

CAPITULO III



SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL O EMPRESARIAL

- 3.1 Análisis de la Información**
- 3.2 Los Sistemas de Información Gerencial**
- 3.3 Modelos de decisión en un Sistema de Información Gerencial**
- 3.4 Previsiones dentro de un Sistema de Información Gerencial**
- 3.5 Metodología para la construcción de sistemas de información gerencial o empresarial**
- 3.6 Integración de Sistemas de Información Gerencial a Sistemas AS/400 en Funcionamiento**

Los Centros de Rehabilitación Médica del INNFA se encuentran incursionando en la tecnología de la información, y se ha manifestado la necesidad de un Sistema de Información Gerencial.

Usando la factibilidad de Integración de los sistemas AS/400 y Windows en PC, los cuales se encuentran presentes en estos centros, se desarrolló un Sistema de Información Gerencial que se ejecuta en Windows y que se alimenta de datos existentes en AS/400, como aplicativo del presente trabajo.

En el presente capítulo se pone a consideración la información recopilada que fue necesaria para el desarrollo de dicho sistema gerencial y que puede ser aplicada en forma general para el desarrollo de otros sistemas de este tipo.

3.1 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Información: Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada.

Datos: Representación codificada de la información que se utiliza en un equipo. Los datos tienen atributos como el tipo y la longitud. [DTP006]

La distinción entre información y datos es importante por dos razones:

1. Nos permite establecer por separado las necesidades de información de los gerentes y las exigencias de diseño de la base de datos;
2. Nos permite suministrar a los gerentes información no datos.

3.1.1 Tipos y atributos de la información

La Información es un recurso para la buena administración. Los dos tipos principales de información son la información *contable*, que incluye los formularios administrativos y financieros, y la información *gerencial o administrativa*. Con frecuencia a los gerentes se les entrega resúmenes de información contable. Sin embargo, necesitan diferentes tipos de información administrativa, que comprende la información de apoyo, de situación, de advertencia, de planeación, de operaciones internas y externas como la información confidencial y la información a distribuir al exterior.

La información se incorpora al conocimiento y reduce la incertidumbre (carencia de conocimiento) cuando se la proporciona en forma significativa y está caracterizada por los atributos de exactitud, forma, frecuencia, alcance, origen, temporalidad, relevancia,

completitud y oportunidad. La impropiedad o inadecuación, de cualquiera de estos atributos disminuye el valor de la información.

La información y su transmisión son puntos centrales de la teoría de la información. En este contexto, la información tiene su significado más amplio: incluye no solo el **conocimiento** que reduce la incertidumbre, sino también los **mensajes** a transmitir, como los de una conversación telefónica ordinaria.

Existen cinco tipos de información que se concentran en las actividades internas de la organización que requieren los administradores de más alto nivel:

- 1. Información de apoyo:** Permite saber que rendimiento se ha alcanzado y si va de acuerdo con las expectativas generales de un área de interés.
- 2. Información de situación:** mantiene a los administradores al tanto de los problemas y avances, con el fin de aprovechar las oportunidades que pueden perderse.
- 3. Información de advertencia:** señala que están ocurriendo cambios ya sea en pro o en contra que afectarán el éxito de la empresa.
- 4. Información de planeación:** Describe los principales programas y desarrollos que deben iniciarse en el futuro.
- 5. Información de operaciones internas:** Indica como la organización o las personas se están desarrollando.

En cambio existen dos categorías de información externa que requiere el administrador:

- 1. Información confidencial:** Son los informes, rumores y opiniones respecto a las actividades en entorno de la organización.
- 2. Información difundida en el exterior:** la información que un ejecutivo principal desea revisar antes de que sea transmitida a los accionistas o a los medios de comunicación.

Los datos se convierten en información cuando se los transforma para comunicar un significado o proporcionar un conocimiento, ideas o conclusiones. La información son los conocimientos basados en los datos a los cuales mediante un procesamiento se les ha dado un significado, propósito y utilidad.

Otro atributo de la información es el valor que le da el receptor de la información ya que bien decide usarla o no y por ende darle valor económico. El valor no depende de que tanta información contenga el mensaje, sino de su relación con la cantidad de conocimiento previamente recopilada y almacenada.

Es importante considerar los costos y los beneficios asociados a la información. Ya que recopilar y transmitir la información tienen un costo. Determinar si los beneficios son mayores que los costos no es una tarea sencilla. Una organización puede establecer nuevas metas, políticas y programas como resultado de información incremental que haya recibido.

Toda información tiene un punto de origen. Los sistemas de información funcionan cuando los datos esenciales son seleccionados cuidadosamente y procesados con exactitud de manera oportuna, esto es, sin un retraso injustificable. La presentación de la información debe también ser aceptable para los receptores de ella. De otra manera, el impacto potencial de la información y del sistema puede perderse.

3.1.2 Dirección de la información

En estos momentos, se están introduciendo en el mercado mundial las empresas virtuales, por ende, una de las partes importantes es el cambio de las estructuras tradicionales de dirección por los Sistema de Información. Se está buscando nuevas formas de dirección debido a la globalización de la economía. Esto exige que las personas adquieran además de valores para asumir los riesgos, responsabilidades y exigencias de coordinación la utilización de las herramientas de información.

En este tiempo disponemos de diferentes herramientas de información, entre ellas la arquitectura de Sistema de Información, la cual se debe componer de Base de Datos que serán explotadas para el manejo de la información.

La herramienta base del nuevo modelo Gerencial(empresas virtuales) es el **Data Warehouse** que acompañado por el Data Mining y los Decisión Support Systems (DSS) permiten la explotación de los datos. Otras herramientas son el On-Line Analytical Processing (OLAP) y las Bases de Datos Relacionales (ROLAP), o Base de Datos multidimensionales (MOLAP), terminando con los **Sistema de Información Empresarial** (EIS), los que ayudarán a la dirección a tomar decisiones con la información en tiempo y forma.

El soporte tecnológico facilita la relación entre los diferentes componentes y agentes dentro del cual las nuevas tecnologías de información son de vital importancia para los cambios Gerenciales, siendo estas el resultado de la informática y la telecomunicación los entes integradores mediante la compartición de la información y la comunicación.

3.2 LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL

La información es la base de todas las actividades realizadas en una organización, razón por la cual deben desarrollarse sistemas para producir información captable y utilizable. El objetivo de tales sistemas es examinar y recuperar los datos provenientes de otros sistemas que capturaron los datos a partir de las transacciones y operaciones efectuadas en la organización para poderla presentar de una manera exacta y confiable (información) cuando se la requiera para que de ésta manera se puedan tomar mejores decisiones.

A estos sistemas se los ha denominado Sistemas de Información Gerencial ó también como Sistemas de Información y de Decisiones, Sistemas de Información para la Organización, Sistemas de Información Ejecutivos, Sistemas de Información para la Administración, etc.

3.2.1 Definiciones

Hay varias definiciones sobre un Sistema de Información Gerencial entre los que cabe mencionar:

- Es un sistema integrado usuario-máquina para proveer información que apoye las operaciones, la administración y las funciones de la toma de decisiones en una empresa. El sistema utiliza equipo de computación y software, procedimientos manuales, modelos para el análisis, la planeación, control y la toma de decisiones y, además, una base de datos. **[LIB005]**

Sistema usuario-máquina basado en computadora: Un Sistema de Información Gerencial puede existir sin la utilización de un computador teóricamente hablando, pero la capacidad que este posee lo hace a un Sistema de Información Gerencial más eficiente.

Cabe mencionar que en algunos casos el hombre es más eficiente que un computador, pero existen igualmente casos en los que un computador supere al hombre, sin dejar de lado que es el hombre el encargado del ingreso y la manipulación de la información. Las características usuario-máquina en un SIG

basado en un computador afectan los requerimientos del conocimiento tanto al que diseña como al usuario.

Sistema integrado: Al no existir una adecuada integración de los procesos y mecanismos, las aplicaciones individuales pueden ser ineficientes e incompatibles, la integración de sistemas se lleva a cabo a través de estándares, lineamientos y conjunto de procedimientos definidos en las funciones del Sistema de Información Gerencial.

Necesidad de una base de datos: Los datos son la base fundamental para producir la información, en una Base de Datos estos necesitan manipularse con la finalidad de estar disponibles para el procesamiento. Al tener un manejo y calidad apropiados sobre los datos garantiza buenos resultados.

Utilización de los modelos: El buen procesamiento de los datos y su representación ofrece una gran ayuda en el momento de tomar una decisión, para alcanzar esto el procesamiento se basa en un modelo de decisión, los modelos de decisión pueden utilizarse en las diferentes etapas del proceso de toma de decisiones, los modelos pueden utilizarse para identificar y estudiar posibles soluciones para resolver un problema.

- Un SIG es conjunto extenso y coordinado de subsistemas de información que están racionalmente integrados y que transforman los datos en información en una variedad de formas para mejorar la productividad conforme a los estilos y características de los administradores con base en criterios de calidad establecidos. **[LIB006]**
- Un sistema de información se define como el conjunto sistemático y formal de componentes, capaz de realizar operaciones de procesamiento de datos con los siguientes propósitos:
 - a) Llenar las necesidades de procesamientos de datos correspondientes a los aspectos legales y otros, de las transacciones.
 - b) Proporcionar información a los administradores, en apoyo de las actividades de planeación, control y toma de decisiones.
 - c) Producir gran variedad de informes.

- “EIS(Sistema de información Ejecutiva) se refiere a cualquier sistema de software que muestra información ejecutiva de las diferentes áreas de negocio en un solo sistema, facilitando el monitoreo de la empresa.” [WWW004]
- “EIS es un sistema de información que permite a los ejecutivos acceso rápido y efectivo a información compartida, crítica para el negocio, utilizando interfaces gráficas.”[WWW004]

3.2.2 Estructura de Un Sistema de Información Gerencial

Un Sistema de Información ejecuta tres actividades generales técnicamente hablando. En primer término, recibe datos de fuentes internas o externas de la empresa como elementos de entrada, después actúa sobre los datos para producir información, en un sistema generador de información. Los procedimientos determinan como se elabora dicha información, finalmente, el sistema produce la información para el futuro usuario que tal vez sea un gerente, un administrador o un miembro del cuerpo directivo.

El sistema de información debe contener, sino todos, por lo menos algunos de los elementos siguientes.

- a) Dispositivos de entrada y preparación de datos.
- b) Dispositivos de almacenamiento de datos.
- c) Equipo y medios de telecomunicaciones.
- d) Equipo de procesamiento de datos.
- e) Dispositivos terminales.
- f) Procedimientos, programas, métodos y documentación.
- g) Modelos de manejo de datos.
- h) Analistas de sistemas de información, para establecer y utilizar los elementos anteriores.

Los componentes de un sistema de información se muestran a continuación en el siguiente diagrama:

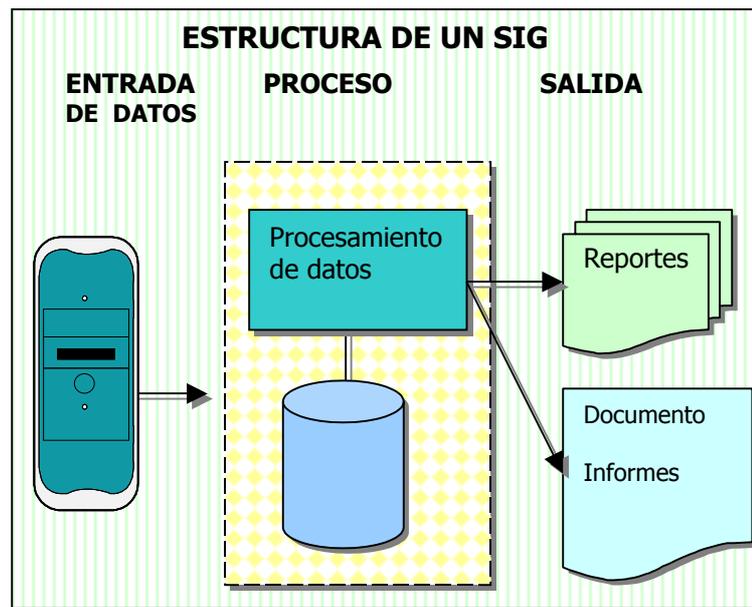


Figura 3.1 Estructura De Un SIG.

Los SIG se diferencian de los demás sistemas por su facilidad y vistosidad de uso, además, por manipular e interpretar de forma diferente la información pues trabajan con formatos de datos no típicos tales como Data Warehouse o Data Mart, también por que obtienen su información de matrices multidimensionales o cubos y porque en las herramientas que se desarrollan se permite crear consultas amplias y complejas de diferentes fuentes de datos muy rápidas.

Las partes importantes de un SIG son: la interfaz de usuario y la base de datos multidimensional que funcionan conjuntamente en una arquitectura Cliente/Servidor.

En la mayoría de casos, los SIG tienen en la gráfica su principal medio para representar la información al usuario, pues es la manera más sencilla de tener comparativos entre variables. Esto y las tablas son una forma bastante sencilla y útil para otorgar información al usuario, pero esos componentes deben complementarse con otras utilerías y otros componentes que permitan no-solo ver, sino analizar lo que esta pasando en la empresa con solo mover el mouse.

3.2.3 Requerimientos de un SIG

Para la implementación del Sistema de Información Gerencial es importante hacer claridad que la información oportuna no implica tener la última factura o el último pago registrado en este sistema. La información gerencial se produce con base en movimientos

históricos, tendencias, y análisis sobre proyecciones. Es muy poco lo que la factura de hace tres minutos pueda afectar este análisis.

Por otro lado, la información transaccional no es suficiente. Se requieren definiciones de indicadores que normalmente tienen componentes externos a la compañía, como la tasa de cambio del dólar, o la tasa de interés bancario, e información que se produce en otros Sistemas, como el presupuesto de operación.

Hoy en día existe la tecnología que permite el establecimiento de sistemas de información gerencial en la profundidad y complejidad que se quiera. Existe empresas que presentan a su gerente, seis a ocho semáforos con indicadores de Verde, Amarillo y Rojo dependiendo del resultado del día anterior del indicador definido. Se tiene la posibilidad de irse hasta el detalle en cualquiera de éstos semáforos, para determinar las causas de su estado, y así poder tomar decisiones que permitan corregir o aprovechar la situación.

La definición de un sistema de información gerencial se fundamenta en el establecimiento de los indicadores de gestión, números que permitan medir cómo avanza la compañía hacia las metas establecidas. No tiene sentido establecer un SIG en empresas que no manejan objetivos claramente definidos y difundidos. La mayor dificultad es el establecimiento de estos indicadores.

Este sistema tiene **varios requisitos**:

Primero, ha de haber un orden Gerencial: la estructura organizacional, los objetivos y operaciones de la empresa, los procedimientos gerenciales de planeación y control. Segundo, debe contarse con fuente de datos internos respecto a los objetivos, recursos, transacciones y operaciones de la compañía, lo mismo que con datos referentes al ambiente y a la competencia.

Tercero, es preciso tener un sistema computacional para procesar los datos y convertirlos en información. Dicho sistema habrá de 1) ofrecer almacenamientos y recuperación económicos y rápido de los datos, 2) procesar los datos a bajo costo y sin tardanza y 3) presentar la información en formatos de fácil comprensión y en varios medios.

Los requerimientos completos y correctos son los ingredientes clave en la planeación de los Sistema de Información para la organización.

Las principales aplicaciones del sistema de información integrado con la base de datos requieren una planeación cuidadosa y un esfuerzo cooperativo importante entre usuarios y profesionales del sistema de información:

1. Desarrollo del plan de un sistema de información a largo plazo:

El desarrollo de un plan de información para los recursos de los sistemas de información es parte vital de una buena administración. Existe variedad de enfoques para la organización de la planeación; el enfoque seleccionado debería incluir una participación apropiada y la revisión por parte de la organización para asegurar que los planes satisfacen las necesidades organizacionales y que tienen soporte de la organización. Un principio fundamental para el plan es que debería surgir del plan de la organización y estar de acuerdo con él. Su contenido demuestra esta concordancia y describe la manera como el plan será ejecutado. Hay varios modelos que son valiosos en el proceso de planeación y en la posición de la organización con respecto a la planeación.

2. Estrategias para la determinación de los requerimientos de información:

Se definen tres niveles de requerimientos: Requerimientos de información para la organización, requerimientos en el ámbito de las aplicaciones y de la base de datos. Se exploran las restricciones de los seres humanos como especificadores de los requerimientos de información. Cuatro amplias estrategias para la determinación de los requerimientos abarcan grupos de métodos; esas estrategias son: encuesta, entrevista, deducción, proveniente del sistema de información existente, síntesis proveniente de las características de la utilización del sistema, como descubrimiento de la experimentación con un sistema de información en desarrollo.

Un analista puede escoger el empleo de otras estrategias y métodos para complementar la estrategia de determinación principal.

3. Requerimiento de datos:

La base de datos es un concepto central en el diseño de los sistemas de información organizacional. Los objetivos de una base de datos son la disponibilidad, la compartibilidad, además de su independencia e integridad. El concepto de base de datos se hace operacional a través de un sistema de

administración de base de datos, se utiliza como complemento un diccionario de datos.

Hay tres versiones o esquemas en la construcción y el uso de la base de datos: conceptual es la visión lógica de la base de datos, el esquema interno o la definición del almacenamiento de los datos es la manera como los datos elementales se almacenan realmente. El diseño físico es la traducción del diseño conceptual a la estructura de almacenamiento físico.

Idealmente una base de datos debería contener los datos elementales que serán necesarios para cualquier usuario del sistema almacenados de tal forma que se puedan recuperar. Este ideal raramente se puede alcanzar por completo, el propósito de la determinación de información de la base de datos es el establecimiento de los requerimientos para los datos que se van a almacenar en una base de datos y las conexiones de acceso que deberían establecer para su recuperación.

Un concepto actualizado que sirve para establecer este requisito por supuesto es el Data Warehouse que presenta técnicas para el analista y una arquitectura bien enmarcada para el desarrollo de un depósito de datos confiable y eficaz para la explotación de la información mediante un SIG.

4. Requerimientos de interfaz de usuario:

Como los sistemas son empleados más comúnmente y de manera directa por quienes se benefician de sus salidas y pueden conocer muy poco acerca de sus aspectos internos, una interfaz bien diseñada es decisiva para el éxito de un sistema. Los tres principios básicos que deberían estar incorporados en todos los diseños de las interfaces son la consistencia, la flexibilidad y el control del usuario. Las características de la interfaz varían de acuerdo al grado de la experiencia del usuario y la naturaleza de la tarea que se va a realizar. Se tiene en cuenta la cantidad de tiempo que el usuario gastará en el sistema y si se beneficia o no de sus salidas o es el responsable a primer lugar por las entradas del sistema.

Los componentes de una interfaz de usuario que se necesita considerar en la determinación de los requerimientos son estructura del lenguaje, el diagrama de la pantalla, el grado de control del error, el tiempo de respuesta. En términos de

diseño de diálogos interactivos, las estructuras más comúnmente utilizadas son los lenguajes de comando, los menús, los iconos, los gráficos, el color y el lenguaje natural también se utilizan.

3.2.4 Características de la información producida por el SIG

La información de más alto nivel debe obtenerse como un producto secundario del procesamiento de datos, desarrollando modelos y métodos que presenten información adecuada a cada nivel administrativo tomando en cuenta el alcance y la naturaleza de la información y el grado en que interactúa cada administrador. La información producida por el sistema debe presentar las siguientes características:

- **Accesibilidad:** Facilidad y rapidez con que se puede obtener la información resultante.
- **Comprensibilidad:** Integridad del contenido de la información. No se refiere necesariamente al volumen sino que el resultado sea completo, de acuerdo a los archivos de la empresa.
- **Precisión:** Ningún error en la información obtenida. Cuando se trata de un gran volumen de datos, en general se producen dos clases de errores: de transcripción y de cálculo. Muchos aspectos característicos pueden ser cuantificados.
- **Propiedad:** El contenido de la información debe ser apropiado para el asunto al cual esta enfocado, tiene una estrecha relación con lo solicitado por el usuario.
- **Oportunidad:** Se relaciona con una menor duración del ciclo de acceso: entrada, procesamiento y entrega al usuario. Comúnmente para que la información sea oportuna, es preciso reducir la duración de este ciclo.
- **Claridad:** El grado en que la información está exenta de expresiones ambiguas.
- **Flexibilidad:** Adaptabilidad de la información, no sólo a más de una decisión, sino a más de un responsable de la toma de decisiones.
- **Verificabilidad:** Posibilidad de que varios usuarios examinen la información y lleguen a la misma conclusión.
- **Imparcialidad:** No debe existir ninguna situación de alterar o modificar la información con el fin de hacer llegar a una conclusión preconcebida.

- Cuantificabilidad: Naturaleza de la información producida por un sistema formal de información. Aunque a veces los rumores, conjeturas y otros se consideran como información, están fuera de este ámbito.

3.2.5 Criterios de calidad de un SIG [LIB007]

Un sistema puede ser construido de varias maneras. Una de ellas y la única recomendable es que sea un sistema de calidad. Para lograrlo se dispone de algunos criterios:

- Debe estar diseñado con las tolerancias de tiempo, relevancia y exactitud de la información, la información debe estar actualizada al tiempo de consulta, debe ser correcta y revelar los datos reales de la empresa.
- Debe proporcionar información relevante, es decir, en este caso solamente la información que requiere el administrador.
- Debe estar diseñado de manera que permita tener al alcance los detalles que usualmente se necesitan pero aunque estos no se proporcionen rutinariamente.
- Debe proporcionar retroalimentación acerca de su propia eficiencia y efectividad. Las estadísticas que prepara el sistema acerca de quien usa cada instalación de sistemas y cuando se usa cada uno son formas más complejas de retroalimentación.
- Debe ser capaz de adaptar su desempeño, esto es debe estar diseñado para modificarse con facilidad el sistema de información debe poder expandirse con facilidad si la empresa requiere automatizar nuevos tipos de actividades y también debe ser fácil de contraerse.
- Debe estar compuesto de módulos o subsistemas.
- Debe tener la capacidad de compartir selectivamente los datos. Dos o más administradores pueden querer utilizar la misma información (Base de Datos).
- Reservar cierta información a uso exclusivo para algunos administradores; esto a nivel de registro.
- Puede ser extenso. Conformado de subsistemas tales como: procesamiento de transacciones, de información de proyectos, de pronósticos, de inteligencia, de apoyo a decisiones, etc.

- Debe ser coordinado. Principalmente para asegurar que sus componentes, se desarrollen y operen en forma organizada; de tal modo que exista una adecuada transferencia de información y el SIG opere de manera eficiente.
- Debe mantener la individualidad de sus subsistemas. Los subsistemas que conforman un SIG deben poder operar en forma individual, compartiendo las metas de información.
- Debe estar lógicamente integrado. Los subsistemas se deben integrar de modo que sus actividades estén interrelacionadas; *la integración se lleva a cabo principalmente pasando datos entre estos sistemas.* Un SIG transforma los datos en información de diferentes formas que están determinadas por las características del personal y de la organización, la tarea para la cual se necesita la información y lo que esperan las personas que reciben la información.
- Debe aumentar la productividad. Debe permitir realizar en forma eficiente las tareas de rutina, tal como la preparación de documentos, además, proporciona advertencias oportunas acerca de los problemas internos y amenazas externas, informa a tiempo de las oportunidades existentes, facilita el proceso administrativo normal y aumenta la capacidad de los administradores para tratar con problemas anticipados.
- Un SIG se debe acoplar a las características de los administradores, es así que se debe desarrollar reconociendo los estilos y patrones de comportamiento de los usuarios. Tal vez necesite modificarse cada vez que un administrador sea sustituido.

Con frecuencia un SIG no puede debe cumplir con todos los atributos. No existen atributos que determinen lo que deba tener un sistema de información gerencial.

3.2.6 Capacidades de un SIG [LIB007]

En la lista siguiente podemos mirar todas las posibles funciones que puede ejecutar un SIG.

- Procesamiento de una transacción.
- Procesamiento de transacciones en lote.
- Procesamiento de transacciones en línea y tiempo real.
- Comunicación de datos y mensajes.

- Entrada de datos y actividades de archivos remotos.
- Búsqueda y análisis de registros.
- Modelos y algoritmos de decisión, pueden contener fórmulas matemáticas dependiendo de las condiciones dentro de los archivos de la computadora o cuando ocurre un evento particular. Cuando se dispara, el algoritmo realiza cálculos que resultan en una acción del sistema por ejemplo un informe de advertencia. La mayoría de los sistemas tienen sus previsiones específicas para asegurarse que la "decisión" tomada por la computadora sea revisada para ver si es razonable y para que un administrador pueda atenderla. Modelos matemáticos, como los de programación lineal, transporte y programación matemática y otros de ciencias administrativas, pueden ser incorporados en un SIG.
- Procesamiento de palabras.

Un SIG efectivo es un sistema de evaluación hacia el futuro y en retrospectiva con subsistemas integrados con la capacidad de planificar y controlar actividades de negocios que pueden ser definidas claramente.

Los reportes se preparan para auxiliar a la gerencia en la planeación y el control de las actividades de la empresa tanto actuales como futuras. También, se prepara reportes periódicos para la gerencia en los que se muestran los resultados de operaciones anteriores

3.2.7 ¿Por que son necesarios los sistemas de información gerencial?

Los gerentes o administradores son aquellos que están mejor capacitados para administrar y utilizar la información con el fin de tomar decisiones oportunas y eficaces. Los Sistemas de Información facilitan el aprovechamiento de dos **ingredientes** clave en una organización acertada: la información y el personal. La gerencia necesita los Sistemas de Información por siete razones:

1. La Explosión de la información

El conocimiento y la información son ahora los incentivos, la fuerza del cambio y la revolución. Recientemente, el investigador John Naisbitt, amplió el significado de la explosión informativa, donde la tendencia más dramática de Naisbitt es el reconocimiento de que **la humanidad ha sido impelida de una sociedad industrial a una sociedad de información**. La economía ahora está basada en la

producción, la información y el uso de la información. Las compañías que adquieran y utilicen la información de manera eficaz tendrán éxito.

2. El ritmo rápido del cambio

Casi todos estamos conscientes de la magnitud del cambio: nuevos métodos de producción, fuentes de energía renovables, cambios sociales radicales, políticas económicas mundiales y concentraciones cambiantes de riqueza y poder. Entonces, los administradores deben trazar el curso a seguir por sus respectivas organizaciones. Cuando ocurren los sucesos, la información que recibe la administración necesita actualizarse y los medios para lograrlo están en constante evolución; la necesidad de mejor información es más crítica.

3. La creciente complejidad de la administración

Debido al ritmo de vida de una organización, y a su crecimiento surgen nuevas formas de estructuramiento de la empresa, creando tensiones debido a las preocupaciones por la seguridad de los trabajadores, la calidad de los productos terminados, la competencia real, el tiempo, etc. A pesar de todo, se espera que los administradores planeen, controlen y actúen, que conviertan los problemas en oportunidades y que aseguren que las oportunidades no degeneren en problemas, ayudando a los empleados a realizarse al mismo tiempo que guían a la organización al logro de sus metas y objetivos.

4. La interdependencia de las unidades de la organización

Las organizaciones no son agrupamientos incoherentes de trabajadores o estaciones de trabajos. Dado que todas las actividades están relacionadas, cada individuo actúa con sus colegas. Es evidente que las organizaciones son sistemas –componentes individuales interconectados que persiguen metas y objetivos comunes. Donde la información es el ingrediente que mantiene unidos a los componentes del sistema organizacional.

5. El mejoramiento de la productividad

La productividad es la aptitud para incrementar la eficiencia de un proceso. Los Sistemas de Información computarizados, desarrollados y utilizados adecuadamente pueden mejorar la productividad aumentando el volumen de trabajo realizado y la velocidad con la cual ejecutan las transacciones, reduce errores y aumenta la

precisión, estas mejoras provienen de la combinación de la velocidad del proceso por computadora con las rutinas prescritas de instrucciones y procedimientos.

6. Disponibilidad de las computadoras para usuarios finales

Los Sistemas de Información computarizados son accesibles a una gran variedad de usuarios. Los usuarios finales, pueden tener en su escritorio una computadora personal que amplía sus necesidades. Con una computadora personal se pueden mejorar información contable y administrativa para probar el impacto de estrategias internas, así como evaluar el motivo de los resultados actuales de la empresa; resumir grandes volúmenes de datos en una presentación gráfica que ilustra las tendencias con colores vivos; transmitir y recibir registros de información que atraviesa una región en segundos; elaborando informes, propuestas y correspondencia e imprimiendo resultados rápidamente. Sin duda, la utilización por el usuario final es una característica integral; de los Sistemas de Información.

7. Reconocimiento de la información como un recurso

La información es reconocida como un recurso para la organización, carecer de información vital puede ocasionar que los administradores cometan errores, pierdan oportunidades y se enfrenten a problemas de rendimiento, los Sistemas de Información también son un recurso, incrementan la capacidad de los administradores y de los trabajadores y hace posible lograr nuevos niveles de eficacia y eficiencia. Se debe asegurar que la información esté disponible cuando se requiera que sea confiable y exacta y que se desarrolle económicamente sin repeticiones innecesarias.

3.3 MODELOS DE DECISIÓN EN UN SIG

Los programas pueden contener fórmulas matemáticas que se usan en ciertas ocasiones y de acuerdo a ciertos eventos. Por ejemplo el algoritmo del lote económico o punto de reorden(PDR) para pedidos de inventarios. Cuando la cantidad de un artículo en el inventario está por debajo de un nivel específico la fórmula calcula una cantidad recomendada para el pedido de dicho artículo.

Modelos matemáticos más elaborados, como los de programación lineal, transporte, programación, matemática y otros de optimización de ciencias administrativas, también pueden incorporarse en el SIG. Generalmente los datos de uno o más subsistemas de

información sirven como entrada a los modelos, y estos modelos generan información que es entrada para otro subsistema.

3.3.1 ¿Qué son los modelos?

Los modelos son aproximaciones o abstracciones de la realidad que se consiguen concentrándose en ciertas características fundamentales de las situaciones o de los objetos para así poder resolver los problemas cotidianos.

Existen muchos tipos de modelos de acuerdo a la finalidad. Los modelos pueden servir para definir o describir asuntos en un sistema de información administrativa; especifican las relaciones y procesos. Presentan una situación en términos simbólicos que se manipulan para obtener predicciones.

Los modelos ofrecen dos ventajas muy importantes que guardan estrecha relación:

- El ahorro en la representación y la búsqueda.
- Los modelos nos permiten analizar y experimentar situaciones tan complejas en una forma que resultaría imposible si reprodujéramos el sistema en su ambiente real.

3.3.2 Tipos de modelos

Los modelos pueden dividirse en cinco clases. Las características de un modelo particular se representaran con un término tomado de cada clase. Así pues, un gerente pedirá a un experto que construya un modelo para cierto departamento. Es evidente que deben definirse unos cuantos términos para definir las clases de modelos. También conviene saber que opciones existen cuando estemos por emprender la construcción de modelos. Estos son clasificados en cinco formas:

CLASE I-FUNCIÓN

| TIPO | CARACTERÍSTICAS | EJEMPLOS |
|------------------|---|---|
| 1. Descriptivo * | Los modelos descriptivos simplemente ofrecen un panorama de la situación sin que hagan predicciones ni recomendaciones | a) Diagrama de bloques que representa la estructura de cada capítulo del libro. |
| 2. Predictivo * | Los modelos predictivos indican que, si esto ocurre, entonces, sucederá eso. Relacionan las variables dependientes e independientes, permitiendo ensayar preguntas hipotéticas. | a) $BE = F/(1-v)$, lo cual significa que si conoces los costos fijos (F) y también los costos variables en función de las ventas (v), entonces el punto de equilibrio de las ventas (BE) se predice (determinísticamente). |
| 3. Normativo | Los modelos normativos son aquellos que ofrecen las mejores respuestas a un problema. Proporcionan cursos recomendados de acción. | a) Modelo de los presupuestos de publicidad. b) Modelo del tamaño del lote económico. c) Modelo de mezcla de mercadotecnia. |

Tabla 3.1. Modelos De Función.

CLASE II-ESTRUCTURA

| TIPO | CARACTERÍSTICA | EJEMPLOS |
|----------------|--|--|
| 1. Icónico | Los modelos icónicos retienen algunas de las características físicas de las cosas que representan | a) Maqueta tridimensional a escala de la planta de una fabrica. b) Modelo a escala del automóvil del próximo año. |
| 2. Analógico | Los modelos analógicos son aquellos que admiten una situación de componentes o procesos para ofrecer un paralelo con lo que va a ser modelado. | a) Una computadora analógica en la cual los componentes y circuitos tienen un paralelo con las instituciones, servicios y procesos de mercadotecnia, de modo que al modificar las entradas eléctricas proporcionan una simulación analógica de las salidas del sistema de mercadotecnia. |
| 3. Simbólico * | Los modelos simbólicos se sirven de símbolos para describir el mundo real. | a) $R = a[\ln(A)] + (b)$, lo cual significa en símbolos que la respuesta de ventas R es igual a una constante multiplicada por el logaritmo natural del gasto de publicidad(A) mas otras constantes. |

Tabla 3.2. Modelos De Estructura.

CLASE III-REFERENCIA TEMPORAL

| TIPO | CARACTERÍSTICAS | EJEMPLOS |
|------------------|--|---|
| 1. Estático | Los modelos estáticos no explican los cambios que ocurren con el tiempo. | a) Organigrama. |
| 2. Dinámico * | Los modelos dinámicos tienen el tiempo como una variable independiente. | a) $DS/dT = rA(t)(m-S)/M-\lambda S$ lo cual da el cambio en la tasa de ventas en función de una constante de respuesta r , la tasa de publicidad en función del tiempo $A(t)$, la saturación de ventas (M), la tasa de ventas (s) y la constante del descenso de ventas (λ). |

Tabla 3.3. Modelos De Referencia Temporal.

CLASE IV-REFERENCIA POR INCERTIDUMBRE

| TIPO | CARACTERÍSTICAS | EJEMPLOS |
|-------------------------|---|--|
| 1. Determinístico | Para un conjunto específico de valores de entrada, hay una salida determinada en forma exclusiva que representa la solución de un modelo en condiciones de certeza. | a) Utilidad = Ingresos menos costos |
| 2. Probabilísticos * | Los modelos probabilísticos incluyen distribuciones de probabilidad para las entradas o procesos y suministran una gama de valores de variables de una salida por lo menos con una probabilidad asociada a cada valor. Estos modelos ayudan en las decisiones tomadas en condiciones de riesgo. | a) Las tablas actuariales que dan la probabilidad de fallecimiento en función de la edad. |
| 3. Juego | Los modelos basados en la teoría de juegos tratan de alcanzar soluciones optimas cuando hay ignorancia completa o incerteza | Dos estaciones de gasolina están contiguas. Uno de los dueños se pregunta "¿Debo aumentar o rebajar el precio? Si lo aumento, mi competidor lo aumentará o disminuirá. Si lo rebajo lo aumentará o disminuirá. |

Tabla 3.4. Modelos De Referencia por Incertidumbre.

CLASE V-GENERALIDAD

| TIPO | CARACTERÍSTICAS | EJEMPLOS |
|--------------------|--|--|
| 1. General | Los modelos generales de las empresas son los que tienen aplicaciones en varias áreas funcionales del negocio. | a) Un algoritmo de programación lineal para todas las áreas funcionales |
| 2. Especializado * | Los modelos especializados son aquellos que tienen aplicación sólo a un problema en particular. | a) La respuesta de ventas en función de la publicidad puede estar basada en un conjunto particular de ecuaciones |

Tabla 3.5. Modelos De Generalidad.

Nota.- Los modelos señalados con el símbolo * son aquellos que se cree que pueden ser aplicados a los SIG con mejores resultados.

3.3.2.1 Significado del estudio de los modelos

Para el que estudia el Sistema de Información Administrativo la clasificación anterior debe tener un significado. Primero, los sistemas de información deben resolver el mayor número posible de problemas en forma rutinaria. La computadora y la aplicación de modelos permiten resolver muchos de los problemas ordinarios y así aliviar un poco la carga de trabajo de la gerencia. Segundo, la soluciones aportadas por los modelos suministran información útil que ayuda a los gerentes en la solución de problemas. Los gerentes han de evaluar cuanta ayuda puede prestar cada tipo particular de modelo así como el costo que supone. En la actualidad se dispone de muchos paquetes de software comercial para construir modelos de problemas como el pronóstico, el control de inventario, la planeación de proyectos y la asignación de recursos. El modelado ha llegado a ser un potente instrumento en manos de quienes saben emplearlo en un Sistema de Información Administrativa.

3.4 PREVISIONES DENTRO DE UN SIG

Planificar supone siempre pensar en el futuro, establecer unas metas a alcanzar; estas metas se consiguen con unos medios que es preciso determinar. La planificación es una labor sistemática, basada incluso en métodos científicos, que proporcionan a la actividad comercial un máximo de eficacia.

Siendo las **previsiones** parte de las funciones de un SIG, este debe tomar en cuenta a aquellos métodos científicos existentes dentro de la Ingeniería Económica y en otras ciencias para optimizar la obtención de previsiones que le sirvan a la empresa.

La previsión se concretará en unidades físicas, número de productos, cantidades, unidades monetarias, cifras de venta, y por unidades temporales.

Las previsiones serán tanto más fiables cuanto más numerosas y fiables serán las fuentes de información en las que se basen.

La recopilación de datos determina contar con material para obtener la decisión y llegar a las conclusiones sobre la marcha de la organización.

Al escoger una alternativa, no debe ser fruto de una mera corazonada, sino a través de un minucioso estudio que garantiza un gran porcentaje de realidad.

3.4.1 Técnicas y enfoques de pronóstico

Es posible clasificar a las técnicas más comunes de pronóstico como **cuantitativos** o **no cuantitativos**. Los métodos no cuantitativos se basan fundamentalmente en el criterio o en la opinión, mientras que los métodos cuantitativos utilizan técnicas estadísticas de diversos grados de dificultad.

Muchas empresas usan varios métodos para comparar las proyecciones de ventas antes de conformarse con un pronóstico particular de ventas. A menudo las técnicas no cuantitativas reciben el nombre de "pronósticos subjetivos", pero que se utilizan ampliamente y han probado ser muy prácticas.

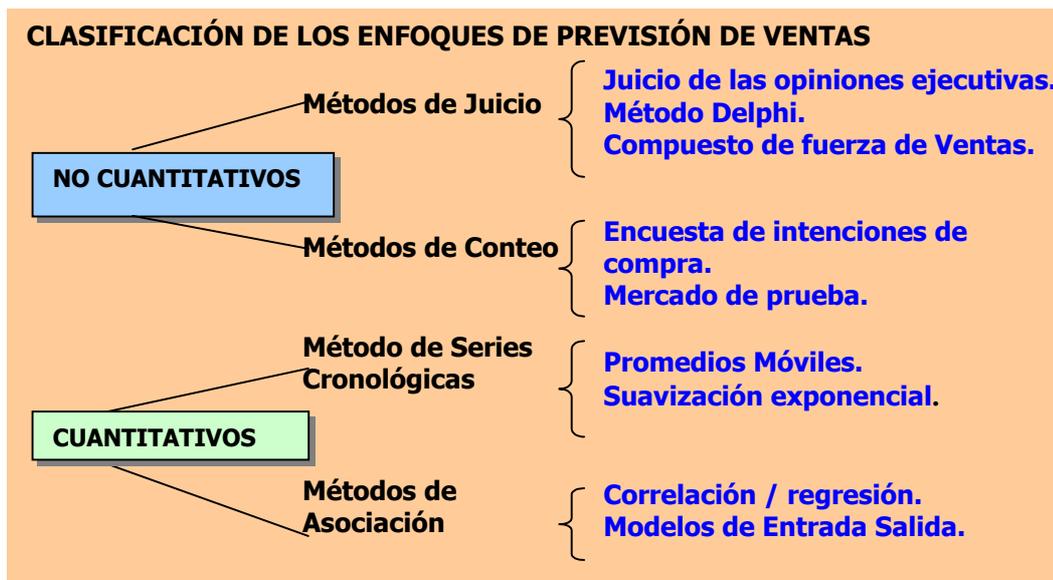


Figura 3.2 Clasificación De Los Enfoques De Previsión De Ventas.

3.4.1.1 Técnicas no cuantitativas de pronóstico

Las técnicas de pronóstico no cuantitativas se fundamentan en la experiencia de los ejecutivos, así como en el criterio, en su sentimiento intuitivo del mercado y en las encuestas del mercado. Dos categorías fundamentales de enfoques no cuantitativos para los pronósticos son los métodos de juicio y el conteo.

Métodos de juicio: Los tres métodos más comunes de pronóstico que utilizan el juicio son: el de opinión de los ejecutivos, el método Delphi y el compuesto del equipo de ventas. La técnica más sencilla de pronóstico se llama *pronóstico ingenuo*. Supone, ingenuamente, que las ventas del periodo siguiente son iguales al anterior.

Opiniones ejecutivas: El método basado en las opiniones ejecutivas para la previsión de ventas es la técnica más antigua y más simple que se conoce. Consiste en obtener los pareceres de los altos ejecutivos sobre las ventas en el futuro. Algunos ejecutivos pueden haber adoptado otros métodos citados aquí para formar sus opiniones. Otros directores, pueden haber formado sus opiniones mediante la observación, la experiencia y la intuición.

Se promedian las previsiones de todos los ejecutivos para obtener así la previsión del conjunto de los ejecutivos.

La principal ventaja que se le atribuye a este método es que es de rápida y de fácil aplicación. No obstante, no está exento de inconvenientes. Muchos directores creen que este método es poco científico y que no es más que un conjunto de opiniones educadas.

La técnica Delphi: Para aplicar una previsión Delphi, se selecciona un grupo de expertos, generalmente directores. Se pide a cada experto que haga una predicción sobre una determinada materia. El conjunto de previsiones resultante se realimenta a los expertos, a los que se pide que hagan una nueva previsión acerca de la misma materia. Contando esta vez con el conocimiento de las previsiones realizadas por los demás expertos. Se repite el proceso hasta que los expertos lleguen a un consenso.

Métodos de conteo: Son enfoques que necesitan apenas tabular respuestas a las preguntas en las encuestas o contar la cantidad de compradores o compras.

Encuesta de las intenciones de compra de los clientes: En esta técnica, se toma una muestra de los clientes y se les pregunta sus intenciones de compra para diversos

productos a lo largo de un período específico. Todas las respuestas se combinan entonces en un solo pronóstico.

Mercados de prueba: Una de las técnicas más populares de pronóstico para productos nuevos o empacados son los mercados de prueba. Se trata de un “ensayo con vestimenta completa” que se realiza en un mercado limitado para obtener la reacción del consumidor antes de ampliar al mercado regional o nacional.

3.4.1.2 Técnicas cuantitativas de pronóstico

Los encargados de los pronósticos acuden cada vez a las técnicas estadísticas. Estas se pueden dividir en dos categorías específicas: los análisis de series cronológicas y los métodos causales se fundamentan en las relaciones entre diversos factores, tanto pasados como presentes, dentro del ambiente de marketing.

Análisis de series de tiempo: Estos pronósticos dependen del análisis de datos de las ventas pasadas para predecir las ventas futuras.

Promedios móviles: Este es el enfoque más simple para la previsión de ventas. Consiste en suponer que las ventas del período próximo serán iguales al del último período. Este método parte del supuesto de que las condiciones vigentes durante el período anterior serán las mismas de período siguiente. Claro, los factores pueden cambiar de un período a otro. Por tanto, bajo este supuesto hay que tomar el promedio de las ventas de varios períodos como base para predecir las ventas del próximo período. La técnica del promedio móvil adopta la forma siguiente:

$$\text{Ventas}_{t+1} = 1/n (\text{Ventas}_t + \text{ventas}_{t-1} + \dots + \text{ventas}_{t-n})$$

En la que Ventas_{t+1} son las ventas previstas, Ventas_t son las ventas durante el período presente, ventas_{t-1} son las ventas del período inmediatamente pasado, y así sucesivamente. Se suman las ventas de los períodos considerados y esta suma se divide a continuación entre el número de períodos para obtener el promedio de ventas. Si se prepara una previsión para el período siguiente, se elimina del promedio de ventas el período más remoto de donde viene el nombre de promedio móvil. El pronosticador es quien determina el número de períodos que se incluirán en el promedio. Los modelos de promedios móviles proporcionan previsiones exactas para productos con historiales de ventas estables, pero no tan exactas para aquellos que experimentan cambios notables.

Además, los promedios móviles no pueden reflejar el impacto de otros factores que aparecen en el período y no se hicieron presentes en periodos anteriores.

Modelos de allanamiento exponencial El enfoque de allanamiento exponencial esta estrechamente con el enfoque de promedios móviles. En los modelos de promedios móviles, las ventas en cada uno de los períodos pasados causan el mismo impacto en la previsión de las ventas. En los modelos de allanamiento exponencial el predictor puede dejar que las ventas de determinados períodos influyan más en la previsión que las ventas de otros períodos.

El formato general de allanamiento es el siguiente:

$$\text{Ventas}_{t+1} = (L) \text{Ventas reales}_t + (1-L) \text{Ventas Previstas}_t$$

El modelo de allanamiento exponencial sostiene que las ventas previstas son iguales a las ventas reales del presente período multiplicadas por una constante de allanamiento (L) más (1-L) multiplicado por las ventas previstas durante el presente período. Una constante de allanamiento con un valor alto (0.8) permite que los períodos más recientes influyan en las previsiones de ventas en mayor medida que las ventas realizadas en períodos anteriores (representadas por las ventas previstas en el presente período), en tanto que una constante de valor reducido (0.2) hace que los períodos más tempranos ejerzan mayor influencia en las ventas previstas que las ventas en períodos posteriores. Un inconveniente de este modelo es que la selección de la constante de allanamiento es, hasta cierto punto, arbitraria.

Análisis de correlación-regresión: En el análisis de correlación, se estudian las variables en forma simultánea para ver si se interrelacionan o si se mueven juntas de alguna manera. Esta técnica intenta encontrar correlaciones sin implicar la causa y el efecto. El análisis de regresión, por otro lado, sirve para predecir como una variable, por ejemplo las ventas, es afectada por el cambio en otra variable, como los gastos de publicidad.

Tanto en el análisis de regresión y correlación generalmente se inicia con una gráfica de valores de datos en pares, o un diagrama de dispersión. Los diagramas de dispersión toman diferentes patrones, como se muestra en el cuadro.

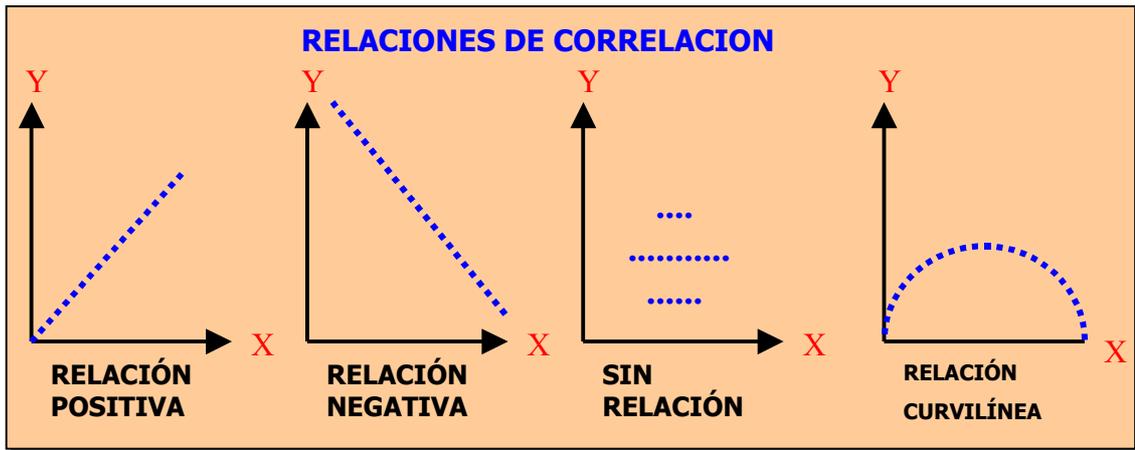


Figura 3.3 Diagramas De Dispersión.

Para mostrar la relación entre los pares de datos (X, Y) en el diagrama de dispersión, la técnica más sencilla consiste en ajustar la línea recta en los puntos dibujados. Para encontrar la línea que más se ajusta se requiere la formula de los mínimos cuadrados para una línea recta, $Y = a + bX$, donde a es la intersección(al cruzar el eje vertical) y b es la curva o tendencia de la línea.

La regresión múltiple es una herramienta que se puede utilizar para pronosticar el efecto de las ventas en diferentes variables independientes.

Modelos de entrada-salida: Más adecuados para pronosticar ventas de bienes industriales que bienes de consumo, estos modelos constituyen grandes matrices que muestran la cantidad de entradas necesarias de cada industria para una salida específica de otra industria.

Equivalencias entre un valor actual y un valor final

El valor final o valor futuro (VF) de un valor actual (VA) se calcula por la expresión:

$$VF = VA (1 + i)^n$$

Donde *i* es la tasa de rentabilidad exigida y *n* el número de períodos.

Este concepto se deriva del siguiente razonamiento. Suponga que se deposita una cantidad **VA** (valor actual) en un banco en el momento presente que es el inicio del período de estudio o tiempo cero (t_0). Esta cantidad, después de cierto tiempo de estar depositada en el banco, deberá generar una ganancia a cierto porcentaje de la inversión inicial VA. Si se la llama *i* a esta tasa de ganancia y *n* al número de períodos en que ese dinero gana la tasa de interés *i*, *n* sería entonces el número de períodos capitalizables.

Con estos datos, la forma en que crecería el dinero depositado en un banco, sin retirar los intereses o ganancias generadas sería:

En el primer período de capitalización ($n = 1$), generalmente un año, denominado VF(futuro) a la cantidad acumulada en ese futuro:

$$\mathbf{VF_1 = VA + VAi = VA(1 + i)^1}$$

En el período $n = 2$, la cantidad acumulada hacia el fin de año sin retirar la primera ganancia VAi sería la cantidad acumulada en el primer período ($VA + VAi$), más esa misma cantidad multiplicada por el interés que se gana por período:

$$\begin{aligned}\mathbf{VF_2} &= \mathbf{VA + VAi + (VA + VAi) i} \\ &= \mathbf{VA + VAi + VAi + VAi^2} \\ &= \mathbf{VA(1 + 2i + i^2)} \\ &= \mathbf{VA (1 + i)^2}\end{aligned}$$

Siguiendo el mismo razonamiento para encontrar F_1 y F_2 (sin que se hayan retirado los intereses), la cantidad acumulada en un futuro, después de n períodos de capitalización, se expresa:

$$\mathbf{VF_n = VA(1 + i)^n}$$

3.5 METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL O EMPRESARIAL DE LOS CRMs- INNFA

Los Sistema de Información Gerencial son importantes para la gente que toma decisiones dentro del desarrollo de funciones de una empresa. Es elemental para un analista de sistemas tener una recopilación rápida de las fases para el desarrollo de estos sistemas. A continuación se detalla las etapas que se definieron basándose en la experiencia al construir un Sistema de Información Gerencial(SIG) como aplicativo de la presente tesis.

Las etapas presentadas no contienen información tan abundante como suelen tener los textos que hacen un profundo análisis de los SIG, de su arquitectura, de su estructura, etc.; que en sí a la hora de encontrarse el desarrollador con un pedido rápido del desarrollo de este tipo de sistemas no son tan adecuados.

Aquí se encuentran pasos generalizados y concretos y que se cree son claves en el desarrollo de los SIG.

Para el desarrollo un Sistema de Información Gerencial se tiene las siguientes etapas:

1. Conceptualización de un SIG.
2. Determinación de los requerimientos de la empresa.
3. Ingeniería inversa de los datos operacionales.
4. Construcción del depósito de datos del SIG.
5. Definición del proceso de Intercambio de Datos.
6. Operación de los datos del SIG.
7. Implementación de un SIG.

3.5.1 Conceptualización de un SIG

Construir un SIG para una empresa determinada, es altamente comprometido, ya que un SIG es una herramienta que se forma de elementos subyacentes, tales como: la información más recóndita de la empresa, pasando por el conocimiento de sus procesos funcionales, su estructura, su misión, hasta las funciones de sus directivos, en sí es una englobación de la información de la empresa visualizada en gráficos estadísticos e indicadores Gerenciales. El hecho de que el SIG brinde información muy valiosa hace que se deban tomar en cuenta las características técnicas del SIG, además de las respectivas

seguridades, para que la información que proporciona el SIG no caiga en manos inadecuadas.

Antes de desarrollar un SIG el analista debe informarse las principales características, y cuales son sus partes importantes: en la actualidad el formato de datos que utiliza es el Data Warehouse y el entorno de red es el Cliente/Servidor.

3.5.2 Determinación de los requerimientos de la empresa

Una etapa importante es aquella en la que hay que definir los requerimientos de la empresa para ser implementados en el SIG, es decir, que es lo que va a hacer el sistema. Es difícil ya que en la empresa se ha visto la necesidad de los SIG pero en el momento de definir los requerimientos, pocas son las personas que pueden ayudar a obtenerlos. Las personas dicen muy poco, o todos dicen lo mismo, pero nada trascendental que ayude para el diseño. Esa es la razón por la cual la persona de sistemas debe navegar mediante material analista de la empresa y mediante su propia exploración y observación y conversar con aquellas personas que estén más involucradas con la empresa. Una persona clave de la empresa para el diseño de este tipo de sistemas en esta fase es el gerente, ejecutivo o director de la empresa.

Para obtener los requerimientos de la empresa debemos tomar en cuenta las siguientes actividades:

1. Conocimiento de la empresa

El conocimiento de la empresa implica empezar por conocer la **Misión** de la empresa, o sea, cuál es el fin mismo de existir de la empresa.

Seguidamente conocer la **Visión** de la empresa, conocer su proyección y así descubrir indicadores que ayuden a lograr los objetivos de la empresa más adelante mediante la inclusión de estos indicadores en el sistema.

Otro punto puede ser conocer la **organización** de la empresa, para poder determinar otros usuarios finales para el sistema. Esto ayudará a que se incrementen las funciones del sistema si los otros posibles usuarios tienen otros requerimientos.

Dentro del conocimiento de la empresa, una parte indispensable es conocer la **funcionalidad** de la empresa, en especial como se realizan los procedimientos informáticos en las labores diarias de la empresa. Esto ayudará a determinar

ciertas agrupaciones de datos para mejorar la estructura de la base de datos del sistema y ayudará a manejar las inconsistencias de las bases de datos operacionales, ubicando dónde se producen los errores que afecten al sistema Gerencial, etc.

Los puntos anteriores pueden ayudarse a efectuar mediante la solicitud de informes que la empresa debe tener ya redactados acerca de estos aspectos.

Durante el conocimiento de la empresa se puede lograr identificar a personas claves que pueden ayudar en la obtención de requerimientos de información del sistema, que no necesariamente sean directivos.

2. Definición de las necesidades de información

Una vez realizado el reconocimiento de la empresa se pasa a determinar los requerimientos fundamentales de la empresa para el SIG que en sí el objetivo al cuál se desea llegar:

- a) La primera parte es el **diálogo** con el directivo de la empresa sobre sus requerimientos de información. El analista de sistemas debe ser muy intuitivo a la hora de recolectar la información de esta conversación y usar los conocimientos de la empresa obtenidos anteriormente; esto para obtener mejores resultados en la investigación de la información.
- b) Se debe hacer una lista de **objetivos** que se obtendrá con la implementación del sistema, esto ayudará a tener un mejor enfoque del sistema y sus limitantes.
- c) Dentro de la conversación se debe de tratar de definir módulos de información, es decir, hacer una clasificación de los datos que se disponen para luego usarlos como base para la construcción de módulos del sistema.
- d) Además de la conversación con la dirección de la empresa se debe hacer conversaciones con otras personas que se crea que puedan ayudar a la definición de los requerimientos y, además, con los otros posibles usuarios del sistema.

3. Realización de la propuesta del SIG

A continuación de determinar los requerimientos del sistema verbalmente se prosigue con la elaboración de un prototipo del sistema. La elaboración del

prototipo puede ser fasética, es decir, se puede hacer varios prototipos que serán evaluados por el solicitante consecutivamente hasta llegar a tener un prototipo final y completo. La Ingeniería de software ofrece una gama de modelos para ayudar en el diseño de prototipos.

Tener un documento con las formulaciones precisas de los objetivos, las funciones, esquemas y resultados que brindará el sistema es el paso siguiente. Esta documentación tendrá que ser revisada por el usuario final o la persona que solicita el sistema. En la revisión de la propuesta del sistema se podrán finiquitar detalles que pueden haber quedado inconclusos en la fase anterior y llegar a un acuerdo entre el desarrollador del sistema y su solicitante.

En la propuesta del sistema se debe tomar en cuenta que las características del sistema deben cumplir las características adecuadas de los sistemas de este tipo. Este tipo de sistemas en especial debe contener interfaces de usuario muy acogedoras, su aprendizaje debe ser fácil y sus menús muy intuitivos.

3.5.3 Ingeniería inversa de los datos base

Una ingeniería inversa a las fuentes de datos que necesita el SIG es necesaria ya que se necesitan migrar los datos de una fuente de datos ya existente en la empresa a un depósito propio del SIG., además, para un SIG los datos originales necesitan bastante modificación en su forma más no en su fondo para dar los resultados esperados.

Los pasos para el análisis de las fuentes de datos pueden ser:

- a) Obtención de los documentos de las fuentes de datos para los sistemas.

Un SIG necesariamente debe tener una fuente o fuentes de datos. Las fuentes de datos que normalmente utiliza un SIG son resultado de otros sistemas operacionales. Estas fuentes de datos pueden encontrarse en el entorno local de la empresa o en un entorno remoto. Los datos que utiliza un SIG pueden encontrarse almacenados en tipos de estructuras de datos planas o estructuras más sofisticadas como la relacional, la jerárquica o de red, etc.

Es en esta parte donde el desarrollador del sistema debe determinar que características tienen la fuente o fuentes de datos que debe utilizar para el trabajo a desarrollar.

Una manera es solicitando la documentación técnica de estos modelos de datos que se deben encontrar en los archivos de sistemas de la empresa.

b) Ingeniería inversa a las fuentes de datos.

Con la información anteriormente se debe proceder a la parte de ingeniería que ayude a determinar: tipo de información almacenada, relaciones entre los datos, codificación utilizada, en resumen información útil y no útil para el SIG, etc.

Casi siempre, no todos los datos de las fuentes de datos operacionales son útiles para obtener información mediante un SIG.

El diseñador se puede ayudar con una herramienta muy útil en este trabajo. Las fuentes de datos pueden ser examinadas mediante el lenguaje estándar SQL.

La obtención de un diagrama entidad-relación de la información es muy ventajosa.

c) Determinación de los datos validos para el sistema.

Es aquí donde el diseñador tiene que determinar que datos le son útiles al SIG. Los datos útiles se migraran a la base de datos o depósito de datos que se creara para el SIG.

3.5.4 Construcción del depósito de datos del SIG

La construcción del depósito de datos es la parte quizá más importante para el funcionamiento de un SIG. De hecho, si los datos se organizan de una manera adecuada permitirá que el SIG tenga una mejor funcionalidad a la hora de retornar información.

Otro aspecto importante de considerar es el alcance del depósito de datos o base de datos que lo determinará el técnico del sistema o las indicaciones de la empresa. Tal vez la empresa desee utilizar el depósito para otros sistemas. El alcance también está determinado por el alcance del SIG, si solamente es para un solo departamento o para toda la empresa, la profundidad de las funciones que disponga el sistema, o el número de funciones, etc.

Tres elementos claves existen para la elaboración de un depósito de datos:

- Arquitectura del depósito de datos
- Arquitectura del servidor

- Arquitectura de los sistemas de gestión de base de datos.

La arquitectura del depósito comprende la estructura física y lógica de las bases de datos, los servicios requeridos para la operación y mantenimiento del depósito.

Otros puntos fundamentales a elegir son: el Servidor de hardware y el Manejador de base de datos. La elección depende de la plataforma física en la que se pretende trabajar, pueden ser de tipo centralizada en una sola ubicación, o distribuirse en una región o país.

Depende de la estructura del depósito la elección del tipo de servidor y sus características. Puede ser un servidor de un solo procesador, multiprocesamiento simétrico, procesamiento en paralelo, etc.

En lo que se refiere a los manejadores de base de datos deben poseer funciones más sofisticadas que los manejadores para base de datos tradicionales. Principalmente deben poder manejar consultas multidimensionales, consultas en tiempo real, mantener actualizada la base de datos, etc. El mercado ya dispone de este tipo de software a disposición para hacer el análisis de cual convendría usar.

3.5.5 Definición del proceso de intercambio de datos

Una vez que se tiene una fuente de datos, se ha hecho un análisis de los datos que son útiles y se tiene un depósito donde residan una vez migrados los datos elegidos; se debe definir todo el proceso de transmisión de datos:

- a) Definitivamente para poder hacer la migración de datos se debe disponer de un medio físico de transmisión. Puede ser mediante el entorno de red.
- b) Una vez establecido el medio físico, se debe contar con un modelo de comunicación entre la fuente y el destino de los datos, listo para el intercambio de información. El analista lo debe preparar o usar uno que ya exista dentro de la red.
- c) Establecer los procesos de extracción de datos.
- d) Proceder a la transferencia de datos. La transferencia generalmente esta controlada por el manejador de base de datos. Los manejadores de base de datos en la actualidad disponen de las herramientas de importación de datos que son útiles para conseguir la migración de datos entre diferentes plataformas.

3.5.6 Operación de los datos del SIG

Cuando ya se dispone de los datos en la base de datos del SIG se deben manipular mediante los procedimientos disponibles para conseguir la mejor distribución de los datos dentro del depósito para lograr los mejores resultados. Los procedimientos pueden ser los siguientes:

- a) Limpieza de los datos: Los datos obtenidos pueden obtenerse de diferentes aplicaciones, cada aplicación en su momento de creación pudo haber utilizado diferentes tipos de convenciones de nombramiento y codificación. En un depósito para un SIG se deben eliminar ese tipo de inconsistencias y optar por una codificación unificada.
- b) Clasificación de los datos en formas convenientes para el SIG, para conseguir que las consultas se puedan lograr, adecuadamente.
- c) Definición de los procesos de mantenimiento y administración del depósito de datos. Esto incluye procesos de cómo mantener actualizados los datos, copias de seguridad, planificación de tareas, etc.

El analista debe ejecutar los procedimientos anteriores y por supuesto otros más que crea convenientes para dejar a punto los datos en el depósito del SIG para ser explotados de una manera óptima.

3.5.7 Implementación del SIG

Luego de obtener un depósito óptimo se puede ya pasar a la creación de la interfaz gráfica y a los procedimientos de consulta y visualización de datos y consecución de la información del SIG, o sea, la implementación misma del sistema de información.

La elección de la herramienta de implementación es fundamental ya que se debe elegir una que disponga de funciones para la visualización de la información en varias dimensiones, herramientas de gráficos, de reportes, funciones cliente/servidor, y toda clase de componentes que permitan cumplir con los propósitos y características de un SIG.

3.6 Integración de Sistemas de Información Gerencial a Sistemas AS/400 en Funcionamiento.

Al hacer el respectivo análisis de la tecnología AS/400 en lo relacionado con los Sistemas de Información Gerencial se puede mencionar los aspectos siguientes:

1. El Sistema AS/400 como servidor Data Warehouse

Según información de IBM el Sistema AS/400 posee la tecnología para ser un servidor Data Warehouse, dispone de herramientas como por ejemplo Visual Warehouse. Esto haría que si en un sistema AS/400 se diseñara un Data Warehouse empresarial o un Data Mart entonces se podría desarrollar un SIG en una herramienta visual que tuviera acceso al depósito de datos del sistema AS/400. La herramienta que se podría utilizar podría ser IBM o no IBM por ejemplo Borland Delphi.

2. Sistemas AS/400 como servidor de base de datos operacional

Si las bases de datos de AS/400 son operacionales no se deben integrar con un Sistema de Información Gerencial, ya que los datos en estas bases no pueden consultarse multidimensionamente, pues el conjunto de resultados no es adecuado para presentarse en los objetos de las herramientas visuales como pasa con los objetos de Delphi que son multidimensionales y así poder obtener la información necesaria de un Sistema Gerencial.

Un requerimiento de los Sistemas de Información Gerencial es que el depósito de datos que utiliza no debe ser operacional, lo recomendable es que sea un Data Warehouse o por lo menos una base de datos con un porcentaje de desnormalización.