtienen serán suficientes para aceptar los costos?.
3. Factibilidad Operacional. Si se desarrolla e implanta ¿será utilizado el sistema?.

En general, las personas que son responsables de evaluar la factibilidad son analistas capacitados o directivos que están familiarizados con técnicas de sistemas de información.

#### **Aprobación de la solicitud**

No todos los proyectos solicitados son deseables o factibles. En algunos casos el desarrollo puede comenzar inmediatamente y en otros puede demorar en función de que el equipo de sistemas se encuentra ocupado con otro desarrollo. Después de aprobar la solicitud de un proyecto, se estima su costo, el tiempo necesario para terminarlo y las necesidades de personal.

### ii. Determinación de los requerimientos del sistema

El aspecto fundamental del análisis de sistemas es comprender todas las facetas importantes de la parte de la empresa que se encuentra bajo estudio. Los analistas al trabajar con los empleados y administradores, deben estudiar los procesos de una empresa para dar respuesta a las siguientes preguntas clave:

- ¿Qué es lo que hace?
- ¿Cómo se hace?
- ¿Con qué frecuencia se presenta?
- ¿Qué tan grande es el volumen de transacciones o de decisiones?
- ¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se efectúan las tareas?
- ¿Existe algún problema?
- Si existe un problema, ¿qué tan serio es?
- Si existe un problema, ¿cuál es la causa que lo origina?

Para contestar estas preguntas el analista debe conversar con varias personas para reunir detalles relacionados con los procesos de la empresa, sus opiniones sobre por qué ocurren las cosas, las soluciones que proponen y sus ideas para cambiar el proceso.

### iii. Diseño del sistema

El diseño de un sistema de información produce los detalles que establecen la forma en que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase de análisis. Los especialistas en sistemas se refieren con frecuencia, a esta etapa como diseño lógico en contraste con la de desarrollo del software, a la que denominan diseño físico.

- Se identifican los reportes de las demás salidas que debe producir el sistema.
- Se determina con toda precisión los datos para cada reporte de salida.
- Desarrollo de un bosquejo del formato o pantalla que esperan que aparezca cuando el sistema esté terminado, esto en papel o con ayuda de herramientas automatizadas disponibles en el desarrollo de sistemas.
- Se indican los datos de entrada, aquellos que serán calculados y los que deben ser almacenados.
- Se escriben con todo detalle los procedimientos de cálculo.
- Selección de las estructuras de los archivos y dispositivos de almacenamiento.
- Documentos que contienen las especificaciones de diseño, representadas de muchas maneras ( diagramas, tablas y símbolos especiales).

Los diseñadores son responsables de dar a los programadores las especificaciones del sistema completas y claramente delineadas.

Una vez comenzada la fase de programación, los diseñadores contestan preguntas, aclaran dudas y manejan los problemas que enfrentan los programadores cuando utilizan las especificaciones de diseño.

### iv. Desarrollo de software

Los encargados del desarrollo de sistemas pueden instalar (o modificar y después instalar) software comprado a terceros o escribir programas diseñados a la medida de su usuario.

Los programadores también son responsables de la documentación de los programas y de proporcionar una explicación de cómo y por qué ciertos procedimientos se codifican en determinada forma. La documentación es esencial para probar el programa y llevar a cabo el mantenimiento una vez que la aplicación se encuentra instalada.

#### v. Prueba de sistemas

Durante la fase de prueba de sistemas, el sistema se emplea de manera experimental para asegurarse de que el software no tenga fallas, es decir que funcione de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga.

En muchas organizaciones, las pruebas son conducidas por personas ajenas al grupo que escribió los programas originales; con esto se persigue asegurar, por una parte, que las pruebas sean completas e imparciales y por otra, que el software sea más confiable.

#### vi. Implantación y Evaluación

La implantación es el proceso de verificar e instalar nuevo equipo, enfrentar a los usuarios, instalar la aplicación y construir todos los archivos de datos necesarios para utilizarla.

La evaluación de un sistema se lleva a cabo para identificar puntos débiles y fuertes. La evaluación ocurre a lo largo de cualquiera de las siguientes evaluaciones:

**Evaluación Operacional:** Valoración de la forma en que funciona el sistema, incluyendo su facilidad de uso, tiempo de respuesta, etc.

**Impacto Organizacional:** Beneficios para la organización en las áreas que involucraron el desarrollo.

**Opinión de los administradores:** Evaluación de las actitudes de directivos y administradores dentro de la organización así como de los usuarios finales.

**Desempeño del desarrollo:** Evaluación del proceso de desarrollo de acuerdo con criterios de administración de proyectos.

Desafortunadamente la evaluación de sistemas no recibe la atención que merece. Sin embargo, cuando se lleva a cabo de forma adecuada proporciona información valiosa que puede ayudar a mejorar el desarrollo de aplicaciones subsecuentes.

### 2.3.1 MÉTODO DE DESARROLLO POR ANÁLISIS ESTRUCTURADO

Dentro de los sistemas de información se reconocen las dificultades de comprender de manera completa sistemas grandes y complejos. El método de desarrollo del análisis estructurado tiene como finalidad, superar esta dificultad por medio de la división del sistema en componentes y la construcción de un modelo del sistema. Este método involucra elementos tanto de análisis como de diseño.

Pero detalladamente, ¿Qué es el análisis estructurado?. Este método tiene sus principios en especificar lo que se requiere que haga el sistema o la aplicación. No se establece como se cumplirán los requerimientos o la forma en que se implantará la aplicación. Lo que esto permite, es que las personas observen los elementos lógicos (lo que hará el sistema) separados de los componentes físicos (computadoras, terminales, sistemas de almacenamiento, etc.).

Después de lo cual se puede desarrollar un diseño físico eficiente.

### **2.3.1.1 ELEMENTOS DEL ANÁLISIS ESTRUCTURADO**

Estos elementos esenciales en el análisis estructurado son símbolos gráficos, diagramas de flujo de datos y el diccionario centralizado de datos.

#### **Descripción Gráfica.**

Una de las formas de describir un sistema es preparar un bosquejo que señale sus características, identifique la función para la que sirve e indique cómo se relaciona con otros elementos.

En lugar de palabras el análisis estructurado utiliza símbolos o iconos, para crear un modelo gráfico del sistema.

Modelos como este muestran los detalles del sistema pero sin introducir procesos manuales, sistematizados o procedimientos operativos y de programas.

Si se seleccionan los símbolos y notaciones correctos entonces casi cualquier persona puede seguir la forma en que los componentes se acomodan entre sí para formar el sistema.

La figura 6 muestra como los iconos identifican los elementos básicos de los procesos, el flujo de datos, el sitio donde se almacenan los datos y las fuentes de destino de éstos.

El DFD muestra las fuentes y destino de los datos, identifica y da nombre a los procesos que se llevan a cabo, identifica y da nombre a los grupos de datos que relacionan una función con otra y señala el almacenamiento de datos a los que se tiene acceso. (Figura. 6)

#### **Diagrama de flujo de datos**

La descripción completa de un sistema está formada por un conjunto de diagramas de flujo de datos.

En este método se sigue un proceso descendente (top-down). El modelo original se detalla en diagramas de bajo nivel que muestran características adicionales del sistema. Cada proceso puede desglosarse en DFD cada vez más detallados. Este paso se repite hasta que se logra el detalle que permite al analista comprenderlo en su totalidad. La figura 6 muestra los niveles de primer y segundo nivel de una parte de algún sistema.

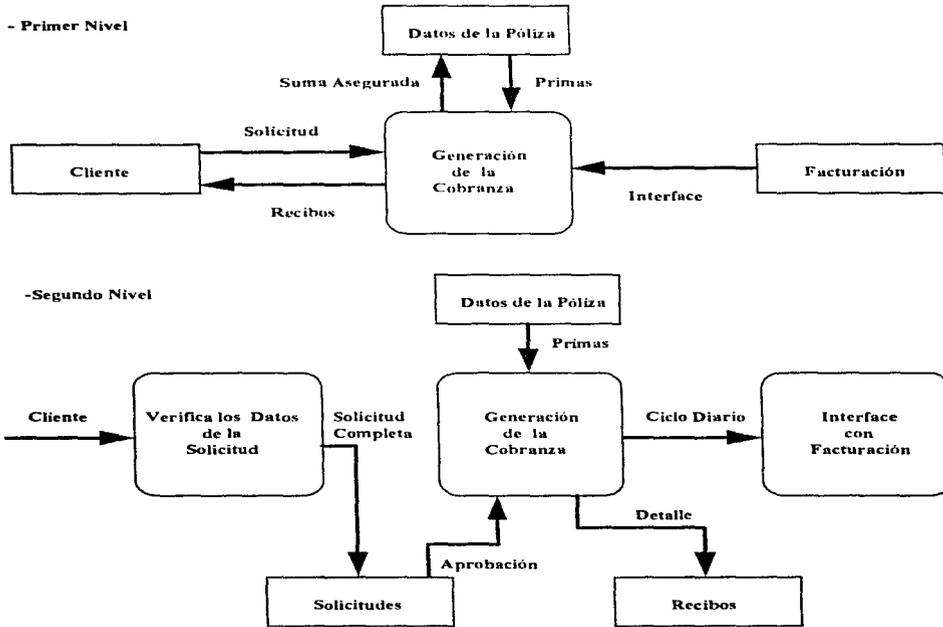


Figura 6

### Diccionario de datos

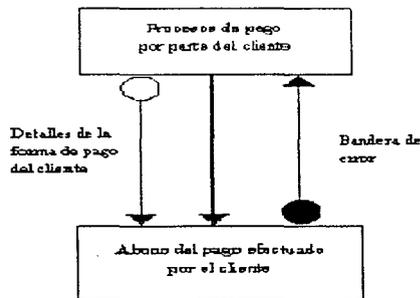
Todas las definiciones de los elementos en el sistema, flujo de datos, procesos y almacenamiento de datos, están descritos en forma detallada en el diccionario de datos. Si algún miembro del equipo encargado del proyecto desea saber alguna definición del nombre de un dato o el contenido particular de un flujo de datos, esta información debe encontrarse disponible en el diccionario.

### ¿Y qué es el diseño estructurado?

El diseño estructurado, es otro elemento del análisis estructurado que emplea la descripción gráfica, se enfoca en el desarrollo de especificaciones del sistema.

La herramienta fundamental del diseño estructurado es el diagrama estructurado (figura 7) al igual que los diagramas de flujo de datos, los diagramas estructurados son de naturaleza gráfica y evitan cualquier referencia relacionada con el hardware o detalles físicos. Los diagramas estructurados describen la relación entre módulos independientes junto con los datos, que de un módulo pasan a otro cuando interactúan con él.

Estas especificaciones funcionales para los módulos se proporcionan a los programadores antes de que comience la fase de construcción.



### 2.3.2 MÉTODO DEL PROTOTIPO DE SISTEMAS

Este método hace que el usuario participe de manera más directa en las fases de análisis y diseño. La construcción de prototipos es muy eficaz bajo las circunstancias correctas, es decir que, realmente será de gran utilidad si se emplea en el momento adecuado y en la forma apropiada.

Y esto conlleva a definir, ¿Qué es un prototipo?:

El prototipo es un sistema inicial, el cual tiene como función principal, ser una guía base en el crecimiento de la definición de un sistema.

Este primer esbozo del sistema dará la oportunidad a los desarrolladores y usuarios, de plantear si la opción elegida como base del sistema es la más viable. Dando la evaluación de este primer prototipo, podría arrojar como necesidad el desechar la opción elegida y reelaborar otro prototipo. Esta misma secuencia podría repetirse con un segundo, tercer o todos los prototipos necesarios hasta llegar al prototipo final que permita visualizar los requerimientos finales, los cuales deben ser aprobados por los usuarios.

Es común generar un prototipo inicial, simple y demostrativo, es decir, analizar los problemas que presenta un sistema que existe y simula su funcionamiento, esto le permite al usuario, describir con mayor facilidad sus observaciones o comentarios, que si las describieran en forma teórica o por escrito. El uso y la experiencia producen comentarios más significativos que el análisis de diagramas y propuestas por escrito.

### 3. METODOLOGÍAS EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS

#### 3.1 ¿QUÉ MÉTODO DE DESARROLLO ES EL MÁS APROPIADO?

No existe ningún método correcto para desarrollar un sistema de información, pero si existen diferentes formas para producir el sistema correcto para la aplicación. Algunos métodos tienen más éxito que otros y esto depende de cuando se emplean, como se aplican y de los participantes en el proceso de desarrollo. En ciertas ocasiones el único método adecuado será un enfoque paso a paso equiparable con el ciclo de vida de desarrollo de un sistema. En otros casos, el desarrollo de prototipos es el único método aplicable. Más sin embargo en la mayoría de las veces la combinación de métodos puede llegar a formar las bases que permitan alcanzar el éxito.

El indicador definitivo del éxito de un método de desarrollo en particular, es aquel que se refiere a los resultados obtenidos y no a la "precisión" teórica del método.

##### 3.1.1 COMPARANDO METODOLOGÍAS

Algunas empresas toman como estándar una metodología en base a que si es buena para una empresa, es buena para otra. Otras buscan diferencias para ser asimiladas por diferentes departamentos. Algunas se darán a la búsqueda de herramientas para trabajar o mejorar el sistema de información, cuando llegue el tiempo de ser implantado o reimplantado.

Un aspecto importante de cualquier metodología, es la cantidad de información que se cubre en el ciclo de vida.

Esto es importante para realizar la planeación del sistema de información.

Después de algunas experiencias con diferentes metodologías, uno puede pensar en términos de conceptos y técnicas. Se puede aprender a combinar el modelo analítico de datos de una metodología con el análisis de flujo de datos de otra, referencias cruzadas dan los resultados de los dos análisis como un camino no viable de manera independiente.

En otras palabras, la metodología a utilizarse será finalmente seleccionada en base a la experiencia del equipo de trabajo que participará en el desarrollo del proyecto, lo que también es visible en las adecuaciones de la metodología en cuestión al desarrollo del sistema. El concepto de la metodología ideal no existe, por lo que es necesario, reorganizar etapas, conjuntarlas, cambiar su secuencia, o hasta suprimirlas, evitando así el adaptar la estructura del sistema real a un modelo teórico.

Dicho lo anterior, la premisa de que existe una metodología para cada desarrollo o sistema, será verdadera. La cual no sólo estaría en función del problema a resolver (automatizar la administración, cobranza, nómina, etc.) sino también del entorno donde se dará solución a la problemática.

### **3.2 ALGUNAS METODOLOGÍAS EXISTENTES**

Antes de mencionar algunas de las metodologías existentes y sus características, definiremos como una metodología de desarrollo de sistemas; al conjunto de métodos, técnicas y herramientas que facilitan estructurar y guiar cada una de las fases del ciclo de vida del sistema.

En otras palabras, una metodología de desarrollo de sistemas es una herramienta de soporte intelectual.

Para las siguientes metodologías, la información proporcionada (cuando está disponible) es:

- Nombre (acrónimo o título).
- Institución de donde es originaria la metodología.
- Referencias ( de publicación).
- Disponibilidad (comercial y búsqueda).
- Descripción.

### **3.3 METHODOLOGY SSADM (Structured System Analysis and Design Methodology)**

Central Computer and Telecommunications Agency  
SSMAD4 Reference Manual  
Computer Center, Manchester  
Courrs (1987)  
Goodland(1988)  
Disponibilidad : OK Central Government Standard

Es utilizada en las áreas de desarrollo de sistemas de gobierno y defensa del reino unido (UK). Lo podemos definir como una extensión del método de análisis estructurado propuesto por Gane & Serson. Esta metodología tiene el inconveniente de ayudar sólo en la fase de análisis de sistemas, mediante las siguientes técnicas de diagramación, que son las siguientes:

- a) DFD (Diagrama de Flujo de Datos)  
Muestra el flujo y procesamiento de los datos en un sistema.
- b) LDS (Estructura Lógica de Datos)  
Muestra las relaciones entre las entidades de datos, lo cual indica que obtiene los mismos resultados que un diagrama de entidad relación.
- c) ELH (Historia de la Vida de Entidades)  
Con este diagrama se plasman los eventos que afectan las entidades definidas en un sistema.

### 3.4 JSD Jackson System Development

Michael Jackson System Ltd., OK  
Jackson (1983)

McNile, AT. Jackson system development (1986)

Disponibilidad: Vendido y distribuido por Michael Jackson System Ltd.

Este proceso está orientado a metodologías que modelan aplicaciones como negocios de redes de procesos de comunicación. Durante el diseño, agrega nuevos procesos tratando de esta manera de abarcar todas las fases del ciclo de vida tradicional, es decir desde el análisis de los requerimientos hasta su construcción.

Sus etapas son las siguientes:

#### 1. Modelado

El análisis de la situación actual, es representado en términos de acciones o eventos que relacionan las entidades.

La técnica estructurada para lograr esto es el desarrollo de un PSD (Diagrama de Estructura de Procesos).

#### 2. Red

Cada entidad obtenida es modelada como un proceso, convirtiendo al sistema entero en una red de procesos interconectados e intercomunicados, descrita gráficamente por la SSN (Red de Especificación del Sistema).

#### 3. Implantación

La red de procesos es dirigida a la implantación, por medio de una transformación secuencial.

### 3.5 IEM : Information Engineering Methodology

James Martin Associates, OK  
Martin (1989)

Macdonald(1984)

Macdonald, I.G. Information engineering

Disponibilidad: Vendido y distribuido por James Martin Associates.

Hace énfasis en el desarrollo de sistemas integrados combinando datos y procesos orientados, como una representación lógica de las funciones que debe ejecutar el sistema a desarrollar.

El flujo de desarrollo es de arriba hacia abajo, este flujo dinámico de desarrollo ampliará la calidad del software. De esta manera todos los requerimientos son detallados por la acción de dicho flujo etapa por etapa y por tratarse de la conceptualización de lo general a lo particular (top-down) se reducen las posibles divergencias y redundancias con los requerimientos originales dados por los usuarios.

### **3.6 Militar Standard (MIL-STD-2167)**

Como su nombre lo menciona esta metodología se tomó como un estándar para el desarrollo de un número considerable de desarrollos de software. Se basa en un modelo de desarrollo tipo cascada, que en sus primeras cuatro etapas involucra lo siguiente:

- a) Análisis de requerimientos.
- b) Diseño preliminar.
- c) Diseño detallado.
- d) Codificación y pruebas de los módulos.
- e) Integración y pruebas.
- f) Configuración y pruebas de los componentes.

Las dos últimas fases las proporciona la metodología, dado que la liberación del software está regida por un conjunto de configuraciones que son implementadas dentro del código.

### **3.7 SA/SD (STRUCTURED ANALYSIS / STRUCTURED DESIGN)**

De las metodologías más conocidas y reconocida por utilizar más técnicas y herramientas en las fases de análisis y diseño de sistemas.

Esta metodología es ideal para sistemas que manipulan datos masivamente, la cual se centra bajo una orientación o visión hacia los procesos.

Los componentes básicos que utiliza la metodología son los siguientes:

**DFD (Diagrama de Flujo de Datos)**

La más importante en el análisis estructurado, describe el ambiente en el cual va a ser diseñado el procedimiento, así como la estructura lógica de la aplicación.

**DD (Diccionario de Datos)**

Lista de toda definición presente en el flujo de datos. Este componente es fundamental ya que es la base de datos del proyecto en desarrollo, por lo cual la mayoría de las metodologías lo proponen.

**SE (Idioma Estructurado)**

Lenguaje natural que describe la transformación de datos hecha por cada elemento.

**SA (Diagrama Estructurado)**

Descripción de la descomposición del sistema en módulos en base a los diagramas de flujo de datos obtenidos, buscando que los grados de cohesión y acoplamiento entre módulos sean los correctos.

### **T26 (Gráfica de Transformación)**

Estas gráficas cubrieron al análisis de sistemas en tiempo real, son muy similares a los DFD's, sin embargo, un T26 si muestra la secuencia de las funciones involucradas.

Por lo que toca al Análisis Estructurado, esta metodología es la que más simplicidad da a la obtención del modelo físico del sistema a desarrollar, partiendo de un sistema ya existente.

Durante el desarrollo de sistemas es común realizar el análisis de este a la par de contar con un sistema ya existente, ya sea en fase de producción o no y que generalmente no contiene todo el conjunto de requerimientos para el nuevo sistema a desarrollar.

### **3.8 Metodología Utilizada**

Aprovechando la opción de combinar metodologías en función de las necesidades de desarrollo, se tomaron métodos y técnicas de:

SA/SD (Structured Analysis/Structured Design) de Yourdon /De Marco/ Constantine.

IEM (Information Engineering Methodology) desarrollada por James Martin.

La metodología principal utilizada en las fases de análisis y diseño fué SA/SD, mientras que la metodología IEM fué básicamente utilizada como apoyo en el diseño y creación de la base de datos.

Dadas las circunstancias del desarrollo, se buscó un modelo tipo cascada por ser el que mejor representa la solidez de información en cada una de las etapas del ciclo de vida. También se toma en cuenta la capacidad de poder realizar prototipos y el poderle dar un enfoque incremental.

Durante cada una de las fases del ciclo de vida, se realizaron en más de una ocasión modificaciones. Sin embargo, se contó con la definición clara y detallada de las siguientes fases:

- Análisis preliminar y planeación.
- Análisis profundo y especificación de requerimientos.
- Diseño.

La etapa de planeación estuvo implícita en todo momento del análisis y diseño del sistema teniendo como premisa el mantener las condiciones iniciales del proyecto.



## 4. REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN DE LA COMPAÑÍA ASEGURADORA Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ACTUAL

### 4.1 ANTECEDENTES. REQUERIMIENTOS Y DIAGNOSTICO

El seguro sobre Accidentes y Enfermedades cubre riesgos de integridad corporal, salud o vigor vital, así como los gastos médicos en que incurra el asegurado a consecuencia de un accidente o enfermedad.

Con el objeto de apoyar a las áreas involucradas con la gestión del Seguro de Accidentes y Enfermedades, ha sido creado el sistema de información "Sistema de Gastos Médicos Mayores", el cual es una herramienta automatizada que asiste en la operación y administración de las pólizas.

El Sistema de Gastos Médicos Mayores, contempla los módulos de Emisión, Renovación, Endosos y Reclamaciones. Sin embargo, no tiene un módulo de Cobranza propio, esta función se realiza por medio del Sistema de Daños, quien a su vez incluye una serie de funciones de administración de la póliza que no existen en el Sistema de Gastos Médicos Mayores.

Lo anterior provoca varios problemas en la operación, la información no es confiable, pues existen diferencias, ni oportuna, pues existen interfaces. Para resolver este problema se emprendió el Proyecto "Sistema de Accidentes y Enfermedades (Cobranza)".

El Proyecto de Cobranza tiene como objetivo unificar la Administración del Ramo en un solo sistema y resolver la problemática de la Cobranza.

### 4.2 SISTEMA DE DAÑOS

El Sistema de Daños, es un sistema de seguro de daños que opera en un ambiente CICS, el cual procesa la cobranza de todos los ramos de Accidentes y Enfermedades, mientras que el Sistema de Gastos Médicos Mayores, es un sistema de seguro de personas que opera en un ambiente IDMS y procesa únicamente los subramos de Gastos Médicos Mayores, Planes Hospitalarios y Línea Azul Internacional.

La operación del seguro de Accidentes y Enfermedades había sido desarrollada tradicionalmente en el área de seguros de daños, ello explica que todavía parte de su operación de este seguro ha pasado al área de seguro de personas, por lo que se hace indispensable el contar con toda su sistematización en el área de vida.

Se han venido detectando una serie de problemas con la situación anterior, los cuales están impactando fuertemente a la operación del ramo, con el consecuente deterioro en el servicio que se brinda a la fuerza productora y a los asegurados.

El Sistema de Daños pertenece a un grupo de sistemas antiguos, que fueron de mucha utilidad en su momento, pero que en la actualidad se encuentran exhaustos (se les ha explotado toda la riqueza que podían proporcionar) y no pueden soportar más la operación. Continuar operando con el Sistema de Daños con lleva a soportar un gran número de errores e inconsistencias en la información, además de que la automatización de sus procesos se ha degradado a operaciones "Semi-manuales". Así mismo, la programación se vuelve confusa, rígida y difícil de modificar.

La configuración actual de los Sistemas de Accidentes y Enfermedades provoca que se realicen una serie de interfaces complejas entre los Sistemas de Sistema de Gastos Médicos Mayores y Sistema de Daños.

Considerando que dichos sistemas residen en computadores diferentes bajo tecnologías diferentes, no es difícil comprender la existencia de los problemas actuales de información, los cuales están afectando gravemente a la operación del ramo.

El Sistema de Daños será sustituido en breve, por un sistema más moderno, en el cual no está considerada la operación del seguro contra Accidentes y Enfermedades. Nos encontramos a tiempo de prever el soporte de sistemas que se brindará a la operación y aprovechar esta coyuntura para modernizar y crecer nuestra infraestructura informática a la realidad de la compañía.

El proyecto de cobranza está compuesto de varios subproyectos, entre los cuales figura la Suscripción del Accidente en el Sistema de Gastos Médicos Mayores, con el cual se integra la emisión de todos los negocios del Ramo en un mismo sistema.

Dentro del Proyecto de Cobranza se contempla habilitar la captura de los subramos de Accidentes Personales dentro del módulo de solicitudes del Sistema de Gastos Médicos Mayores.

Para liberar al Sistema de Daños de toda responsabilidad de Accidentes y Enfermedades se debe transferir toda la operación del Ramo al Sistema de Gastos Médicos Mayores.

Además, se cuenta con el subproyecto "Unificación de la Administración de la Póliza", mismo que liberará al Sistema de Daños de toda responsabilidad de movimiento a la póliza, y finalmente "El Nuevo Sistema de Cobranza", que liberará al Sistema de Daños de toda responsabilidad de Cobranza y Contabilidad.

En la actualidad los avances tecnológicos y metodológicos permiten el desarrollo de sistemas más eficientes, más flexibles y de alta calidad. Aunado esto a un diseño nuevo, visionario y fundamentado en un análisis fresco, completo y profundo de la operación, podremos brindar a la compañía sistemas congruentes a sus estrategias y capaces de administrar los negocios actuales y futuros. Estos Sistemas le permitirán a GNP tener fuertes ventajas competitivas ante el mercado tan exigente de la actualidad.

### 4.3 SISTEMA DE GASTOS MÉDICOS MAYORES

#### Adaptaciones al actual sistema de GMM

##### Tablas

La creación, mantenimiento y consulta de tablas como son: Coberturas, Beneficios, Planes, Productos, Clasificación de riesgos, etc.

Dichas tablas permitirán la validación e interpretación de los datos capturados en la suscripción de accidentes y enfermedades.

Solventando de esta manera, la integridad de la información del ramo, permitiendo su explotación con datos actualizados, sin la necesidad de tener que esperar a que se corran los ciclos diarios. Teniendo, también como un beneficio, el poder generar estadísticas en todas las áreas usuarias, como podrían ser: reporte de lo emitido, de lo vencido, de lo pagado, por pagar, etc.

##### Suscripción de la Emisión

La emisión de Pólizas a través del proceso de suscripción, se entenderá como la captura de los datos que se requieren para emitir una póliza sin contar con el proceso de tarificación, por lo que el importe de la prima se considera como otro dato que se captura.

El proceso de recaptura al igual que el de emisión deberá contemplar:

- ✓ El control automático de Cliente (POOL), Cuenta (FILIAL), Negocio (PÓLIZA), Asegurado (CERTIFICADO) y Cobertura.
- ✓ Selección del producto a contratar (SUBRAMOS).
- ✓ El uso de catálogos de claves.
- ✓ Las opciones del sistema de: Altas, Bajas, Cambios, Consultas e Impresiones.
- ✓ La incorporación de la información requerida en las interfaces con otros sistemas.

**EL PROCESO DE SUSCRIPCIÓN TAMBIÉN DEBERÁ CONSIDERAR LA EMISIÓN DE COBERTURAS PROVISIONALES.**

**Administración de la Póliza**

**Cancelación (Solicitud/Automática)**

Cancelación a Solicitud:

Se realiza a petición del cliente o de la compañía, para dar por terminado el contrato convenido.

Cancelación Automática:

De no existir un pago en el periodo acordado en el contrato para una póliza o endoso, este será cancelado automáticamente.

El proceso de cancelación modifica el estatus de una póliza vigente a partir de una fecha posterior o igual de inicio de vigencia, calculando los días que estuvo vigente y el importe de la prima correspondiente al periodo cubierto.

Este proceso ocasiona una reversión de la prima inicial de la póliza y la emisión de una nueva prima si hay periodo cubierto.

**Rehabilitación (Solicitud/Automática)**

Rehabilitación a Solicitud: Se realiza a petición del cliente o de la compañía, para rehabilitar la póliza y/o coberturas.

Rehabilitación Automática:

De recibir un pago, fuera del periodo convenido, encontrándose la póliza con un estatus de cancelación, será rehabilitada la póliza y/o coberturas.

El proceso de rehabilitación modifica el estatus de una póliza cancelada a partir de una fecha posterior o igual al de inicio de vigencia, calculando los días que hay desde la fecha de rehabilitación hasta la fecha de fin de vigencia y el importe de la prima correspondiente a este periodo.

En la interfaz con otros sistemas la información que se considera de este proceso es similar al de la emisión de pólizas.

## Capítulo 4

---

### **Cambio de Forma de Pago**

Se realiza a petición del cliente, por convenir a su forma de pago; el cambio sólo se puede dar en forma descendente, es decir: de Anual a Semestral, de Semestral a Trimestral y de Trimestral a Mensual, generando sus respectivos recargos por forma de pago.

Este proceso revierte la prima actual y genera una nueva prima. Estas primas pueden estar contempladas en uno o más recibos.

### **Cambio de Agente**

Se realiza a petición del agente, para convenir al seguimiento del negocio; el cambio sólo se puede dar de agente a agente, sea o no de la misma oficina, o del centro regional.

Este proceso revierte la prima y genera una nueva prima por el mismo importe y con la nueva clave del agente.

### **Traspaso de Cartera en la misma oficina**

Se realiza a petición del agente, para traspasar su cartera completa a otro agente, quien será el encargado a partir de ese momento, de darle el seguimiento a las pólizas involucradas en la cartera. Recibiendo él las comisiones, como si hubiera sido quien cerró el trato.

Este proceso revierte las primas de la cartera a traspasar y genera nuevas primas por el mismo importe con los datos a donde se está traspasando.

### **Cambio al porcentaje de Comisión del Agente**

Se realiza a petición del agente, para cambiar el porcentaje de comisión establecido para el ramo, con la finalidad de beneficiar a su cliente en el pago de la prima. El cambio generalmente se presenta como una disminución en la comisión.

Este proceso revierte la prima y genera una nueva prima por el mismo importe y con el nuevo porcentaje de comisión.

### **N O T A:**

En el caso de requerir un recálculo de primas, si se trata de pólizas suscritas, tendrá que teclarse el importe de las nuevas primas.

### **Endosos de Accidentes y Enfermedades / Cash Flow**

Un endoso es un documento anexo a la póliza, que avala las modificaciones que sufre, ya sea en los datos del contratante, asegurado, beneficiarios o en importes tanto en la suma asegurada de la póliza o de las coberturas.

Los endosos de Aumento(A) y Disminución(D), son generados cuando existe un cambio en las sumas aseguradas básicas o de coberturas que incrementen o decremenan el importe de la prima a pagar, donde la diferencia del incremento será el importe del endoso A y el decremento será el importe del endoso D.

Los endosos de cancelación, son generados para cancelar alguna cobertura, condición inicial o la póliza misma.

Se considera la emisión de Endosos de: Aumento, Disminución o Cancelación a través del proceso de suscripción.

**Cobranzas**

**Documentos Comprobables**

Documentos que certifican los compromisos, tanto del contratante/asegurado y de la compañía, con respecto al pago del importe de la prima y la impresión de los mismos, se genera la siguiente papelería:

Recibos/Facturas/Notas de Crédito

Movimientos

Altas (automáticas y manuales)

Bajas

Cambios

Consultas

Cartas y Avisos

Movimientos

Formatos

Consultas

Impresión Recibos/Facturas

Reportes

Siempre que se emite un negocio (póliza o endoso) o se genera una prima que sustituye a otra y que tienen importes diferentes, se genera de manera automática la información para la emisión e impresión de los documentos.

A través de este módulo la información y control de los documentos queda a disposición del usuario.

**Deudor por Prima**

**Estado de Cuenta del Cliente**

Con la finalidad de proveer al cliente, de un documento que le permitiera estar informado del detalle de los movimientos, tanto administrativos como económicos que ha sufrido la póliza hasta el corte de la fecha actual, se genera el estado de cuenta con las siguientes consultas:

Consulta de Movimientos

Consulta de Conceptos

Consulta de Periodos al Descubierto

Cada vez que se emite un recibo se genera un cargo al cliente y cuando se realiza una aplicación o un depósito de primas se genera un abono, la suma aritmética de estos importes será el saldo del cliente.

## Capítulo 4

---

### Estado de la Cobranza

#### Pronóstico de Cobranza

Se reportan todos los documentos no pagados y las primas en depósito no aplicadas, agrupando la información en cinco intervalos. El primero corresponde a saldos vencidos según la fecha de referencia, y los cuatro siguientes corresponden a saldos que vencen a fecha posterior a la de referencia y se distribuyen en intervalos iguales de días de acuerdo al parámetro que se especifique.

#### Antigüedad de Saldos

Se reportan todos los documentos no pagados y las primas en depósito no aplicadas, agrupando la información en cinco intervalos. El primero corresponde a saldos que están dentro del periodo de gracia según la fecha de referencia y los cuatro siguientes corresponden a saldos que vencieron en fecha anterior a la de referencia y se distribuyen en intervalos iguales de días de acuerdo al parámetro que se especifique.

#### Control de Cobranza

Se reportan todos los documentos cuya fecha de vencimiento del pago queda dentro de un rango proporcionado (desde-hasta) y cuyo importe no ha sido saldado, también se incluyen las primas en depósito no aplicadas.

#### Aplicación de Pagos e Ingresos

Se abre una nueva liquidación por oficina, para incluir cada uno de los pagos e ingresos asociados a una póliza o endoso, teniendo como referencia el número de recibo al cual se aplicará el pago, las funciones asociadas a la aplicación son:

Manejo de liquidaciones

Movimientos

Altas (Automáticas y manuales)

Bajas

Cambios

Consultas

Reportes

A través de esta función el total de una liquidación se desglosará en tantas partidas según las pólizas de seguros que constituyen dichos totales.

---

### **Aplicación de Pagos**

Una vez registrados los pagos e ingresos asociados a un recibo, se lleva a cabo la aplicación de los mismos, que consiste en validar que sea realmente el importe y el recibo correspondiente al pago, esta validación por recibo termina cuando la liquidación ha sido cuadrada y aprobada, y se genera la póliza contable, con esta información se realiza una interfaz con la contabilidad para generar los asientos contables.

### **Reversión de Pagos**

Como una opción para utilizar cada vez menos la cuenta de primas en depósito esta función permitirá, revertir un pago siempre y cuando se haga de recibo a recibo.

Movimientos:

Altas

Bajas

Cambios

El pago que ha sido aplicado a un negocio y que debe corresponder a otro, será corregido de manera transparente dentro de la liquidación donde se encuentre el pago mal aplicado.

### **Manejo de Balanza de Primas en Depósito**

Como una necesidad de poder ingresar cualquier importe, el cual pudiese tener alguna anomalía, tanto en la cantidad del importe o de existir incertidumbre con respecto a que póliza se ingresará; esta función permitirá su ingreso al sistema para posteriormente, mediante su depuración, aplicarse al recibo y a la póliza que corresponda.

Movimientos:

Depuración

Consultas

Reportes

Los pagos de clientes que estén incompletos o cuyos negocios no han sido emitidos de manera definitiva serán registrados.

## **4.4 SISTEMA DE CONTABILIDAD MENOR**

### **Pólizas Contables**

Es el documento cuya información es el resultado de la aplicación de pagos y que permitirá la relación, entre la póliza contable, la partida y el ramo del negocio.

Manejo de pólizas contables

Pólizas contables automáticas

Transacciones libres (pólizas contables manuales)

Consultas

Reportes

Esta función permite la creación de pólizas contables cuyas partidas corresponden a movimientos de negocios (pólizas de seguros) y que son generados por la emisión de primas, el pago de primas, correcciones a las mismas, u otros movimientos de primas.

### **Balanza de Aprobación**

Permite visualizar en un esquema de cargos-abonos, el contenido de la contabilidad por cada ramo del negocio, el cual consta de saldo inicial, cargos, abonos y el saldo final del mes de las cuentas que se deseen

### **Diario General**

Contiene las partidas de las pólizas contables del mes por ramos, ordenados consecutivamente por número de póliza contable y separado para cada tipo (diario, ingreso, egreso,...), lo que permitirá tener en términos monetarios el comportamiento no sólo de la compañía si no de cada uno de los ramos del negocio.

### **Reportes Financieros**

#### **Balance General**

Agrupar las cuentas según la clasificación de activo, pasivo y capital, generando subtotales y totales para cada concepto, ya sea de manera global, para la compañía o de forma independiente para cada ramo del negocio.

#### **Estado de Resultados**

Cálculo de utilidad neta del ramo en base a los ingresos, los costos, los gastos, producto financiero, para la compañía, dirección o ramo del negocio.

#### **Traspaso de Saldos**

Permite operar la contabilidad del siguiente mes antes de cerrar el mes actual. Cuando se cierre el mes actual se utiliza esta opción para que se traspase los saldos finales.

También se traspasan saldos cuando se efectúa una corrección a los datos de algún mes anterior.

## **4.5 INTERFACES**

### **Generación de Interfaces**

Consiste en el paso de la información de cada negocio correspondiente a la prima total y su desglose, hasta llegar a la prima neta así como fecha de emisión de los recibos, datos referentes al pago de comisiones, y el tipo de movimiento como es: nuevo negocio, endoso, corrección de primas, cancelación, rehabilitación, cambios en algunos de los datos anteriores que no son primas.

Esta información es el inicio de operaciones del módulo ya que se generan documentos, se crea o modifica el estado de cuenta del cliente.

Sistema Gastos Médicos - Cobranza

Cobranza - Sistema Gastos Médicos

Cobranza - Run

Cobranza - SAETA

Cobranza - Contabilidad menor

Cobranza - Reclamaciones

Contabilidad menor - SICOFI

### **Bitácora de Interfaces**

Este módulo permite llevar un control sobre las interfaces que el sistema de Accidentes y Enfermedades realiza con otros sistemas. Registra en un archivo histórico, la fecha, hora y cifras de control de cada interfaz y permite su consulta por medio de transacciones en línea y reportes.

Esto permitirá dar seguimiento a la información que se transmite entre los sistemas y facilita la detección de errores y/o problemas.

Consulta

Reportes

## **4.6 VARIOS**

### **Administrador de Archivos**

Por medio de este módulo, se podrá mantener la información del sistema que se necesita, conservando disponible la información vigente y respaldando en histórico lo demás, con esto se mantendrá una base de datos óptima, no habrá problemas con el tamaño de los archivos y se posibilitará un mejor tiempo de respuesta.

Cuando se requiera una consulta de archivos históricos por Auditoría o Estadística, se podrá recuperar esta información en el sistema.

Depuración de Archivos

Recuperación de archivos

### **Auditoría**

Este módulo permitirá llevar un control de las funciones accedidas por todos los usuarios, lugar, fecha y acceso por cada transacción, permitiendo realizar esta consulta tanto en línea como en reportes.

Con la finalidad de poder dar en determinado momento, seguimiento a los procesos realizados por cada área, las funciones con las que se contará, serán:

Bitácora de Procesos

Reportes

### **Políticas y Parámetros**

En este módulo se podrá llevar un control sobre el sistema por medio de información paramétrica, con esto se dota de mucha flexibilidad al sistema, para que sea en gran medida, autoconfigurado por el usuario responsable, y se reduce el tiempo de mantenimiento del sistema.

Políticas de cobranza

Guías contables

Catálogo de cuentas

Parámetros de aplicación

Bitácora de cierres

Tabla de folios

**Cobranza de Póliza, Ejemplo:**

**✓ SE REGISTRA EL PAGO DEL PRIMER RECIBO, SIN ESTAR EMITIDA LA PÓLIZA.**

SE CREA UN ESTADO DE CUENTA PARA EL CLIENTE, CON UN PRIMER ABONO A UN PRIMER CONCEPTO QUE ES LA PRIMA EN DEPÓSITO 01.

<u>MOVIMIENTO</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u>CARGO</u>	<u>ABONO</u>	<u>SALDO</u>
PMA.DEP:01	PMA.DEP:01		23,000.00	-23,000.00

**✓ SE EMITE LA PÓLIZA CON VIGENCIA ANUAL Y PAGO SEMESTRAL.**

SE INTENTA CREAR EL ESTADO DE CUENTA DE LA PÓLIZA, PERO SE ENCUENTRA QUE ESTE YA EXISTE (A TRAVÉS DEL REGISTRO DEL CLIENTE), POR LO QUE SÓLO SE SOLICITA LA GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE RECIBOS.

PAGO SEMESTRAL	681953			
----------------	--------	--	--	--

**✓ SE GENERAN LOS RECIBOS DE ACUERDO A LA PRIMA Y A LA FORMA DE PAGO.**

SE REGISTRA UN ASIENTO DE CARGO AL ESTADO DE CUENTA DEL CLIENTE, ESTO CONSTITUYE UNA DEUDA QUE SE DEBE SALDAR.

<u>MOVIMIENTO</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u>CARGO</u>	<u>ABONO</u>	<u>SALDO</u>
RECIBO-01	01000	23,109.50		
	23,109.50			
RECIBO-02	02000	23,109.50		
	23,109.50			

AL GENERARSE LOS RECIBOS, SE ENCUENTRA UN ESTADO DE CUENTA PREEXISTENTE CON UNA PRIMA EN DEPÓSITO, POR LO QUE SE PROCEDE CON UNA APLICACIÓN AUTOMÁTICA DE ESA PRIMA POR MEDIO DE UN MOVIMIENTO DE CANCELACIÓN DE PRIMA EN DEPÓSITO PARA PODERLA REGISTRAR COMO UN PAGO DE PRIMA:

## Capítulo 4

---

### ✓ CANCELACIÓN PRIMA EN DEPOSITO.

<u>MOVIMIENTO</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u>CARGO</u>	<u>ABONO</u>	<u>SALDO</u>
PMA.DEP:01		23,000.00	23,000.00	0.0

COMO EL MONTO DE LA PRIMA EN DEPÓSITO NO ES SUFICIENTE PARA CUBRIR AL PRIMER RECIBO, SE REALIZA UN MOVIMIENTO DE PAGO PARCIAL AL RECIBO, ESTE PAGO SE REGISTRA COMO UNA PRIMA EN DEPÓSITO PARA EL PRIMER RECIBO. ESTO SE DIFERENCIA DE LA PRIMA EN DEPÓSITO CON LA QUE SE INICIO ESTE EJEMPLO, PUES LA PRIMERA NO ESTABA ASOCIADA A NINGÚN RECIBO.

EL PAGO PARCIAL CUBRE UN PERIODO PARCIAL DEL PRIMER SEMESTRE, CON ESTO SE TIENE QUE EL CLIENTE SI SE ENCUENTRA ASEGURADO POR UN PERIODO PROPORCIONAL EQUIVALENTE AL PAGO PARCIAL.

### ✓ APLICACIÓN DE UN PAGO PARCIAL.

<u>MOVIMIENTO</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u>CARGO</u>	<u>ABONO</u>	<u>SALDO</u>
PAGO RECIBO-01	FOLIO:01	23,000.00	23,000.00	109.50

### ✓ APLICACIÓN DE LA SEGUNDA PARCIALIDAD DEL PRIMER RECIBO.

CON ESTE SEGUNDO PAGO, SE SALDA EL PRIMER RECIBO, TODO NUEVO PAGO YA SEA PARCIAL O NO, SE REGISTRARÁ A LOS SIGUIENTES RECIBOS.

<u>MOVIMIENTO</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u>CARGO</u>	<u>ABONO</u>	<u>SALDO</u>
PAGO RECIBO-01	FOLIO:02	109.50	109.50	0.0

**✓ SE EMITE UN ENOSO DE DISMINUCIÓN.**

POR LO QUE SE SOLICITA UN PROCESO DE GENERACIÓN DE RECIBOS NEGATIVOS QUE SE APLICARÁN SEGÚN LA VIGENCIA Y FORMA DE PAGO, EN CADA UNA DE LAS PARCIALIDADES DE LA PÓLIZA.

ESTOS RECIBOS NEGATIVOS SE IMPRIMEN Y ENTREGAN AL AGENTE EN FORMA DE NOTAS DE CRÉDITO, PARA QUE PASE A COBRAR EN CAJA, O LAS USE PARA EL PAGO DE OTROS RECIBOS.

<u>MOVIMIENTO</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u>CARGO</u>	<u>ABONO</u>	<u>SALDO</u>
ENDOSO-D	102633		1,377.00	-1,377.00
NTA.CRED-UNO	01003		688.50	-688.50
NTA.CRED-DOS	02003		688.50	-688.50
NOTAS-DE-CREDITO	1,377.00		1,377.00	

**✓ EL AGENTE PASA A COBRAR SUS NOTAS DE CRÉDITO EN EFECTIVO.**

ESTE MOVIMIENTO GENERA UNA APLICACIÓN DE LAS NOTAS DE CRÉDITO

<u>MOVIMIENTO</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u>CARGO</u>	<u>ABONO</u>	<u>SALDO</u>
ENDOSO-D	1026333	1,377.00	1,377.00	0.0
NTA.CRED-UNO	01003	688.50	688.50	0.0
NTA.CRED-DOS	02003	688.50	688.50	0.0
✓ NOTAS-DE-CREDITO	1,377.00	1,377.00	0.0	

**Capítulo 4****✓ SE EMITE UN ENDOSO DE AUMENTO.**

ESTO GENERA UN TIRAJE DE RECIBOS COMO SIGUE:

<u>MOVIMIENTO</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u>CARGO</u>	<u>ABONO</u>	<u>SALDO</u>
ENDOSO-A	102622	4,911.32	0.0	4,911.32
RECIBO-UNO-EA	01002	2,455.66	0.0	2,455.66
RECIBO-DOS-EA	01002	2,455.66	0.0	2,455.66

SE REGISTRA UN PAGO PARA EL PRIMER RECIBO DEL ENDOSO-A, PERO NO ES SUFICIENTE PARA PAGARLO, POR LO QUE SE REGISTRA COMO UNA PRIMA EN DEPÓSITO PARA DICHO RECIBO, (PAGO PARCIAL).

<u>MOVIMIENTO</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u>CARGO</u>	<u>ABONO</u>	<u>SALDO</u>
PMA.DEP:02	FOLIO:01		2,000.00	

SE COMPLETA EL PAGO DEL PRIMER RECIBO DEL ENDOSO-A POR MEDIO DE UN PAGO EN EFECTIVO.

ESTE MOVIMIENTO, SE REGISTRA COMO UNA CANCELACIÓN DE LA PRIMA EN DEPÓSITO, Y LA APLICACIÓN DE DOS PARCIALIDADES SOBRE EL RECIBO DEL ENDOSO-A.

<u>MOVIMIENTO</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u>CARGO</u>	<u>ABONO</u>	<u>SALDO</u>
CAN.PMA.DEP		2,000.00		
PMA.DEP:02	PMA.DEP:02	2,000.00	2,000.00	0.0
APLICACIÓN-PMA-DEP. (PRIMERA PARCIALIDAD) FOLIO:01			2,000.00	
APLICACIÓN EN EFECTIVO FOLIO:02		455.66		
RECIBO-UNO-EA	01002	2,455.66	2,455.66	0.0
ENDOSO-A	102622	4,911.32	2,455.66	2,455.66

#### 4.7 OBJETIVOS DEL PROYECTO

- ✓ Automatizar en forma corporativa la Operación de los Seguros de Accidentes y Enfermedades, con el fin de ofrecer un servicio de alta calidad y eficiencia a los asegurados.
- ✓ Ofrecer a la Fuerza Productora una herramienta ágil y práctica que le permita generar un mejor servicio hacia nuestros clientes.

Proporcionar un sistema integral de información que contribuya en la solución de la problemática actual del seguro de Accidentes y Enfermedades. Dicho sistema residirá en un mismo computador, misma plataforma tecnológica y una base de datos común a todos los módulos del mismo.

El sistema de Accidentes y Enfermedades podrá permitir que se simplifiquen, corrijan y eficienten:

- ✓ La operación del Ramo en las áreas usuarias.
- ✓ La operación del Sistema en las áreas usuarias.
- ✓ La operación del Ramo en el área de sistemas.

El sistema proporcionará soporte para el manejo de la Cobranza, Contabilidad Menor, Administración de la póliza, manejo de Cash-Flow, y las adaptaciones necesarias a los actuales sistemas de Gastos Médicos (Emisión y Reclamaciones) para el soporte de las nuevas funciones y de todos los negocios del ramo.

El sistema debe ser tan flexible, que soporte la operación de todos los subramos de Accidentes y Enfermedades, debe estar preparado para asumir la operación de subramos que se definan en el futuro, y debe ser fácilmente adaptable para dar solución a nuevas necesidades.

Se minimizarán los problemas de operación que en la actualidad se presentan, a través de proporcionar a las áreas operativas, áreas de contabilidad, centros regionales y oficinas de servicio un sistema que resuelva satisfactoriamente sus necesidades de operación y consulta.

El sistema debe ser completo, confiable y oportuno, para poder mantener informada a la Dirección, a la CNSF, y en general a toda entidad que requiera conocer el estado y desarrollo del ramo.

#### 4.8 ALCANCES DEL PROYECTO

- ✓ Desarrollo de la Cobranza para todos los negocios de Accidentes y Enfermedades.

Se creará una estructura de información que permita llevar un control por Negocio, Centro de Resultados, Pool, Cliente y Póliza.

Se brindará la posibilidad de parametrizar la Cobranza en los diferentes niveles mencionados:

- ✓ Desarrollo de la Contabilidad Menor de la Emisión y de la Cobranza de todos los negocios de Accidentes y Enfermedades.
- ✓ Incorporación del manejo de todos los negocios de Accidentes y Enfermedades dentro del actual sistema de Emisión de Gastos Médicos.

- ✓ Desarrollo del Módulo de Administración dentro del actual sistema de Emisión, para el manejo de todos los negocios de Accidentes y Enfermedades.
- ✓ Sistematización del manejo de negocios de Cash-Flow por medio de:
  - Adaptación de los sistemas de Emisión y Reclamaciones.
  - Desarrollo de la Cobranza y Contabilidad Menor incluyendo solución a Cash-Flow.
  - Desarrollo de nuevas funciones necesarias para dar soporte a Cash-Flow.
- ✓ Desarrollo del Módulo de Administración del Sistema de Accidentes y Enfermedades, por medio de:
  - Incorporación de funciones existentes en Emisión al nuevo módulo de administración del Sistema.
  - Adaptación de funciones existentes para que den soporte a todos los módulos del Sistema.
  - Desarrollo de nuevas funciones necesarias para la administración del Sistema.

### 4.9 EXCLUSIONES DEL PROYECTO

La emisión de Subramos de Accidentes y Enfermedades, no incluirá un Cálculo Automático de la prima, sino que esta será capturada, de igual manera como se realiza actualmente.

La Contabilidad Menor estará sujeta únicamente a la información contable que se maneje dentro del sistema, esto es, lo Emitido y lo Pagado. La contabilidad de las Reclamaciones seguirá manejándose por separado.

Todo Requerimiento o Necesidad de las áreas usuarias respecto a este sistema, que no estén consideradas en este documento, serán objeto, en caso de ser autorizadas por el área de sistemas, de un replanteamiento del proyecto.

### 4.10 SUSCRIPCIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES

#### 4.10.1 OBJETIVOS DE LA SUSCRIPCIÓN

Incorporar la emisión de todos los subramos de Accidentes y Enfermedades en el Sistema de Gastos Médicos Mayores y deshabilitándolo del Sistema de Daños.

De esta forma se libera al Sistema de Daños de toda responsabilidad de nuevos negocios, limitándose exclusivamente a la cobranza y algunas funciones administrativas.

Las metas que se persiguen son:

- ✓ Sólo hacer una captura de los subramos de Accidentes.
- ✓ Crear una base de datos común para toda la emisión del Ramo.

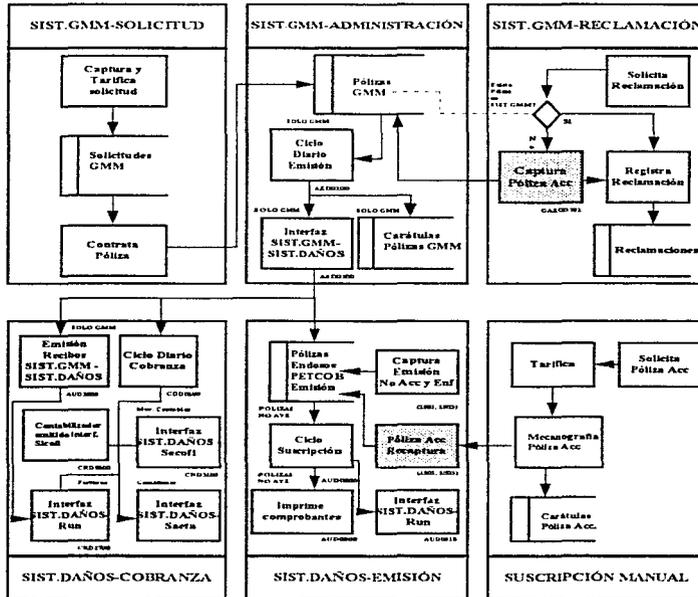
- ✓ Minimizar los problemas de operación y consulta en la parte de emisión.
- ✓ Contar con información completa y oportuna en emisión.

El proceso de Suscripción debe contemplar:

- ✓ Selección del producto a contratar.
- ✓ El uso de catálogos y tablas.
- ✓ Las opciones del sistema para los movimientos administrativos.
- ✓ La incorporación de la información requerida para interfaces con otros sistemas.

#### 4.10.2 SUSCRIPCIÓN DE ACCIDENTES ACTUAL

##### SUSCRIPCIÓN DE ACCIDENTES ACTUAL



### 4.10.3 SUSCRIPCIÓN DE ACCIDENTES PROPUESTA

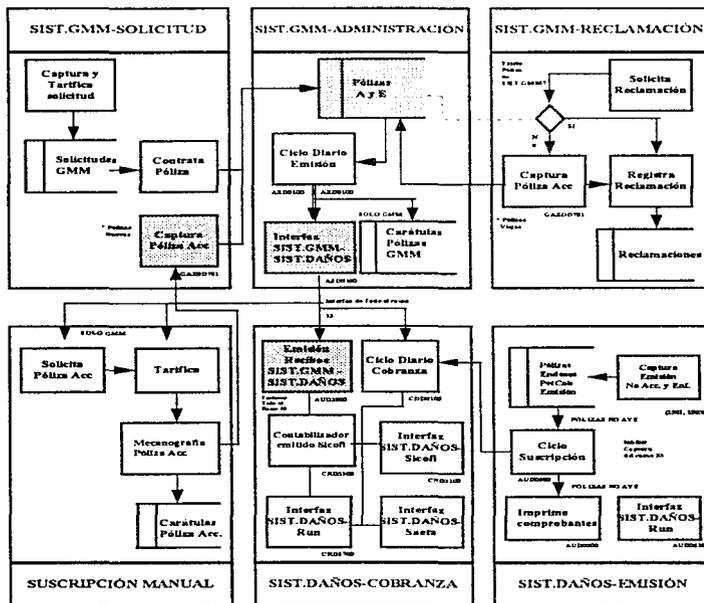
Se presentan tres alternativas de solución. la decisión sobre cual de ellas tomar, depende del tiempo con el que se disponga.

La captura de *pólizas viejas* se hará sólo en caso de reclamación.

✓ **Alternativa 1**

En esta alternativa se considera la captura de pólizas nuevas de Accidentes en Sistema de Gastos Médicos Mayores, el procedimiento de la carátula de la póliza y tarificación se seguirá trabajando manualmente.

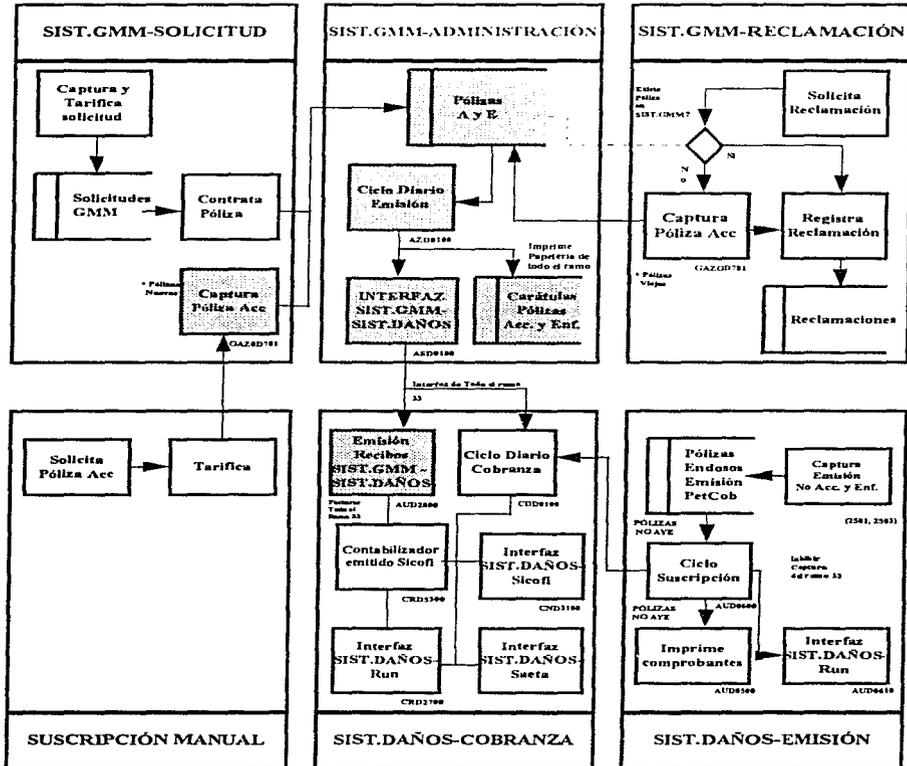
#### SUSCRIPCIÓN DE ACCIDENTES PROPUESTA. ALTERNATIVA 1



✓ Alternativa 2

Al realizar la captura de pólizas nuevas de Accidentes en el Sistema de Gastos Médicos Mayores, se propone obtener la carátula de la póliza, y la póliza por medio del sistema, la tarificación seguirá siendo manual.

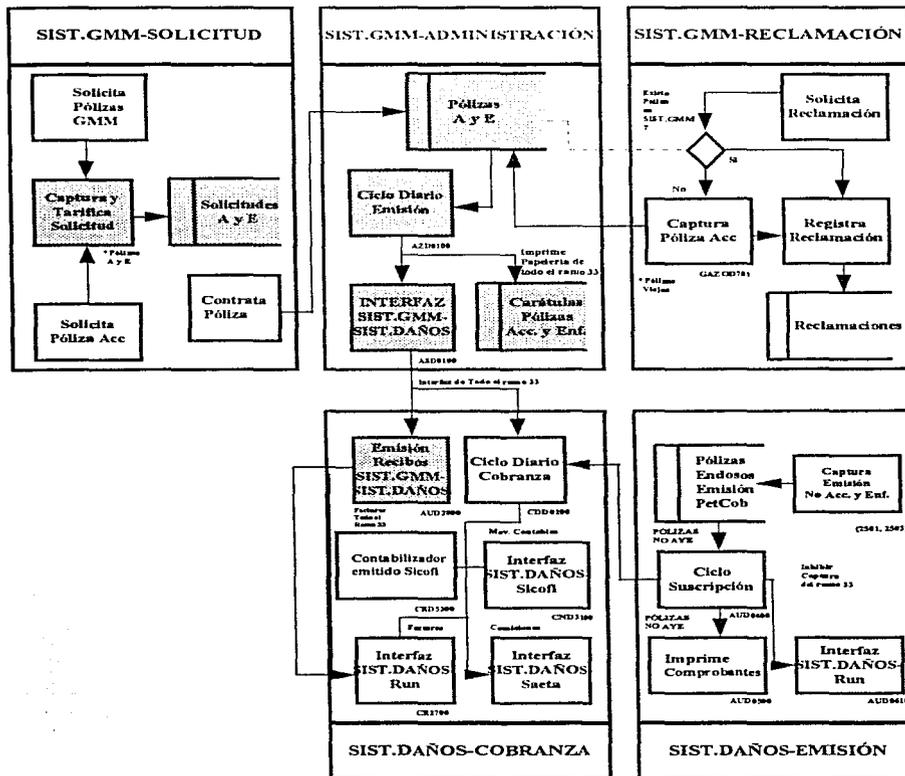
**SUSCRIPCIÓN DE ACCIDENTES PROPUESTA.  
ALTERNATIVA 2**



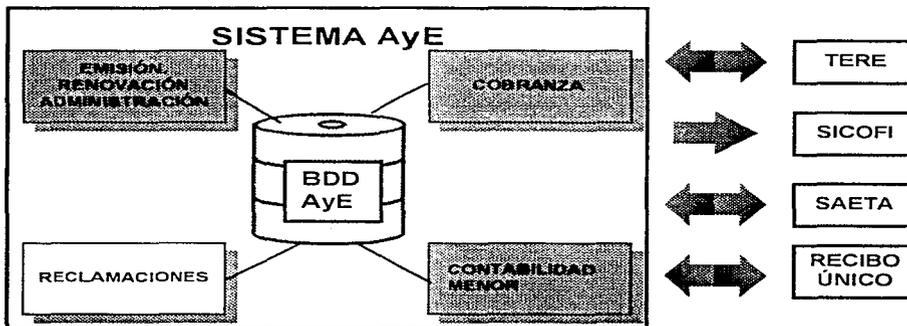
✓ Alternativa 3

Se propone trabajar la emisión de Accidentes integrado a Gastos Médicos Mayores, como actualmente trabaja el Sistema de Gastos Médicos Mayores, es decir, por medio del sistema obtener la carátula de la póliza y la tarificación de ésta.

**SUSCRIPCIÓN DE ACCIDENTES PROPUESTA.  
ALTERNATIVA 3**



## DIAGRAMA FUNCIONAL DE LA SITUACIÓN PROPUESTA



- Tecnología IDMS
- Computador de Vida
- Pólizas Accidentes y Enfermedades

### Semejanza en las Alternativas de Solución

Las tres alternativas tienen los siguientes puntos en común:

- ✓ Habilitar la captura de accidentes en el módulo de solicitudes del Sistema de Gastos Médicos Mayores.
- ✓ Inhibir la captura de subramos del ramo de Accidentes y Enfermedades (33) en el Sistema de Daños para evitar que se siga registrando información por ese medio.
- ✓ Estudiar la estructura de datos del Sistema de Gastos Médicos Mayores, para prevenir que existan todos los datos en la actual base de datos.

Estudiar las características físicas de la base de datos de el Sistema de Gastos Médicos Mayores, para prevenir que exista espacio suficiente como para soportar el nuevo manejo de los subramos de Accidentes.

- ✓ Estudiar el proceso de interfaz de los *Sistemas de Gastos Médicos Mayores - Daños*, para garantizar que la nueva interfaz de pólizas de Accidentes no tenga problemas en su aceptación en el Sistema de Daños.
- ✓ Estudiar el proceso de generación de recibos de los *Sistemas de Gastos Médicos Mayores - Daños*, para garantizar que los recibos de las pólizas de Accidentes sean generados sin problema.

### Diferencias en las Alternativas de Solución

La diferencia entre las tres alternativas es la siguiente:

✓ **Alternativa 1.**

- Seguir generando las carátulas de las pólizas manualmente.
- Seguir manejando la tarificación de accidentes manualmente.

✓ **Alternativa 2.**

Realizar la impresión de pólizas de Accidentes por medio de Sistema de Gastos Médicos Mayores. (Sólo en los casos en que esto sea posible, pues en algunos subramos como el de Accidentes en Viajes Aéreos, se requiere generar pólizas al instante).

Seguir manejando la tarificación de Accidentes manualmente.

✓ **Alternativa 3.**

Realizar la impresión de pólizas de Accidentes por medio del Sistema de Gastos Médicos Mayores. (Sólo en los casos en que esto sea posible, pues en algunos subramos como el de Accidentes en Viajes Aéreos, se requiere generar pólizas al instante).

Desarrollar la tarificación en el Sistema. (Sólo en los casos en que esto sea posible, pues en algunos subramos como el de Accidentes en Viajes Aéreos, se requiere generar pólizas al instante).

## 4.11 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LA COBRANZA

### 4.11.1 SITUACIÓN ACTUAL

Las áreas usuarias y de sistemas han detectado una serie de anomalías en el actual sistema de cobranza, más no se ha resuelto la problemática satisfactoriamente, en su lugar se han creado soluciones paliativas para poder cumplir con la operación, sin embargo la acumulación de estas soluciones parciales, ha creado problemas serios de información.

Los siguientes puntos son sólo algunos de los problemas que se reportan en la operación de la actual configuración del sistema: Información incongruente entre los sistemas, triangulación de información, excesiva lentitud en las operaciones de los sistemas, información errónea, riesgo de pérdida de control contable, rigidez en el manejo de los negocios y ausencias en los sistemas. Esto ha creado un ambiente de información que no es confiable y que consume de manera excesiva los recursos humanos y de cómputo.

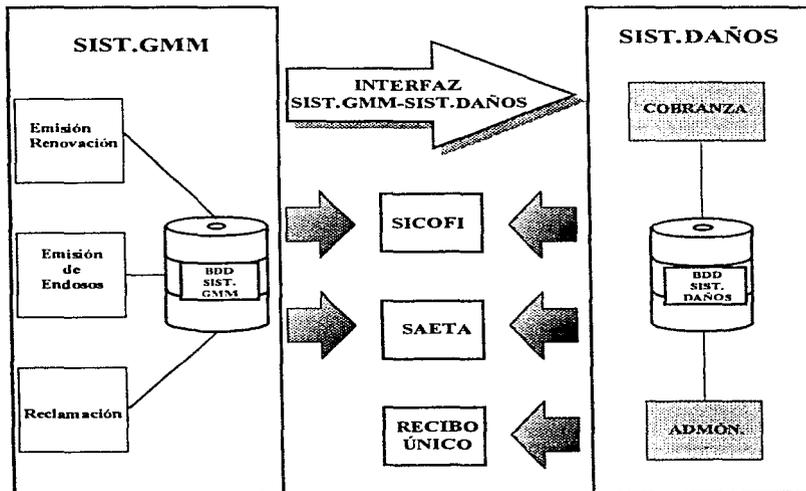
Todo ello impacta de manera directa al servicio que se da a nuestra fuerza productora y asegurados.

El problema de la interfaz entre el Sistema de Gastos Médicos Mayores y el Sistema de Daños se ha tornado prácticamente insostenible, esto ha ocasionado que exista un proyecto en sistemas exclusivamente para intentar empatar la información entre ambos sistemas, y que áreas tan importantes en la coordinación de las operaciones como lo es el área de Operaciones Técnicas, tenga que dedicarse casi exclusivamente a resolver y aclarar las diferencias de información entre los dos sistemas.

Es impresionante el excesivo tráfico de comunicaciones internas entre áreas operativas (Centros Regionales, Oficinas de Servicio, Contabilidad, Operaciones Técnicas y Sistemas) que se realizan con el fin de aclarar y controlar la información, que de manera automática debiera resolver el sistema. Esto ha ocasionado mucha pérdida de tiempo, confusión en los procedimientos y en ocasiones hasta roces y malos entendidos entre las áreas involucradas.

El Sistema de Daños no provee funciones para realizar muchas actividades que en la operación se requieren, este es el caso de traspasos de primas, emisión de pólizas de Accidentes, coberturas provisionales, etc. Estas funciones son resueltas a través de otras que fueron creadas para otros fines. Dentro de los casos mas criticos se encuentra la transacción de "Movimientos Misceláneos", donde se realizan una serie de afectaciones contables directamente a las cuentas de contabilidad, para poder registrar los movimientos que el Sistema de Daños no contempla.

**DIAGRAMA FUNCIONAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL**



- Tecnología IDMS
- Computador de Vida
- Pólizas GMM

- Tecnología CICS
- Computador de Daños
- Pólizas Acc. y Enf.

El actual sistema de cobranza que se maneja en el Sistema de Daños comprende no sólo funciones de cobranza, sino que abarca Administración de la Póliza y "Facilidades adicionales"

Administración de la Póliza es un módulo que no existe formalmente en el Sistema de Gastos Médicos Mayores, por lo que algunas de estas funciones han sido resueltas por medio de transacciones "informales" con usos confusos y con poca disponibilidad a los usuarios (conocidas por sólo unos cuantos). Se han desarrollado funciones de Administración ya comprendidas en el Sistema de Daños dentro del módulo de emisión del Sistema de Gastos Médicos Mayores, esto es una de las causas de que exista información diferente entre ambos sistemas, pues una misma función puede ser realizada en el Sistema de Daños, o en el Sistema de Gastos Médicos Mayores o en ambos sistemas. Muchas funciones se encuentran sin automatización y se realizan a mano (Por ejemplo los Dividendos y Traspasos de cartera).

No existe información histórica "formal" a nivel de movimiento contable de diario, que permita respaldar la información transmitida al sistema corporativo de contabilidad (SICOFI). Esto impide que puedan ser rastreados problemas y errores contables de manera confiable y oportuna. Los actuales sistemas de Accidentes y Enfermedades carecen de contabilidad menor, que permita respaldar la información del mayor, no solo en la fase de cobranza, sino también en el resto de las funciones de la administración del ramo (Emisión, renovación, reclamación, etc.).

Los negocios de Cash-Flow se están registrando en el sistema de emisión (Sistema de Gastos Médicos Mayores) como pólizas de Accidentes de grupo, con el fin de poder registrar su contabilidad mayor a través de la interfaz de el Sistema de Gastos Médicos Mayores-Sistema de Daños-SECOFI. Esto provoca un problema muy fuerte en los sistemas y en la información que éstos arrojan. No se tiene control adecuado sobre el manejo de éstos negocios, y los sistemas generan información estadística que no es realmente confiable.

La complejidad en la operación de los sistemas de la compañía ha aumentado. Los procesos nocturnos, los nuevos sistemas y los cierres tan prolongados que se han venido dando, han comprometido la operación del centro de cómputo, comprometiendo a su vez el servicio de información que se brinda a áreas usuarias. Por ello es necesario simplificar las operaciones, reducir redundancias y optimizar los procesos de los sistemas.

El actual sistema de Accidentes y Enfermedades es uno de los más complejos, debido a los mismos requerimientos de la operación del ramo, así como a la serie de interfaces entre el Sistema de Gastos Médicos Mayores y el Sistema de Daños, a la duplicidad de información y funciones entre ambos sistemas y el excesivo consumo de recursos del computador. Al unificarse el sistema de Accidentes y Enfermedades se contribuye en el rendimiento del sistema de cómputo, para poder ofrecer mejores tiempos de respuesta y un mejor servicio, así como se abaten los costos tanto de la operación del centro de cómputo como de la operación del sistema en las áreas usuarias.

Debido al uso del actual sistema de cobranza (Sistema de Daños), el Sistema de Información de Accidentes y Enfermedades presenta los siguientes problemas en su operación.

- ✓ Existen pólizas en el Sistema de Gastos Médicos Mayores que no existen en el Sistema de Daños.

Debido a que algunas pólizas del Sistema de Gastos Médicos Mayores no son aceptadas en el proceso de interfaz al Sistema de Daños, por no cumplir con las políticas de emisión de los seguros de daños, o bien por existir información incongruente en la misma póliza entre ambos sistemas.

- ✓ Existen pólizas en el Sistema de Daños que no existen en el Sistema de Gastos Médicos Mayores.

Debido a que las pólizas de Accidentes de ramos no manejados en el Sistema de Gastos Médicos Mayores, son capturadas directamente en el Sistema de Daños y emitidas manualmente.

- ✓ Los datos generales de la póliza a veces no concuerdan en estos sistemas.

Debido a que se realizan actualizaciones a los datos de las pólizas simultáneamente en ambos sistemas, y no existe un control para mantener congruente la información. Esto ocasiona gran carga de trabajo a los usuarios por concepto de averiguaciones y tráfico de información entre departamentos en búsqueda de la información correcta.

- ✓ Los montos de las primas a cobrar varían, así como las características de pago.

Debido a que en el Sistema de Daños se cambian condiciones de pago y no se actualizan en el Sistema de Gastos Médicos Mayores.

- ✓ Algunos recibos son emitidos a mano, debido a la lentitud entre la interfaz entre los Sistemas de Gastos Médicos Mayores-Sistema de Daños.

Estos recibos son mecanografiados y enviados a los agentes que los están reclamando. Días después, cuando los recibos son impresos finalmente por el sistema, el usuario procede a cancelarlos por medio de un tache y los envía a oficina matriz, por otro lado procede a cancelarlos en el Sistema de Daños a través de las pantallas del sistema.

- ✓ Los endosos a la renovación sólo pueden ser capturados a través del Sistema de Daños.

Pues si se capturarán desde Sistema de Gastos Médicos Mayores, al realizar la interfaz con el Sistema de Daños se les asigna automáticamente el nuevo número de cobranza, y esto es un error, pues deben entrar en la vigencia anterior (Retroactividad de Movimientos).

- ✓ Las políticas del Sistema de Daños son diferentes a las políticas del seguro de Accidentes y Enfermedades.

La diferencia de estas políticas ocasiona varios de los problemas que en la actualidad se presentan en la operación del ramo. Algunas de éstas diferencias se mencionan a continuación:

- El Sistema de Daños no permite la ampliación de vigencia, no obstante el ramo lo permite para poder manejar cobertura durante el periodo de negociación en un contrato de renovación. Actualmente se maneja esta situación por medio de la captura en el Sistema de Daños de pólizas de vigencias de uno a dos meses para poder expedir recibos por ese mismo periodo.
- El Sistema de Daños no permite el fraccionamiento de recibos de la cobranza después de 160 días de emitida la póliza, mientras que el ramo exige el fraccionamiento en cualquier momento de la vigencia, pues pueden ser registrados endosos para alta de asegurados en cualquier momento. Esto ocasiona que se tengan que realizar ajustes anuales a las pólizas, por medio de endosos de ajuste, estos son calculados a mano y capturados en el Sistema de Daños.
- El Sistema de Daños permite realizar modificaciones a las pólizas en cualquier momento de su vigencia, mientras que es política del ramo de Accidentes y Enfermedades no permitir cambios a la baja éstos después de 30 días. Esto causa varios problemas, pues en el Sistema de Daños se continúan las modificaciones a las pólizas (cambios de forma de pago, cambios de agente, etc.) mientras que el Sistema de Gastos Médicos Mayores no lo permite.
- El Sistema de Daños da de baja los recibos de los endosos que no se paguen en 60 días después de su emisión. En la operación existen retrasos de pago de más de 60 días. El Sistema de Daños da de baja éstos recibos, sin embargo, sus endosos se encuentran emitidos. Por lo anterior, existe el riesgo que se paguen reclamaciones de coberturas no pagadas, y se contraten renovaciones sin conocimiento de la cobranza de estos endosos.

- ✓ Existe un conjunto de transacciones "informales" en el Sistema de Gastos Médicos Mayores, cuya función es soportar la operación que realiza el Sistema de Daños.

Estas transacciones son accesibles sólo para dos o tres usuarios y no cumplen con las normas de la automatización del Sistema de Gastos Médicos Mayores, ni con las políticas generales del ramo. Comprenden el cambio de la forma de pago de las primas, el cambio de la clave de agente y el cambio al número de cobranza de las pólizas. Fueron desarrolladas con el fin de poder empatar la información que en el Sistema de Daños reportan las pólizas.

- ✓ Existe un gran tráfico de información entre las áreas usuarias por motivo de aclaraciones y correcciones de errores de los sistemas.

Existe una impresionante cantidad de memorándums, correos, llamadas y hasta visitas personales entre los usuarios de las distintas áreas involucradas con motivos de aclaración y corrección de problemas en el Sistema de Gastos Médicos Mayores y el Sistema de Daños, siendo todo este tiempo una pérdida de productividad, confiabilidad y oportunidad en las operaciones y en la información del ramo.

- ✓ La fecha de pago de la prima que maneja el Sistema de Daños no es la correcta.

La fecha del pago en el Sistema de Daños es generada automáticamente en el momento de la aplicación del pago. Como pueden existir varios días entre la fecha de ingreso del pago en caja y la aplicación del mismo en el Sistema de Daños, existen ocasiones en que se rechazan las reclamaciones por existir periodos al descubierto, no obstante el pago fué realizado a tiempo por el agente.

- ✓ El Sistema de Gastos Médicos Mayores no lleva un control de lo emitido por fecha de emisión.

Esto impide que pueda ser reconstruida la información histórica de la póliza por medio de la fecha de emisión, mientras que esta función si es realizable desde el Sistema de Daños.

- ✓ El área de Reclamaciones tiene que emplear un procedimiento "semi-manual" para poder determinar la procedencia del pago de una reclamación.

Para autorizar un pago de reclamación, se requiere conocer los números y vigencias de los recibos de la cobertura reclamada. Esta información no la proporciona el Sistema de Gastos Médicos Mayores, por lo que se recurre al siguiente procedimiento:

- Accesar al Sistema de Gastos Médicos Mayores por medio del número de póliza original, para determinar el número de cobranza de la vigencia reclamada.

Salir del Sistema de Gastos Médicos Mayores para accesar al Sistema de Daños.

- Accesar al Sistema de Daños para determinar los números y vigencias de los recibos de la póliza, y su status de pago.

- Salir del Sistema de Daños para accesar al Sistema de Gastos Médicos Mayores.

- Accesar al Sistema de Gastos Médicos Mayores para registrar trámite y autorizar el pago.

- ✓ Existen problemas en la reclamación de coberturas emitidas por medio de un endoso.

Esto se debe a que dichos endosos en el Sistema de Daños, no contienen una descripción del concepto del endoso. Si dicho endoso se trata del alta de un asegurado del cual se presenta una reclamación, se tiene que realizar una investigación en las oficinas para poder determinar si el endoso cubre realmente al asegurado de dicha reclamación.

- ✓ Existen problemas en las reclamaciones de pólizas en los periodos de renovación.

Esto se debe a que las pólizas en periodos de renovación, son cubiertas por medio de "coberturas provisionales" que se registran en el Sistema de Daños como pólizas de uno o dos meses sin la suficiente información como para que se considere una emisión, además en estos periodos llegan a presentarse endosos, los cuales presentan la problemática ya planteada. Si se llega a presentar una reclamación en estos periodos, se tiene que realizar una labor de investigación en las oficinas para determinar la procedencia del pago de la misma.

- ✓ La reclamación de pólizas de Accidentes no emitidas desde el Sistema de Gastos Médicos Mayores, es un proceso "manual".

Ello se debe a que dichas pólizas se "emiten" desde el Sistema de Daños, y en este sistema no existe la suficiente información de la emisión como para autorizar los pagos. Por ello se realiza una investigación en las oficinas para poder determinar la procedencia del pago. Esto es equivalente a estar realizando la operación del ramo sin sistema.

Los documentos impresos por los sistemas, para ser entregados a los agentes, se realiza de forma incompatible.

Los documentos contractuales (pólizas, endosos, etc.) en el Sistema de Gastos Médicos Mayores son impresos en orden del número original de la póliza, esto es así ya que, el agente y el asegurado identifican sus pólizas por medio del número original de contratación. Los recibos del Sistema de Daños son impresos en orden del número de cobranza, este es así porque la cobranza en el Sistema de Daños identifica a las pólizas por medio de este número.

La situación anterior, obliga al área de Trámite y emisión realizar un armado engorroso manualmente, para empatar las pólizas con sus recibos y poder enviarlos a los agentes.

- ✓ Las liquidaciones de pagos de corredores llegan sin el número de cobranza de las pólizas.

Esto perjudica al área de aplicación, pues no puede acceder al Sistema de Daños con el número original de las pólizas, por lo que se tiene que solicitar al área de Trámite y Emisión una investigación en el Sistema de Gastos Médicos Mayores para poder determinar los números de cobranza de las pólizas y así poder aplicar.

- ✓ Las pólizas y endosos pueden estar canceladas en un sistema y en el otro pueden estar vigentes.

En el Sistema de Daños se cancelan algunas pólizas por falta de pago o por petición y en el Sistema de Gastos Médicos Mayores no se actualiza este movimiento.

- ✓ Existen endosos en el Sistema de Gastos Médicos Mayores que en el Sistema de Daños no existen.

Estos endosos no son aceptados por el Sistema de Daños, ya que no cumplen las políticas de emisión de daños o por incongruencia entre la información de ambos sistemas.

- ✓ Existen endosos en el Sistema de Daños que no existen en el Sistema de Gastos Médicos Mayores.

Debido a que en el Sistema de Daños se capturan endosos de pólizas de Accidentes y Enfermedades y no se actualiza esta información en el Sistema de Gastos Médicos Mayores.

- ✓ Los mantenimientos que se efectúan a las pólizas y endosos, deben realizarse dos veces, una en Sistema de Gastos Médicos Mayores y otra en el Sistema de Daños.

Ocasionando esto, una excesiva carga de trabajo (productivo) a los usuarios, existiendo grandes probabilidades de error en la captura.

- ✓ Se realizan procedimientos en exceso complicados para realizar algunas funciones cotidianas en la cobranza.

Este es el caso del registro de pólizas provisionales, donde se registran recibos provisionales en el Sistema de Daños con un número de cobranza, mientras duran las negociaciones de renovación. Al renovarse la póliza, se da de alta en el módulo de emisión del Sistema de Gastos Médicos Mayores con un número de cobranza "ficticio", y se solicita al departamento de Operaciones Técnicas actualice este número de cobranza "ficticio" con el número de cobranza de los recibos provisionales del Sistema de Daños.

- ✓ Se realiza emisión manual de pólizas de Accidentes que no maneja el Sistema de Gastos Médicos Mayores, y se captura su cobranza en el Sistema de Daños.

No obstante, son muy pocas las pólizas de accidentes que no maneja el Sistema de Gastos Médicos Mayores, representan gran carga de trabajo en las oficinas, pues son pólizas de grupo (estudiantiles, cash-flow, etc.). Esto implica que no obstante se capturan estas pólizas en el sistema (Sistema de Daños), su emisión sigue siendo manual y en la reclamación deben ser capturadas nuevamente (por segunda vez) en el módulo de reclamaciones del Sistema de Gastos Médicos Mayores.

- ✓ No se cuenta con un procedimiento automático para la verificación de la cobranza de las pólizas.

Esta consulta implica acceder al Sistema de Daños (ambiente CICS en máquina de daños) a la transacción de consulta de recibos. Lo cual exige acudir a otra terminal o terminar la sesión del Sistema de Gastos Médicos Mayores (ambiente IDMS en la máquina de vida) para realizar la consulta, y luego regresar a la sesión del Sistema de Gastos Médicos Mayores, con la correspondiente pérdida de productividad y posibilidad de error en el movimiento.

- ✓ Las liquidaciones de "Corredores" no incluyen el número de cobranza.

Las liquidaciones de corredores traen el número original de contratación de la póliza, y no se incluyen los recibos de pago. El Sistema de Daños debe ser accesado con el último número de cobranza. Por lo que el área de Aplicación tiene que solicitar una investigación al área de Trámite y Emisión para que proporcione los números de cobranza correspondientes a las pólizas reportadas en la liquidación, y así poder aplicar el pago.

- ✓ Las Oficinas de servicio siguen procedimientos diferentes para realizar las mismas funciones en cobranza.

Este es el caso del registro de coberturas provisionales, ya que algunas oficinas siguen el procedimiento antes descrito de solicitar a Operaciones Técnicas que cuadre los números de cobranza de los recibos provisionales y de la nueva póliza, y otras oficinas cancelan los recibos provisionales en el Sistema de Daños y vuelven a dar de alta otros nuevos, con nuevo número de cobranza.

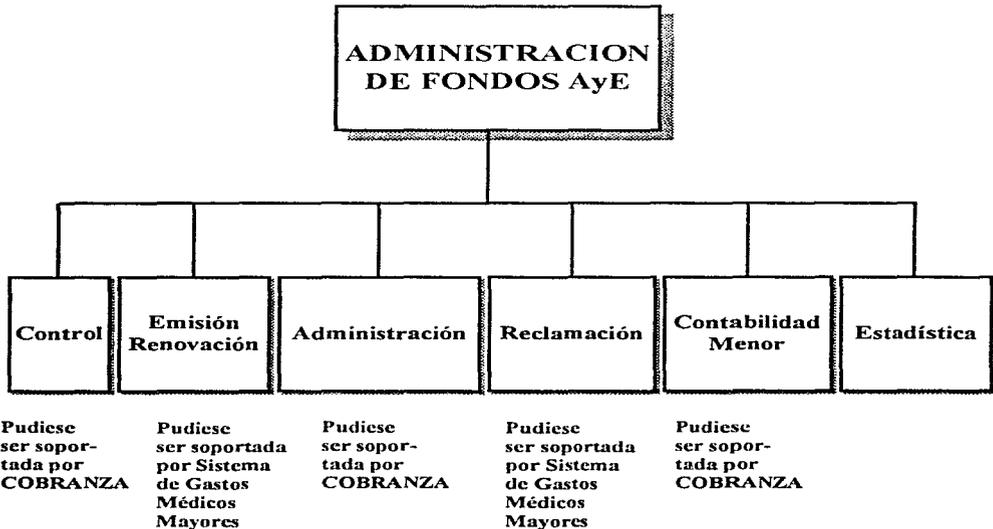
#### 4.11.2 COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS PROPUESTAS

✓ **Alternativa Uno:**

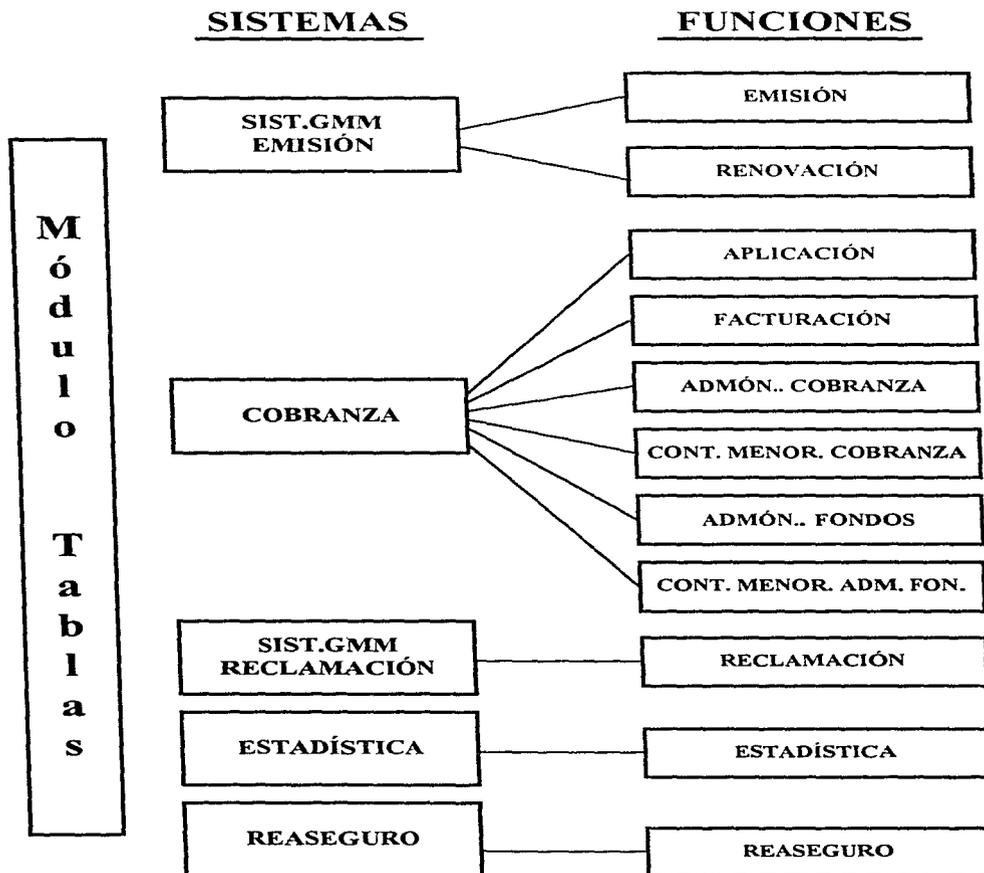
DESARROLLO DE UN SISTEMA DE COBRANZA, QUE CONTENGA SOLUCIONES A TODA LA PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LA COBRANZA.

Esta alternativa, conlleva el desarrollo de un sistema muy complejo. Equivale a intentar resolver un problema muy grande en un solo paso. Se emprendería un proyecto a muy largo plazo, donde no se podrían dar soluciones de manera oportuna. No se podría contar con retroalimentación de los usuarios, sino hasta que se halla invertido gran cantidad de esfuerzo en el proyecto. La coordinación y administración tanto del proyecto como del sistema en la operación, se tornarían muy complejos.

### **DIAGRAMA MODULAR DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DE FONDOS ALTERNATIVA UNO**



**SISTEMA VS. FUNCIONES  
ALTERNATIVA UNO**



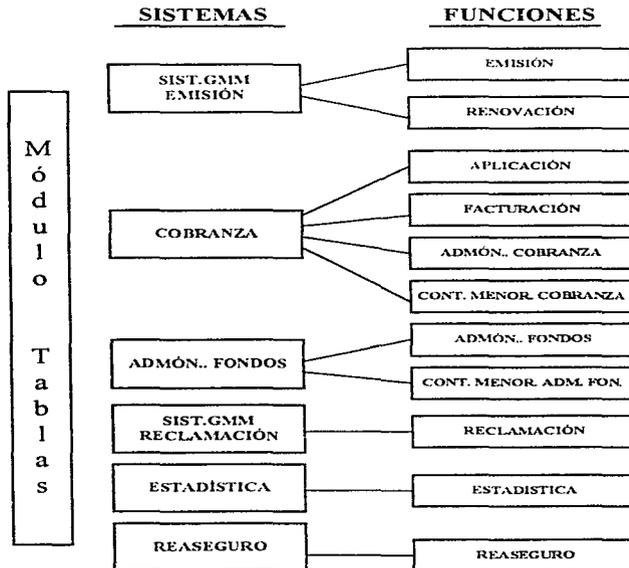
✓ **Alternativa Dos:**

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE COBRANZA CON FUNCIONES DE CONTABILIDAD MENOR Y ADMINISTRACIÓN, A LA PAR DEL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE FONDOS PARA LOS CASH-FLOW.

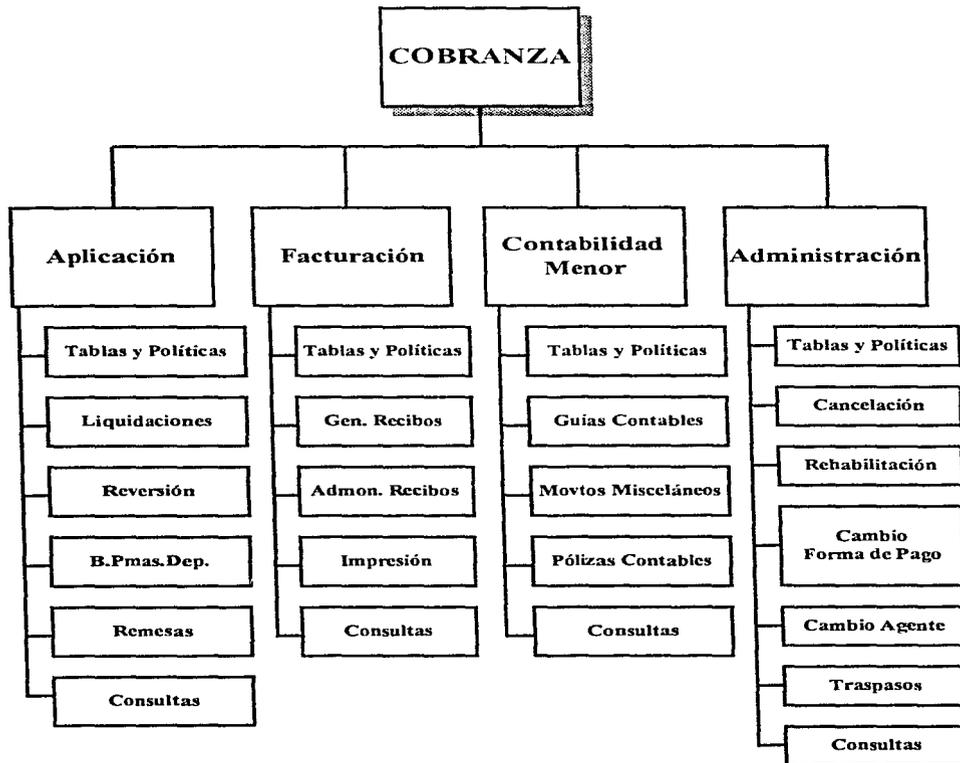
Esta alternativa, al igual que la primera, se enfoca en la solución total de los problemas de la cobranza actual. Sin embargo, esta alternativa divide el problema en dos grandes bloques: La problemática de la cobranza de los negocios de seguros (subramos de AyE), y la problemática de los Cash-Flow.

Se podrían emprender los proyectos de manera simultánea y paralela, por dos equipos de trabajo bajo una misma coordinación. Esto posibilitaría entregar resultados a los usuarios de una manera más oportuna que la alternativa uno. Se contaría con un par de sistemas más simples y de más fácil administración, ambos haciendo uso de una base de datos común.

**SISTEMA VS. FUNCIONES  
ALTERNATIVA DOS**

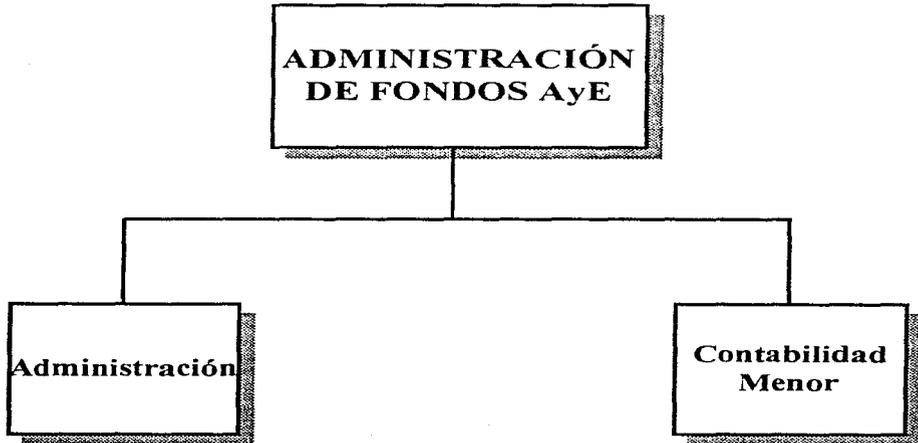


**DIAGRAMA MODULAR DEL SISTEMA DE COBRANZA  
(ALTERNATIVA DOS)**



ESTA TESIS DE DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

**DIAGRAMA MODULAR DEL SISTEMA  
DE ADMINISTRACIÓN DE FONDOS  
ALTERNATIVA DOS**



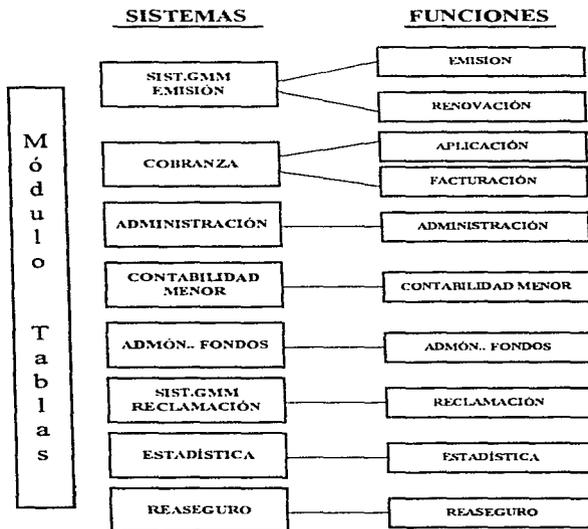
✓ Alternativa Tres:

DESARROLLO DE UN GRUPO DE SISTEMAS SIMPLES QUE SE CENTREN EN FUNCIONES PROPIAS Y QUE CONTEMPLÉN LA ADMINISTRACIÓN DEL RAMO BAJO UN ENFOQUE GLOBAL.

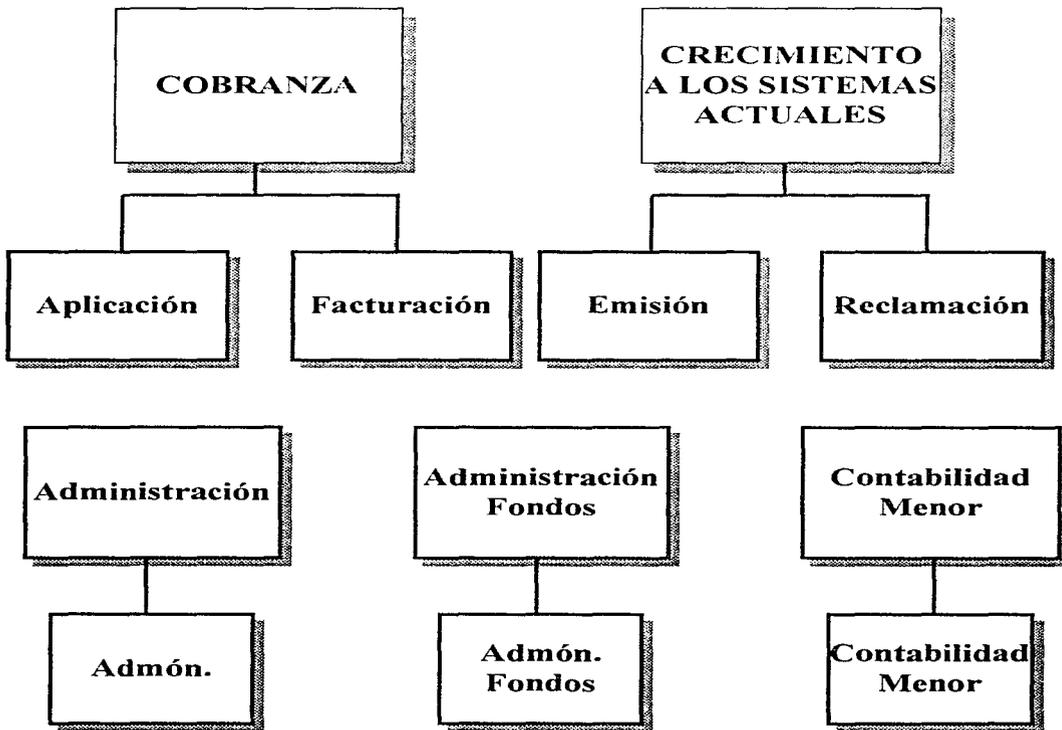
Esta alternativa posibilita la entrega de resultados de la manera más oportuna, dando soluciones a los usuarios en el mismo momento en que las necesitan y no con extemporaneidad. A su vez posibilita un desarrollo rápido y una administración sencilla. Del mismo modo que las dos alternativas anteriores, resuelve la problemática general de la cobranza, pero además resuelve muchos otros problemas actuales y muchos problemas que inevitablemente se presentarán en el futuro. Se podría emprender el desarrollo de cada uno de los sistemas, de manera simultánea bajo una coordinación central.

Recomendamos ampliamente la adopción de la tercera alternativa, pues es la que cumple con las necesidades y expectativas de mayor cantidad de áreas. Los usuarios con sistemas simples, tendrían confianza en cuanto a que sus problemas se resuelven bajo un enfoque sistemático y bajo una estrategia general. El área de sistemas contaría con un conjunto de sistemas simples y bien definidos, que harían exclusivamente una función, sin duplicar funciones y sin ausencias. Por otro lado, se estaría impactando a la operación de manera gradual en cada liberación de sistemas, y esto minimizaría los problemas de implantación y facilitaría la adopción de los sistemas por las áreas usuarias.

**SISTEMA VS. FUNCIONES  
ALTERNATIVA TRES**



**DIAGRAMA MODULAR DE SISTEMAS AyE  
ALTERNATIVA TRES**



### 4.11.3 ESTADO DE CUENTA

#### 4.11.3.1 ANTECEDENTES

Uno de los puntos más importantes en la administración de un negocio es el control de la Cartera de Clientes, el registro de sus créditos y abonos.

En la actualidad, este control se realiza a través de la administración de recibos, esto es propiciado por la forma en que trabaja el Sistema de Daños (el Sistema que apoya la Cobranza de Accidentes y Enfermedades).

Lo anterior provoca una serie de problemas que afectan, no sólo la productividad de la Compañía, sino también a nuestra Fuerza Productora.

Los problemas más relevantes se mencionan a continuación:

- ✓ Las funciones de facturación se realizan directamente sobre el control de Cobranza, los cambios en las facturas afectan directamente al único registro que se tiene de la Cobranza.
- ✓ No existe un concentrado del Estado de la Cobranza, sino por el contrario, esta información sólo se puede obtener buscando la facturación de la póliza y la del endoso por separado.
- ✓ No se tiene un estado de Cobranza concentrado por agente ni por cliente, ni por pool, ni por filial, es decir, no existe ninguna interpretación inmediata de la cobranza, pues esta se maneja por documento (por recibo/factura).
- ✓ Por el mismo motivo no existe una parametrización adecuada de la cobranza, no se pueden personalizar las políticas, sino es a nivel póliza.
- ✓ No existe el concepto de saldo, sólo existe una consulta de recibos que sólo pueden proporcionarnos información no muy confiable, con la que podemos calcular manualmente el saldo anual.
- ✓ Desconocimiento del flujo de efectivo que se encuentra en la balanza de primas en depósito.

En la actual balanza de primas en depósito es casi imposible identificar las primas que en ella residen, por lo que su depuración se vuelve complicada.

- ✓ Errores de cobranza y de aplicación.

El sistema genera dos veces el mismo recibo, la oficina comete el error de enviarlo dos veces.

Aparece en pantalla pagado, por tanto no le cobran al cliente.

El cliente envía el pago de su póliza, el sistema lo reporta como pagado, en este momento se determina que en efecto no estaba pagado (después de una investigación con las áreas involucradas).

- ✓ No está unificada la información de la cuenta del Cliente.

El Sistema de Gastos Médicos Mayores no contiene la misma información que el Sistema de Daños, con respecto al estado de la póliza.

✓ **Tiempo invertido en la consulta del estado de la póliza para dar respuesta al área de reclamaciones.**

- El alta del asegurado
- El número de póliza
- El número de endoso (si fué dado de alta después de inicio de vigencia)
- El número de cobranza
- Verificar la aplicación del pago

Lo anterior puede complicarse si se encuentra en endosos, el pago sea fraccionado y por último no sea congruente la información de un sistema con otro, esto hace que se vayan multiplicando las pantallas de consulta.

✓ **Autorización de la reclamación que supuestamente se encuentra pagada.**

Sucede que el Agente envía a GNP el pago anexado a una relación de pólizas, para proceder al pago de estas mismas, pero no coincide la suma de este pago con las primas a pagar que contiene la relación.

Entonces GNP mantiene el pago en la Balanza de Primas en Depósito, mientras se aclara la diferencia, solicitan al agente aclarar esta situación.

Pero en ese ínter, sucede una reclamación que pertenece a alguna de las pólizas de la relación que está pendiente de aplicar.

El agente tiene el sello de pagado o recibido su pago, desde el momento que entregó el pago, por tanto, defiende el trámite de la reclamación.

El movimiento administrativo de consulta diaria puede resultar costoso, aunque sea relativamente interno en la compañía aseguradora, (oficina matriz - oficinas de Servicio).

No tenemos un conocimiento formal, ni análisis del ramo, en cuanto a lo cobrado y pagado se refiere.

Cada oficina de servicio resalta la problemática de su operación diaria en la Cobranza, y el procedimiento manual que emplea para resolverla.

*Para resolver la problemática anterior, proponemos manejar el Control de Cobranza a través de un Estado de Cuenta por cliente.*

Donde se registrarán los movimientos realizados a la póliza, que impliquen una variación económica a la misma.

El Sistema de Cobranza tendrá una pantalla de consulta e impresión de reportes de los Estados de Cuenta al nivel de profundidad que se desee.

Además, proponemos la impresión y envío de dicho documento al cliente.

El Estado de Cuenta nos proporcionará de forma concentrada en una sola consulta, el Estado de Cuenta con un saldo anual y un saldo a la fecha alcanzada.

También nos brinda la posibilidad de manejar facturación y aplicación de pagos globales, es decir, a nivel cliente, pool y filial.

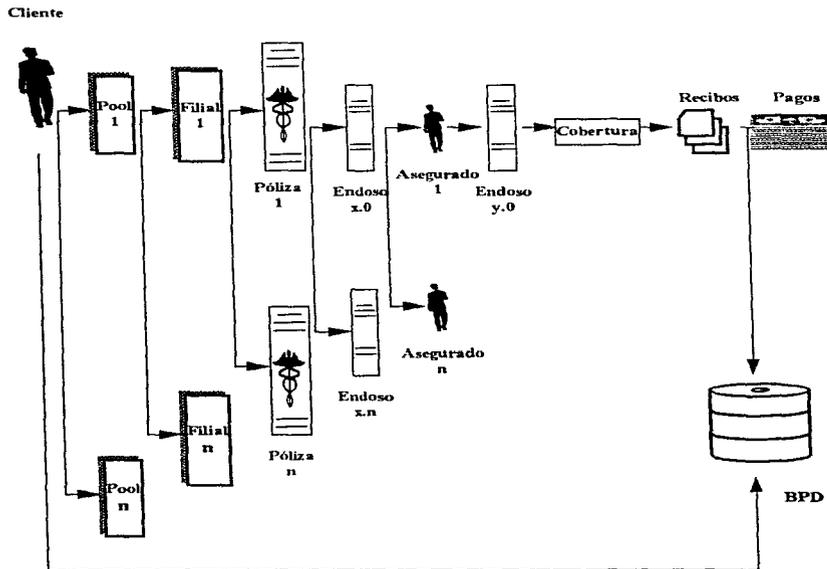
Por ello, consideramos que es muy importante contar con información actualizada de todo movimiento que afecte al negocio, y que esta información la conozca también el cliente.

- ✓ Al otorgar este tipo de servicio, se logrará un gran acercamiento y comunicación con el cliente.
- ✓ Además de obtener otros beneficios, distinguirse ante el competidor.
- ✓ Este paso ubicaría a Grupo Nacional Provincial en un concepto distinto con las demás competidoras, pues no muchas compañías tienen la disponibilidad y capacidad de mostrar la operación de su negocio en un Estado de Cuenta.

#### 4.11.3.2 OBJETIVOS DEL ESTADO DE CUENTA

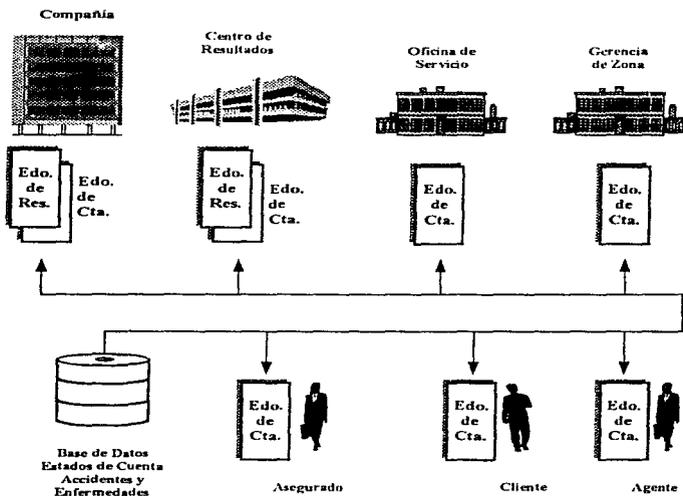
Otorgarle a Nuestros Clientes un Estado de Cuenta de sus negocios de Accidentes y Enfermedades, para así incrementar nuestro contacto con ellos, eficientizar nuestras operaciones, y mejorar nuestro servicio con herramientas fuertemente competitivas.

#### NIVELES DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO DE CUENTA

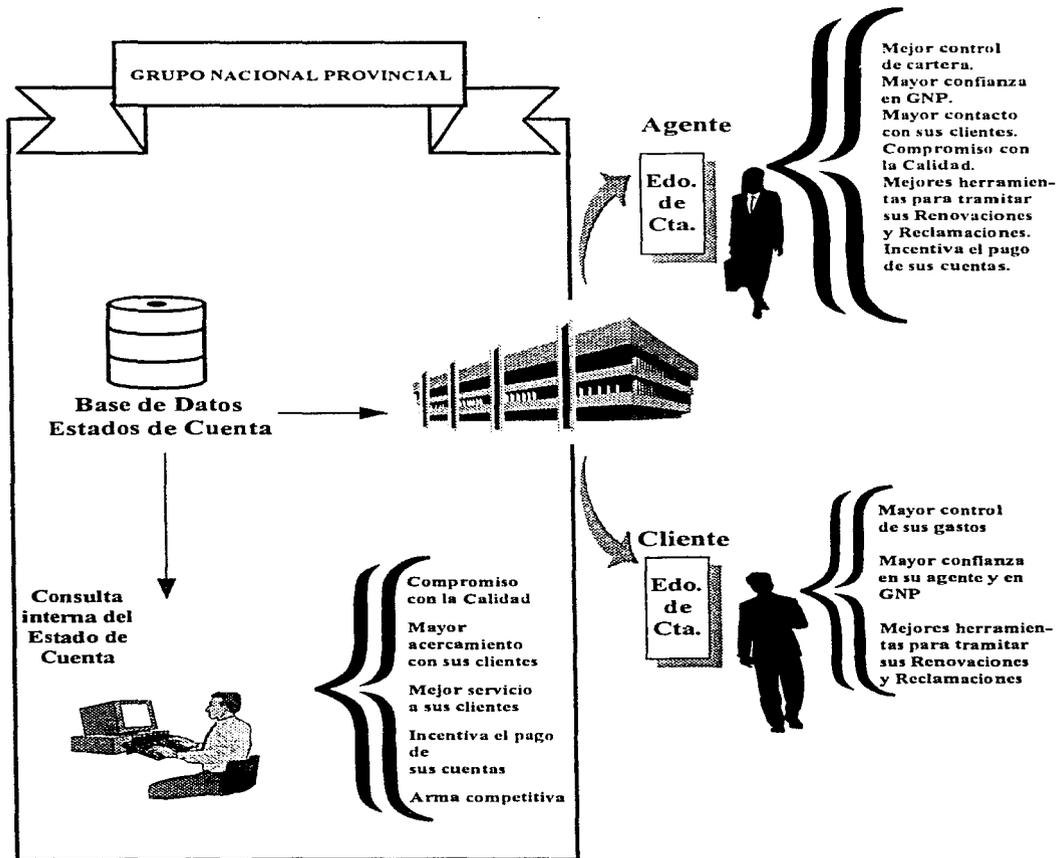


- ✓ El Estado de Cuenta es parte del Nuevo Sistema de Cobranza, está disponible en las pantallas del Sistema y en forma de reporte.
- ✓ Pero podemos evolucionar aún más este concepto, y materializarlo en un Documento, para ser entregado a nuestra Fuerza Productora y Clientes.
- ✓ Que este compromiso con la calidad del servicio fomente la tranquilidad y confianza del cliente, ganando así, GNP un incomparable prestigio, pues que Compañía Aseguradora hace llegar a su cliente el Estado de Cuenta de su negocio.
- ✓ Por lo tanto: *"Si se quiere lograr calidad, entonces las cuentas claras"*.
- ✓ Este valioso instrumento, es posible, gracias al Diseño del Nuevo Sistema de Cobranza.
- ✓ El cliente incrementaría su credibilidad, estabilidad y confianza para con GNP.
- ✓ Además de proporcionar tranquilidad al Cliente de ver aplicado su pago, lo concientizaríamos al reportar de la misma forma, los saldos pendientes por cubrir.
- ✓ Además de ser información interesante para el Cliente, a la Fuerza Productora le ayudaría a llevar un control más claro de su cartera.
- ✓ El Estado de Cuenta de Accidentes y Enfermedades puede evolucionar para convertirse en un Estado de Cuenta Corporativo (Resumen de todos mis negocios con GNP, en un solo documento, claro y sencillo).

**NIVELES DE INTERPRETACIÓN DEL ESTADO DE CUENTA**



## ENTREGA DEL ESTADO DE CUENTA AL CLIENTE



### 4.11.3.3 VENTAJAS

- ✓ Los agentes agilizarán aplicar el pago recibido de sus Clientes, esto incrementará la confianza de los Clientes con sus Agentes y con la Compañía.
- ✓ Esto forzará incrementar la calidad de operación y la calidad de servicio de los Agentes y la Compañía.
- ✓ Se eliminará la incertidumbre del Cliente, debido al desconocimiento del manejo de su negocio.
- ✓ El Cliente estará consciente del estado de su negocio y se le incentivará a mantener al corriente sus pagos.
- ✓ El Cliente podrá planear con mayor certidumbre sus propios gastos, pues sabe de manera anticipada cuanto se requerirá por concepto de pago de seguro.
- ✓ El Cliente contará con un instrumento más para poder gestionar sus reclamaciones con la Compañía.
- ✓ Su Agente contará con un instrumento más para poder gestionar sus reclamaciones con la Compañía.
- ✓ La Compañía contará con un instrumento más para poder gestionar cualquier solicitud del Cliente o Agente.
- ✓ El Estado de Cuenta es un instrumento que otras compañías no poseen, por lo que es un arma competitiva y agresiva por búsqueda de nuevos mercados y conserva de los actuales.
- ✓ El cliente tendrá el saldo total de sus pólizas y no tendrá que recurrir a juntar papeles y hacer sumas a mano (no siempre se encuentran todos los papeles, y no siempre salen las sumas que tiene El Agente o la Compañía).
- ✓ La idea del Estado de Cuenta, podrá evolucionar a los demás ramos de seguros, por lo que se presentará una cara uniforme y sólida de la Compañía a sus Clientes.
- ✓ Si evolucionan el Estado de Cuenta a otros ramos, se podrá tener un reporte único y un saldo total por concepto de los seguros que el Cliente tiene con la Compañía.
- ✓ Se brindará un instrumento muy poderoso al Agente para administrar las pólizas de sus clientes.
- ✓ La Compañía incrementará su buen servicio e imagen.

### 4.11.3.4 DESVENTAJAS

- ✓ Los Agentes no podrán retrasar el pago recibido de sus Clientes, esto inconformará a los Agentes.
- ✓ Los Clientes podrán darse cuenta de la ineficiente operación de sus Agentes y de la Compañía, pues a pesar de que dan el pago, este no se registra en el Estado de Cuenta.

(Esto no es un problema del Estado de Cuenta, sino de la operación de la Cobranza. Al problema de la operación de la Cobranza de Accidentes y Enfermedades se le ha planteado solución a través del Proyecto de Cobranza de Accidentes y Enfermedades).

- ✓ Se tendrá un costo por impresión de Estado de Cuenta y envío por correo.

#### **4.11.3.5 CONSIDERACIONES**

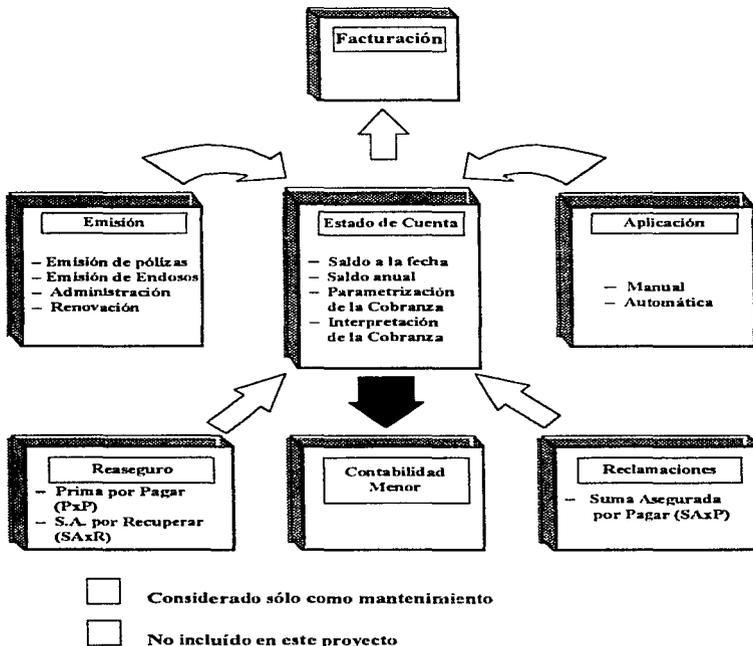
- ✓ Los Estados de Cuenta se entregarán al Cliente, inmediatamente después del registro de su pago, cuando este sea completo o bien a los 45 días posteriores a la fecha de pago. Sólo si los pagos son con periodicidades mayores a un mes.
- ✓ Si los pagos son recibidos con periodicidades menores a un mes, (ejemplo, pago por nómina), el Estado de Cuenta se entregará mensualmente.
- ✓ Si la periodicidad del pago es anual, sólo se entregará un Estado de Cuenta (inicial y único) que sirve como complemento de la copia de la factura que se entrega al Cliente.
- ✓ En el caso de Accidentes de Viajes Aéreos, Accidentes a Corto Plazo y similares, no se entregará Estado de Cuenta, ya que estos subramos son de pago único y corta duración.

## 5. REINGENIERÍA DE LOS SISTEMAS EXISTENTES Y LA UNIFICACIÓN DE ELLOS EN UN MISMO SISTEMA

### 5.1 DEFINICIÓN DEL DISEÑO CONCEPTUAL

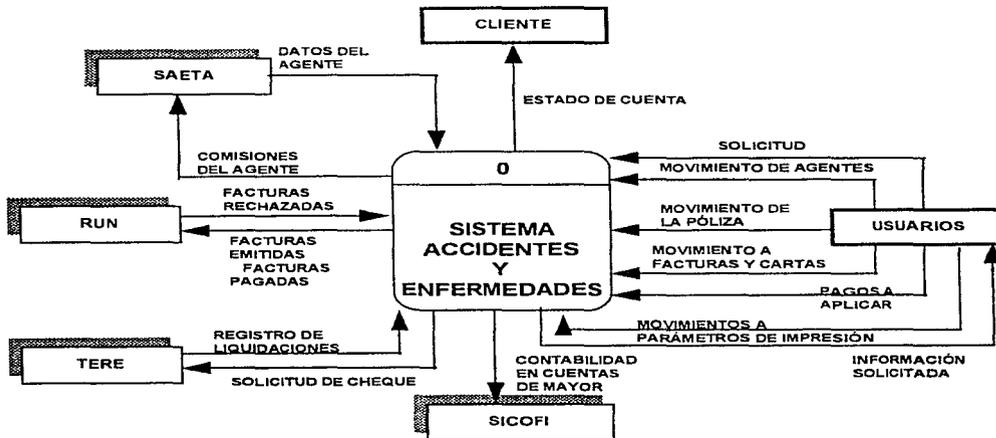
El sistema de información para el Seguro de Accidentes y Enfermedades será definido para apoyar la operación de los Seguros contra Accidentes y Enfermedades como una herramienta automatizada. El sistema se define a través de sus funciones, de la siguiente manera:

#### *DISEÑO CONCEPTUAL DE LA COBRANZA*

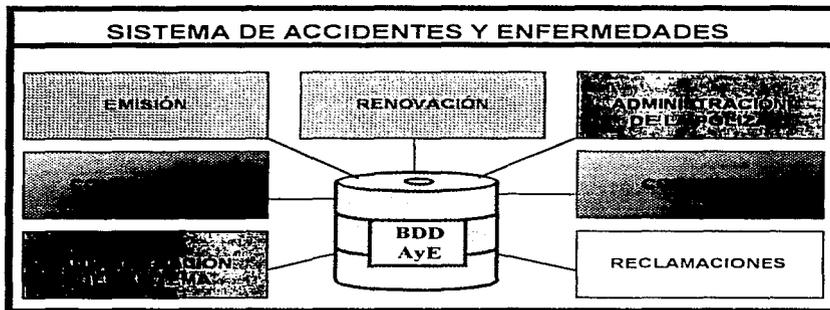


Podemos decir, que dentro de un contexto general, el sistema de accidentes y enfermedades tiene como objetivo principal, la administración de todos los ramos de accidentes y enfermedades, involucrando de manera directa la generación de un estado de cuenta para el cliente, a través de los movimientos de la cobranza. De igual manera se conservan las interfaces a los sistemas corporativos que permitirán la integración del ramo con el resto de la compañía.

### Diagrama de Contexto de AYE



## Módulos del Sistema de Accidentes y Enfermedades



RUN

SICOFI

SAETA

TERE



Módulos sin cambios



Funciones existentes que se creerán en un nuevo Módulo

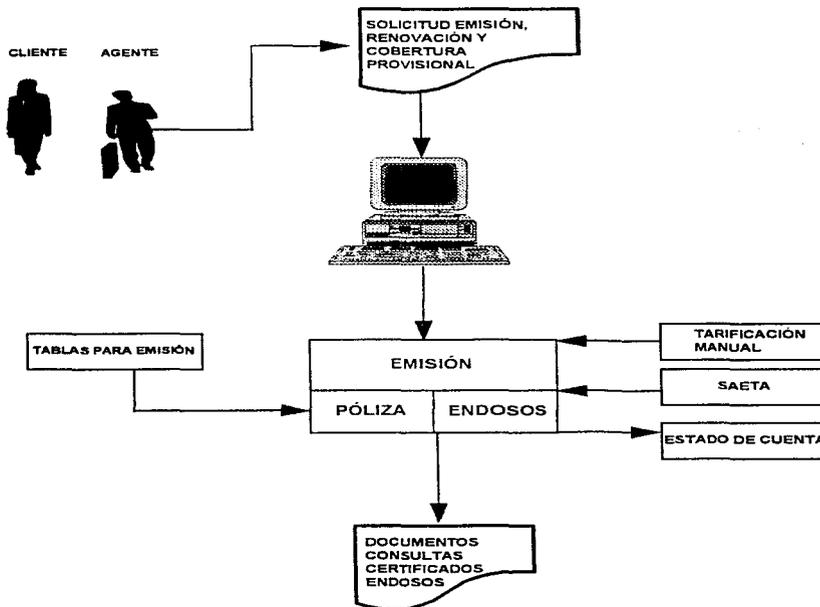


Módulos que se adaptarán



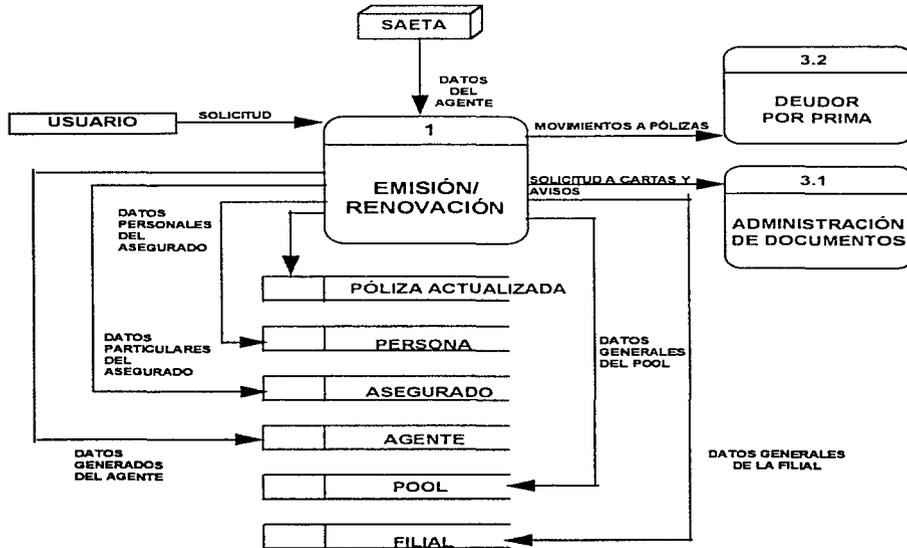
Nuevos Módulos a Desarrollar

## Diagrama Conceptual Emisión/Renovación



La solicitud de emisión, renovación y cobertura provisional, llega al sistema a través del cliente o en su caso del agente, la solicitud puede aplicar, tanto a la póliza como a los endosos. Son necesarios como información de entrada, las tablas de la emisión, que contienen la información de las coberturas, la tarificación manual y la información del o los agentes que participan en el negocio (SAETA). La información resultante se reflejara en el estado de cuenta y en la impresión de los documentos que avalan los movimientos.

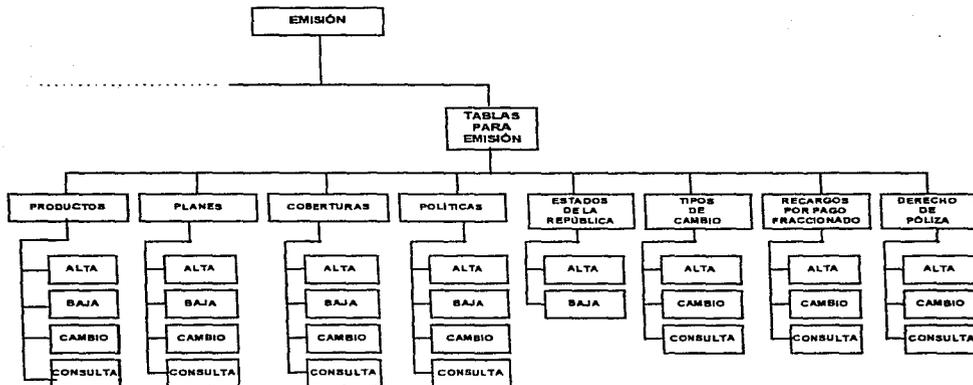
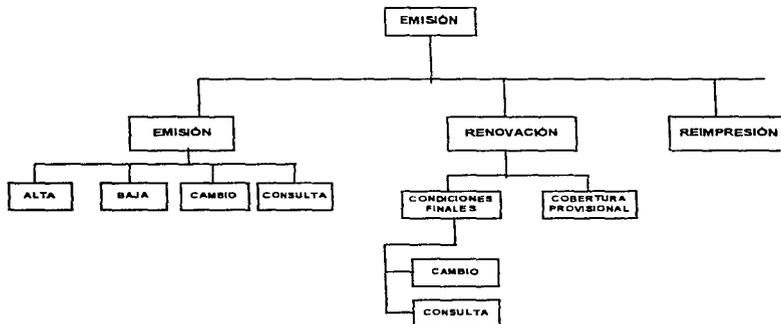
## Diagrama de Flujo Emisión/Renovación



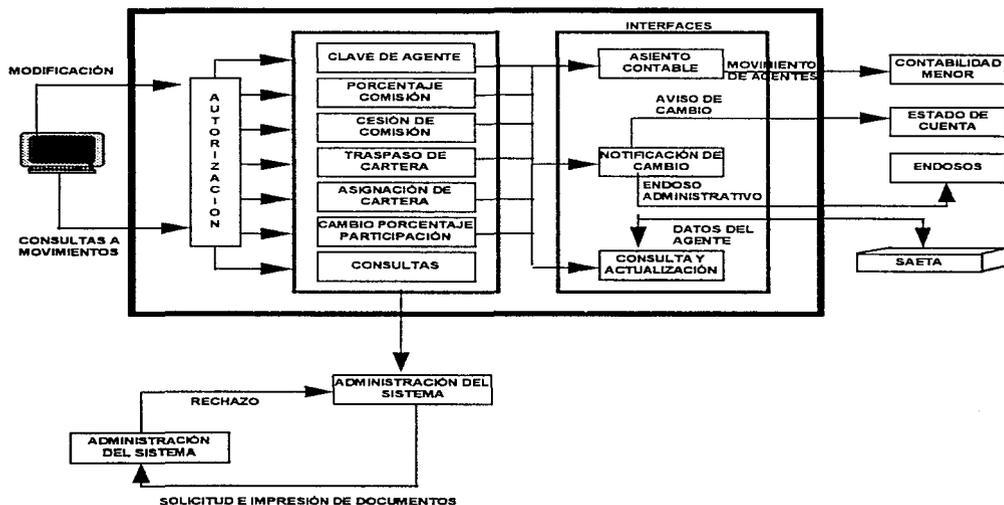
Para la Emisión/Renovación, el flujo de la información inicia con la solicitud del cliente, para generar por primera vez la información de la póliza (Emisión), o para mantener la información (Renovación), de una póliza, con sus mismas condiciones iniciales o la posible modificación de las mismas, ambos procesos van ligados a la interfaz de SAETA, que proporciona la información de los agentes que participarán en el negocio.

De igual manera, comienza el registro de la información en los módulos de Deudor por Prima, para registrar sus movimientos y en el módulo de Administración de Documentos, para registrar las solicitudes de impresión de los movimientos generados tanto en la Emisión/Renovación y en Deudor por Prima.

## Diagrama de Descomposición Funcional Emisión/Renovación

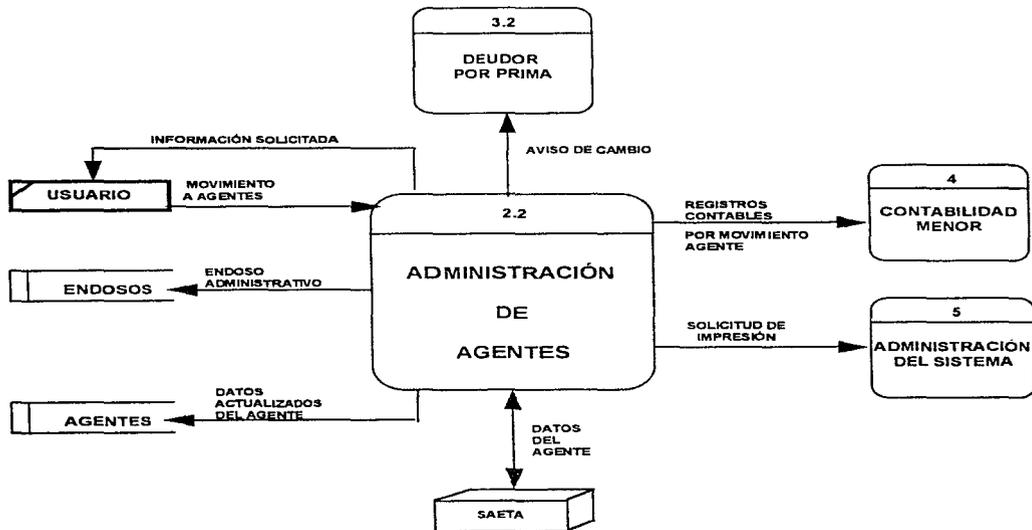


## Diagrama Conceptual Administración de Agentes



Los movimientos a la administración de agentes se llevan a cabo a través del sistema una vez autorizado el movimiento. Las modificaciones en los datos del agente son reflejados a través de las interfaces, en la contabilidad menor, el estado de cuenta, los endosos, administración del sistema y en SAETA, donde se guarda la información particular de los agentes.

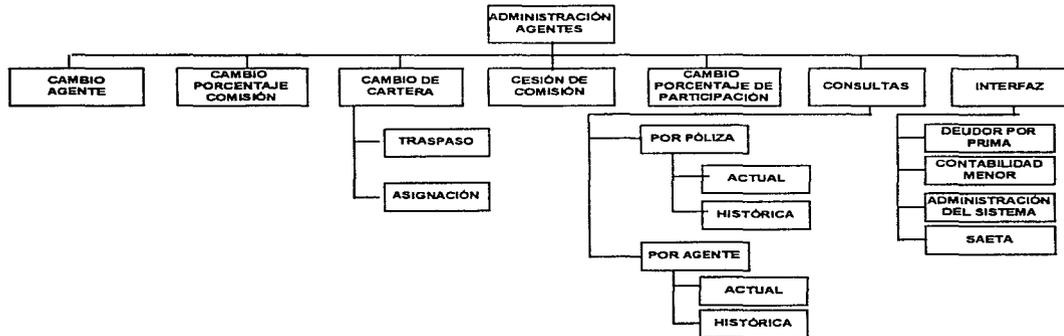
## Diagrama De Flujo de Datos Administración Agentes



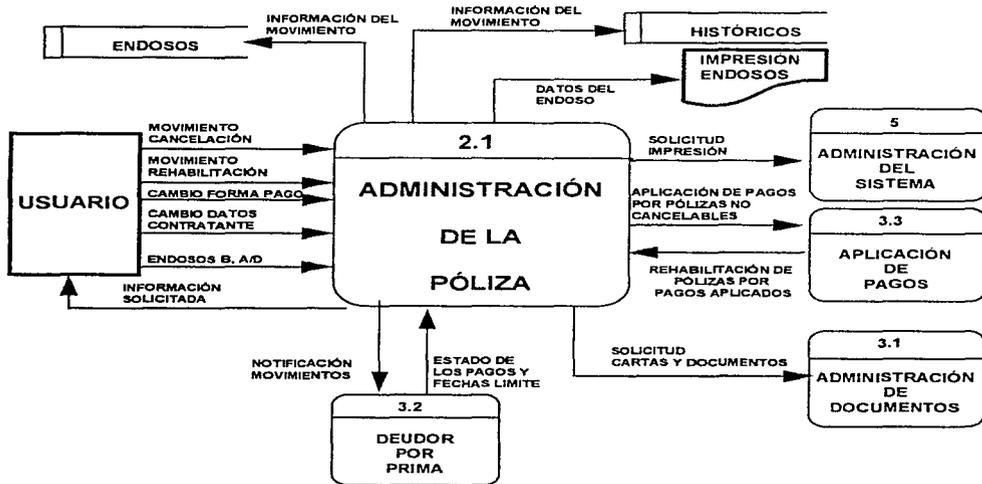
El flujo en la Administración de Agentes inicia con la petición por parte del usuario para realizar un movimiento que involucre a algún agente, el cambio se verá reflejado directamente en la interfaz con SAETA en lo que respecta a la actualización de la información y se notificará a los módulos que estén involucrados, tanto en la generación de documentos como son: Deudor por Prima y Administración del Sistema y en los que se genere información contable, como en la Contabilidad Menor.

La información del movimiento es guardada, tanto en el archivo de datos actuales de los agentes y en endosos administrativos que es parte de la historia de la póliza.

## Diagrama de Descomposición Funcional Administración de Agentes



## Diagrama de Flujo de Datos de Administración de la Póliza

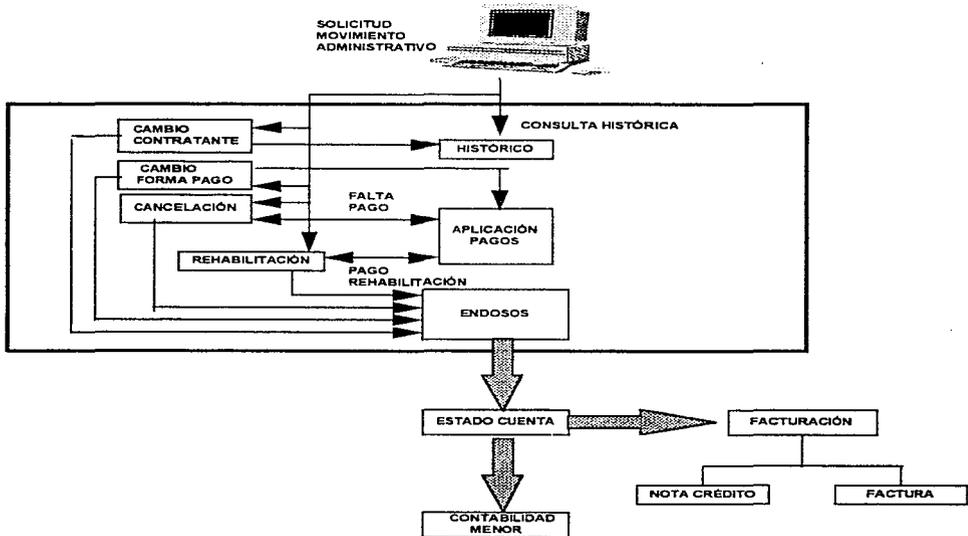


El usuario solicita un movimiento administrativo, el cual puede ser un cambio en datos del contratante, cambio en la forma de pago, cancelación y/o rehabilitación de una póliza. Todos los cambios hechos a la póliza, son guardados en un archivo histórico, que permita consultar los movimientos que ha sufrido.

Para los movimientos de cancelación y rehabilitación, existen procesos automáticos, que son ejecutados por políticas de la aplicación de pagos. Por ejemplo, para la cancelación, la falta de pago y para la rehabilitación, la recepción de un pago.

Todos los movimientos, generan un endoso, el cual permite tener físicamente un comprobante del movimiento efectuado. Los endosos de aumento y disminución generados por un cambio en la forma de pago, una cancelación y/o una rehabilitación, se reflejan de igual manera en el estado de cuenta y en la contabilidad menor, actualizando los importes afectados por los cambios. El proceso de facturación es disparado automáticamente por los cambios en el estado de cuenta, para generar los nuevos documentos.

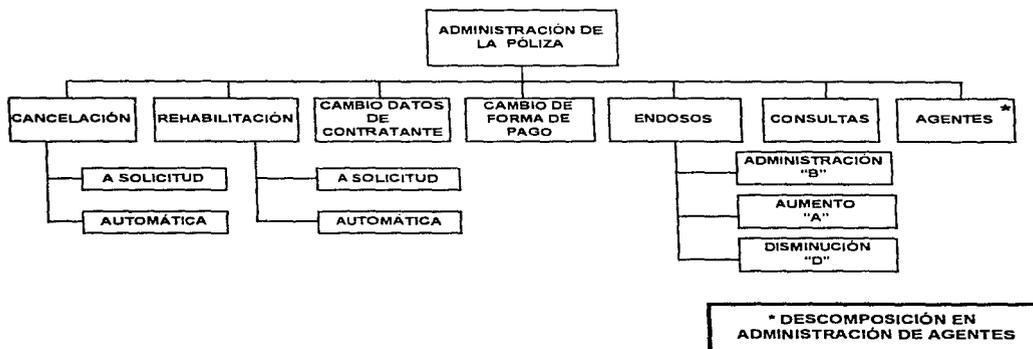
## Diagrama Conceptual Administración de la Póliza



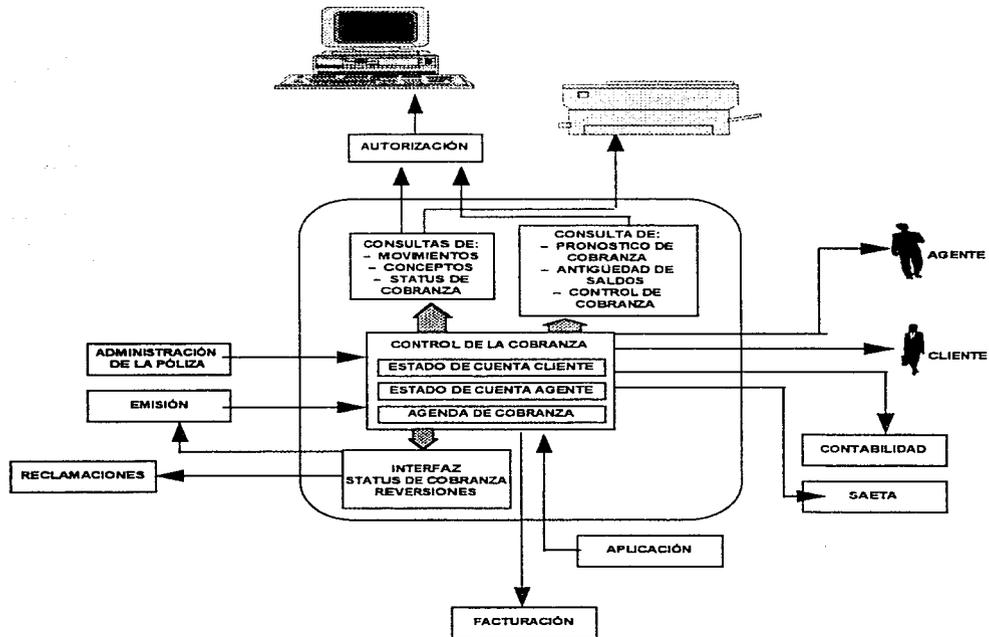
En la Administración de la póliza, el usuario es una vez más el que inicia el flujo de la información con una solicitud de movimiento a la póliza, la cual tiene una gran incidencia en los módulos de Aplicación de Pagos y Deudor por Prima por involucrar los importes a pagar y los movimientos de los pagos.

Los módulos de Administración del Sistema y Administración de documentos, son notificados de que se ha presentado un movimiento en una póliza, y generan la nueva documentación con la información actualizada. Este movimiento es registrado en el archivo de endosos, para su posterior impresión, avalando la modificación y en el archivo de historico, para formar parte de la historia de la póliza.

## Diagrama de Descomposición Funcional Administración de la Póliza



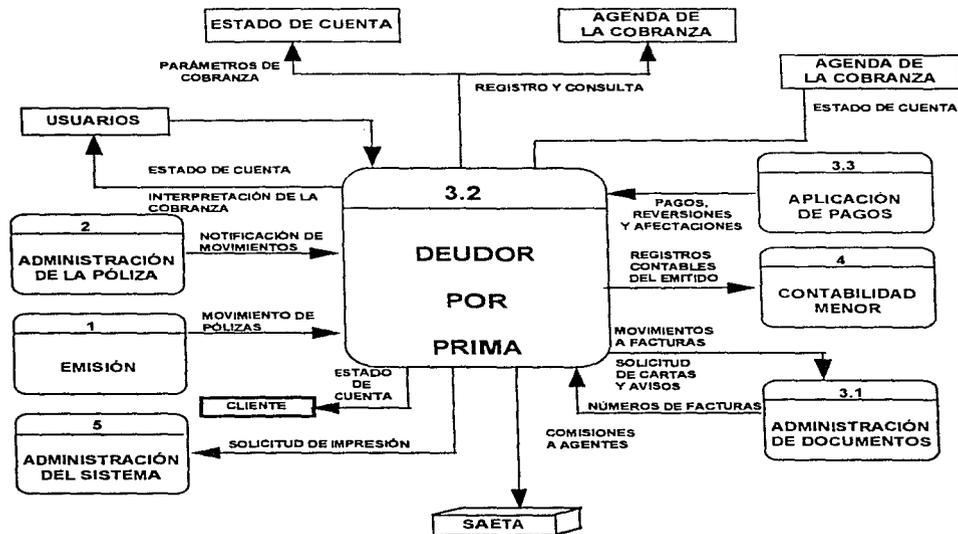
## Diagrama Conceptual Deudor por Prima



El proceso de deudor por prima, recibe la información de la emisión, administración de la póliza y de la aplicación de pagos, para generar el control de la cobranza (estado de cuenta) del cliente y del agente, de igual manera se genera la agenda de la cobranza. El conjunto de la información generada, permite la consulta de los movimientos, conceptos y estatus de la cobranza, el pronóstico, la antigüedad de saldos y el control, permitiendo al cliente y al agente tener conocimiento de lo pagado, por pagar y pendiente, así como su estatus actual.

Los movimientos asentados en el estado de cuenta, se tiene que reflejar en la contabilidad y en el sistema de agentes, al mismo tiempo se genera la interfaz a reclamaciones, con el estatus de la cobranza y de las reversiones, el proceso de facturación se dispara al detectarse lo pendiente de pago.

## Diagrama de Flujo de Datos de Deudor por Prima



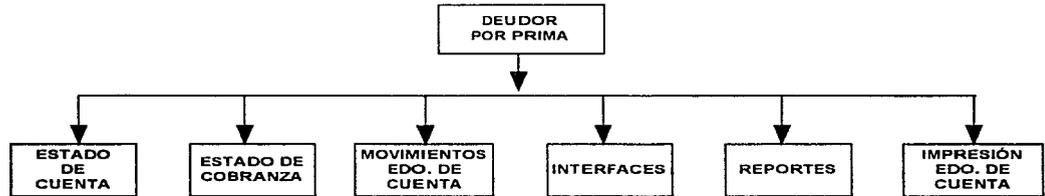
El flujo de información hacia Deudor por Prima es permanente, ya que casi todos los módulos del sistema interactúan con él.

Los módulos que alimentan a Deudor por Prima, son básicamente los que tienen que ver con las condiciones y pagos de las pólizas, como lo son: Emisión, Administración de la Póliza, Administración de Documentos y Aplicación de Pagos.

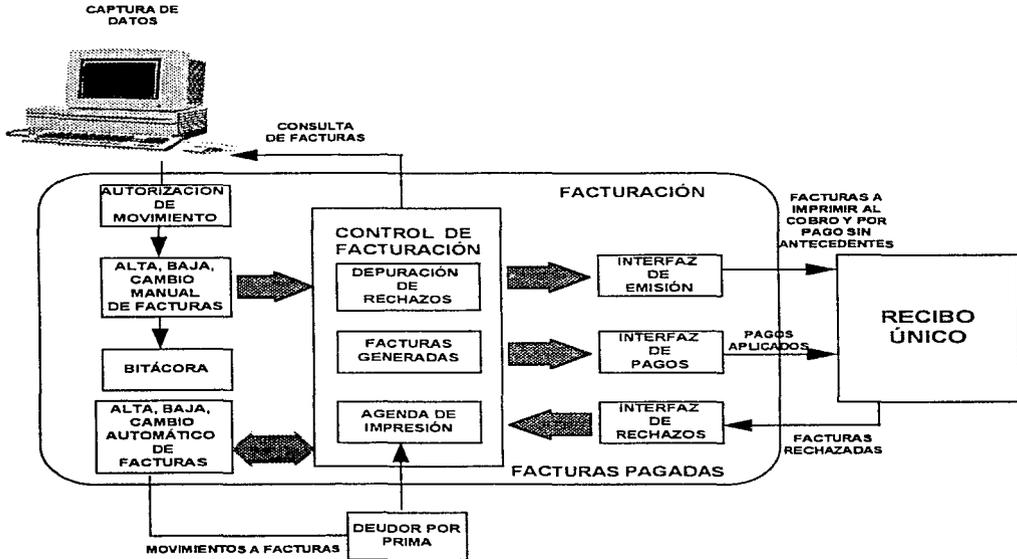
Por otro lado los módulos y archivos que reciben información de este módulo, son los que de alguna manera reflejan y manejan la situación de la cobranza, como lo son: la Agenda de la Cobranza, el Estado de Cuenta, principalmente, a la par la interfaz a SAETA es notificada con las comisiones a los respectivos agentes.

El estado de cuenta del cliente, es impreso con la información que se procesa en este módulo la cual también se encuentra disponible en una serie de consultas que le permiten al usuario, tener un panorama amplio del estatus de la cobranza.

## Diagrama de Descomposición Funcional Deudor por Prima



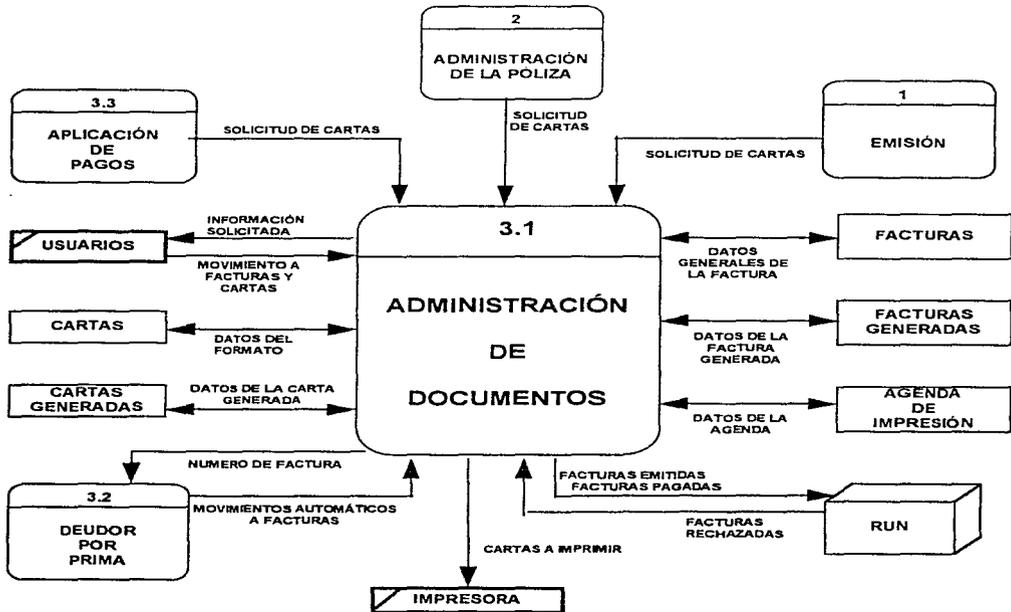
## Diagrama Conceptual Facturación



La facturación maneja dos modalidades. una como proceso interno al recibir información de deudor por prima y la segunda la generación de facturas manuales, ambas modalidades tienen la finalidad de generar el control de la facturación y con ello la información con la cual se tendrá la interfaz con recibo único, la cual genera los recibos que son entregados al cliente. De igual manera cada movimiento generado en deudor por prima automáticamente dispara el proceso de facturación, generando nueva documentación.

El control de la facturación, genera una considerable cantidad de información, sobre los estatus de pago y las fechas límite para cada negocio, las cuales pueden ser consultadas en línea.

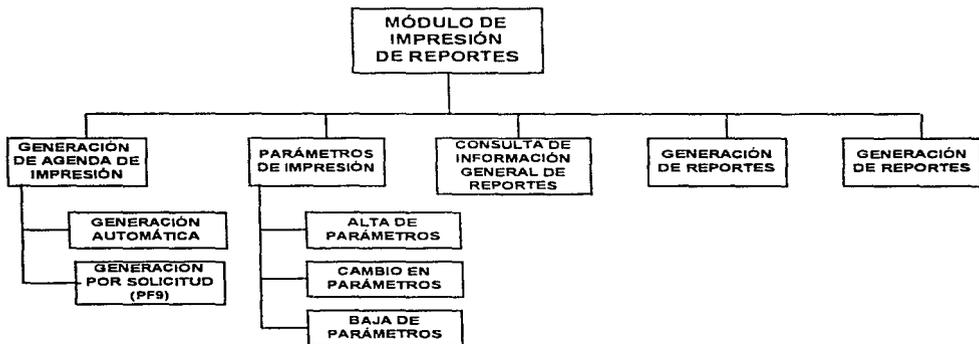
## Diagrama de Flujo de Datos de Administración de Documentos



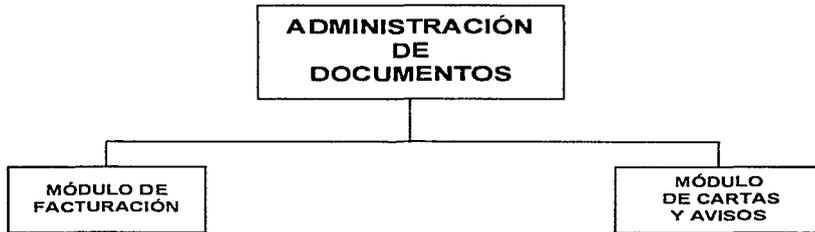
Al igual que el módulo de Deudor por Prima, Administración de Documentos es un módulo interno, que recibe su flujo de información a través de las peticiones generadas en Emisión, Administración de la Póliza, Aplicación de Pagos, Deudor por Prima, por mencionar algunos. Este módulo cuenta con una administración propia que manipula tanto los formatos de las cartas que serán generadas como de la calendarización de la agenda de impresión, permitiendo de esta manera correr procesos automáticos para la impresión de dicha documentación.

Esta impresión de documentos, también involucra la impresión de facturas, las cuales son previamente validadas en la interfaz a RUN (Recibo Único).

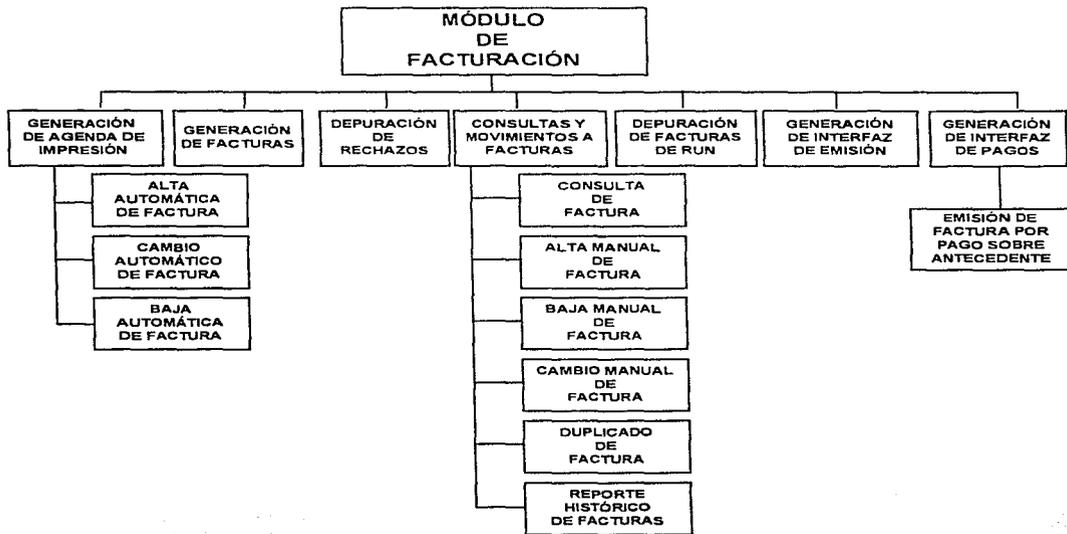
## Diagrama de Descomposición Funcional Módulo de Impresión de Reportes (Administración del Sistema)



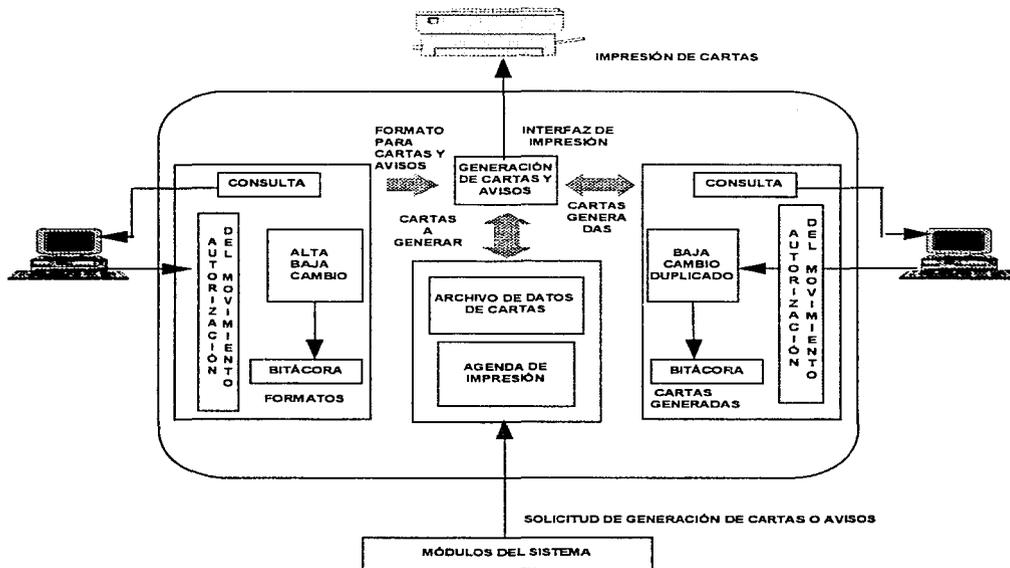
**Diagrama de Descomposición Funcional Administración de Documentos**



## Diagrama de Descomposición Funcional Módulo de Facturación



## Diagrama Conceptual Cartas y Avisos

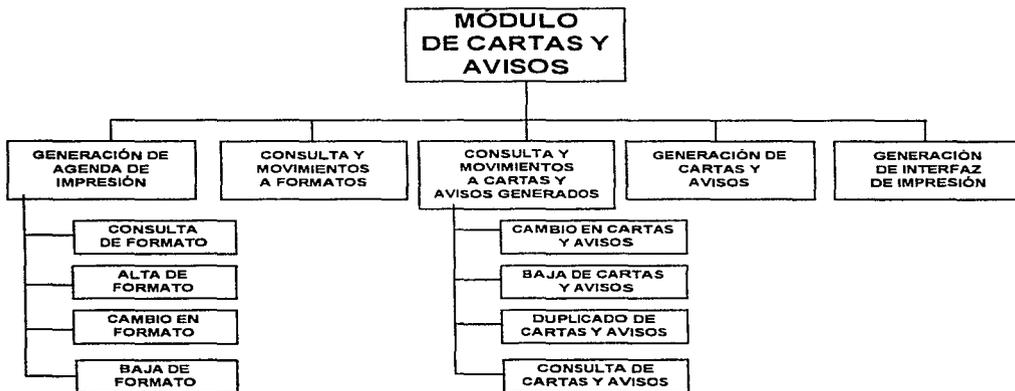


El proceso de cartas y avisos es alimentado por todos los módulos del sistema que en algún momento requieren de generar documentación ya sea tanto de condiciones iniciales de pólizas o certificados, o como resultado de alguna modificación que requiera de una reimpresión de documentos donde sea indispensable que aparezca reflejada la actualización de dicho movimiento.

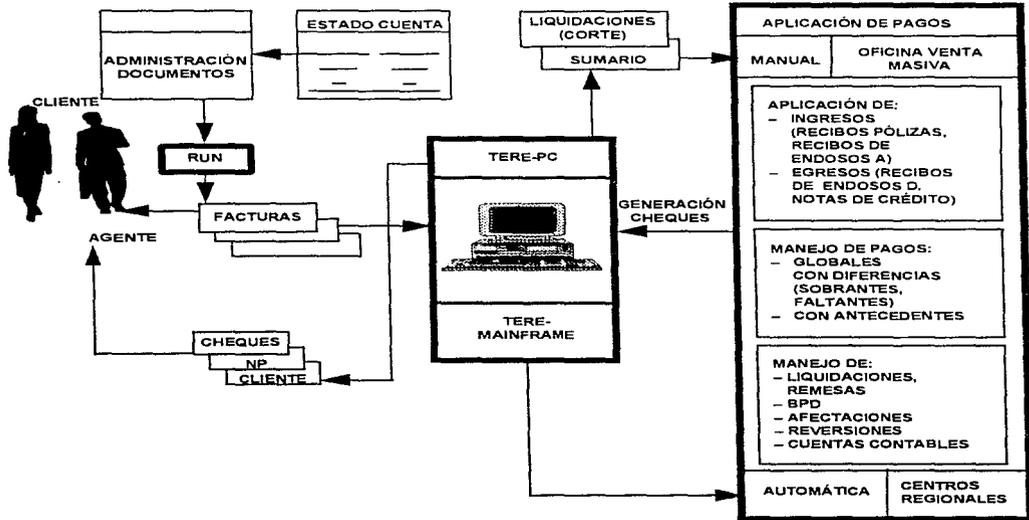
El usuario tiene acceso a los movimientos de formatos y cartas generadas, previa autorización. El proceso utiliza los archivos de datos y agenda de impresión, los cuales son alimentados por la solicitud de impresión de los módulos del sistema.

De igual manera se tienen consultas en línea de los formatos y de las cartas generadas.

## Diagrama de Descomposición Funcional Administración de Documentos (Cartas y Avisos)



## Diagrama Conceptual de Aplicación



La aplicación de pagos, recibe información de TERE (Tesorería Regional), a través de sistemas desarrollados en PC's y del propio Mainframe. La manipulación de los pagos vía PC's, da como resultado la generación de facturas y cheques, que posteriormente llegarán a manos del cliente y/o el agente.

Con la aplicación automática, esta se ve reflejada en movimientos que son detallados en el estado de cuenta, proceso que solicita a la administración de documentos la impresión de facturas a través de la interfaz con recibo único.

## Diagrama de Flujo de Datos de Aplicación de Pagos



El flujo de datos que llega al proceso de aplicación de pagos, es a través del ingreso de pagos y liquidaciones, por las oficinas y/o centros regionales generando información, que será registrada tanto en Deudor por Prima, Estado de Cuenta, la cual insertara un registro por cada pago aplicado.

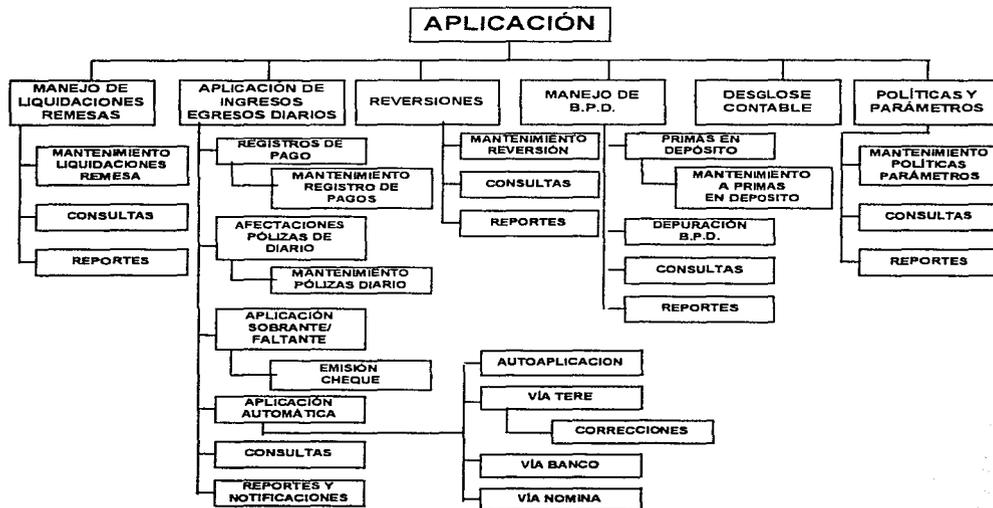
Con el módulo de Administración de la póliza, se validan las fechas de vigencia y los plazos de pago, mientras que con el módulo de Contabilidad Menor, se intercambia el desglose contable para cada pago por las pólizas de egresos.

La interfaz más importante de este módulo es la que se lleva a cabo con RUN (Recibo Único), quien se encarga de generar cheques para pagos con devolución.

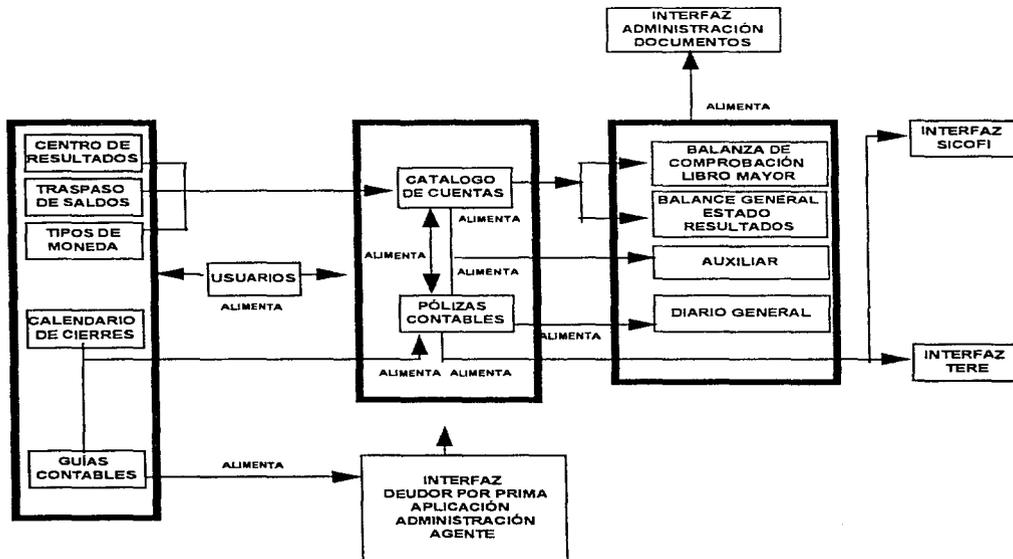
Todos los movimientos asociados a la aplicación de pagos son registrados en los archivos de estado de cuenta, liquidaciones, histórico y bitácora, los cuales permitirán tener una historia de los pagos de un negocio.

A parte de contar con un documento como el estado de cuenta, todos estos movimientos pueden ser consultados en pantalla y a través de la generación de reportes.

## Diagrama de Descomposición Funcional Aplicación



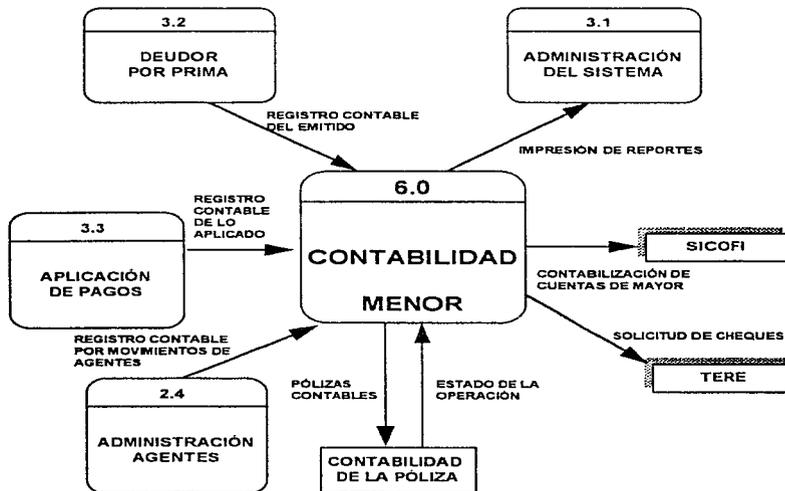
## Diagrama Conceptual Contabilidad Menor



La contabilidad es un proceso interno, que es alimentado mediante interfaces por los módulos del sistema y por el usuario en lo que respecta a los parámetros que se utilizan tanto en el catálogo de cuentas y en la generación de pólizas contables.

La información contable resultante, es impresa mediante solicitud a través de la interfaz con administración de documentos, con SICOFI y TERE, la información de las pólizas contables.

## Diagrama de Flujo de Datos de Contabilidad Menor

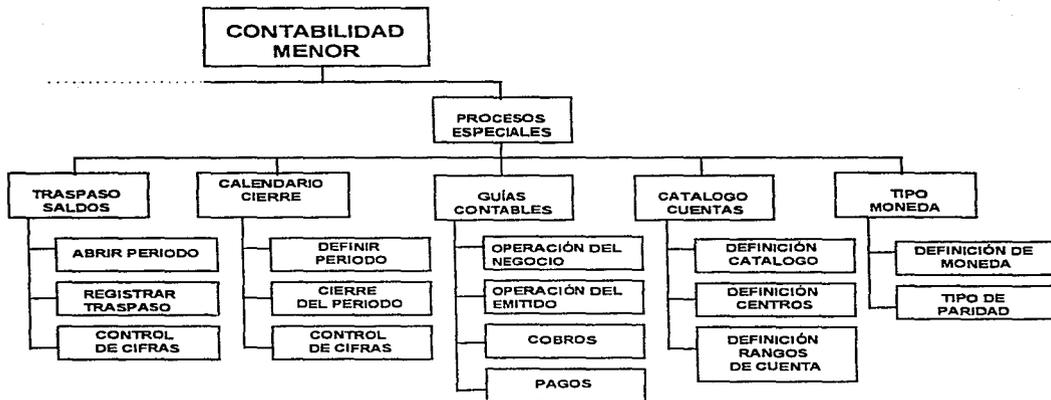
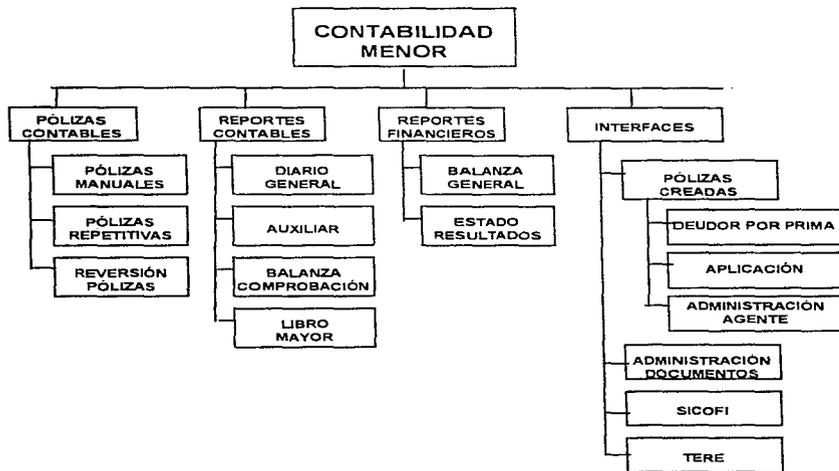


El módulo de Contabilidad Menor, así como otros es un proceso interno, actúa como receptor del flujo de información generada por otros módulos del sistema, como son: Deudor por Prima (Registro contable de lo emitido), Aplicación de Pagos (Registro contable de lo aplicado), Administración de Agentes (Registro contable por movimientos de agentes).

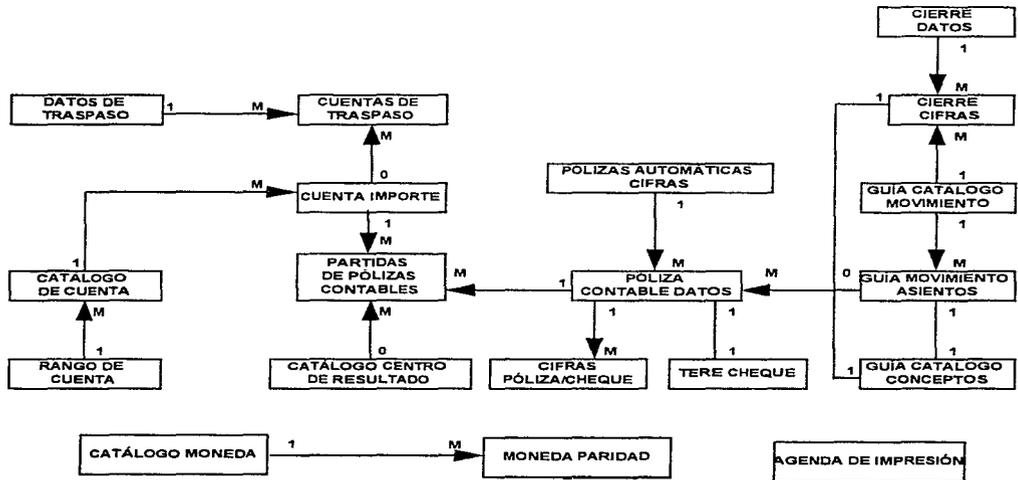
A su vez, genera reportes que son impresos, previa notificación al módulo de Administración del Sistema. Las interfaces que reciben información de la Contabilidad Menor, son: SICOFI, quien contabiliza en las cuentas de mayor, TERE, quien recibe las solicitudes de cheques.

La función más importante de este módulo es la contabilidad de la póliza, la cual es llevada a cabo, mediante la aplicación de las pólizas contables lo cual da como resultado el estado actual de la operación.

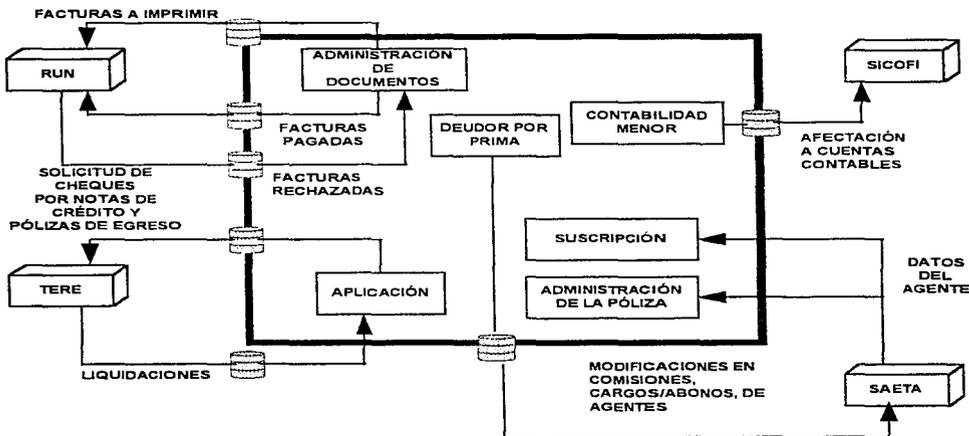
## Diagrama de Descomposición Funcional Contabilidad Menor



## Diagrama Entidad Relación Contabilidad Menor



## Diagrama Conceptual Interfaces Externas



Las interfaces externas permiten mantener el buen funcionamiento y la operación del sistema, mediante el intercambio de información entre los módulos principales y los sistemas corporativos. Entre las que se cuentan:

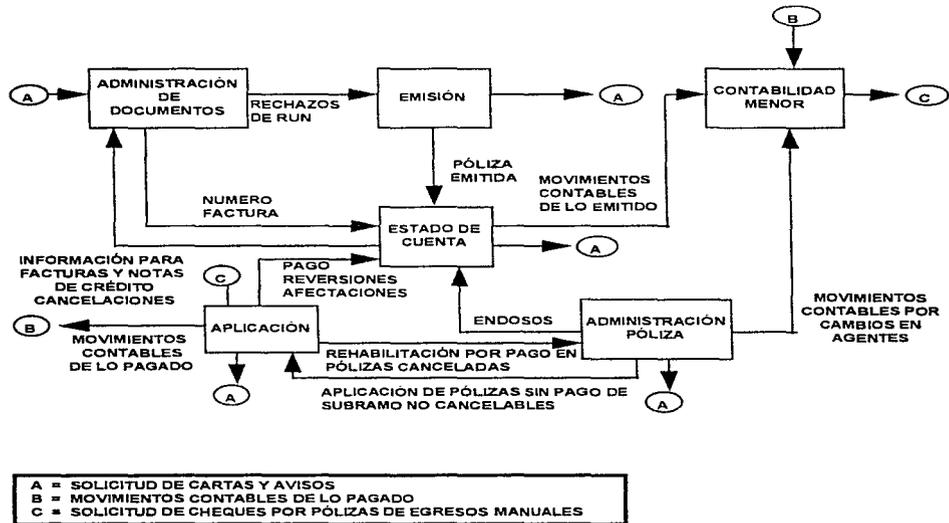
TERE (Tesorería Regional), Manejo de cheques, notas de crédito y pólizas de egresos.

RUN (Recibo Único), encargada de imprimir y validar facturas.

SICOFI (Sistema de Contabilidad), Afectaciones a las cuentas contables.

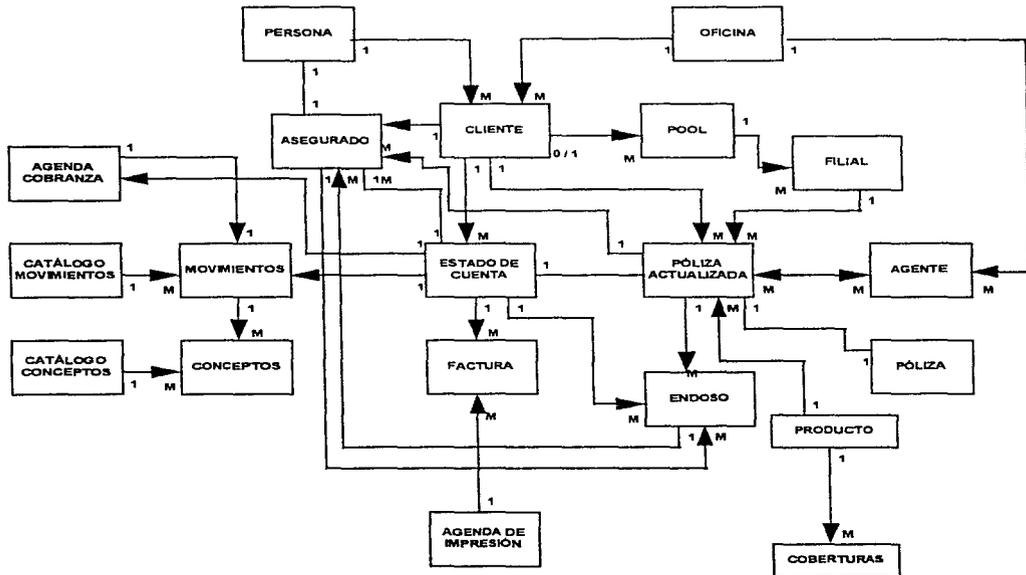
SAETA (Sistema de Administración de agentes), Administración de las comisiones, cargos y abonos de los agentes.

## Diagrama Conceptual Interfaces Internas



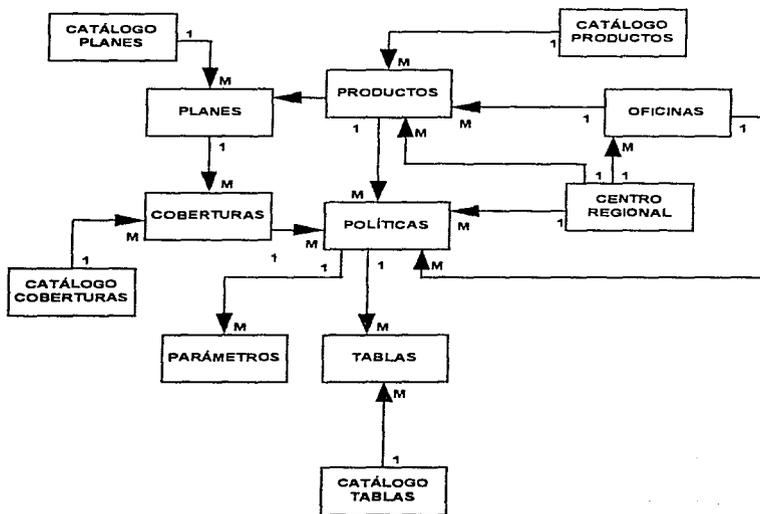
Las interfaces internas mantienen la integridad de la información, basada en el flujo de información entre los módulos del sistema.

### Diagrama Entidad Relación



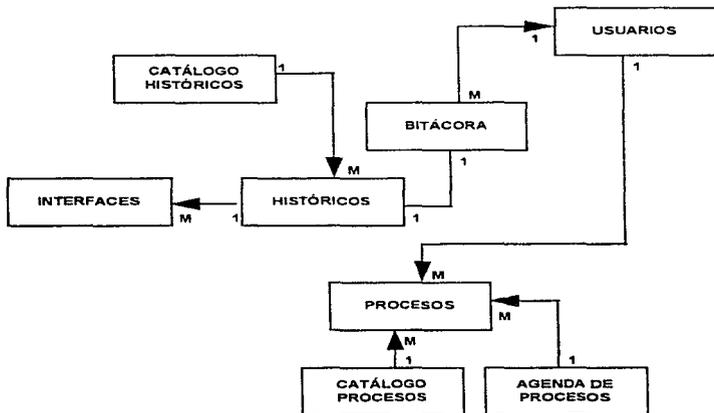


**Diagrama Entidad Relación Catálogos/Políticas/Ent. Externas**





## Diagrama Entidad Relación Administración del Sistema



## 6. TEORÍA MODELO ENTIDAD-RELACIÓN, APLICACIÓN

### Introducción

Actualmente una de las actividades más importantes en la mayoría de las organizaciones es la administración de los datos. En la medida en que nos movemos hacia una sociedad más orientada a la información, un problema muy importante es cómo determinar la organización de los datos para maximizar su utilidad.

Sin embargo, mucha gente dedicada al procesamiento de datos no ha entendido completamente el problema de como organizar los datos para utilizar a su máxima capacidad los sistemas de bases de datos.

### Objetivos de los Sistemas de Bases de Datos

Un DBMS (Data Base Manager System) se compone de una serie de datos relacionados entre si y de un conjunto de programas para tener acceso a esos datos. Los datos contienen información de determinada empresa.

El objetivo principal de un DBMS es crear un ambiente en el que pueda almacenarse y recuperarse información en la base de datos en forma *conveniente y eficiente*. Estos sistemas permiten evitar las principales desventajas de los *sistemas de procesamiento de archivos tradicionales*:

- ✓ Redundancia e inconsistencia de los datos.
- ✓ Dificultad para acceder a los datos.
- ✓ Aislamiento de los datos.
- ✓ Problemas de concurrencia.
- ✓ Problemas de seguridad.
- ✓ Problemas de integridad.

### Abstracción de la Información

Un DBMS permite proporcionar a los usuarios una *visión abstracta* de la información. Es decir, el sistema oculta ciertos detalles relativos a la forma cómo los datos se almacenan y mantienen. Tradicionalmente se definen tres niveles de abstracción:

- ✓ *Nivel físico o esquema interno*. Se describe *como* se almacenan realmente los datos.
- ✓ *Nivel o esquema conceptual*. Se describe *cuales* son los datos reales que están almacenados y las relaciones existentes entre ellos.
- ✓ *Nivel de vista o esquema del usuario*. Es el nivel de abstracción más alto, en el cual se describe solamente una parte de los datos. El sistema puede proporcionar muchas vistas diferentes de la misma base de datos.

### 6.1 MODELOS DE DATOS

Para definir la estructura de una base de datos, es necesario definir el concepto de *modelo de datos*. Primero, un *modelo* es una representación de objetos y eventos del mundo real. Un *modelo de datos* es una representación abstracta (una descripción) de los datos por medio de sus entidades, eventos, actividades y sus asociaciones dentro de una organización.

#### Modelos Lógicos Basados en Objetos

Se utilizan para describir los datos en los niveles conceptual y de vista. Son flexibles y permiten especificar claramente las limitantes de los datos. Algunos ejemplos son:

- ✓ El modelo Entidad-Relación.
- ✓ El modelo semántico de datos.

El *modelo entidad-relación* es el representativo de la clase de los modelos lógicos basados en objetos. Ha tenido bastante aceptación como modelo de datos apropiado para el diseño de bases de datos y se utiliza ampliamente en la práctica.

#### Modelos Lógicos Basados en Registros

Se utilizan para describir los datos en los niveles conceptual y de vista. Sirven para especificar la estructura lógica general de la base de datos. Sin embargo, no permiten especificar claramente las limitantes de los datos. Algunos son:

- ✓ Modelo relacional.
- ✓ Modelo de red.
- ✓ Modelo jerárquico.

## 6.2 LA PLANEACIÓN DE LAS BASES DE DATOS

La metodología ER por todas sus ventajas y características, es una herramienta para que los analistas y diseñadores de sistemas puedan desarrollar un modelo lógico de la base de datos de su organización. Sin embargo, este diseño debe ser parte de toda una planeación.

### Importancia de la Planeación de las Bases de Datos

Tradicionalmente los sistemas de información nunca se planean o diseñan realmente, sino que evolucionan de una manera de "arriba hacia abajo" como sistemas independientes que resuelven problemas aislados de una organización. De hecho, los desarrolladores de sistemas de información tradicionales preguntan: ¿qué procedimiento (programa de aplicación) se requiere para resolver ese problema en particular como existe hoy?. El problema con este enfoque es que los procedimientos requeridos seguramente cambiarán de acuerdo a los cambios en el ambiente de la organización.

Por otro lado, los administradores de los datos como recurso esencialmente preguntan: ¿qué requerimientos de bases de datos satisfacen las necesidades de información de la empresa hoy y en el futuro?. Una ventaja de éste enfoque es que es menos probable que cambien los datos de una organización que sus procedimientos.

Por lo tanto, el reto de los administradores de datos como recurso es diseñar bases de datos estables que sean relativamente independientes de las aplicaciones que se construyan sobre ella.

Para obtener el mayor beneficio de éste enfoque, la organización debe analizar su información y planear su base de datos cuidadosamente. Si se trata de tomar éste enfoque sin ésta planeación, los resultados muy bien podrían ser desastrosos.

Si se acepta que los datos son un recurso valioso para la organización, entonces se requiere una planeación completamente diferente. La organización debe desarrollar planes estratégicos para sus recursos de datos, tal y como lo hace para sus recursos humanos, financieros y materiales. El proceso de planeación debe ser de "arriba hacia abajo" para que los sistemas de información y la planeación de la base de datos se integren con los objetivos básicos de la empresa.

### Proceso de Planeación de una Base de Datos

El propósito de la planeación de la base de datos es desarrollar una estrategia, o plan de largo plazo, para un ambiente de base de datos que soporte las necesidades de información, actuales y futuras, de la organización.

El plan de base de datos debe ser un subconjunto del plan de sistemas de información de la organización, el cual es un subconjunto de todo el plan corporativo. Esto visualiza al proceso de planeación como un proceso jerárquico, o *de arriba hacia abajo*, en naturaleza. Un enfoque alternativo es *de abajo hacia arriba*, en el que quien planea extrapola de los sistemas existentes y de las necesidades de información. Sin embargo, con este enfoque, no hay seguridad de que el plan de bases de datos concuerde con los planes de más alto nivel.

La planeación de la base de datos se debe establecer como un proyecto formal dentro de la organización.

Normalmente se debería realizar una revisión del plan cada cinco años. La información anual de la planeación de los sistemas podría cambiar la dirección del plan con la posibilidad de hacer únicamente cambios menores.

### Tareas en la Planeación de una Base de datos

Las principales tareas en la planeación de un ambiente de base de datos se mencionan enseguida. La planeación de una base de datos no es un proceso estrictamente secuencial. Casi siempre es necesario el refinamiento dentro de ciertos pasos en la medida que una organización aprende más acerca de sus requerimientos de datos.

**Tarea 0.-** *Obtener el compromiso de la dirección.* Quien debe iniciar el proceso de planeación es la dirección.

Aunque no lo haga, el equipo de estudio debe, siempre, obtener la firma de compromiso de la alta administración.

Existen varias razones para que este compromiso sea importante:

- ✓ Da la autoridad para comenzar el proceso de planeación.
- ✓ Asegura que habrá la disponibilidad de recursos y cooperación necesarios en el desarrollo del plan.
- ✓ Envía señales al resto de la organización de que el proceso de planeación es importante y que se le debe dar alta prioridad.
- ✓ Ayuda a asegurar que el plan final se realice.

Sin la firma del compromiso de la dirección seguramente el proceso de planeación se pospondrá.

**Tarea 1.-** *Inicio del estudio.* La primera tarea es definir las metas y objetivos del enfoque de bases de datos de la organización. Esto requiere establecer el alcance de la base de datos en términos de qué áreas del negocio o funciones, se atacarán. El equipo del proyecto debe identificar los problemas y limitaciones actuales. Acto seguido, se deben identificar los beneficios que se consiguen con un ambiente de bases de datos. Así los beneficios se pueden establecer a manera de metas y objetivos que concuerden con los planes de largo plazo de la organización.

**Tarea 2.-** *Establecer las funciones de la Administración de la base de datos.* Se deben definir las funciones del administrador de la base de datos desde un principio. La persona que sea, al menos candidato para éste puesto, debe tomar el papel de líder para los pasos siguientes de planeación. Se deberán adquirir herramientas, como un sistema diccionario de datos y otras herramientas CASE.

**Tarea 3 a 6.-** *Realización del análisis de los sistemas del negocio.* El equipo de estudio identifica y documenta las funciones, procesos, actividades y entidades del negocio.

**Tarea 3.-** Definición de funciones del negocio.

**Tarea 4.-** Definición de procesos del negocio.

**Tarea 5.-** Definición de actividades del negocio.

**Tarea 6.-** Definición de las entidades del negocio.

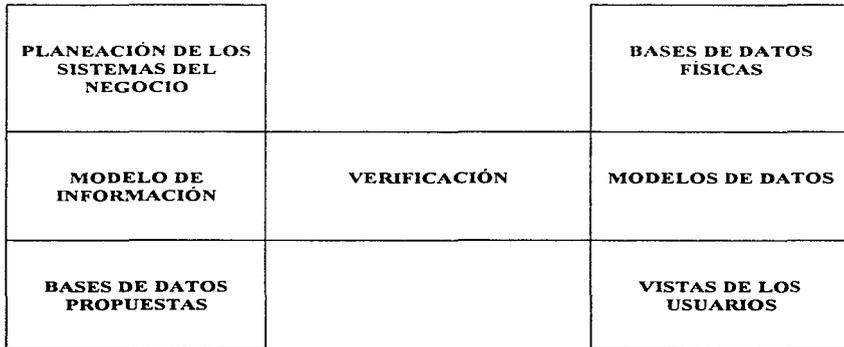
**Tarea 7.-** *Construcción de un modelo de información.* Este es el paso central en toda la estrategia del proceso de planeación. Este modelo esquematiza los principales tipos de entidades de la organización y las asociaciones entre ellas. Es aquí en donde entra la metodología Entidad-Relación.

**Tarea 8.-** *Desarrollo de un plan de distribución.* Si los datos estarán distribuidos en varias bases de datos físicas, se debe desarrollar un plan para la distribución de los datos.

**Tarea 9.- Desarrollo del plan de realización.** Se establece una tabla de tiempos y responsabilidades para la realización de la base de datos. Se establecen prioridades para que el plan de bases de datos esté de acuerdo con todos los planes de los sistemas de información.

**Tarea 10.- Revisión y evaluación final.** Se prepara un reporte final y se revisan todos los componentes, para asegurar que son consistentes. Se presenta el reporte a la alta gerencia y se establece con las responsabilidades para la actualización del plan.

El diseño detallado de la base de datos es un proceso de abajo hacia arriba. Se comienza con las vistas de los usuarios y se aplican las técnicas de normalización para desarrollar modelos de datos detallados y se verifican contra el modelo de información, para asegurar que son completos y exactos.



Planeación de arriba hacia abajo

Planeación de abajo hacia arriba

### 6.3 LA METODOLOGÍA ENTIDAD RELACIÓN (ER)

En esta sección se introduce la técnica de diagramas entidad-relación. Primero se discute que son las entidades y relaciones y luego se explica como describir las propiedades de las mismas.

#### 6.3.1 BENEFICIOS DE USO DE LA METODOLOGÍA ER

El modelo ER se ha usado exitosamente en todo el mundo, como una herramienta de comunicación entre los analistas y diseñadores de sistemas y los usuarios finales durante las fases de análisis de requerimientos y de diseño conceptual, debido a que es simple y fácil de entender.

Los enfoques convencionales para el diseño lógico de bases de datos normalmente sólo tienen una fase: convertir la información de los objetos del mundo real directamente al esquema del usuario. La metodología ER para el diseño lógico de bases de datos consiste de dos fases principales:

- ✓ Definir el esquema empresarial usando diagramas entidad-relación y
- ✓ Traducir el esquema empresarial al esquema del usuario.

Las ventajas son:

- ✓ La división de las funciones y el trabajo en dos fases hace que el diseño de la base de datos sea más simple y más organizado.
- ✓ El esquema empresarial es fácil de diseñar, ya que no está restringido por las capacidades del DBMS y es independiente del almacenamiento y de consideraciones de eficiencia.
- ✓ El esquema empresarial es más estable que el esquema del usuario. Si se desea cambiar de un DBMS a otro, el esquema empresarial será el mismo, ya que éste es independiente del DBMS que se use.
- ✓ El esquema empresarial expresado por un diagrama entidad-relación es más fácil de entender por gente sin conocimientos de computación.

### 6.3.2 CONCEPTOS EN QUE SE BASA LA METODOLOGÍA ENTIDAD-RELACIÓN

El modelo de datos entidad-relación (ER) se basa en una percepción de un mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados *entidades y relaciones*.

#### 6.3.2.1 ENTIDADES

Una *entidad* es una "objeto" que se puede distinguir. Las entidades se pueden clasificar en diferentes tipos de entidades, como **ASEGURADO** y **PÓLIZA**. En un diagrama ER (DER), las entidades se representan con un rectángulo. Un *sustantivo* en español corresponde al nombre de la entidad en el DER.



Una entidad es el objeto principal del cual se tiene que almacenar información, normalmente denotando una persona, lugar, cosa o evento de interés. Hay muchos "objetos" en el mundo real, algunos de ellos son de interés para la empresa, los demás no.

Es responsabilidad del analista/diseñador seleccionar las entidades más adecuadas para su compañía.

#### 6.3.2.2 RELACIONES

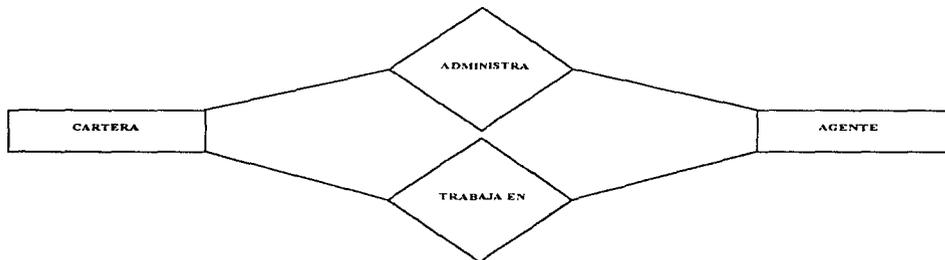
Pueden existir relaciones (asociaciones) entre las entidades. Por ejemplo **ASEGURADO-CON** es una relación entre las entidades persona física, y aseguradora.



## Capítulo 6

---

Las relaciones se pueden clasificar en diferentes tipos de relaciones. Por ejemplo: **ADMINISTRA** y **TRABAJA-EN**, son dos tipos de relación diferentes entre dos tipos de entidad, **CARTERA** y **AGENTE**.



En la notación de diagramas ER, una relación se representa con un rombo con líneas conectando las entidades relacionadas. Normalmente un *verbo transitivo* corresponde a la relación en el DER.

Hay muchas relaciones entre entidades y algunas son de interés para la empresa: el diseñador de la base de datos es el responsable de seleccionar las relaciones relevantes. También debe especificar el tipo de asociación de las relaciones (uno a uno, uno a muchos, muchos a muchos).

### 6.3.2.3 GRADO DE UNA RELACIÓN

El grado de una relación es el número de entidades asociadas en la relación. Una relación  $n$ -aria es de grado  $n$ . Las relaciones  $n$ -arias, binarias (incluyendo las recursivas) y ternarias son casos especiales donde el grado es de 1, 2 y 3 respectivamente.

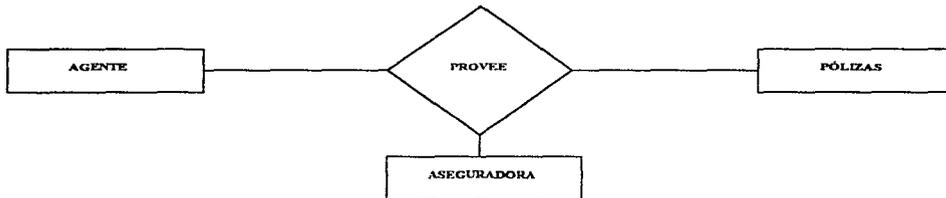
#### BINARIA



#### RECURSIVA



#### TERNARIA



*Recursividad.*- En un DER a veces es conveniente tener relaciones de objetos de una entidad con objetos de la misma entidad. Este tipo de relación es una *Relación Recursiva*. Por ejemplo: una persona física puede estar asegurado muchas veces.

*N-aria.*- Es posible definir relaciones entre más de dos entidades. En el ejemplo anterior, **PROVEE** es una relación definida sobre tres entidades: **AGENTE**, **PÓLIZAS** Y **ASEGURADORA**. Nótese que normalmente una relación de grado tres no se puede reemplazar por tres relaciones binarias. Por ejemplo, la relación **PROVEE** de grado tres podría perder información si se reemplazara por tres relaciones binarias **AGENTE-PÓLIZAS**, **PÓLIZAS-ASEGURADORA** y **ASEGURADORA-AGENTE**. Esto se ilustra cuando se requiere construir la relación de grado tres, comenzando con estas relaciones binarias, se obtienen algunos "hechos falsos".

### 6.3.2.4 CONECTIVIDAD DE UNA RELACIÓN

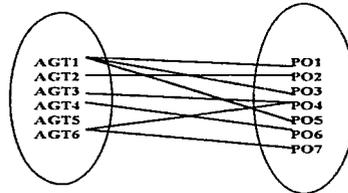
La conectividad de una relación especifica el tipo de asociación de las ocurrencias de las entidades de la relación.

Los valores de la conectividad son "uno" o "muchos". El número real asociado con el término "muchos" es llamado la *cardinalidad* de la conectividad. Los tipos básicos de conectividad son los siguientes: uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos.

Aunque el término cardinalidad se refiere a la cuenta de algún valor, es más fácil pensar en la cardinalidad en un DER como una asociación de registros entre un par Entidad/Entidad débil. Por ejemplo, en el diagrama



Se podría ver conceptualmente como:



Viendo de la relación TRABAJA EN a la entidad AGENTE, la pregunta que se hace es *¿cuántos agentes trabajan en una sola póliza?*.

El agente uno y el agente seis tienen más de una póliza para administrar. Por lo tanto, la cardinalidad es de uno a muchos. Ahora, supóngase que este DER es de una compañía que tiene la regla de que no más de cinco agentes pueden trabajar en la misma póliza al mismo tiempo. Esto establece "5" como el valor para "muchos". Normalmente no se establece ningún valor. En estos casos, se supone que el valor es infinito.

Ejemplo de una relación uno a uno. Para cada póliza solo hay un solo agente. Cada agente trabaja en una sola póliza.



Ejemplo de una relación uno a muchos. Cada póliza puede tener muchos agentes. Sólo se puede asociar una póliza con cada agente.



Ejemplo de una relación muchos a muchos. Cada póliza puede tener *muchos* agentes y cada agente puede estar asociado con *más de una* póliza.



### 6.3.2.5 COTA SUPERIOR Y COTA INFERIOR DE LA CONECTIVIDAD

Hasta ahora sólo se ha considerado la cota superior de la conectividad. Cuando se considera estrictamente sólo la cota superior de la cardinalidad, la figura anterior se puede leer de la siguiente manera: cada póliza puede tener *cuando más* muchos agentes y cada agente puede asociarse *cuando mucho* con una póliza.

También se puede especificar la cota inferior de la conectividad. Cuando la cota inferior es uno o muchos, es una relación *total* u *obligatoria*. Cuando la cota inferior es cero, es una *relación parcial*. Usando el ejemplo anterior de **AGENTE-TRABAJAN-EN PÓLIZAS**, se puede ver que la póliza cinco no tiene asociados. Por lo tanto, la cota inferior es "0" (*cero*).

## Capítulo 6

Cada póliza puede consistir de *cuando mucho* n agentes y *al menos* un agente. Cada agente puede asociarse con *cuando muchos* una póliza y *algunos agentes pueden no estar asociados con ninguna póliza*.

Los siguientes ejemplos de diagramas ER indican las cotas superiores e inferiores:



El tercero se puede leer de la siguiente manera: puede haber cuando menos uno y cuando muchos M agentes trabajando en una póliza. Puede haber cuando menos cero y cuando muchos una póliza para cada agente.

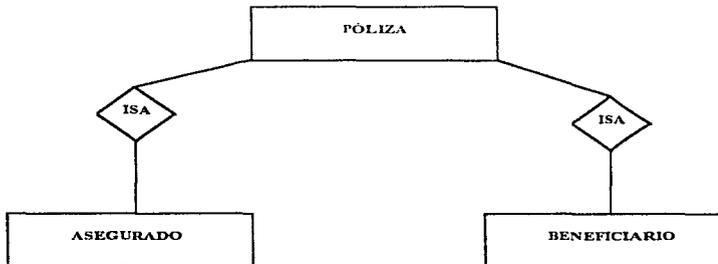
### 6.3.2.6 GENERALIZACIÓN/ESPECIALIZACIÓN DE RELACIONES (ISA)

Ocurre una generalización/especialización cuando una entidad se parte por diferentes valores de su atributo en común. Por ejemplo, **PÓLIZA** es una generalización de participantes en la póliza, **ASEGURADO** y **BENEFICIARIO**.

Ambos comparten atributos comunes, como número de póliza o fecha de vencimiento, pero ambos tienen atributos distintos asociados con la generalización/especialización. Por ejemplo, **ASEGURADO** puede tener el atributo **OCUPACIÓN**, mientras que **BENEFICIARIO** tendría el atributo **PARENTESCO**.

Por lo tanto, un miembro de la **PÓLIZA** puede ser o **ASEGURADO** o **BENEFICIARIO**. Si fuese **ASEGURADO** tendría los atributos de **PÓLIZA** más los atributos de **ASEGURADO**. De la misma manera si fuera **BENEFICIARIO** tendría los atributos de **PÓLIZA** más los de **BENEFICIARIO**.

En una generalización un miembro de la **PÓLIZA** tendría que ser miembro de **ASEGURADO** o de **BENEFICIARIO**. En una especialización, un miembro de la **PÓLIZA** tendría la opción de ser **ASEGURADO** o **BENEFICIARIO**, o ninguno. Por ejemplo, un miembro de la **PÓLIZA** podría ser el contratante y no estar ni en **ASEGURADO** ni en **BENEFICIARIO**.



### 6.3.2.7 ENTIDAD DÉBIL

La existencia de una entidad puede depender de la existencia de otra. Por ejemplo, la existencia de la entidad **BENEFICIARIO** en la base de datos depende de la existencia de los asegurados asociados. En otras palabras, si un asegurado cancela la póliza, ya no se registrará a sus **BENEFICIARIOS**. La siguiente figura muestra el DER para esta situación. Una entidad débil se representa con un rectángulo de línea doble.



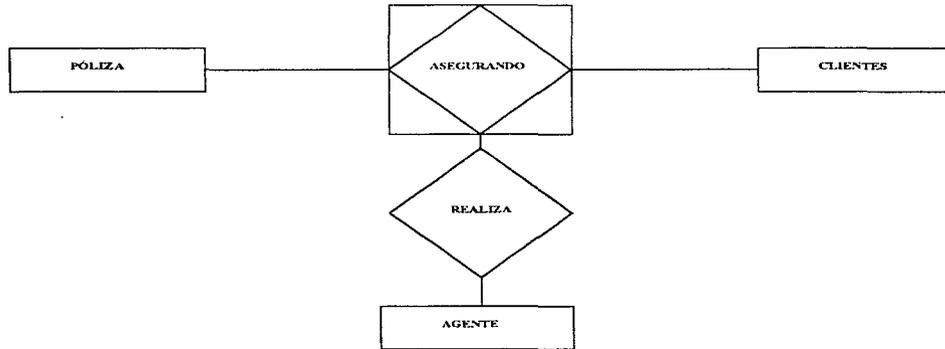
Es posible que la relación entre una entidad débil y su entidad asociada sea una asociación de muchos a muchos.

Por ejemplo, si un asegurado cancela su póliza, la entidad beneficiario podría seguir existiendo si otro asegurado también tiene una póliza de la compañía. Esta situación se representa en el diagrama ER siguiente:



## 6.3.2.8 GERUNDIO

Un gerundio en español corresponde a una relación convertida en entidad en un DER. Dado que un gerundio es un sustantivo convertido en verbo; se puede decir que corresponde a una entidad convertida de una relación.



*Frase en español:* La póliza está asegurando al cliente y el aseguramiento lo realizan los agentes.

**Análisis:** “PÓLIZA” y “CLIENTES” son entidades. “asegura” es la relación entre ambos. El verbo “asegura” se convierte al gerundio “asegurando” y pasa a ser el predicado de la primera frase. En otras palabras, la relación “asegura” se convierte en la entidad “asegurando”. Se define la relación “realiza” entre la entidad “ASEGURANDO” y la entidad “AGENTE”.

Se usa el símbolo especial, un rectángulo conteniendo un rombo, para representar a una relación convertida en gerundio.

## 6.4 DESCRIPCIÓN DE ENTIDADES Y RELACIONES

### Atributos y Valores

Las entidades y relaciones tienen propiedades, que se pueden expresar en términos del par *atributo-valor*. Por ejemplo, en la frase "*La edad del Asegurado X es 24*", *edad* es un atributo del asegurado "X" y "24" es el "valor" del atributo "edad". Los valores se pueden clasificar en diferentes tipos de valores como *NUM-DE-AÑOS*, *CANTIDAD* y *COLOR*.

Un *adjetivo* en español se refiere a un atributo de una entidad.

En algunos casos, un atributo puede tener más de un valor para una entidad dada. Por ejemplo, "*TELÉFONO*" del empleado puede tener dos valores: 519-03-36 y 530-97-02. Sin embargo, la mayoría de los atributos, como "*EDAD*" y "*RFC*" tienen un sólo valor.

Hasta ahora sólo se han considerado atributos para las entidades. A veces también interesan las propiedades de una relación. Por ejemplo, puede ser necesario saber cuando empezó a trabajar el agente X en una póliza. Usando la relación **AGENTE TRABAJA-EN PÓLIZA**, **FECHA-DE-INICIO** no es un atributo de **AGENTE**, ni uno de **PÓLIZA**, ya que este valor depende de ambos, el agente y la póliza involucrados. Por lo tanto, **FECHA-DE-INICIO** es un atributo de la relación **TRABAJA-EN**. Otro empleo de "*atributo de una relación*" es de % de esfuerzo, que es el porcentaje de tiempo que un agente dedica a una póliza en particular.

Un *adverbio* en español corresponde a un atributo de una relación.

El concepto de "*atributo de una relación*" es importante para entender la semántica de los datos.

### Identificador de una Entidad

Las entidades que se han discutido hasta ahora, son aquellas que existen en nuestra mente y que se pueden identificar señalándolas. Cuando alguien pregunta "*¿de qué color es?*", el que pregunta y el que escucha identifican de que se habla señalando el sujeto. Este esquema es útil para pocos objetos, y puede tener dificultades cuando se quiere comunicar la información de varios objetos a mucha gente. Por lo tanto, se requiere otro esquema para identificar entidades en la conversación diaria y en el proceso de datos por computadora.

*Una esquema común es el uso del par atributo-valor para identificar entidades. Cada entidad tiene varios atributos, pero ¿cuáles se deben elegir? La respuesta es: aquellos atributos que se elijan deben ser capaces de identificar absolutamente las entidades. Por ejemplo, se puede usar el atributo NOMBRE para identificar a los empleados de una compañía pequeña, pero no en una grande. A estos atributos se les llama identificadores de entidades.*

En algunos casos puede ser difícil o inconveniente usar los atributos disponibles como identificadores de una entidad. Lo que se puede hacer es crear un atributo artificial que pueda identificar las entidades. Algunos ejemplos son: **NO-AGENTE**, **NO-PÓLIZA**, **NO-OFICINA**. El concepto "*identificador de entidad*" es similar al de "*llave primaria*" en el proceso de datos convencional.

*Una entidad débil se identifica de manera diferente. Se identifica por el identificador de su padre más un identificador que la identifique de manera única.*

Por ejemplo, en **ASEGURADO MANTIENE BENEFICIARIO**, la entidad débil **BENEFICIARIO** tendría un identificador de **ASEGURADO** que identifique al asegurado del beneficiario, más un identificador que determine a que beneficiario de ese asegurado en particular se está refiriendo.

### Identificador de una Relación

Las relaciones se identifican usando los identificadores de las entidades involucradas en la relación. Por ejemplo, si una póliza se identifica por su **NO-PÓLIZA** y un agente por su **NO-AGENTE**, entonces la relación **PÓLIZAS-AGENTES** se identifica por ambos **NO-PÓLIZA Y NO-AGENTE**.

En algunas situaciones, una relación se define entre dos ocurrencias de la misma entidad. Por ejemplo, **CONTRATO-CON** es una relación definida entre las ocurrencias del mismo tipo de entidad, **PERSONA**. Para identificar dicha relación, no sólo se usa el identificador de la entidad sino que se indica el "*papel*" ("*rol*") que juega la entidad en la relación. En el caso de **ASEGURADO-CON**, se asignan los nombres de los papeles **PERSONA FÍSICA** y **PERSONA MORAL**, que son los "*papeles*" que juegan en la relación.

Para identificar correctamente una relación n-aria, los identificadores de cada entidad asociada deben estar presentes en la relación. Por lo tanto, una relación ternaria tendrá al menos tres identificadores de la relación, uno de cada entidad asociada.

Para identificar una relación *IS-A*, se usa el identificador de la entidad de mayor nivel (**PÓLIZA** en el ejemplo anterior), más el identificador de cualquiera de las entidades de menor nivel (**ASEGURADO** o **BENEFICIARIO**) que le pertenezca. Por ejemplo, si un miembro de la **PÓLIZA** fuera un participante como **BENEFICIARIO**, entonces el identificador sería el de la entidad de mayor nivel, **PÓLIZA**, y los identificadores de la entidad de menor nivel, **BENEFICIARIO**.

Un gerundio también se identifica de manera diferente. Ya que un gerundio es una relación convertida en entidad, tiene identificadores como relación y entidad. Se identifica por su propio identificador único, como una entidad, más los identificadores de las entidades asociadas, como una relación.

## 6.5 PASOS PARA DESARROLLAR UN DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN BIEN MODELADO

- 1) Determine las Entidades (incluyendo Entidades Débiles o Gerundios) junto con sus identificadores asociados. Todas las entidades deben tener al menos un identificador que identifique de manera única a cada entidad.
- 2) *Determine las Relaciones (incluyendo Recursivas o ISA) entre las entidades.* Cada relación debe tener el identificador (o identificadores) de cada una de las entidades asociadas, y las relaciones deben tener al menos dos entidades asociadas, excepto las relaciones recursivas que sólo tienen una.
- 3) *Determine la cardinalidad de la asociación, (cota superior) entre cada entidad y relación.* La información de la cota inferior de la cardinalidad es opcional.

*Conversión del modelo ER al modelo relacional.* El modelo ER es una mejora semánticamente más rica del modelo relacional fundamentada en conceptos relacionales. Es por esta riqueza semántica, que el modelo ER se ha adoptado como la elección en virtualmente todas las herramientas CASE para el diseño de bases de datos. Otro hecho importante es que la ANSI eligió al modelo de datos Entidad-Relación como el estándar para los *Sistemas Diccionarios de Recursos de Información (Diccionarios de Datos) (IRDS)*.

El modelo relacional únicamente soporta la definición de un tipo de objeto, la tabla o relación; el modelo ER soporta la definición de dos tipos de objetos, entidades y relaciones ¿Cómo se convierte del modelo ER al modelo relacional?.

### Conceptos Básicos del Modelo Relacional

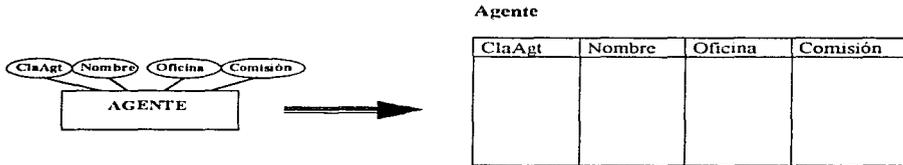
Antes de hablar de como se convierte de un modelo a otro se revisarán rápidamente los principales conceptos del modelo relacional.

- ✓ *Relación.* Tabla de dos dimensiones con las siguientes propiedades:
  - Cada columna contiene valores relativos al mismo atributo, y cada valor de una columna de la tabla debe ser simple (un solo valor).
  - Cada columna tiene un nombre distinto (nombre del atributo), y el orden de las columnas no es importante.
  - Cada renglón es distinto; esto es, un renglón no puede duplicarse en otro para un grupo de columnas seleccionadas como llave.
  - La secuencia de los renglones no es importante.
  - Todos los valores "no-llave" deben ser totalmente dependientes de toda la llave.
  - Cada atributo "no-llave" debe depender sólo de la llave de la relación, no de ningún otro no llave.
- ✓ *Tupla.* Conjunto de valores que componen un renglón de la relación. Es equivalente a una instancia de un registro.
- ✓ *Grado de una tupla.* Número de atributos que tiene una tupla (n de una n-tupla).
- ✓ *Cardinalidad.* Número de tuplas de una relación.

- ✓ *Dominio.* Conjunto de todos los valores posibles para un atributo.
- ✓ *Llave primaria.* El atributo (o combinación de atributos) para el cual no más de una tupla puede tener el mismo valor (combinado).
- ✓ *Llave candidata.* Atributo o conjunto de atributos que podrían servir como llaves primarias.
- ✓ *Llaves secundarias.* Todas aquellas llaves candidatas que no se eligieron como llave primaria.
- ✓ *Llave extranjera.* Llave, o parte de la llave, primaria que es llave primaria en otra relación.
- ✓ *Integridad referencial.* El valor llave debe existir en la relación asociada para integridad de la base de datos.

**Pasos de Conversión**

De una manera muy simple se puede decir que las entidades del modelo *ER* corresponden a las tablas del modelo relacional, y que las relaciones del modelo *ER*, si tienen campos, también corresponden a tablas del modelo relacional.

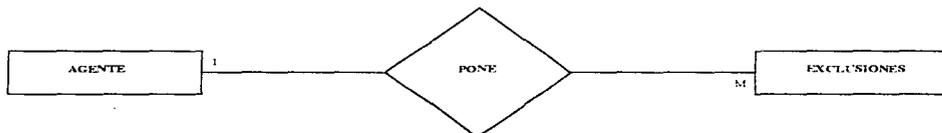


La realidad es que para realizar un buen diseño es necesario tomar en cuenta consideraciones como la cardinalidad y el tipo de relación. A continuación se describen los pasos y consideraciones a seguir.

**Relaciones de “uno a muchos”**

Como ya se ha mencionado, el identificador de una relación es la combinación de los identificadores de las dos entidades asociadas. En el ejemplo siguiente **AGENTE PONE EXCLUSIONES**, el identificador del agente es **ClaAgt** y el de la exclusión es **ClaExc**; por lo tanto la relación tiene dos identificadores, uno que corresponde a **ClaAgt** y otro a **ClaExc**.

En una relación de “uno a muchos”, el identificador de la entidad correspondiente a la cardinalidad “uno” pasa a ser *llave extranjera* de la tabla correspondiente a la entidad con cardinalidad “muchos”.



**Agente**

<u>ClaAgt</u>	Nombre	Oficina	Comisión

**Exclusiones**

<u>ClaExc</u>	<u>ClaAgt</u>		Fecha

Los atributos de la relación, en caso de que los tuviera, pasarían a ser campos de la tabla con la llave extranjera.

**Relaciones de “muchos a muchos”**

En estos casos es necesario incluir una tabla intermedia que corresponda a la relación. Esta tabla contendrá los identificadores de las dos entidades y los campos propios de la relación:



**Coberturas**

<u>NoCob</u>	<u>ClaCli</u>		Fecha

**Requieren**

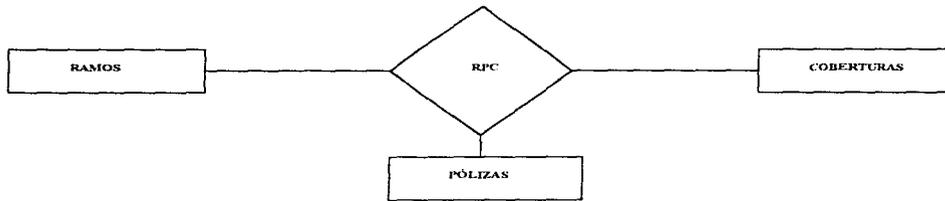
<u>NoCob</u>	<u>RamNo</u>		

**Ramos**

<u>RamNo</u>	DescRa	ComUni	

## Relaciones n-arias

Cuando se llega a tener una relación de grado 3, 4, ..., la relación se identifica con los identificadores de cada una de las entidades asociadas. Es por esto que cada entidad corresponde a una tabla, lo mismo que la relación, junto con sus campos si tuviera:



Ramos

CRam	Descripción

Pólizas

No Pol	Nombre

Coberturas

CCob	%	Neto

RPC

CRam	No Pol	CCob

Los gerundios y la generalización/especialización son casos particulares de los anteriores. Se deja al diseñador el definir las reglas para convertir éstos casos del modelo *ER* al modelo relacional.

## 6.6 NORMALIZACIÓN DE DATOS

La normalización es una técnica para analizar paso a paso las asociaciones entre los datos. Aquí se expone como una manera de verificar que de la conversión del modelo *ER* al modelo relacional se obtiene un esquema en tercera forma normal.

### Dependencias Funcionales

Se le llama dependencia funcional a una relación entre atributos. Un atributo *B* es *funcionalmente dependiente* (o dependiente) de un atributo *A*, si cada valor de *A* tiene un solo valor de *B* asociado con él. Por ejemplo, la **DIRECCION-CLIENTE** depende de **CLAVE-CLIENTE**.

La *llave primaria* de una relación identifica de manera única la tupla y por consecuencia a cada uno de los demás atributos. La propiedad 5 de la relación (mencionada en el apartado 6.5) está asociada con la segunda forma normal (*2NF*) y la propiedad 6 con la tercera forma normal (*3NF*). Las figuras 8 y 9 ilustran las propiedades 5 y 6 de las relaciones.

Todos los atributos *no llave* de la **PÓLIZA** dependen únicamente de la **PÓLIZA**. Todos los atributos de la relación **LINEA-PÓLIZA** dependen solo de toda la llave concatenada **No\_PÓLIZA + Cve\_RAMO**.

### Pasos de la Normalización

Una vez que se tiene el esquema, y se revisa que no haya ninguna relación *no normalizada*, esto es, con grupos repetitivos. Se eliminan todos los grupos repetitivos de esta relación, obteniendo un conjunto de relaciones en *primera forma normal* (*1NF*). Se eliminan las dependencias funcionales parciales, para obtener relaciones en *segunda forma normal* (*2NF*). Finalmente, se eliminan las dependencias transitivas, creando relaciones en *tercera forma normal* (*3NF*).

### Relaciones No Normalizadas

Como ejemplo se puede tener un certificado, que se llamará **BENEF-AGT** (figura 10). **BENEF-AGT** es un ejemplo de una relación no normalizada. Una *relación no normalizada* es una relación que *contiene uno o más grupos repetitivos*. Como resultado hay varios valores en la intersección de ciertos renglones y columnas. Dado que un beneficiario toma más de una cobertura, los datos de este constituyen un grupo repetitivo dentro de los datos del beneficiario. Por ejemplo, hay dos entradas para cada columna del beneficiario 38214 empezando con el atributo **COBERTURA**.

En una relación no normalizada, un solo atributo no sirve como una llave candidata. La relación entre **No\_CERTIF** y los demás atributos es la que se muestra en la figura 11. Hay una relación uno a uno de **No\_CERTIF** a **NOMBRE** y a **RAMO**. Sin embargo, la relación es de uno a muchos de **No\_CERTIF** a **COBERTURA** y los demás atributos. Por lo tanto, **No\_CERTIF** no es una llave candidato porque no identifica de manera única todos los atributos de la relación.

Una de las principales desventajas de las relaciones no normalizadas, es que contienen datos redundantes. Por ejemplo, en **BENEF-AGT** la información que pertenece a la cobertura A1465 está en varias partes. Supóngase que se quiere cambiar **NOMBRE-COBERTURA** de “GM” a “PPE”. Para realizar el cambio, se tendría que buscar en toda la relación **BENEF-AGT** para encontrar todas las ocurrencias de **COBERTURA** A1465.

Si no se actualizan todas las ocurrencias, los datos estarían inconsistentes. Una notación corta para la relación **BENEF-AGT** es:

**BENEF-AGT (No\_CERTIF, NOMBRE, RAMO (COBERTURA, NOMBRE-COBERTURA, AGENTE, CLAAGT, COMIS))**

En esta notación lo que está entre llaves denota al grupo repetitivo.

#### Relaciones Normalizadas: Primera Forma Normal

Una relación normalizada es una relación que contiene sólo valores elementales (o simples) en la intersección de cada renglón y columna. Así, una relación normalizada no tiene grupos repetitivos.

Para normalizar una relación que contiene un solo grupo repetitivo, se elimina el grupo repetitivo y se forman dos nuevas relaciones. Este proceso se ilustra para **BENEF-AGT** en la figura 12. Las dos nuevas relaciones son las siguientes:

✓ La relación **BENEFICIARIO**, que contiene los atributos que no son parte del grupo repetitivo: **No\_CERTIF**, **NOMBRE** y **RAMO**. La llave primaria de esta relación es **No\_CERTIF**. Esta relación está en tercera forma normal, como se verá.

✓ La relación **BENEFICIARIO-COBERTURA**, que contiene los atributos del grupo repetitivo. La llave primaria de esta relación es una llave compuesta: **No\_CERTIF** más **COBERTURA**. **No\_CERTIF** es la llave primaria de la primera relación, mientras que **COBERTURA** es un atributo que identifica a cada cobertura de un grupo repetitivo para un asegurado dado. Nótese que es necesario usar la llave compuesta, ya que se necesita a ambas para identificar de manera única la **COMISIÓN** del agente.

La relación **BENEFICIARIO-COBERTURA** está en primera forma normal (*1NF*). Una relación en primera forma normal si no contiene grupos repetitivos.

Aunque la relación está en primera forma normal, aún no es una representación ideal de los datos. Revisando esta muestra de los datos se puede encontrar una redundancia considerable. Si se dejara así, se tendrían anomalías (problemas o inconsistencias) al insertar, borrar o actualizar los datos. La razón de estas anomalías es que varios atributos "no-llave" dependen sólo de **BENEFICIARIO** y no de la llave primaria completa (**No\_CERTIF** + **BENEFICIARIO**).

La **COMISIÓN** es el único atributo que depende de ambas llaves. Esto es porque se deben saber el agente y la cobertura que involucra para determinar la comisión. Un atributo que depende de una llave compuesta completa se llama totalmente dependiente de esa llave.

Los demás atributos no llave (**NOMBRE-COBERTURA**, **AGENTE** y **CLAAGT**) dependen sólo de **COBERTURA** y no de la combinación de **No\_CERTIF** y **COBERTURA**. A estos atributos se les llama *parcialmente dependientes* de la llave primaria.

#### Segunda Forma Normal

Para eliminar las anomalías de la primera forma normal, se deben eliminar las dependencias parciales. Una relación está en segunda forma normal, si está en primera forma normal y se han eliminado las dependencias parciales.

Para convertir una relación con dependencias parciales a la segunda forma normal, se crean dos nuevas relaciones, una con los atributos totalmente dependientes de la llave primaria y otra con los atributos dependientes de una de las partes de esa llave. En el ejemplo se crean las siguientes relaciones (figura 13):

✓ Una relación **COBERTURA**, con la llave compuesta **No\_CERTIF** + **COBER**. El atributo no llave **COMIS** es totalmente dependiente de la llave primaria. Esta relación está en tercera forma normal.

✓ Una relación **COBER-AGENTE**, con la llave primaria **COBER**. Los atributos no llave (**NOMBRE-COBER**, **AGENTE Y CLAAGT**) son los que sólo dependen de **COBER**.

Se eliminan las anomalías descritas para la primera forma normal. Ahora cada cobertura esta una sola vez en la relación **COBER-AGENTE**. Como resultado, cualquier actualización a los datos del curso es en una sola tupla.

También, ya que los datos de la cobertura están aparte de los de los beneficiarios, se puede insertar o borrar sin referirse a los datos del beneficiario.

Aunque la segunda forma normal representa una mejora, se requieren algunas adicionales, ya que hay datos del problema "escondidos" en la relación **COBER-AGENTE**.

Cada atributo no llave depende de **COBERTURA**. Sin embargo, **CLAAGT** también depende de **AGENTE**. Esto es, sólo hay una clave (clave agente) para cada agente. Esto es un ejemplo de *dependencia transitiva*. Una dependencia transitiva ocurre cuando un artículo "no-llave" depende de uno o más atributos "no-llave".

Las dependencias transitivas también resultan en anomalías de inserción, eliminación y actualización similares a las de las dependencias parciales. Para eliminarlas es necesario otro paso de normalización. Este paso convierte una relación a tercera forma normal eliminando dependencias transitivas

### Tercera Forma Normal

Una relación está en *tercera forma normal (3NF)* si está en segunda forma normal y no tiene dependencias transitivas. Esto es, cada atributo no llave depende totalmente de la llave primaria y no hay dependencias transitivas.

El proceso de eliminación de una dependencia transitiva se ilustra en la figura 14. Los atributos que participan en la dependencia transitiva (**AGENTE** y **CLAAGT**) se eliminan para formar una nueva relación (**AGENTE**). La llave primaria de esta relación es **AGENTE**, ya que se supone que este atributo identifica de manera única a su clave (**CLAAGT**).

Aunque el atributo **AGENTE** se convierte en la llave primaria de la relación **AGENTE**, también es un atributo no llave de la nueva relación **COBERTURA**. Se dice que **AGENTE** es una llave extranjera de la relación **COBERTURA**. Esta permite asociar una cobertura en particular con el agente que la administra.

Figura 8.- Todos los valores son totalmente dependientes de la llave

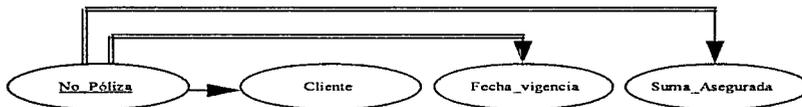


Figura 9.- Cada atributo no llave debe depender sólo de la llave de tal relación

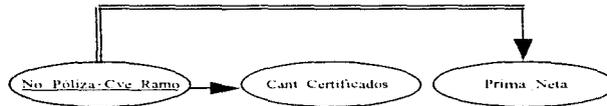


Figura 10.- Relación no normalizada BENEF\_AGT.

No. Certif	Nombre	Ramo	Cobertura	Descripción	Agente	ClaAgt	Comis
38214	Pérez	AI	A1350	PP	Ortiz Flores	B104	10
			A1465	GM		B213	5
69173	López	AH	AH465	MA	Flores Gómez Flores	B213	10
			AH300	PO		D317	20
			AH440	GF		B213	5

Figura 11.- Relación entre No.\_CERTIF y los demás atributos



Figura 12.- Descomposición de la relación BENEF\_AGT en BENEFICIARIO y BENEFICIARIO-COBER

No. Certif	Nombre	Ramo	Cobertura	Descripción	Agente	ClaAgt	Comis
38214	Pérez	AI	A1350	PP	Ortiz Flores	B104	10
38214	Pérez	AI	A1465	GM	Ortiz Flores	B213	5
69173	López	AH	AH465	MA	Flores Gómez Flores	B213	10
69173	López	AH	AH300	PO	Flores Gómez Flores	D317	20
69173	López	AH	AH440	GF	Flores Gómez Flores	B213	5

BENEFICIARIO		
No. Certif	Nombre	Ramo
38214	Pérez	AI
69173	López	AH

BENEFICIARIO-COBERTURA					
No. Certif	Cobert	Descripción	Agente	ClaAgt	Comis
38214	A1350	PP	Ortiz Flores	B104	10
38214	A1465	GM	Ortiz Flores	B213	5
69173	AH465	MA	Flores Gómez Flores	B213	10
69173	AH300	PO	Flores Gómez Flores	D317	20
69173	AH440	GF	Flores Gómez Flores	B213	5

Figura 13.- Descomposición de ASEGURADO-COBERTURA en COBERTURA y COBERTURA-AGENTE

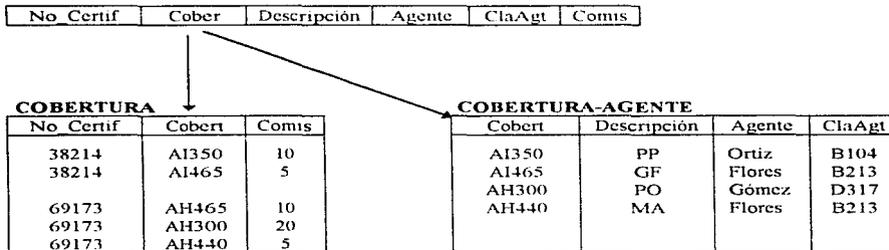
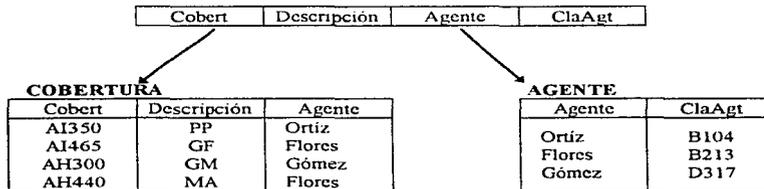


Figura 14.- Descomposición de COBERTURA-AGENTE en COBERTURA y AGENTE



## 6.7 DIAGRAMA DE BACHMAN

### Definición de la BD con respecto del Ambiente

Ya que se cuenta con el diagrama Entidad-Relación definitivo, se tiene la posibilidad de implementar o construir la base de datos, mas sin embargo, para lograr el óptimo rendimiento del sistema, se deben tomar algunas consideraciones definidas en el diseño.

Se debe validar que para cada una de las funciones del sistema, el esquema de BD que se propone, cumpla con las necesidades de obtención y almacenamiento de datos. Además de lo anterior, todavía pueden hacerse algunos ajustes para alcanzar mayor simplicidad en la etapa de construcción del sistema.

Es por ello que el esquema final de la BD, difiere con respecto a su conceptualización inicial, pero todo en beneficio de un sistema más simple y modularizado.

### 6.7.1 COMPONENTES DE LA BASE DE DATOS

El Diagrama Entidad-Relación es la base de construcción física de una base de datos. En un ambiente IDMS, este diagrama recibe el nombre de "Diagrama de Bachman".

El diagrama de Bachman contiene la descripción de la base de datos a nivel esquema y subesquemas, la descripción de los atributos de cada uno de los elementos, se proporciona en la definición de los registros.

Cada Registro se asocia a cada entidad del diagrama de Bachman, en los registros se describen: Campo o Atributo de las entidades, cada campo ésta formado de un nombre propio, de un formato y de una longitud de caracteres.

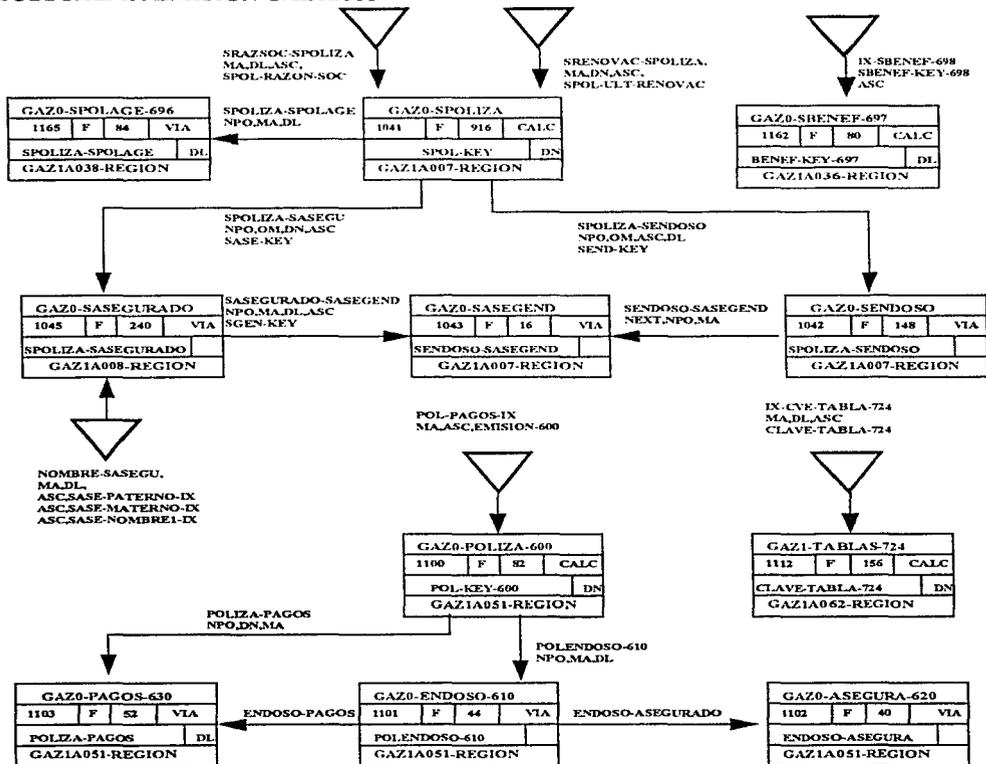
El formato se refiere al tipo de datos que se almacenarán en el campo, este formato puede ser alfanumérico, numérico, alfabético, etc.

El esquema es la vista total de la base de datos, donde se pueden observar todos los registros y relaciones que la constituyen. Cada relación se codifica a manera de SET dentro de un ambiente IDMS, y nos proporciona un método de acceso a los registros del sistema.

Un subesquema es una vista parcial de la BD y nos proporciona acceso a solo una parte de la BD. La determinación de que registros pertenecen a que subesquemas y cuántos subesquemas existirán en un esquema, se realiza para proporcionar seguridad, integridad y modularidad al ambiente de BD.

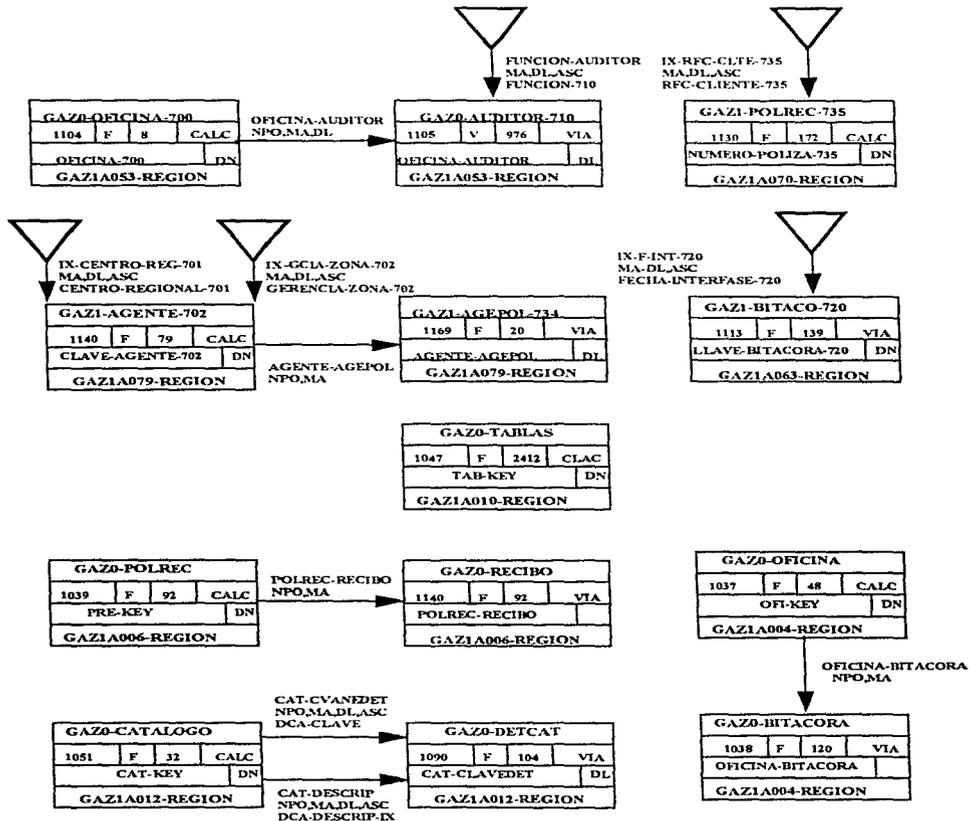
**DIAGRAMA DE BACHMAN GENERAL DEL SISTEMA ACCIDENTES Y ENFERMEDADES**

**SUBSCHEMA EMISION GAZ1S001**



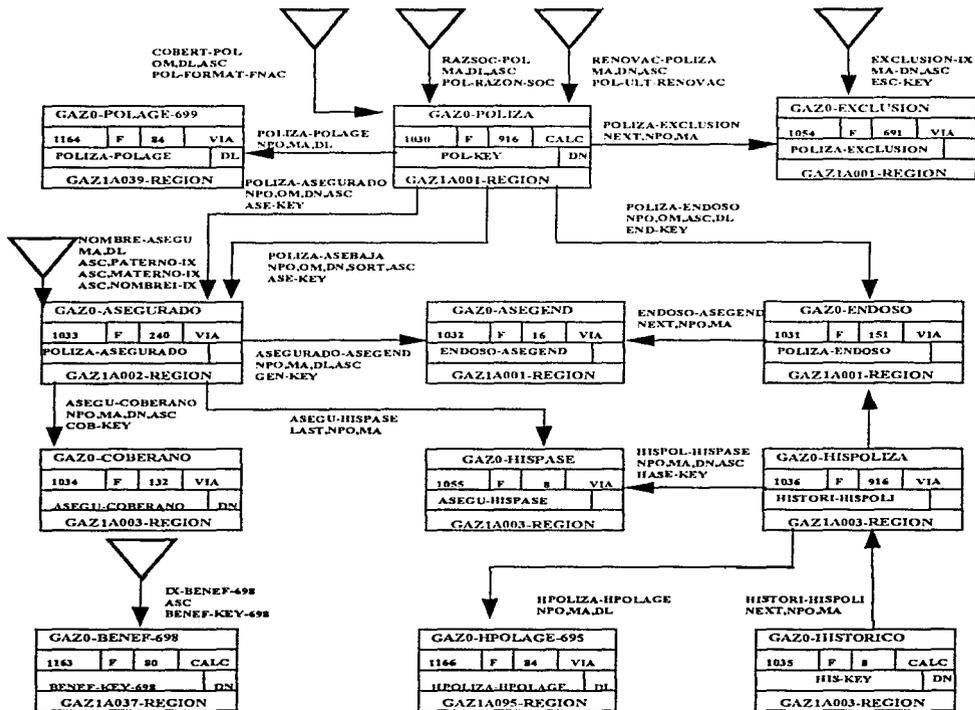
## DIAGRAMA DE BACHMAN GENERAL DEL SISTEMA ACCIDENTES Y ENFERMEDADES

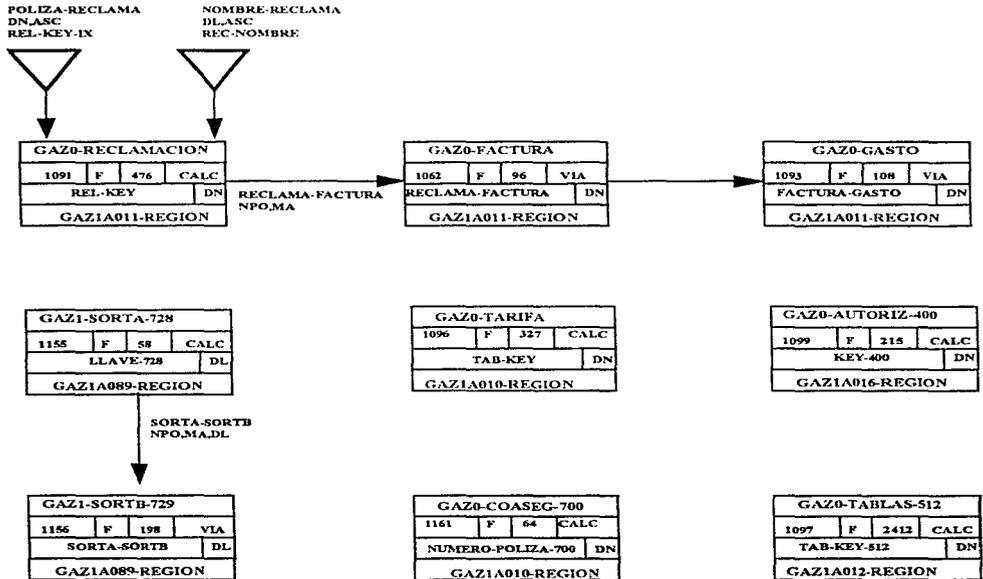
## SUBSCHEMA EMISION GAZI001



**DIAGRAMA DE BACHMAN GENERAL DEL SISTEMA ACCIDENTES Y ENFERMEDADES**

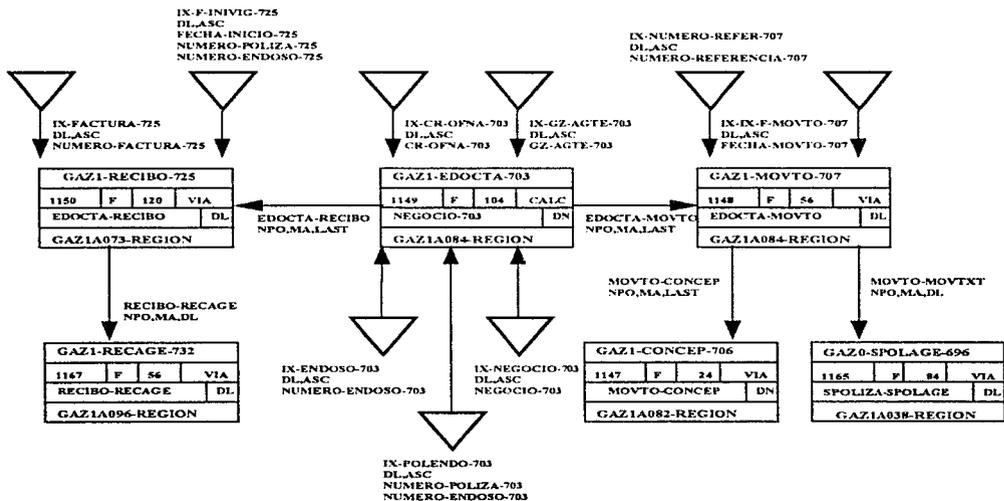
**SUBSCHEMA EMISION GAZ1S001**

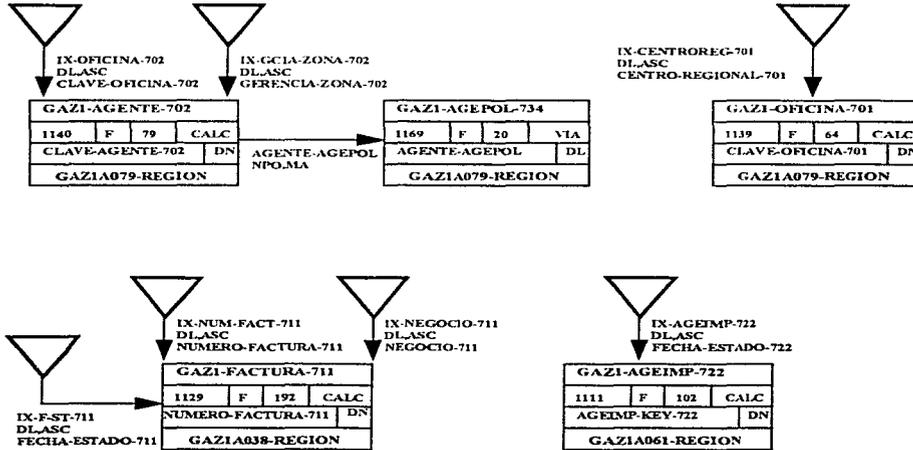


**DIAGRAMA DE BACHMAN GENERAL DEL SISTEMA ACCIDENTES Y ENFERMEDADES****SUBSCHEMA EMISION GAZIS001**

**DIAGRAMA DE BACHMAN GENERAL DEL SISTEMA ACCIDENTES Y ENFERMEDADES**

**SUBSCHEMA COBRANZA GAZ1S002**



**DIAGRAMA DE BACHMAN GENERAL DEL SISTEMA ACCIDENTES Y ENFERMEDADES****SUBSCHEMA COBRANZA GAZI1S002**

**DIAGRAMA DE BACHMAN GENERAL DEL SISTEMA ACCIDENTES Y ENFERMEDADES**

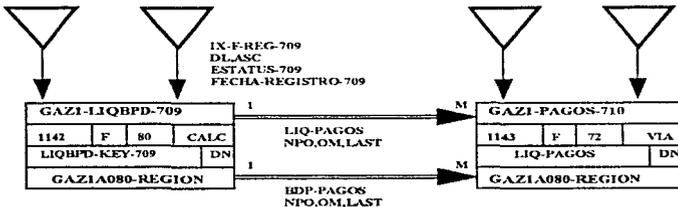
**SUBSCHEMA COBRANZA GAZI1S002**

IX-F-APL-709  
DLASC  
FECHA-APLICACION-709

IX-NUM-FAC-710  
DLASC  
NUMERO-FACTURA-710

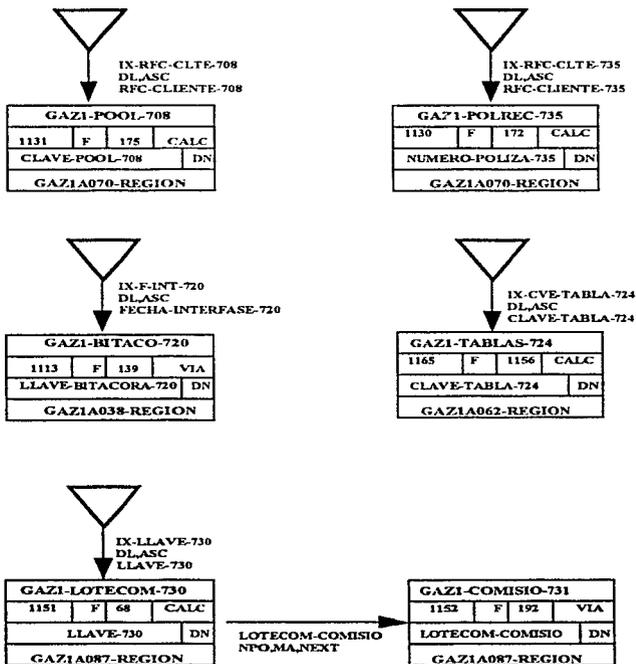
IX-F-REG-709  
DLASC  
ESTATUS-709  
FECHA-REGISTRO-709

IX-CVE-AGEN-710  
DLASC  
CLAVE-AGENTE-710



## DIAGRAMA DE BACHMAN GENERAL DEL SISTEMA ACCIDENTES Y ENFERMEDADES

## SUBSCHEMA COBRANZA GAZ1S002



**DIAGRAMA DE BACHMAN GENERAL DEL SISTEMA ACCIDENTES Y ENFERMEDADES**

**SUBSCHEMA SOPORTE GAZI S004**

GAZI-CICLO-726				
1153	F	61	CALC	
LLAVE-726			DN	
GAZIA088-REGION				

CICLOCOB-PASOCOB  
NPO,MA,LAST

GAZI-PASO-727				
1154	F	94	VIA	
CICLOCOB-PASOCOB			DL	
GAZIA088-REGION				

GAZI-SORTA-728				
1155	F	58	CALC	
LLAVE-728			DN	
GAZIA089-REGION				

SORTA-SORTB  
NPO,MA,LAST

GAZI-SORTB-729				
1156	F	198	VIA	
SORTA-SORTB			DL	
GAZIA089-REGION				

GAZI-CARTAS-718				
1107	F	46	CALC	
NUMERO-CRTA-718			DN	
GAZIA060-REGION				

CARTAS-LINCAR  
NPO,MA,NEXT

GAZI-LINCAR-717				
1121	F	80	VIA	
CARTA-LINCAR				
GAZIA060-REGION				



IX-F-INT-720  
DL,ASC  
FECHA-INTERFASE-720

GAZI-BITACO-720				
1113	F	139	VIA	
LLAVE-BITACORA-720			DN	
GAZIA063-REGION				



IX-CVE-TABLA-724  
DL,ASC  
CLAVE-TABLA-724

GAZI-TABLAS-724				
1112	F	156	CALC	
CLAVE-TABLA-724			DL	
GAZIA062-REGION				

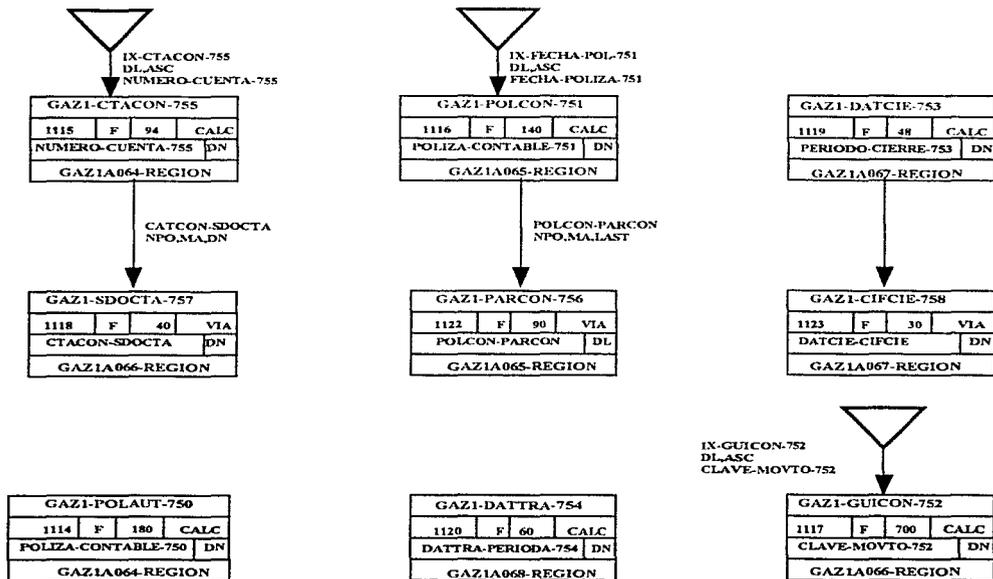


IX-AGEIMP-722  
DL,ASC  
FECHA-ESTADO-722

GAZI-AGEIMP-722				
1111	F	102	CALC	
AGEIMP-KEY-722			DN	
GAZIA061-REGION				

## DIAGRAMA DE BACHMAN GENERAL DEL SISTEMA ACCIDENTES Y ENFERMEDADES

## SUBSCHEMA CONTABILIDAD GAZ1S006



### 6.7.2 ESQUEMA FÍSICO DE LA BASE DE DATOS

La BD se codifica con sentencias propias de la base de datos, a través de un DMCL "Device Media Control Language", mismas que se compilan y generan módulos de carga que describen a la BD y norman su acceso dentro del sistema.

La codificación de la BD y su generación (generación de los módulos de carga), corre por lo general bajo la responsabilidad del departamento de base de datos.

El equipo de desarrollo, proporciona el diagrama de Bachman y la codificación de los registros al departamento de la base de datos, este departamento se encarga de las cuestiones físicas de la base de datos, tales como las características de los archivos y discos donde se alojará la base de datos.

### 6.7.3 PRUEBAS DE GENERACIÓN

Cuando el departamento de Base de Datos termina la generación de la base de datos, notifica al equipo de desarrollo, para que éste prosiga con la validación de la generación y con la construcción del resto del sistema.

#### Adecuaciones

Cuando la BD esta lista y terminada, se puede proseguir con la construcción del resto del sistema: código fuente, mapas y reportes.

Como el sistema es susceptible a modificaciones y adecuaciones posteriores a la fase de diseño, la misma BD sufre modificaciones.

Para cada modificación a la BD, se debe realizar un estudio similar al que se lleva a cabo cuando se genera por primera vez.

Una modificación a la BD, ocasiona que la información que estaba contenida en ella tenga que ser reestructurada para que coincida con la nueva definición.

#### En Resumen:

Una metodología para la fase de diseño, debe cumplir con las siguientes características: Notación formal y estándar, formalizar el proceso de refinamiento sucesivo del diseño, abstracción, modularización y encapsulamiento de datos.

Con estas características, se pretende lograr un producto de diseño con las siguientes características : Realista, modificable, granular, reutilizable, que pueda ser verificable con respecto al diseño, integral y duplicable.

Muchas técnicas y métodos de diseño están implícitas o explícitamente predefinidas por el tipo de aplicación, por lo que la selección de éstas técnicas y métodos se realiza bajo los lineamientos que el tipo de sistema nos indica.

El diseño es una mezcla de metodología con creatividad, que no necesariamente se contradicen, más bien se coordinan para formar productos de software creativos, formales y productivos.

## 7. Conclusiones.

### 7.1 Ventajas para el Usuario.

Tomando en cuenta que la finalidad del proyecto desde un inicio fué, no sólo la de resolver la problemática que representaba la administración del ramo de Accidentes y Enfermedades, si no también la de proporcionar al cliente (Asegurados y Fuerza Productora), una herramienta que le brindará, confianza y seguridad de que el dinero que esta pagando, podía ser visualizado, con lujo de detalle para cada movimiento que es aplicado a la póliza. Y teniendo en cuenta que esta información, no solo de relevancia para el cliente, puede ser de manera personalizada entregada como un estado de cuenta, lo que le permitirá tener un mejor control de lo que ya pagó, si no de igual manera de sus fechas y los montos de sus pagos posteriores, esto creara una confianza en el manejo transparente del negocio.

Mientras que para los usuarios, el desarrollo del sistema les brindará las ventajas de tener una más fácil administración del ramo, y la generación de nuevas y novedosas consultas que le permitirán estar al día, sobre los conceptos que involucran directamente a la cobranza, como son: lo emitido, lo pagado, lo cancelado y lo por pagar, no solo para el ramo en general, si no también, para una serie de parámetros, como lo son: el mismo cliente, el centro regional, la oficina o el agente.

De igual manera se estarán corrigiendo problemas como: La incongruencia de información entre los sistemas, información errónea, triangulación de la información y lentitud de las operaciones, al utilizarse una misma base de datos, esto también permitirá reducir los tiempos de espera e incrementar la flexibilidad en el manejo de los negocios, optimizando los recursos humanos y de cómputo.

Otra de las ventajas es el poder evitar el excesivo tráfico de comunicaciones internas entre áreas operativas (Centros Regionales, Oficinas de Servicio, Contabilidad, Operaciones Técnicas y Sistemas) que se realizan con el fin de aclarar y controlar la información, que de manera automática debiera resolver el sistema. Evitando, la pérdida de tiempo, confusión en los procedimientos y malos entendidos entre las áreas involucradas.

Como un producto final, previo a la construcción del sistema y con la finalidad de obtener retroalimentación por parte del usuario, se desarrolló un prototipo del sistema, del cual presentamos las pantallas de las consultas más significativas del módulo de Deudor por Prima, el cual es considerado como pieza principal y estratégica de todo el proyecto.

AYE00322		CONSULTA DE MOVIMIENTOS				FUNCION: 322	
22/03/94						PAGINA: 01	
PERIODO DE CONSULTA	OPIC	AGENTE	CLIENTE	POOL	FILIAL	POLIZA	ENDOSO
22/03/94 AL	01/02/95	22	03246 L9M891113242	SEARS	01	654321	
STATUS VIGENTE		FORMA PAGO: S		MONEDA: M.N.		SALDOS	
CONCEPTO	DOCUMENTO	CARGO	ABONO	ACTUAL	ANUAL		
ANTICIPO	L940215-01		23,000.00	(23,000.00)	(23,000.00)		
CARGO POR POLIZA	681953	23,239.90		239.90	23,248.86		
PAGO PRIMA	L940025-01		239.90	0.00	23,028.86		
ENTER=DETALLE		PF1=AYUDA		PF3=FUNCIONES		PF7=RETROCEDE	
BORRA=MENU ANTERIOR		PF8=AVANZA		PF10=MENU PRINCIPAL			
0000 INFORMACION DE PLEGADA.							

Figura 1

Esta consulta permite observar los movimientos asociados al negocio seleccionado, pudiendo elegir el rango de fechas para las cuales se va a realizar la consulta.

También se observan los saldos actual (cargos y abonos), y anual, que permitirán tener un mejor control sobre el estatus de cobro del negocio.

AYE00322		DETALLE DE LOS MOVIMIENTOS				FUNCION:322	
22/03/94							
PERIODO DE CONSULTA	OFIC	AGENTE	CLIENTE	POOL	FILIAL	POLIZA	
22/03/94 AL 01/02/95	22	03246	LSMB891113Z4Z	SEARS	01	654321	
STATUS	VIGENTE	COBERTURA	S	A	PRIMA NETA	PRIMA	
FORMA PAGO: S		M A	2000000		33,400.00	46,248.56	
MONEDA: M.N.		P O	2000000		6,319.10		
DOCUMENTO	RECIBO	F EMIS	VENC. PAGO	MONTO	F	APLC P	
L940115-01		940328		(23,000.00)	940402	(23,000.00)	
6819530	01000	940330	940330	23,239.90	940402	23,239.90	
L940325-01		940402		(239.90)	940402	(239.90)	
6819531	02000		940930	23,008.66			
ENTER = PROCESA      PF1 = AYUDA      PF3 = FUNCIONES BORRA = MENU ANTERIOR      PF8 = AVANZA      PF10 = MENU 0000 INFORMACION DESPLEGADA							

Figura 2

Esta consulta permitirá ver el detalle de los movimientos de la figura 1.

La cual muestra datos generales del negocio, como coberturas, forma de pago, las sumas aseguradas contratadas, las primas a pagar, así como el detalle de aplicación de los pagos (fechas y montos), para cada uno de los movimientos efectuados al negocio.

AYE00323		CONSULTA DE CONCEPTOS				FUNCION:323	
22/03/94							
PERIODO DE CONSULTA	CLIENTE	POOL	FILIAL	POLIZA	ENDOSO	STATUS	
22/03/94 AL 01/02/95	LSMB891113Z4Z	SEARS	01	654321		CANCELADO T	
VENCIM	PAGO	DOCUMENTO	D	PRIMA NETA	RECARGOS	DE	POLIZA IMPUESTOS PRIMA TOTAL
22/03/94	0100000	F	6,095.25	551.94	37.50	668.46	7,353.16
22/06/94	0100001	F	6,095.25	551.94	37.50	668.46	7,353.16
07/11/94	0100002	F	3,047.62	275.97	18.75	334.23	3,676.58
ENTER = PROCESA      PF1 = AYUDA      PF3 = FUNCION BORRA = MENU ANTERIOR      PF8 = AVANZA      PF9 = IMPRESION PRINCIPAL 0000 INFORMACION DESPLEGADA							

Figura 3

Esta consulta permitirá, visualizar los conceptos, que inciden en el monto de la prima total a pagar, tales como: prima neta, recargos, derechos de póliza e impuestos, todos asociados a una fecha de vencimiento de pago y a un documento.

AYE00023		CONSULTA DE CONCEPTOS		FUNCION:303	
22/03/94				PAGINA:01	
PERIODO DE CONSULTA CLIENTE POOL F111AL PkLZA ENDOSO STATUS EP					
22/03/94 AL 01/02/95 L5MRH11524Z SEARS 01 (E4E2) CANCELADO					
VENIM T COMISION COMISION COMISION COMISION DE					
PAGO DOCUMENTO D PRIMA NETA RECARGOS UER POLIZA COMISIONES					
22/03/94	010000	F	609	52	
22/06/94	010001	F	169	52	
07/11/94	010002	F	304	76	
ENTER = PROCESA PF1 = AYUDA PF3 = FUNCION PF7 = RETROCEDE					
BORRA = MENU ANTERIOR PF8 = AVANZA PF9 = IMPRESION PF10 = MENU					
PRINCIPAL					
0000 INFORMACION DESPLGADA					

Figura 4

Al igual que la consulta presentada en la figura 3, esta muestra los conceptos que involucran de manera directa a las comisiones que reciben los agentes, por cada uno de los conceptos que pueden generarse en cada negocio, principalmente en el pago de primas.

AYE00304		CONSULTA DEL STATUS DE LA COBRANZA		FUNCION:304	
22/03/94				PAGINA:01	
POLIZA: 054321 FECHAS DE VIGENCIA FORMA DE PAGO T AGENTE: 02348					
ENDOSO: 22/03/94 AL 22/03/95 STATUS: CANCELADO MONEDA: NACIONAL					
DOCTO/MES MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC ENE FEB MAR					
- P 054321 [.....DDDD.....DDDD.....]					
- E 102514 A [.....DDDD.....DDDD.....]					
- E 141023 A [.....DDDD.....DDDD.....]					
SALDO/PRIMAS TOTALES APLICADAS EN DEPOSITO PAGADO HASTA					
SALDO ANUAL 23,904.23 23,904.23 22/12/94					
SALDO A LA FECHA 22,706.18 20,904.23 1,800.95 22/12/94					
ENTER = DETALLE PF1 = AYUDA PF3 = FUNCION PF7 = RETROCEDE					
BORRA = MENU ANTERIOR PF8 = AVANZA PF9 = IMPRESION PF10 = MENU PRINCIPAL					
0000 INFORMACION DESPLGADA					

Figura 5

Catalogada como una de las mas importantes, esta consulta permitirá tener una mejor visión, sobre los periodos cubiertos y descubiertos de una póliza o endoso, de una manera gráfica.

Pudiendo de igual manera observar los totales anuales y a la fecha del negocio en general.

AYE00304		DETALLE DE PERIODOS AL DESCUBIERTO		FUNCION:304	
22/03/94				PAGINA:02	
POLIZA: 054321 FECHAS DE VIGENCIA FORMA DE PAGO: T AGENTE: 02348					
ENDOSO: 22/03/94 AL 22/03/95 STATUS: CANCELADO MONEDA: NACIONAL					
PERIOD. AL DESC. MOTIVO DOCUMENTO IMPORTE EMISSION REEXPE. PAGO					
DEL AL					
POLIZA: 054321					
22/06/94 22/07/94 CANCELACION AUT 2020000 7,353.18 18/09/94 18/09/94 18/09/94					
22/12/94 06/02/95 CANCELACION AUT 2020001 7,353.18 18/12/94 18/12/94 18/12/94					
ENDOSO: 102514					
22/03/94 22/07/94 CANC. DE POLIZA 2040100 1,350.10 18/09/94 18/09/94 18/09/94					
22/09/94 22/10/94 CANCELACION AUT 2040101 1,350.10 18/09/94 18/09/94 18/09/94					
22/12/94 06/02/95 DEV. DE PRIMA 2040102 -1,350.10 18/12/94 18/12/94 18/12/94					
ENDOSO: 141023					
22/12/94 06/02/95 DEV. DE PRIMA 2050000 -463.05 18/12/94 18/12/94 18/12/94					
ENTER = PROCESA PF1 = AYUDA PF3 = FUNCION PF7 = RETROCEDE					
BORRA = MENU ANTERIOR PF8 = AVANZA PF9 = IMPRESION PF10 = MENU					
PRINCIPAL					
0000 INFORMACION DESPLGADA					

Figura 6

Como complemento a la consulta de la figura 5, esta consulta permitirá ver el detalle de los periodos al descubiertos, mostrando las fechas en las que se presentó, el motivo y el documento asociados al periodo y el importe involucrado.

Se pretende que esta consulta sea de gran utilidad para el área de reclamaciones, ya que a la vista se puede decidir si una póliza o endoso se encuentran dentro del periodo de gracia.

AYE 0226 22/03/94		PRONOSTICO DE COBRANZA				FUNCION 306 PAGINA: 01	
CREG	OPIC	GZONA	AGENTE	FECHA DE REFERENCIA	INTERVALO		
17	22	226	03046	01/03/94	30 DIAS		
ESTADO DE CUENTA	N	CLIENTE	PMA. VENC. DE INIC VIG AL 01/03/94	PRIMAS POR PAGAR DE 01/03/94 A 01/03/94	INTERVALO A 01/10/94	COMISION A OBTENER	
SEARS001	F	CENTRO DE SERVICI	7,353.16	1,470.63			
104152	E	SANTIAGO LOPEZ CE	5,550.00				
253340	E	PEREZ IRIARTE LUJ		1,762.00	1,762.00		
531642	Z	GHIBLI DEL CENTRO	1,530.00	1,530.00	1,530.00	612.00	
659662	Z	RUIZ SANDOVAL SER	600.00				
TOTAL PRIMAS A COBRAR			14,433.16	1,530.00	10,665.16	2,202.63	
TOTAL PRIMAS EN DEPOSITO			600.00				
ENTER=PROCESA PF1=AYUDA PF3=FUNCION PF7=RETROCEDE BORRA=MENU ANTERIOR PFB=AVANZA PFG=IMPRESION PFI0=MENU PRINCIPAL							
0000 POLIZAS, ENDOSOS Y PRIMAS EN DEP. POR APLICACION EN LOS PERIODOS INDICADOS							

Figura 7

AYE 0227 22/03/94		ANTIGUEDAD DE SALDOS				FUNCION 307 PAGINA: 01	
CREG	OPIC	GZONA	AGENTE	FECHA DE REFERENCIA	INTERVALO		
17	22	226	03046	01/03/94	30 DIAS		
ESTADO DE CUENTA	N	CLIENTE	PENDE DE PAG DE 01/03/94 A 01/03/94	PRIMAS VENCIDAS DE 01/03/94 AL 01/03/94	COMIS. NO OBTENIDA		
531642	Z	GHIBLI DEL CENTRO	1,530.00	1,530.00		306.00	
SEARS001	F	CENTRO DE SERVICI			7,353.16	1,470.73	
104152	E	SANTIAGO LOPEZ CE			5,960.00	566.00	
659662	Z	RUIZ SANDOVAL SER			600.00		
TOTAL PRIMAS PENDIENTES/VENCIDAS			1,530.00	1,530.00	12,706.32	2,331.73	
TOTAL PRIMAS EN DEPOSITO					600.00		
ENTER=PROCESA PF1=AYUDA PF3=FUNCION PF7=RETROCEDE BORRA=MENU ANTERIOR PFB=AVANZA PFG=IMPRESION PFI0=MENU PRINCIPAL 0000 POLIZAS, ENDOSOS Y PRIMAS EN DEP. VENCIDAS EN LOS PERIODOS INDICADOS							

Figura 8

AYE 0228 22/03/94		CONTROL DE LA COBRANZA				FUNCION 328 PAGINA: 01	
CREG	OPIC	GZONA	AGENTE	FECHA INICIAL DE CONSULTA:	FECHA FINAL DE CONSULTA:		
17	22	226	03046	01/03/94	01/10/94		
CLIENTE	ESTADO DE CUENTA	N	FACTURA	VENCIM. MON PAGO	PRIMA TOTAL	COMISION	
PEREZ IRIARTE LUJ	253348	E	0000156	12/09/94 M/N	1,762.00	1,762.00	
GHIBLI DEL CENTRO	531642	Z	0000359	15/09/94 M/N	1,530.00	306.00	
CENTRO DE SERVICI	SEARS001	F	0000003	22/09/94 M/N	7,353.16	1,470.63	
TOTAL PRIMAS A COBRAR					10,665.16	1,964.63	
TOTAL PRIMAS EN DEPOSITO							
ENTER=PROCESA PF1=AYUDA PF3=FUNCION PF7=RETROCEDE BORRA=MENU ANTERIOR PFB=AVANZA PFG=IMPRESION PFI0=MENU PRINCIPAL 0000 POLIZAS, ENDOSOS Y PRIMAS EN DEPOSITO FALTANTES DE PAGO O APLICACION							

Figura 9

Como una de las ventajas del sistema para con la fuerza productora, el pronóstico de la cobranza, le permitirá al agente, planificar y darle seguimiento a los negocios que en determinado intervalo de tiempo deberán cubrir uno o varios pagos, lo que significa obtener comisiones por primas pagadas.

Esperando que este incentivo, permita incrementar el pago de primas de manera planificada.

En términos generales, la antigüedad de saldos es la misma que el pronóstico de la cobranza, con la diferencia que esta le permitirá al agente, conocer los negocios que ha determinado intervalo de tiempo, están pendientes de pago, lo cual se convierte en comisiones no pagadas, teniendo de igual manera la finalidad de incentivar al agente.

La consulta de control de la cobranza, podemos decir, que es un resumen, de todos los negocios, que para un agente, oficina o centro regional, tienen fecha próxima de pago, lo que permite conocer los totales de primas a cobrar y totales de primas en depósito. Esperando que de igual manera le sirva al agente o a la misma compañía, para planificar el seguimiento de sus cobros.

## 7.2 Ventajas para Sistemas.

Sin lugar a dudas, para el área de sistemas, el resolver el problema de la interfaz entre el Sistema de Gastos Médicos Mayores y el Sistema de Daños, representa la mayor ventaja al dar por terminada una situación que la mayor parte del tiempo se tornaba insostenida y liberando al área de sistemas, de proyectos creados exclusivamente para compatir la información y que un área tan importante como la de Operaciones Técnicas, se dedicara casi en forma exclusiva a resolver y aclarar dichas diferencias.

Por otro lado, el desarrollar funciones que el Sistema de Daños no proveía y que son requeridas para muchas de las actividades de la operación, facilitará el seguimiento del ciclo de vida de cualquier negocio, desde su misma emisión, hasta la generación de los asientos contables. Pudiendo de esta manera tener un sistema que permita auditar cualquier negocio en cualquier etapa de su ciclo.

## 7.3 Conclusiones Generales

A través del presente trabajo hemos podido analizar propuestas que van, desde hacer reingeniería, su aplicación en un sistema de información y una propuesta real dentro del ramo asegurador. Es indudable que actualmente debido a todos los problemas que enfrentan las empresas es necesario que se reflexione sobre la manera en la que se esta operando, y todas las propuestas hechas por nuevas filosofías pueden ayudar a trazar el rumbo a seguir.

Sin embargo, en el caso de la reingeniería, esta no es más que una propuesta que por sus características puede o no funcionar en las empresas. Se debe tener en cuenta que cada organización es como un pequeño ecosistema, con características, cultura y patrones propios. La reingeniería y el uso adecuado de las Tecnologías de la Información pueden dar enormes beneficios a las empresas, pero la manera en que estos penetrarán en cada empresa es diferente, no se trata de recetas o de copiar patrones extranjeros, los empresarios deben analizar como estas filosofías o formas de trabajar que ya han tenido éxito en otras organizaciones pueden funcionar en la propia, sólo así, recuperando el espíritu de innovación y creatividad, se podrán dar cambios verdaderos y permanentes.

De toda esta filosofía existen puntos importantes que si bien tal vez no aportan de manera original, nos los vuelve a recordar. Como son:

- El buen servicio al cliente y su satisfacción, es la razón de existir de las empresas .
- Los empleados son el activo más importante de la organización, y sus conocimientos la mejor inversión.
- La tecnología es importante pero hay que saber aplicarla.
- La respuesta a los males de una organización está dentro de ella misma.

Evidentemente queda mucho por hacer y avanzar en estos campos. Falta por ejemplo investigar como hacer que la información generada al observar los procesos sirva para alimentar un modelo de la empresa que la interprete. Esto deberá permitir, eventualmente, que el flujo mismo del sistema se adapte a las circunstancias.

Conforme se avance en la práctica, se irán, sin duda, abriendo nuevas preguntas. Para lo cual esperamos se encuentren e implanten nuevas respuestas.

Conjuntamente a estas filosofías del manejo de procesos o administración del trabajo, la aplicación de metodologías en el Desarrollo de Sistemas, para nuestro caso, principalmente en las fases de análisis y diseño, permiten cumplir con una de las más importantes exigencias, que es la de generar la integración lógica del conocimiento. Ya que el realizar, un análisis de procesos o un diseño de estructuras, de forma aislada imposibilita el buen término y la incongruencia en el flujo de la información.

Si partimos que la aplicación de una metodología de Desarrollo de Sistemas es un conjunto interrelacionado de métodos, técnicas y herramientas que tienen como objeto el estructurar y delinear, las fases del ciclo de vida de cualquier desarrollo, esto permitirá generar desarrollos flexibles, permitiendo integrar la problemática a su entorno, generando eficiencia y adaptabilidad en el producto final, incrementando la productividad y reduciendo los costos.

Es labor de la gente dedicada al Desarrollo de Sistemas, la utilización de metodologías y filosofías, el formalizar el uso de estas herramientas, que permitan crear la confianza de que su trabajo redundará en una mejora gradual de los servicios que se ofrecen a la organización y que de alguna manera están vinculados con el uso de un computador como herramienta de productividad.





**Bibliografía**

Hammer M.

"Reengineering Work: Don't automate. Obliterate"

Harvard Business Review, No. Julio-Agosto de 1990 pp. 104-112

Hammer M., y Champy, J.

"Reengineering the Corporation: A manifesto for Business Revolution"

Harper Business, 1993

Hammer M., y Champy, J.

Hammer M., y Stanton S.

"The Reengineering Revolution: A Handbook"

Harper Business, 1984

Davenport T.

"Process Innovation Reengineering Through Information Technology"

Harvard Business Scholl Press, 1993

Johansson H.J., y MacHug P., y Pendlebury A.J. y Wheeler III W.A.

"Reingeniería de Procesos de Negocios"

Limusa, 1994

Zozaya Gorostiza C.

"Oportunidades para el Uso de las Tecnologías de Información en las Organizaciones"

Soluciones Avanzadas, No. Diciembre de 1994 pp. 6-12

Andrew P. Sage/James D. Palmer

"Software Systems Engineering"

Wiley, 1990

Ernest & Young

"Facilitating Change: The Key to Success with Information Technology"

Center for Information Technology and Strategy, 1992

Fairley

"Ingeniería de Software"

MacGraw Hill, 1988

Gregory W. Jones

"Software Engineering"

John Wiley & Sons, 1990

James Martin

"Information Engineering"

Printice Hall, 1989

Merle P. Martin

"Analysis and Design of Business Information Systems"

Macmillan Publishing, 1991

---

Michael J. Powers  
"Structured Systems Development"  
Yourdon Press, 1991

Roger Fournier  
"Practical Guide to Structured System Development and Maintenance"  
Yourdon Press, 1991

Whiten/Bentley/Barlow  
"Systems Analysis & Design Method"  
Irwin, 1989

Yourdon/Constantine  
"Structured Design"  
Prentice Hall, 1979

R.L. Bennenworth, C.D. Bishop, C.J.M. Turnbull, W.D. Hokman y F.M. Monette,  
"The implementation of GERM, an Entity Relationship Data Base Management System".  
Proceedings of the international Conference of Very Large Data Bases, 1981.

H. Carranco,  
"Administradores de Bases de Datos",  
Decisión BIT. Año 2, Vol. II, No. 14, noviembre, 1988.

P.P. Chen,  
"The Entity-Relationship Model: Toward a Unified View of Data".  
ACM Transactions on Database Systems, Volume 1, No. 1, enero 1976.

P.P. Chen,  
"The Entity-Relationship Approach to Logical Database Design", QED  
Information Sciences, Data Base Monograph Series No. 6, 1977.

A.F. Korth y A. Silberschatz,  
"Fundamentos de Bases de Datos",  
Mc-Graw-Hill Interamericana de México, 1988.

F.R. McFadden y J.A. Hoffer,  
"Data Base Management",  
2a. De., The Benjamin/ Cumming Publishing Co., 1988.

V.C. Storey y R.C. Goldstein,  
"A Methodology for Creating User Views in Database Design",  
ACM Transactions on Data Base Systems, Vol. 13, No. 13, septiembre 1989.

D. Ullman,  
"Principles of Database Systems",  
2a. De., Computer Science Press. 1982.

"The Entity Relationship Data Model in Depth, (Part Y, II, III)",  
ZIMbits, Julio/Agosto 1989.

"The Entity Relationship Data Model in Depth, (Part IV)". ZIMbits, Invierno 1990.

R.L. Benneworth, C.D. Bishop, C.J.M. Turnbull, W.D. Hokman y F.M. Monette, "The implementation of GERM, an Entity Relationship Data Base Management System". Proceedings of the international Conference of Very Large Data Bases, 1981.

H. Carranco, "Administradores de Bases de Datos", Decisión BIT. Año 2, Vol. II, No. 14, noviembre, 1988.

P.P. Chen, "The Entity-Relationship Model: Toward a Unified View of Data". ACM Transactions on Database Systems, Volume 1, No. 1, enero 1976.

P.P. Chen, "The Entity-Relationship Approach to Logical Database Design", QED Information Sciences, Data Base Monograph Series No. 6, 1977.

P.P. Chen, "The Entity-Relationship Approach", Byte, abril, 1989.

A.F. Korth y A. Silberschatz, "Fundamentos de Bases de Datos", Mc-Graw-Hill Interamericana de México, 1988.

F.R. McFadden y J.A. Hoffer, "Data Base Management", 2a. Ed., The Benjamin/ Cumming Publishing Co., 1988.

V.C. Storey y R.C. Goldstein, "A Methodology for Creating User Views in Database Design", ACM Transactions on Data Base Systems, Vol. 13, No. 13, septiembre 1989.

D. Ullman, "Principles of Database Systems", 2a. Ed., Computer Science Press. 1982.

"ER-Designer Reference Manual, Versión 2.10", Chen & Associates, Inc. 1989.

"The Entity Relationship Data Model in Depth. (Part I)". ZIMbits, Marzo/Abril 1989.

"The Entity Relationship Data Model in Depth, (Part II)", ZIMbits, Mayo/Junio 1989.

"The Entity Relationship Data Model in Depth, (Part III)", ZIMbits, Julio/Agosto 1989.

"The Entity Relationship Data Model in Depth", ZIMbits, Septiembre/Octubre 1989.

"The Entity Relationship Data Model in Depth, (Part IV)". ZIMbits, Invierno 1990.