

## CAPÍTULO 2

### Marco Teórico

#### 2.1 Bases de datos relacionales

A través de los años los sistemas de administración de Bases de Datos han evolucionado hacia Sistemas de Administración de Base de Datos Relacionales (RDBMS). Una base de datos relacional es un modelo organizado de entidades que posee características que tienen relaciones entre ellas. Una base de datos relacional bien diseñada provee información de un negocio o un proceso y su uso más común es para almacenar y recuperar información. Entre las mayores ventajas de RDBMS están la forma en la que almacena y recupera información y cómo mantiene la integridad de la misma. Las estructuras RDBMS son fáciles de comprender y construir, pues son lógicamente representadas utilizando Diagramas Entidad-Relación. Las bases de datos relacionales tienen las siguientes características principales:

- **Estructuras.** Son objetos que almacenan o acceden a los datos de la base de datos (Tablas, vistas e índices).
- **Tabla.** Es un objeto que almacena datos en forma de filas y columnas. Cada tabla tiene una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queremos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro. Los datos de una tabla contienen valores atómicos, es decir que contiene elementos indivisibles.
- **Integridad.** La integridad de la base de datos se refiere a la validez y la consistencia de los datos.
- **Acceso concurrente.** Los sistemas manejadores de base de datos (RDBMS) controlan el acceso concurrente a una base de datos por parte de múltiples usuarios.
- **Flexibilidad.** La base de datos ofrece fácilmente distintas vista en función de los usuarios y aplicación.

- **Independencia física.** Permite modificar el esquema físico sin tener que rescribir los programas de la aplicación. Las modificaciones a nivel físico son necesarias ocasionalmente para mejorar el funcionamiento del sistema.
- **Independencia lógica.** Permite modificar el esquema conceptual sin que se tenga que alterar el programa de aplicación. Estos cambios a nivel conceptual son necesarios cuando la estructura lógica de la base de datos es alterada. Esta independencia es más difícil de implementar, ya que los programas de aplicación dependen de la estructura lógica de los datos que accedan.
- **Facilidad de uso.** Los usuarios tendrán fácil acceso a los datos. Las complejidades internas son ajenas al usuario, gracias al sistema de administración de la base.
- **Redundancia controlada.** Los datos serán almacenados una sola vez excepto cuando existan razones técnicas o económicas que aconsejen el almacenamiento redundante.
- **Seguridad de acceso.** Se evitará el acceso no autorizado de datos. Los mismos podrán estar sujetos a diferentes restricciones de acceso para distintos usuarios.
- **Operaciones.** Son acciones usadas para definir las Estructuras o manipular los datos de las mismas (SELECT, CREATE)
- **Reglas de integridad.** Gobiernan los tipos de acciones permitidas en los datos y la estructura de la Base de Datos (BD). Protegen los datos y estructuras de la BD. (Llaves primarias y foráneas).
- **Identificador único.** No pueden existir dos tablas con el mismo nombre, así como no pueden existir dos columnas con el mismo nombre en una misma tabla y los valores almacenados en una columna deben ser del mismo tipo de dato.
- **Clave única.** Cada tabla puede tener uno o más campos cuyos valores identifican de forma única cada registro de dicha tabla, es decir, no pueden existir dos o más registros diferentes cuyos valores en dichos campos sean idénticos. Este conjunto de campos se llama clave única.

- **Clave primaria.** Una clave primaria es una clave única elegida entre todas las candidatas que define unívocamente a todos los demás atributos de la tabla, para especificar los datos que serán relacionados con las demás tablas. La forma de hacer esto es por medio de claves foráneas. Sólo puede existir una clave primaria por tabla y ningún campo de dicha clave puede contener valores NULL.
- **Dominios.** Un dominio describe un conjunto de posibles valores para cierto atributo. Como un dominio restringe los valores del atributo, puede ser considerado como una restricción. Matemáticamente, atribuir un dominio a un atributo significa "todos los valores de este atributo deben de ser elementos del conjunto especificado".
- **Normalización.** Las bases de datos relacionales pasan por un proceso al que se le conoce como normalización, el resultado de dicho proceso es un esquema que permite que la base de datos sea usada de manera óptima.

### Requisitos de documentación

Una buena documentación de un sistema informático, incluyendo los programas, es un componente de lo que se conoce como filosofía estructurada. De lo anterior, una buena documentación cumple con los siguientes puntos:

- Proporciona una visión de alto nivel del sistema (programa), explicando su propósito y las relaciones entre los diversos componentes (datos y procedimientos).
- Mejora la comprensión de los sistemas y, en general, del software producido.
- Describe detalladamente los componentes de los datos y procedimientos que forman el sistema.
- Es fácil y poco costosa de realizar y actualizar, y existe la posibilidad de producirse automáticamente.
- Proporciona una forma de representar los requerimientos de diseño de un sistema y del traslado del diseño al código de programa.

### **Introducción a las metodologías de diseño.**

Un sistema de información (SI) es un conjunto de elementos que funcionan conjuntamente con el objetivo de recoger, tratar, manipular y aportar las informaciones necesarias para el desarrollo de las actividades de una empresa u organización. Un SI puede incluir procesos manuales o automáticos.

Uno de los elementos principales de un SI es la base de datos (BD). Las BD son ejemplos típicos de grandes sistemas de software con tres características importantes:

- Hay una gran cantidad de datos que deben ser almacenados en memoria externa y que deben ser organizados de forma que los datos elementales puedan ser recuperados y actualizados fácil y eficientemente.
- Los datos guardan entre sí complejas interrelaciones. La información incluye restricciones estáticas y dinámicas, como los valores permitidos o las posibles evoluciones.
- Los datos deben ser compartidos entre diferentes usuarios y el sistema debe mantener la integridad de la información.

Un modelo es una representación de un sistema que pretende simplificar su comprensión poniendo en evidencia ciertos aspectos del sistema mientras otros son ocultados. Los modelos se utilizan para facilitar la tarea de diseño de los SI complejos, ya que facilitan 'pensar en lo que se está haciendo' y permiten comprobar la corrección y adecuación al problema de los resultados.

Los modelos pueden tener distintos niveles de abstracción. En los SI se utilizan tres tipos de modelos con diferentes niveles de abstracción:

- El modelo físico, que describe completamente el sistema: circulación y tratamiento de la información, elementos informáticos y elementos manuales. Para la BD el modelo físico representa la organización de la información sobre los soportes de almacenamiento.

- El modelo lógico, que describe las informaciones y las manipulaciones a que son sometidas. Este modelo hace abstracción de los soportes materiales de almacenamiento. El modelo lógico sobre una BD representa la definición de la información sobre el SGBD elegido para el desarrollo del SI.
- El modelo conceptual, que describe el contenido subyacente al modelo lógico, esto es, el significado de las informaciones y las relaciones que las unen. Este modelo hace abstracción de las manipulaciones de la información.

### Modelo lógico

En la fase de diseño de un ciclo de desarrollo se crea un modelo lógico de BD llamado Entidad-Relación (ER). Un modelo ER es visual y muestra la estructura, características e interacción entre los datos que están siendo modelados. Este modelo ER contiene:

- **Entidades y Atributos.** Una Entidad en un modelo lógico es como un sustantivo en gramática: una persona, un lugar o cosa. Las características de una entidad son conocidas como sus Atributos. Un atributo es información detallada de una entidad que la califica, identifica, clasifica o cuantifica. Existen además atributos obligatorios y opcionales
- **Relaciones e identificadores únicos.** Las relaciones entre las entidades representan la dependencia entre ellas. Dichas relaciones se representan utilizando líneas que apuntan a las entidades e indican el tipo de relación. Se utilizan líneas continuas para relaciones identificantes (La entidad A hereda el Atributo A a la entidad B como parte de su llave primaria) y líneas discontinuas para relaciones no identificantes (La entidad C hereda el Atributo C a la entidad D como llave foránea). Debe ser posible además identificar en forma única a cada registro o elemento de una entidad (Llave primaria) así como la relación de atributos heredados de otras entidades (Llaves foráneas), ver figura 2.1.1

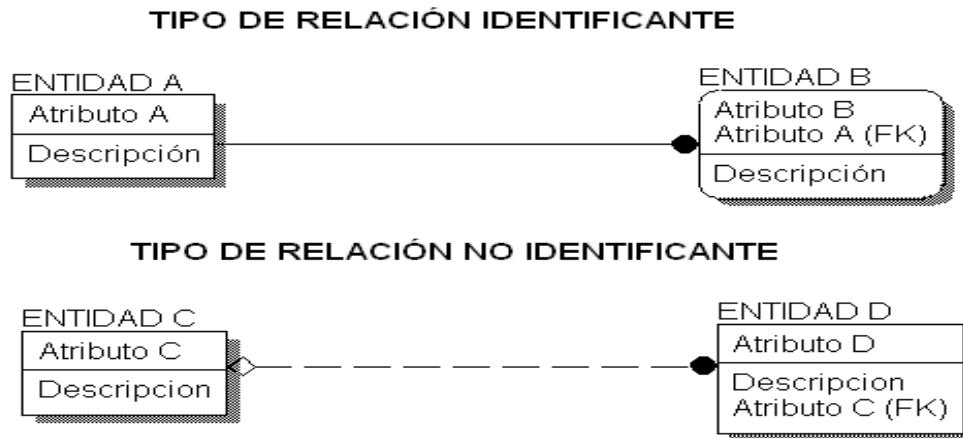


Figura 2.1.1 Tipos de relaciones

### Cardinalidad en las relaciones

Una de las formas para establecer una restricción en las relaciones es a través de la cardinalidad, este concepto nos permite establecer el número máximo de instancias en un conjunto de entidades que está relacionado con una única instancia en el otro conjunto de entidades.

- **Uno a uno.** Cada elemento de una entidad es representada con un elemento único en otra entidad, véase figura 2.1.2.



Figura 2.1.2 Cardinalidad 1:1

- **Uno a muchos.** Cada elemento de una entidad puede ser representada por muchos elementos en otra entidad, véase figura 2.1.3.

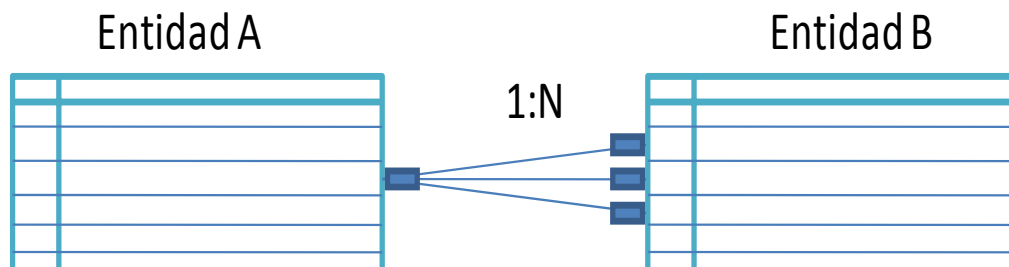


Figura 2.1.3 Cardinalidad 1:N

- **Muchos a muchos.** Un elemento de una entidad es representado por uno o más elementos en otra entidad y cada elemento de la segunda entidad puede ser representada por uno o más elementos de la primera entidad, véase figura 2.1.4.

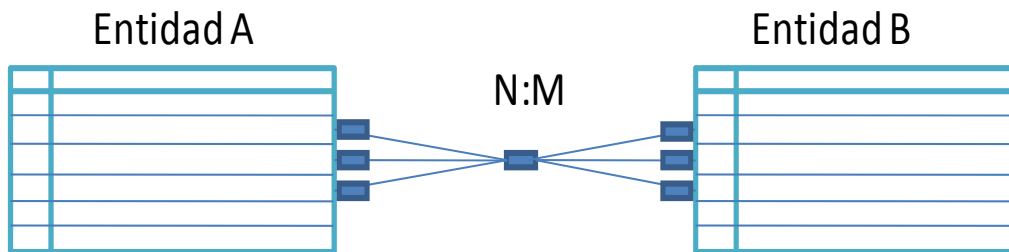


Figura 2.1.4 Cardinalidad N:M

## Normalización

Normalización es un proceso que clasifica relaciones, objetos, formas de relación y demás elementos en grupos, en base a las características que cada uno posee. Si se identifican ciertas reglas, se aplica una categoría; si se definen otras reglas, se aplicará otra categoría.

Cuando se han establecido las relaciones entre entidades, se debe realizar la normalización del diseño, esto es, eliminar la información redundante de las entidades. Las reglas principales para normalización son las siguientes:

- **Primera Forma Normal (1FN).** Una tabla está en Primera Forma Normal sólo si:
  - Todos sus atributos son atómicos. Un atributo es atómico si los elementos del dominio son indivisibles, mínimos.
  - Una tabla contiene una llave primaria.
  - La tabla no contiene atributos nulos.
  - Si no posee ciclos repetitivos.

Una columna no puede tener múltiples valores. Los datos son atómicos. (Si a cada valor de X le pertenece un valor de Y, entonces a cada valor de Y le pertenece un valor de X)

- **Segunda Forma Normal (2FN).** Dependencia Funcional. Una relación está en 2FN si está en 1FN y si los atributos que no formen parte de ninguna clave dependen de forma completa de la clave principal, es decir que no existan dependencias parciales.

En otras palabras podríamos decir la segunda forma normal está basada en el concepto de dependencia completamente funcional. Una dependencia funcional  $x \rightarrow y$  es completamente funcional si al eliminar los atributos A de X significa que la dependencia no es mantenida, esto es que  $A \in X, (X - \{A\}) - x \rightarrow y$ . Una dependencia funcional  $x \rightarrow y$  es una dependencia parcial si hay algunos atributos  $A \in X$  que pueden ser removidos de X y la dependencia todavía se mantiene, esto es  $A \in X, (X - \{A\}) \rightarrow y$ .

- **Tercera Forma Normal (3FN).** La tabla se encuentra en 3FN si esta en 2FN y cada atributo que no forma parte de ninguna clave, depende directamente y no transitivamente de la clave primaria.

Un ejemplo es este concepto sería que una dependencia funcional  $X \rightarrow Y$  en un esquema de relación R es una dependencia transitiva si hay un conjunto



de atributos Z que no es un subconjunto de alguna clave de R, donde se mantiene  $X \rightarrow Z$  y  $Z \rightarrow Y$ .

### **Modelo físico**

Se crea un modelo físico utilizando el modelo lógico de la BD para crear una base de datos y los objetos de la misma representados por las entidades y las relaciones. En el modelo físico, cada entidad se convierte en una tabla y los atributos en columnas de la misma. Las relaciones entre las entidades son parte de una o más restricciones (constraints) entre las tablas. La implementación física podría requerir de combinar, separar o crear nuevas entidades, así como crear procedimientos almacenados (stored procedures), funciones y disparadores (triggers) para cumplir las reglas del negocio.

### **Structured Query Language (SQL)**

El Dr. Edgar Frank Codd propuso el modelo relacional como una nueva forma de representar la información para su tratamiento. Con esto sentó las bases de un lenguaje algebraico llamado SQUARE para la manipulación de datos. Este lenguaje fue mejorándose y ampliándose hasta que se denominó SEQUEL y por último en 1976 el SQL. Durante esa década tanto el modelo relacional como el lenguaje propuesto por Codd estuvieron siendo validados, mientras tanto, una serie de firmas empezaron a comercializar productos basados en los mismos. En los primeros años de la década de los 80 IBM comercializó su primer producto relacional, el SQL/DS y el DB2, mas adelante; fue en esta década cuando ANSI publicó los primeros estándares relacionales.

### **Álgebra relacional**

SQL es un lenguaje de manipulación de datos basado en el lenguaje algebraico al cual se le ha añadido una semántica que lo hace más próximo al lenguaje natural. SQL utiliza una serie de operadores (algebraicos) que actúan sobre las relaciones o tablas de un esquema relacional. En una operación SQL pueden intervenir una o

varias tablas y uno o varios operadores algebraicos. Cada operador puede operar sobre una o dos tablas pero siempre sobre la totalidad de registros que forman la tabla. El resultado de una operación SQL es una tabla, que a su vez, puede ser sometida a nuevas operaciones SQL. Si bien SQL utiliza los operadores algebraicos matemáticos, estos operan distinto a como lo hacen en la teoría de conjuntos. A estos operadores algebraicos se les denomina operadores básicos, y aunque existen además operadores avanzados, en realidad son composiciones de los operadores básicos.

### Los operadores algebraicos básicos son:

- **Unión (Union).** La unión de dos relaciones compatibles  $R_1$  y  $R_2$  es una nueva relación  $R_3$ , también compatible, cuyo esquema es igual al esquema de  $R_1$  y  $R_2$ , y cuya extensión está formada por la agrupación, sin repetición, de las extensiones de  $R_1$  y  $R_2$
- **Diferencia (Minus).** La diferencia de dos relaciones compatibles  $R_1$  y  $R_2$  es una nueva relación  $R_3$ , también compatible, cuyo esquema es igual al esquema de  $R_1$  y  $R_2$ , y cuya extensión está formada por aquellos registros de la relación  $R_1$  que no se encuentran en la relación  $R_2$
- **Selección (Select).** La selección sobre una relación  $R_1$  mediante una cualificación  $Q$  es una nueva relación  $R_2$ , cuyo esquema es igual a  $R_1$ , y cuya extensión está formada por todos aquellos registros de  $R_1$  que satisfacen la cualificación  $Q$
- **Proyección (Project).** La proyección sobre una relación  $R_1$  con esquema  $R_1.a_i, R_1.a_j, \dots, R_1.a_z$  mediante un subesquema  $S(R_1) \equiv R_1.a_m, R_1.a_n, \dots, R_1.a_p$  donde  $a_m \geq a_i$  y  $a_p \leq a_z$  es una nueva relación  $R_2$ , cuyo esquema es igual al subesquema  $S(R_1)$ , y cuya extensión es igual a todos los registros de  $R_1$  sin repetición sobre el subesquema  $S(R_1)$
- **Producto Cartesiano (Product).** El producto cartesiano de dos relaciones  $R_1$  y  $R_2$  no necesariamente compatibles es una nueva relación  $R_3$ , cuyo esquema es igual a la concatenación de los esquemas  $R_1$  y  $R_2$ , y cuya extensión está formada por el conjunto de registros que se obtiene de

concatenar cada uno de los registros de  $R_1$  con todos y cada uno de los registros de  $R_2$

**Los operadores algebraicos avanzados son:**

- **Intersección** (Intersect). La intersección de dos relaciones compatibles  $R_1$  y  $R_2$  es una nueva relación  $R_3$ , también compatible, cuyo esquema es igual al esquema de  $R_1$  y  $R_2$ , y cuya extensión está formada por el conjunto de registros que son comunes a  $R_1$  y  $R_2$
- **Reunión** (Join). La reunión de dos relaciones  $R_1$  y  $R_2$  no necesariamente compatibles, pero en las que existe al menos un atributo con el dominio común, sobre una cualificación  $Q$ , es una nueva relación  $R_3$  cuya intención está formada por la concatenación de las intenciones de  $R_1$  y  $R_2$ , y cuya extensión está formada por los registros que resultan del producto cartesiano de  $R_1 \times R_2$  que satisfacen la cualificación  $Q$
- **División** (Division). La división de una relación  $R_1$  con esquema  $R_1.a_i, R_1.a_j, \dots, R_1.a_z$  entre una relación  $R_2$  de esquema  $R_2.a_m, R_2.a_n, \dots, R_2.a_p$  donde  $a_m \geq a_i$  y  $a_p \leq a_z$ , es una nueva relación  $R_3$  cuyo esquema es igual a la diferencia del esquema de  $R_1$  menos el esquema de  $R_2$ , y cuya extensión es igual a todos los registros de  $R_1$  sin repetición para los cuales está presente toda la extensión de la relación  $R_2$

Hoy en día existe en el mercado un gran número de RDBMS cuyo lenguaje de manipulación de datos es SQL con más o menos mejoras introducidas por los fabricantes. SQL se ha convertido en un estándar gracias a las mejoras que ha experimentado en los últimos años que le han conferido una gran potencia y sencillez de uso y aprendizaje. Este lenguaje es más como una herramienta de comunicación que un lenguaje de programación. Existen categorías de sentencias SQL, siendo Data Definition Language (DDL) y Data Manipulation Language (DML) las más comunes. La primera está formada por las sentencias utilizadas para definir, modificar o eliminar objetos de la base de datos (CREATE, ALTER, DROP), mientras que la segunda permite acceder, crear y manipular datos

existentes en las estructuras de la base de datos (SELECT, INSERT, UPDATE y DELETE).

**Inserción** (Insert). La inserción de un registro en una relación R1.

**Actualización** (Update). La actualización modifica los atributos existentes de una relación R1, mediante una cualificación Q que se satisfaga.

**Borrado** (Delete). El borrado de uno o varios registros de la relación R1, mediante una cualificación Q que se satisfaga.

### **Cálculo Relacional**

El Cálculo relacional es un lenguaje de consulta que describe la respuesta deseada sobre una Base de datos sin especificar cómo obtenerla, a diferencia del Álgebra relacional que es de tipo procedural, el cálculo relacional es de tipo declarativo; pero siempre ambos métodos logran los mismos resultados.

El cálculo relacional es un lenguaje basado en el cálculo de predicados de primer orden, se expresa qué se quiere obtener y no cómo; existen 2 variantes: de Tuplas y de Dominios.

## **2.2 Características, ventajas y desventajas de arquitectura de redes.**

### **Para que se necesitan las redes**

Los equipos electrónicos que ejecutan tareas que van desde la computación y el desarrollo de la seguridad hasta el control ambiental pueden generar mayores beneficios al formar parte de sistemas integrados. Las ventajas de tener una serie de dispositivos individuales trabajando en forma conjunta crecen a medida que su cantidad se multiplica. Al mismo tiempo el reto de poder brindar los enlaces necesarios también aumenta.

## Funciones básicas

Para superar las limitaciones físicas de los elementos básicos de una red, existen dispositivos cuyas funciones son las de extender las topologías de red. Estos elementos son: concentradores (hubs), repetidores, puentes (bridges), encaminadores (routers) y pasarelas (gateways). Los dispositivos de interconexión de redes proporcionan algunas de (o todas) las siguientes funciones básicas:

**Definición de segmentos dentro de la red:** Al dividir la red en segmentos se consigue aumentar las prestaciones de la red ya que cada tramo soporta sólo su propio tráfico y no los de los otros segmentos.

**Separación entre redes:** Mediante estos dispositivos las grandes redes se pueden componer de otras más pequeñas interconectadas entre sí, de forma transparente para el usuario. Varias redes físicas pueden combinarse para formar una única red lógica.

En la figura 2.2.1 se representa la relación de los dispositivos de interconexión con los niveles del modelo de referencia OSI (Organización Internacional para la estandarización).

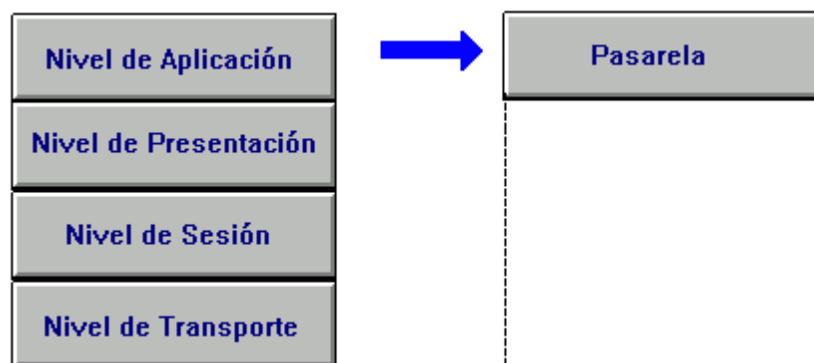


Figura 2.2.1(1) Relación de dispositivos de interconexión

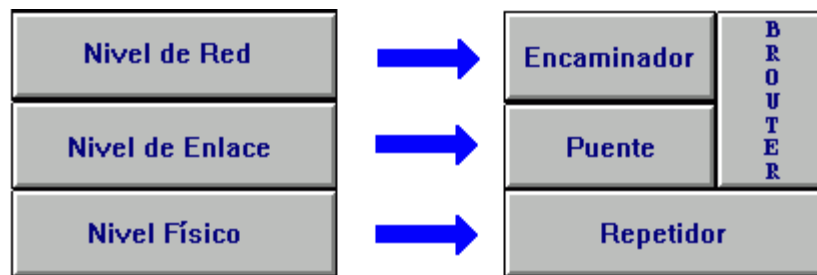


Figura 2.2.1(2) Relación de dispositivos de interconexión

Una red debe ser:

- Confiable. Estar disponible cuando se le requiera, poseer velocidad de respuesta adecuada.
- Confidencial. Proteger los datos sobre los usuarios de ladrones de información.
- Integral en su manejo de información.

### Tipos de redes de datos

Las redes de comunicación se han clasificado por su tamaño, complejidad y alcance en: Redes Multiproceso(LIN), Redes de Área Local(LAN), Redes de Área Metropolitana(MAN), Redes de Área Amplia (WAN), Redes de Área Global( GAN).

Redes Multiproceso: Redes empleadas en procesos industriales, para el control y automatización de los sistemas de producción; comúnmente llamadas Red Local Industrial o Red Multiproceso (LIN).

Redes de Área Local: Se puede definir una LAN como un sistema de comunicaciones local, capaz de facilitar el intercambio de datos, voz, fax, videoconferencias, difusión de video, telemetría y cualquier otra forma de comunicación electrónica.

Las LAN se caracterizan por lo siguiente:

- Un medio de comunicación común a través del cual todos los dispositivos pueden compartir información, programas y equipos independientes del lugar físico donde se encuentra el usuario o el dispositivo.
- Una velocidad de transmisión muy elevada que puede adaptarse a las necesidades de los usuarios y de los equipo (hasta 100Mbps).
- Una distancia entre estaciones relativamente corta, de unos metros y varios kilómetros (2000 o 3000mts) aunque la distancia puede ser mucho mayor utilizando dispositivos especiales (hasta 25km).
- Empleo de cables de conexión normales.
- Todos los dispositivos pueden comunicarse con el resto y algunos de ellos pueden funcionar independientemente.
- Flexibilidad, el usuario administra y controla su propio sistema.

Redes de Área Metropolitana. Este tipo de redes, engloban dos o más LAN's, teniendo un área de cobertura mayor.

Redes de Área Amplia. Están constituidas de dos o más MAN o LAN y pueden definirse como aquellas que abarcan los límites de un país.

Redes de Área Global. Son redes corporativas que atienden necesidades de empresas a nivel Nacional e Internacional (Internet).

Red de Área Extendida (Wide Área Network). Es un sistema de comunicación entre computadoras, que permite compartir información y recursos, con la característica de que la distancia entre las computadoras es amplia (de un país a otro, de una ciudad a otra, de un continente a otro). Es comúnmente dos o más redes de área local interconectadas, generalmente a través de una amplia zona geográfica.

Red Regional. Es una red que conecta redes de área extendida en una determinada área geográfica. Estas redes están interconectadas a otras redes de nivel superior con enlaces T1 de líneas telefónicas (o vía satélite), capaces de transmitir 1.54 Megabytes por segundo.

Red Columna Vertebral (Backbone Network). También llamada Red de Transporte (Carrier Network). Este tipo de red cubre, por lo general, un país o un continente. Sirve como apoyo a las empresas que poseen redes locales y no pueden costear la inversión en la infraestructura y mantenimiento de una red de área extendida propia. Es una red de alto rendimiento formada por líneas telefónicas especiales de alta velocidad (enlaces T3 que puede transmitir 4.5 Megabytes por segundo), cables de fibra óptica y enlaces vía satélite.

Red Internacional (INTERNETworking - Telaraña de Área Mundial (World Wide Web). Es una enorme red de redes que se enlaza a muchas de las redes científicas, de investigación y educacionales alrededor del mundo así como a un número creciente de redes comerciales.

### **Topología de Redes**

Se define como Topología, a la forma física en que es posible conectar las estaciones de trabajo dentro de una LAN. Las topologías sirven para poner orden al caos potencial que se puede producir al colocar las terminales de cómputo de forma indiscriminada en la Red. Existen tres formas posibles de conexión:

- Punto a punto. En la que sólo se unen dos terminales de cómputo adyacentes, sin pasar a través de una estación intermedia.
- Multipunto. En la que dos o más terminales de cómputo comparten un solo medio de transmisión.
- Lógica. En la cual las terminales de cómputo se pueden comunicar entre sí, haya o no conexión física directa entre ellas.

### **Topología en Bus: .- Características:**

- Consiste de varios nodos ligados a un medio de transmisión común, este medio es también conocido como una línea troncal, bus o segmento de red.
- Las señales viajan en ambos sentidos.



- Los mensajes se envían por todo el canal de distribución, para que una estación pueda recibirlo, reconociendo su propia dirección.
- Utiliza unidades repetidoras para su conectividad y ampliación.
- Su operación se basa en el Método de Acceso CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection).
- Velocidad de transmisión de 10Mbps.

Una de sus ventajas más relevante es que si llega a fallar una estación de trabajo, esto no provocará la caída de la red, además de tenerse una gran facilidad en su expansión. Véase la conexión de esta topología en la figura 2.2.2.

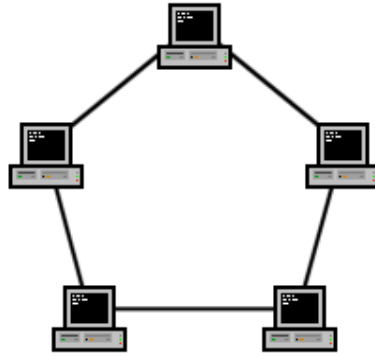


Figura 2.2.2 Topología de canal (BUS)

#### **Topología de Anillo.-** Características:

- Conecta a varias estaciones de trabajo sobre un medio de transmisión formando un circuito de conexión punto a punto.
- Los datos viajan alrededor del anillo en un solo sentido y pasa a través de cada nodo.
- Su operación se basa en el Método de Acceso Token Passing.
- Su velocidad de transmisión es de 4 ó 16 Mbps.

Una de sus ventajas es que no hay un concentrador o centro de cableado, el nodo provee esta función. Una de sus desventajas es que si alguna estación llega a fallar, provocará la caída total de toda la red y presenta dificultad para su crecimiento. Véase la figura 2.2.3 como se efectúa la conexión Topología de Anillo.



**Figura 2.2.3 Topología de anillo**

### **Topología de Estrella (Star).- Características**

En una topología estrella todos y cada uno de los nodos de la red se conectan a un concentrador, véase figura 2.2.4. Los datos en estas redes fluyen del emisor hasta el concentrador. Este controla realiza todas las funciones de red además de actuar como amplificador de los datos. Esta configuración se suele utilizar con cables de par trenzado aunque también es posible llevarla a cabo con cable coaxial o fibra óptica.

Tanto Ethernet como LocalTalk utilizan este tipo de topología

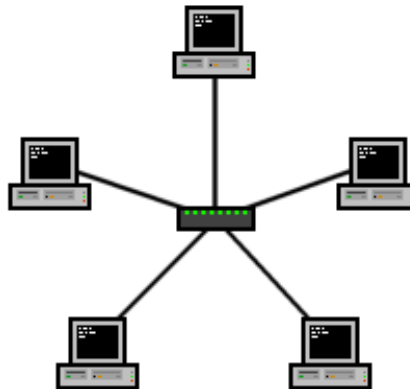
- Gran facilidad de instalación.
- Posibilidad de desconectar elementos de red sin causar problemas.
- Facilidad para la detección de fallo y su reparación.

Inconvenientes de la topología de estrella

- Requiere más cable que la topología de bus.
- Un fallo en el concentrador provoca el aislamiento de todos los nodos a él conectados.
- Se han de comprar concentradores.

Conectar un conjunto de computadoras en estrella es uno de los sistemas más antiguos, equivale a tener una computadora central (el servidor de archivos o

Server), encargada de controlar la información de toda la red. Dicha información abarca desde los mensajes entre usuarios, datos almacenados en un archivo en particular, manipulación de archivos, etc. Para poder instalar este tipo de red, cada una de las computadoras utilizadas como estaciones de trabajo necesitan de una tarjeta de conexión para lograr la interface con la computadora central. Los tres tipos de conexión mencionados son los principales para comunicar una serie de computadoras de la misma familia. Uno de los tipos más antiguos de topologías de redes es la de estrella, la cual usa el mismo método de envío y recepción de mensajes de una topología LAN en estrella deben pasar a través de un dispositivo central de conexiones conocido como concentrador de cableado, el cual controla el flujo de datos. La topología en estrella tiene un nodo central desde el que se irradian todos los enlaces hacia los demás nodos. Por el nodo central, generalmente ocupado por un concentrador, pasa toda la información que circula por la red. Esta topología se caracteriza por existir en ella un punto central, o más propiamente un nodo central. Todos los elementos de la red se encuentran conectados directamente mediante un enlace punto a punto al nodo central de la red.



**Figura 2.2.4 Topología de estrella.**

### **Componentes de una red**

Para obtener la funcionalidad de una red son necesarios diversos dispositivos de ésta, que se conectan entre sí de maneras específicas. A continuación presentamos los dispositivos básicos que conforman una red.

- Servidor (Server). Es la máquina principal de la red. Se encarga de administrar los recursos de ésta y el flujo de la información. Algunos servidores son dedicados que realizan tareas específicas. Estación de trabajo (Workstation): es una computadora que se encuentra conectada físicamente al servidor por medio de algún tipo de cable. En la mayor parte de los casos esta computadora ejecuta su propio sistema operativo y, posteriormente, se añade al ambiente de red.
- Impresora de red. Impresora conectada a la red de tal forma que más de un usuario pueda imprimir en ella.
- Sistema operativo de red. Es el sistema (software) que se encarga de administrar y controlar en forma general a la red. Existen varios sistemas operativos multiusuario a decir Unix, Netware, Windows NT, Linux, etcétera. Según la forma de interacción de los programas en la red, existen dos formas de arquitectura lógica.
- Cliente-servidor. Modelo de proceso en el que las tareas se reparten entre programas que se ejecutan en el servidor y otros en la estación de trabajo del usuario. El cliente es la entidad que solicita la realización de una tarea al servidor.
- Redes de pares (peer-to-peer; punto a punto): modelo que permite la comunicación entre usuarios (estaciones) directamente, sin tener que pasar por un equipo central para la transferencia.
- Concentradores (Hubs). El término concentrador describe la manera en que las conexiones de cableado de cada nodo de una red se centralizan y conectan en un único dispositivo (véase figura 2.2.5). Se suele aplicar a concentradores Ethernet, TokenRing y FDDI (Fiber Distributed Data Interface) soportando módulos individuales que concentran múltiples tipos de funciones en un solo dispositivo. El tipo de hub Ethernet más popular es el hub 10BaseT. En este sistema la señal llega a través de cables de par trenzado a una de las puertas, siendo regenerada eléctricamente y enviada a las demás salidas.

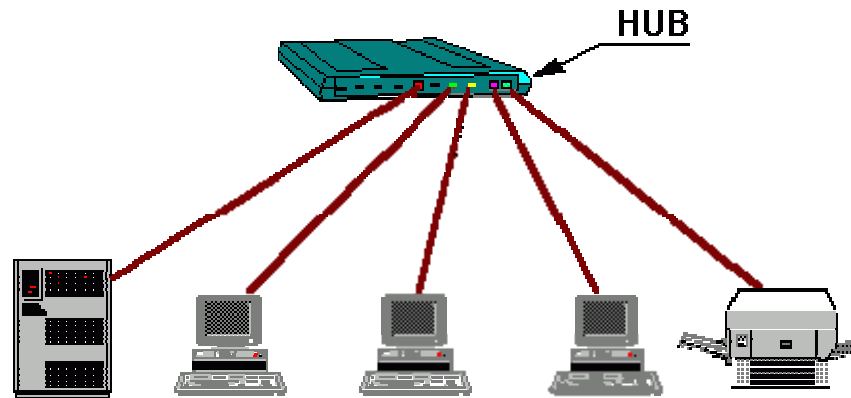


Figura 2.2.5 Conexión de cableado de un HUB

### Repetidores.

El repetidor es un elemento que permite la conexión de dos tramos de red, teniendo como función principal regenerar eléctricamente la señal, para permitir alcanzar distancias mayores manteniendo el mismo nivel de la señal a lo largo de la red. (véase la figura 2.2.6). Se pueden clasificar en dos tipos:

- Locales. Cuando enlazan redes próximas.
- Remotos. Cuando las redes están alejadas y se necesita un medio intermedio de comunicación.

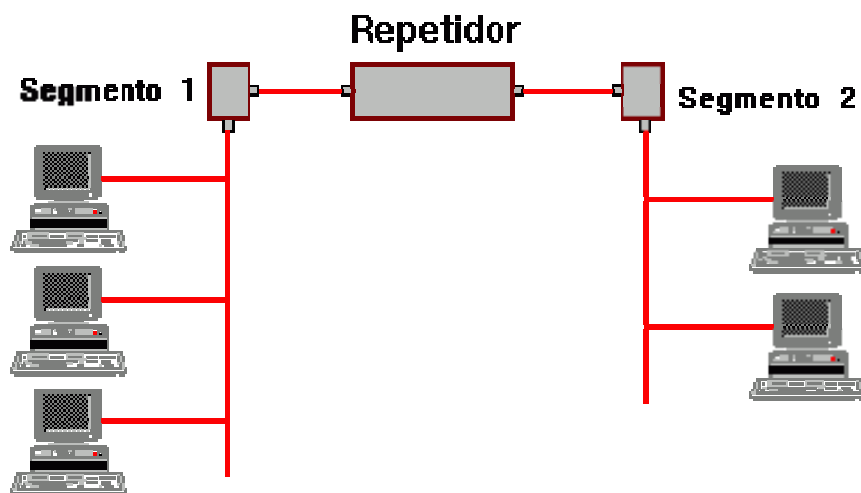


Figura 2.2.6 Repetidor.

Normalmente la utilización de repetidores está limitada por la distancia máxima de la red y el tamaño máximo de cada uno de los segmentos de red conectados.

Ventajas:

- Incrementa la distancia cubierta por la RAL.
- Retransmite los datos sin retardos.
- Es transparente a los niveles superiores al físico.

### Puentes (Bridges)

Son elementos inteligentes, constituidos como nodos de la red, que conectan entre sí dos subredes, transmitiendo de una a otra el tráfico generado no local.. Las redes conectadas a través de un puente que aparenta ser una única red (véase figura la 2.2.7). Se distinguen dos tipos de puentes:

- Locales. Sirven para enlazar directamente dos redes físicamente cercanas.
- Remotos o de área extensa: Se conectan en parejas, enlazando dos o más redes locales, formando una red de área extensa, a través de líneas telefónicas.

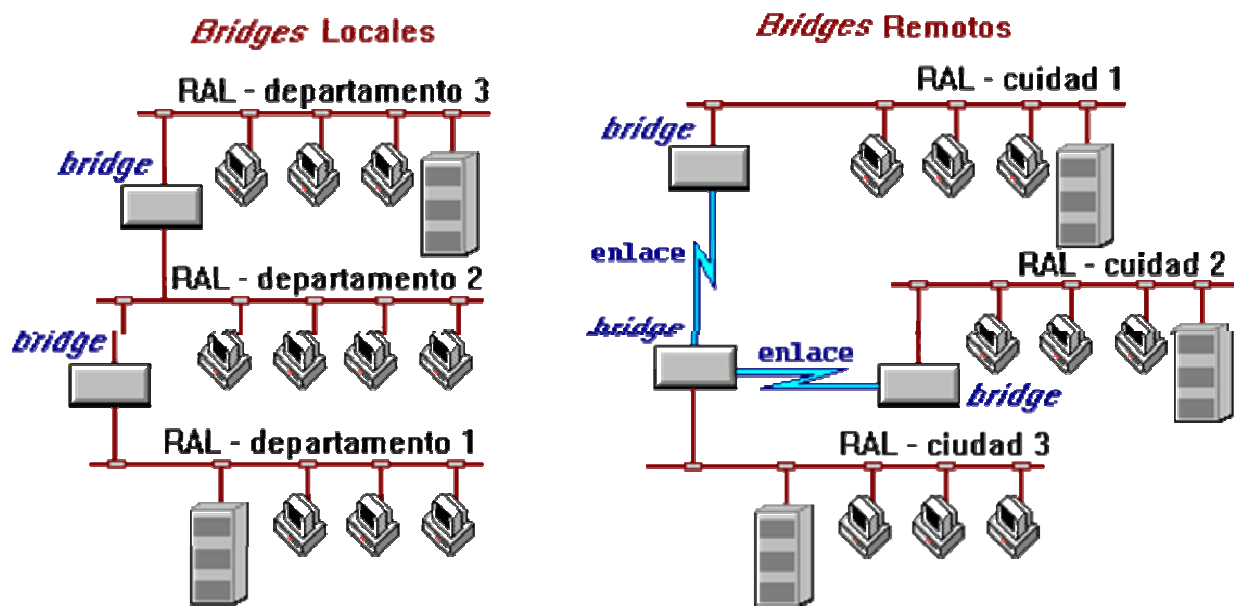


Figura 2.2.7 Conexiones de bridges.

Ventajas de la utilización de bridges:

- **Fiabilidad.** Utilizando bridges se segmentan las redes de forma que un fallo sólo imposibilita las comunicaciones en un segmento.
- **Eficiencia.** Segmentando una red se limita el tráfico por segmento, no influyendo el tráfico de un segmento en el de otro.
- **Seguridad.** Creando diferentes segmentos de red se pueden definir distintos niveles de seguridad para acceder a cada uno de ellos, siendo no visible por un segmento la información que circula por otro.
- **Dispersión.** Cuando la conexión mediante repetidores no es posible debido a la excesiva distancia de separación, los bridges permiten romper esa barrera de distancias.

### Encaminadores (Routers)

Son dispositivos inteligentes que trabajan en el Nivel de Red del modelo de referencia OSI, por lo que son dependientes del protocolo particular de cada red. Envían paquetes de datos de un protocolo común, desde una red a otra (véase la figura 2.2.8).

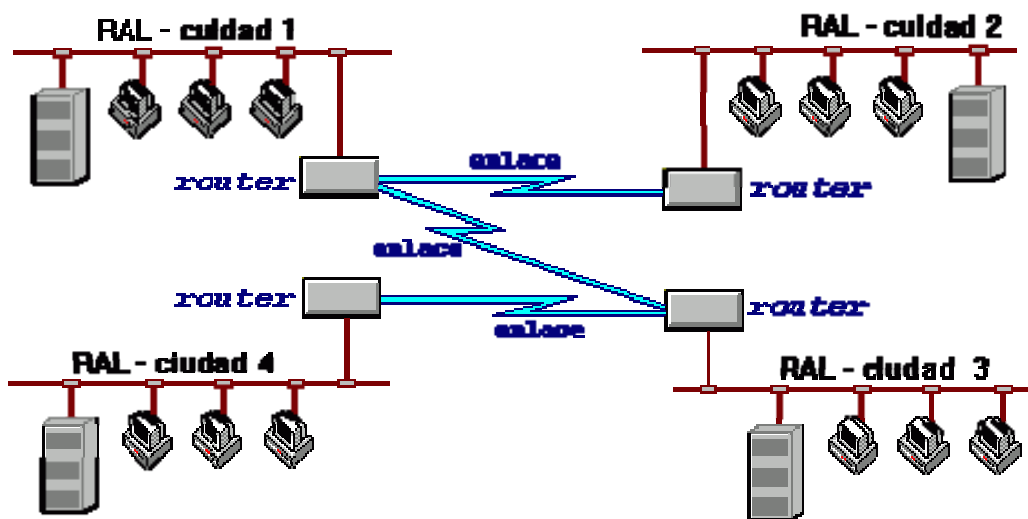


Figura 2.2.8 Routers (Encaminadores)

Los encaminadores se pueden clasificar dependiendo de varios criterios:

- En función del área
- En función de la forma de actualizar las tablas de encaminamiento (routing)
- En función del protocolo de encaminamiento que utilicen

Ventajas de los routers (encaminadores):

- Seguridad. Permiten el aislamiento de tráfico, y los mecanismos de encaminamiento facilitan el proceso de localización de fallos en la red.
- Flexibilidad. Las redes interconectadas con un encaminador no están limitadas en su topología, siendo estas redes de mayor extensión y más complejas que las redes enlazadas con un puente.
- Soporte de Protocolos. Son dependientes de los protocolos utilizados, aprovechando de una forma eficiente la información de cabecera de los paquetes de red.
- Relación Precio / Eficiencia. El coste es superior al de otros dispositivos, en términos de precio de compra, pero no en términos de explotación y mantenimiento para redes de una complejidad mayor.
- Control de Flujo y Encaminamiento. Utilizan algoritmos de encaminamiento adaptativos (RIP, OSPF, etc), que gestionan la congestión del tráfico con un control de flujo que redirige hacia rutas alternativas menos congestionadas.

### **Pasarelas (Gateways)**

Estos dispositivos están pensados para facilitar el acceso entre sistemas o entornos soportando diferentes protocolos. Operan en los niveles más altos del modelo de referencia OSI (Nivel de Transporte, Sesión, Presentación y Aplicación) y realizan conversión de protocolos para la interconexión de redes con protocolos de alto nivel diferente. Las ventajas son:

- Simplifican la gestión de red.
- Permiten la conversión de protocolos.



## **Conmutadores (Switches)**

Los conmutadores tienen la funcionalidad de los concentradores a los que añaden la capacidad principal de dedicar todo el ancho de banda de forma exclusiva a cualquier comunicación entre sus puertos. Esto se consigue debido a que el conmutador no actúa como repetidor multipuerto, sino que únicamente envía paquetes de datos hacia aquella puerta a la que van dirigidos. Esta tecnología permite una serie de facilidades tales como:

- Filtrado inteligente.
- Soporte de redes virtuales.
- Integración de routing.

## **2.3 Características, ventajas y desventajas de aplicaciones Web**

### **Definición de Servidor**

En informática, un servidor es una computadora que, formando parte de una red, provee servicios a otros denominados clientes.

### **Definición de Servidor Web**

Un servidor web es un equipo de computación especializado en el envío/recepción de páginas web y en la transmisión de los datos de imágenes, animaciones, música y sonidos que éstas incluyen. Permite desarrollar y administrar sistemas de hospedaje de sitios web. El servidor web reside en un computador conectado en forma permanente a la Internet, atendiendo las solicitudes de páginas web y las tareas de proceso de datos que le hacen los usuarios de la red, las 24 horas del día todos los días del año.

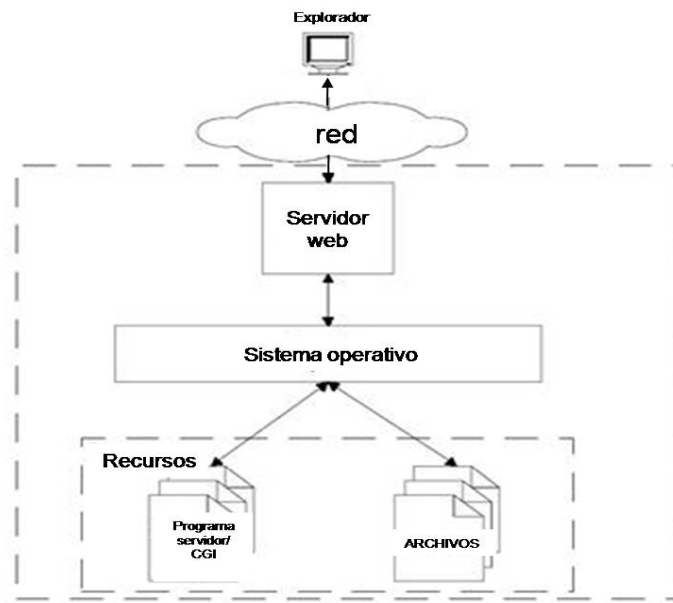
Los Servidores Web suministran páginas Web a los navegadores (como por ejemplo, Netscape Navigator, Internet Explorer de Microsoft) que lo solicitan.

En términos más técnicos, los servidores Web soportan el Protocolo de Transferencia de Hypertexto conocido como HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Usando HTTP, un servidor Web envía páginas Web en HTML y CGI, así como otros tipos de scripts a los navegadores o browsers cuando éstos lo requieren.

Un servidor web posee un programa que implementa el protocolo HTTP (hypertext transfer protocol). Este protocolo pertenece a la capa de aplicación del modelo OSI (modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos, Open System Interconnection) y está diseñado para transferir lo que llamamos hipertextos, páginas web o páginas HTML (hypertext markup language): textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de música.

Un servidor web se mantiene a la espera de peticiones HTTP por parte de un cliente HTTP que solemos conocer como navegador. El cliente realiza una petición al servidor y éste le responde con el contenido que el cliente solicita

Un ejemplo muy claro es cuando al navegar desde nuestra computadora por la red accedemos a través del explorador de internet e insertamos una dirección web. El servidor responde al cliente enviando el código HTML de la página; el cliente, una vez recibido el código, lo interpreta y lo exhibe en pantalla. Como vemos con este ejemplo, el cliente es el encargado de interpretar el código HTML, es decir, de mostrar las fuentes, los colores y la disposición de los textos y objetos de la página; el servidor tan sólo se limita a transferir el código de la página sin llevar a cabo ninguna interpretación de la misma. Funcionamiento de un servidor Web vea figura 2.3.1.



**Figura 2.3.1.** La figura superior muestra la interacción entre un servidor Web y el resto del entorno. El servidor es el responsable de proporcionar el acceso a los recursos solicitados que están bajo el control del sistema operativo.

Una aplicación Web es un conjunto de páginas Web estáticas y dinámicas, estos recursos pueden ser:

- Estáticos, como páginas HTML o texto y no permiten grandes posibilidades para crear efectos ni funcionalidades más allá de los enlaces, páginas sencillas de crear, presentan textos planos acompañados de imágenes y a lo sumo contenidos multimedia (videos o sonidos). Una página Web estática es aquella que no cambia cuando un usuario la solicita, el servidor Web envía la página al navegador Web solicitante sin modificarla
- Dinámicos, se incluye cualquier funcionalidad y para ello es necesario utilizar otros lenguajes de programación aparte del simple HTML. Estos programas son ejecutados por el servidor. Cuando el servidor Web recibe una petición para mostrar una página dinámica, sin embargo, reacciona de distinta forma: transfiere la página a un software especial encargado de finalizar la página. Este software especial se denomina servidor de aplicaciones. El servidor de aplicaciones lee el código de la página, finaliza la página en función de las

instrucciones del código y elimina el código de la página. El resultado es una página estática que el servidor de aplicaciones devuelve al servidor Web, que a su vez la envía al navegador solicitante.

### **Direcciones IP**

Cada servidor en Internet se identifica únicamente mediante el número IP (Internet Protocol Number). El IP es usado por los protocolos TCP/IP de transferencia de datos. Un ejemplo de IP es 206.101.20.201, son cuatro grupos de dígitos separados por puntos.

Se ha creado el DNS (Domine Name System) para poder mapear los nombres de los servidores en los números IP respectivos. El DNS es fundamental para que Internet funcione.

El DNS tiene una base de datos distribuida en todo el mundo y servidores DNS que se encargan de mantener dicha base y de resolver las consultas directas e indirectas entre los nombres y los números IP.

### **Seguridad**

Una característica importante en los servidores web es considerar que un servidor Web garantice la seguridad de la información.

La seguridad está fundamentada en tres elementos:

- La Integridad.- Se refiere a que el contenido y el significado de la información no se altere al viajar por una red, no obstante el número y tipo de equipos que se encuentren involucrados; la infraestructura utilizada debe ser transparente para el usuario.
- La Confiabilidad.- Implica que el servicio debe estar disponible en todo momento.

- La Confidencialidad.- Es quizá la parte más estratégica del negocio, ya que contribuye a impedir que personas no autorizadas lean y conozcan la información que se transmite.

### **Características para la elección de un servidor web**

Para seleccionar el servidor web que cubra con nuestras necesidades se deberán de tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Experiencia de los administradores
- Plataforma disponible
- Número de conexiones concurrentes
- Número de transacciones por segundo
- Soporte para el desarrollo
- Análisis del retorno de la inversión

### **SERVIDORES WEB**

- Apache
- IIS (Internet Information Services)
- Cherokee

El servidor web más usado es el Apache del ambiente Unix, seguido por el IIS del sistema Windows Server. Se explica el predominio del servidor Apache porque es gratis, muy estable y confiable, tiene una gran capacidad y existen versiones para todas las plataformas de computación o se lo puede adaptar con facilidad

### **SERVIDOR WEB APACHE**

#### **Características y Ventajas**

- Hoy en día, el servidor Web Apache es el servidor más usado de Internet.

- La primera aparición de Apache fue en Abril de 1995. Este servidor se sigue desarrollando “en Internet” como un proyecto de Software libre, por tanto es gratuito su uso.
- Apache es una tecnología gratuita de código fuente abierto (open source) es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente.
- Corre en una multitud de sistemas operativos, lo que lo hace prácticamente universal.
- Disponible para gran variedad de plataformas.
- Robusto, soporta mayor número de transacciones.
- Configurable para diferentes entornos de trabajo.
- Extensible.
- Las principales metas de su diseño son: velocidad, simplicidad, multiplataforma y facilidad del desarrollo distribuido.
- Apache es un programa que permite crear un servidor http en el ordenador de una forma rápida y sencilla.
- Es el software más usado mundialmente para crear servidores http (bajo linux).
- Todo el código fuente de Apache está escrito en C.
- Es un servidor basado en procesos, utilizando la técnica pre-fork (consiste en la creación previa de un grupo de procesos y su mantenimiento hasta que sea necesaria su utilización).
- Alto nivel de seguridad. La mayoría de las vulnerabilidades de la seguridad descubiertas y resueltas puede en la mayoría de los casos ser abusada solamente por los usuarios locales y no puede ser accionada remotamente.
- Apache es un servidor altamente configurable de diseño modular. Actualmente existen muchos módulos para Apache que son adaptables a este, siendo importante el poder escribir un modulo para realizar una función determinada. El servidor apache es un software estructurado en módulos base, módulos multiproceso y módulos adicionales.

- Apache permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor, mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido.
- Tiene una alta configuración en la creación y gestión de logs (logs son la principal fuente de información acerca de la actividad de la red y los sistemas) Apache permite la creación de ficheros de log. Estos ficheros de log contienen enormes cantidades de información, necesitando una herramienta que realice resúmenes de los datos para facilitar el análisis del contenido) a medida del administrador, de este modo se puede tener un mayor control sobre lo que sucede en el servidor.
- El paquete del servidor es más flexible en tiempo de ejecución.

### **Desventajas**

- El mecanismo DSO (Soporte de Objetos Dinámicos compartidos) no puede ser usado en todas las plataformas porque no todos los sistemas operativos soportan carga dinámica del código en el espacio de direcciones de un programa.
- El servidor es aproximadamente un 20% más lento en su arranque debido a la sobrecarga que la resolución representa para el cargador (loader).
- El servidor es aproximadamente un 5% más lento en su ejecución bajo algunas plataformas.
- Los módulos compilados como ficheros DSO están restringidos a utilizar sólo símbolos del núcleo de Apache, de las bibliotecas C (libc ) y todas las demás bibliotecas dinámicas o simbólicas usadas por el núcleo de Apache o desde archivos de bibliotecas estáticas (libfoo.a) que contengan PIC.
- Bajo algunas plataformas no hay forma de forzar al enlazador para que exporte todos los símbolos globales cuando se enlaza el programa ejecutable httpd.

## **SERVIDOR WEB IIS (Internet Information Services)**

Internet Information Services (IIS) es un componente de software que integra una serie de herramientas para la creación, configuración y administración de sitios Web, además de incluir otros servicios de Internet para la plataforma Windows. Comúnmente, llamamos al servidor Web de Microsoft como Internet Information Server, es decir, el servicio Web que ofrece IIS. Internet Information Services se distribuye gratuitamente junto con las versiones de Windows basadas en NT, así como en las versiones 2000 y 2003 Server, para sus ediciones Standard, Enterprise y Web.

### **Características**

- Internet Information Services IIS, es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows.
- IIS es el segundo servidor Web más utilizado en Internet (por detrás de Apache), pero probablemente sea el primero en cuanto a utilización en entornos corporativos.
- Puede ser un servidor de Internet o Intranet es decir, que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente (servidor web).
- El servidor web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas.
- Las características agregadas en seguridad se aprovechan de las últimas tecnologías de cifrado y métodos de autenticación mediante certificados de cliente y servidor. Una de las formas que tiene IIS de asegurar los datos es mediante SSL (Secure Sockets Layer). Esto proporciona un método para transferir datos entre el cliente y el servidor de forma segura, permitiendo también que el servidor pueda comprobar al cliente antes de que inicie una sesión de usuario.
- Otra característica nueva es la autenticación implícita que permite a los administradores autenticar a los usuarios de forma segura a través de



servidores de seguridad y Proxy (equipo intermediario situado entre el sistema del usuario e Internet ).

- También es capaz de impedir que aquellos usuarios con direcciones IP conocidas obtengan acceso no autorizado al servidor, permitiendo especificar la información apropiada en una lista de restricciones.
- Desde su creación y hasta la fecha han aparecido versiones diferentes. Con el sistema operativo de Microsoft Windows Vista, Microsoft tiende a la modularización de sus componentes.
- A partir de la versión 6 todos los procesos de IIS se ejecutan bajo una cuenta específica que lógicamente, tiene muchos menos privilegios que una cuenta de root (cuenta del administrador del sistema) y, aporta una mayor seguridad al sistema.
- Un cambio significativo en comparación con versiones anteriores de IIS es que ahora toda la configuración del servidor Web se almacena en archivos XML.

### **Desventajas**

- Gran presencia de virus que lo atacan
- Débil sistema de seguridad (exposición a hackers)
- Sólo se puede utilizar en el sistema operativo Windows.
- Tiene una tecnología propietaria, es decir que no se puede exportar hacia otra plataforma o entorno de hardware distinto.
- Basado en Windows.

### **Arquitectura**

Para todas las versiones anteriores a la 6, Internet Information Services se concebía como un “gran” servidor monolítico que ofrecía todos los servicios. A partir de la versión 6, los desarrolladores de Microsoft abandonaron esta idea previa de tal forma que el nuevo servicio Web tuviera su propio “motor”, es decir, definir una arquitectura modular para los servicios que componen Internet

Information Services. Con esta nueva arquitectura aparecen funcionalidades muchas más específicas que se pueden agregar al núcleo, de forma parecida a como ya lo hacen Apache y Cherokee.

La ventaja de utilizar esta arquitectura es que solamente las características requeridas son habilitadas y que las funcionalidades pueden ser ampliadas creando nuevos módulos, mejorando el rendimiento y la seguridad.

### **Servidor HTTP Cherokee.- Características**

- Es software libre, publicado bajo la licencia GPL (General Public License).
- Escrito en C. Es un proyecto que desarrolla una nueva implementación de este tipo de aplicaciones.
- El fin último de Cherokee es hacer un servidor con unas características de las que Apache carece debido a su diseño original.
- Su diseño es un híbrido que combina las características de servidores basados en sockets no bloqueantes con las de servidores basado en hilos, en busca de obtener beneficios de ambos modelos y minimizar los aspectos negativos. Básicamente, su funcionamiento es el de un servidor que procesa varias peticiones en cada uno de sus hilos. Estos hilos ni se crean ni se destruyen, se generan cuando arranca el servidor y permanecen vivos hasta que termina su ejecución.
- En su implementación, se ha puesto especial interés en la velocidad, flexibilidad y capacidad de ser empotrado. Flexibilidad: Cherokee, igual que Apache, dispone de un sistema para la carga dinámica de módulos basado en plug-ins (modifican o añaden funcionalidades existentes).
- Capacidad de ser empotrado dentro de otras aplicaciones. Todo el código se encuentra en una librería dinámica (lib cherokee) que puede utilizar cualquier aplicación. El API de esta librería es muy sencillo; básicamente permite crear, configurar y ejecutar diferentes formas de objetos “servidor”.
- Al igual que Apache, Cherokee escala a servidores SMP (Symetric Multi-Processing. Sistemas de multiprocesador simétrico) y a sistemas multihilo.

Es capaz de manejar más de un hilo y en cada uno de ellos, de nuevo, volver a procesar conexiones mediante la compartición de tiempo.

- Cherokee puede también realizar redirecciones y soporta la configuración de Servidores Virtuales.

## **2.4 Características, ventajas y desventajas de aplicaciones Oracle**

Las aplicaciones Oracle han sido impulsadas fuertemente en todos los sectores industriales durante los últimos años. Es el caso del Oracle Siebel CRM (Customer Relationship Management), clasificado como uno de los mejores sistemas para CRM en el mercado según estudios la consultoría Gartner.

### **Definición de CRM**

CRM por sus siglas en inglés, es el Manejo de la Relación con los Clientes. Más que catalogar a un tipo de sistema, el CRM se basa en una filosofía de negocio. Es el conjunto de estrategias de ventas, marketing, comunicación y tecnología diseñadas con el propósito de establecer relaciones duraderas con todos los clientes, identificando y satisfaciendo sus necesidades.

El CRM es una visión integral de la empresa sobre cómo debe relacionarse con los clientes, cuál es el canal primario que debe emplear, la herramienta tecnológica que debe utilizar para poder tener un trato masivo y simultáneo con cientos o miles de sus clientes. Asimismo el CRM "balancea" la organización empresarial hacia el cliente: cambia el foco desde la "operación" para centrarse en la figura del comprador de sus productos y servicios.

La gestión de clientes no es un descubrimiento de las nuevas teorías sobre la gestión empresarial. Sin embargo, en los últimos años se ha ampliado su peso como el verdadero motor del negocio de la empresa. La revolución tecnológica de los últimos años, el aumento de la competencia, la aparición de nuevos canales en la comunicación con los clientes (Internet, correo electrónico, teléfono, etc.) ha provocado el aumento de esta visión empresarial.

El CRM presenta un cambio en el enfoque de la gestión de clientes al integrar dinámicamente las Ventas, el Marketing y el Servicio de Atención al cliente. Asimismo se integran en los sistemas de la empresa toda la información que afecta al negocio: las bases de datos de clientes, los sistemas corporativos, los sistemas de soporte al negocio, etc.

En general esta filosofía se preocupa por medir y gestionar dos factores:

- Factores relacionados con la actitud del cliente, que son: valor, comportamiento y satisfacción.
- Factores basados en el cliente, en este caso: Organización, comunicaciones e información.

El modelo general de CRM está basado en la correlación directa que existe entre los factores basados en los clientes y la actitud que estos tienen. El modelo se ilustra en la Figura 2.4.1.



Figura 2.4.1. Modelo CRM

### **Características de Oracle Siebel CRM.**

Oracle Siebel CRM es una aplicación para construir relación con clientes y gestionar diferentes tipos de información asociadas al mismo.

Permite una transformación de las empresas impulsada por el cliente ofreciendo información en tiempo real en el momento de la interacción con el cliente y acelera el crecimiento de los ingresos por medio de decisiones fundamentales.

Cuenta con una plataforma CRM basada por completo en una arquitectura orientada a servicios (SOA) y una interfaz de usuario basada en entidades de negocio y tareas que ayudan a alcanzar los objetivos de negocio y permite adaptar rápidamente a las necesidades cambiantes de las empresas.

#### **Principales características:**

La tecnología Siebel CRM de Oracle provee de una arquitectura de servidor para soportar y proporcionar soluciones para Desarrollo, Despliegue, Diagnostico, Integración, Productividad y Servicios móviles. Actualmente la última versión es la 8.

#### **Desarrollo**

Siebel Tools es un cliente multi-desarrollador que permite la personalización de la aplicación utilizando metadatos almacenados en un Repositorio y permitiendo así cambiar sus definiciones en tres niveles: base de datos, reglas de negocio e interfaz de usuario.

#### **Despliegue**

Siebel Application Deployment Manager (SADM) es una herramienta para desplegar las personalizaciones y desarrollos entre ambientes como Desarrollo-Pruebas y Pruebas-Producción. El ADM simplifica tareas complejas ayudando a reducir riesgos y costos pudiendo así obtener despliegues confiables y rápidos.

### **Diagnóstico**

Siebel Application Response Management (SARM) es una estructura para identificar problemas de desempeño en la aplicación. El SARM permite a los administradores recolectar datos críticos del desempeño, hacienda así posible generar un perfil de ejecución para poder evaluar el comportamiento de solicitudes entre los servidores de Siebel y sus componentes.

### **Integración**

Siebel CRM cuenta con Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), con lo cual se pueden generar integraciones utilizando diferentes métodos y una gran gama de soporte para la comunicación con aplicaciones externas mediante BPEL, Web Services, EAI y Oracle Fusion Middleware

### **Productividad**

Siebel CRM da soporte a la gestión de procesos de negocio, gestión de datos maestros y a la inteligencia de negocios (BI) y toma de decisiones en tiempo real. Cuenta con diferentes aplicaciones orientadas a sectores de negocio e industrias específicas.

### **Servicios Móviles**

Siebel CRM cuenta con tres tipos de clientes móviles que permiten tener un mejor desempeño de la fuerza de ventas y de servicio en campo. Son los siguientes.

- Siebel HandHeld: Adapta la funcionalidad de Siebel Enterprise permitiendo gestionar datos críticos en forma offline en dispositivos PDA utilizando una base de datos personal y sincronizable. Habilita la captura de firmas electrónicas, lectura de códigos de barras e impresiones.
- Siebel Remote y Mobile Client: Extiende la funcionalidad completa de Siebel Enterprise trabajando con una base de datos personal en forma offline.

Utiliza un motor de sincronización que permite tener la información necesaria y justa para obtener un máximo desempeño.

- Siebel Wireless: Provee de acceso instantáneo a los datos online, mediante una aplicación liviana y sencilla que está optimizada para el usuario móvil. El uso de la aplicación está habilitado mediante el navegador de dispositivos móviles como SmartPhones, Blackberries, etc, en donde la red celular de datos tenga cobertura.

Las aplicaciones de Oracle Siebel pueden ser implementadas en diferentes modos, plataformas y bases de datos.

Los modos incluyen aplicaciones para empleados, para clientes y para partners. En cuanto a plataformas son soportados los sistemas operativos Windows XP, Windows CE para el caso de clientes y para servidores: IBM AIX, Microsoft Windows 2003 Enterprise Edition, Microsoft Windows 2003 Datacenter Edition, Sun Solaris 10, HP-UX 11i, Red Hat Enterprise Linux 4, Novell SUSE Linux Enterprise Server 9.

En cuanto a servidores Web soporta Microsoft IIS, Sun Java System Web Server 6.1, IBM http Server, HP Web Server 2.6, Oracle http Server 10.

Para el caso de integraciones con aplicaciones externas, Siebel es compatible con servidores de aplicaciones BEA WebLogic Application Server 9.2, IBM WebSphere Application Server 6.1, Microsoft .NET, Oracle Application Server 10, y Tibco EMS 4.2

En cuanto a manejadores de bases de datos, soporta Microsoft SQL Server 2005, IBM DB2 Universal Database, Oracle 10g, Enterprise Server y los correspondientes códigos de paginación para los diferentes idiomas a utilizar.

### **Ventajas de Oracle Siebel CRM**

- Permite implementaciones en Cluster del servidor de aplicaciones.

- Es flexible en cuanto a la distribución de componentes de sistema dentro de diferentes servidores físicos lo cual permite un mejor desempeño por la distribución de cargas.
- Acelera actualizaciones de aplicaciones, migraciones y despliegue de nuevas funcionalidades de negocio permitiendo la agilización de los entornos de producción y otros ambientes como pruebas.
- Maneja y soporta diferentes soluciones móviles que pueden coexistir.
- Soporta hasta miles de usuarios.
- Gestiona grandes volúmenes de transacciones.
- Facilita a brindar un servicio superior y acelerar la generación de ingresos con respuesta más rápidas a preguntas del cliente
- Ayuda a mantener datos a nivel de objeto de negocio, asegurando la integridad de datos de aplicación.
- Habilita el acceso transparente a la información del cliente, ya sea activa o archivada.
- Asegura y protege los datos para apoyar las iniciativas de cumplimiento de normas regulatorias.
- Amplía la automatización de los procesos empresariales hasta el tramo final directamente en el punto de interacción del usuario. Las tareas se han diseñado para aumentar la productividad de los usuarios principiantes o intermitentes, guiándoles por el proceso de ejecución de tareas desconocidas.
- Gestiona y guarda los datos archivados conforme a la evolución de su valor de negocio.
- Permite que el personal de las líneas de negocio cree y modifique las reglas y procesos empresariales por medio de un entorno declarativo de tipo arrastrar y soltar que no requiere codificación y que es fácilmente desplegable.
- Mejora la facilidad de uso, la detección de información y la productividad de los usuarios finales mediante la capacidad de recuperar información tanto dentro como fuera de la aplicación CRM.



- Ofrece un medio estandarizado y basado en SOA para crear procesos empresariales entre aplicaciones que abarcan áreas de negocios y tecnologías y almacenes de datos.
- Proporciona amplios servicios Web ya desarrollados y altamente escalables para los componentes y procesos empresariales esenciales.
- Simplifica la gestión de las implantaciones y actualizaciones de Siebel, reduciendo así el tiempo, costo y complejidad.

Una ventaja adicional muy importante que ofrece Oracle Siebel dada su amplia visión de CRM es ofrecer un software para análisis de datos como es el CRM Analítico, el cual está orientado a la inteligencia de negocios y construido para poder mostrar reportes analíticos a partir de almacenes de datos que son generados desde el CRM operativo y con rutinas ETL (Extracción, Transformación y carga, por sus siglas en inglés) ya desarrolladas permiten una completa integración, rápido desarrollo y ajuste de las necesidades del negocio en cuanto a análisis de la información.

### **Desventajas de Aplicaciones Oracle Siebel CRM**

En general las desventajas que presenta Oracle Siebel CRM involucran principalmente su alto costo. Esto se ve reflejado en licenciamiento, implementaciones (tiempo de consultoría) y mantenimiento que no solo aplica para la aplicación Siebel si no todos los sistemas y equipos especializados que implica el uso de la aplicación como son dispositivos móviles, servidores, servicios de red (como el acceso inalámbrico), mantenimiento de servidores de bases de datos, sistemas operativos, redes, VPN etc.

A todos estos costos se le conoce como TCO (Costo Total de Propiedad, por sus siglas en inglés) que por lo general suele ser alto y dado esa situación la gran mayoría de empresas que adquieren este Software son grandes empresas con fuertes presupuestos y una gran cantidad de clientes.

Comparado con otros sistemas para CRM como son PeopleSoft, SAP, E.piphany, el Retorno de Inversión (ROI) generalmente es a largo plazo (ocho a diez años).

Otra desventaja que involucra un costo alto es la cuestión de que los desarrolladores y administradores de las aplicaciones Oracle Siebel CRM deben contar con conocimientos y capacitaciones especializadas. Para este caso una empresa puede optar por capacitar a su personal para no necesitar una empresa de consultoría.

Existen otras desventajas que están dadas por el mismo uso del sistema. Una de ellas es la gran cantidad de datos que tienen detalles del cliente, y que se van acumulando de forma rápida con el paso del tiempo. Esos datos pueden permanecer mucho después de convertirse en anticuados. Esto conlleva a que la base de datos de Siebel CRM pueda crecer exponencialmente ocasionando principalmente demora en el tiempo de respuesta, limitada disponibilidad, e incremento de tareas administrativas como parte de una depuración o respaldo de información.

## **2.5 Características, ventajas y desventajas de aplicaciones Cliente Servidor.**

### **Aplicaciones Cliente-Servidor.**

El término “Aplicaciones Cliente-Servidor” se utiliza para designar a aquellas aplicaciones que se ejecutan sobre esta arquitectura, entendiendo como arquitectura: un entramado de componentes funcionales que aprovechando diferentes estándares, convenciones, reglas y procesos, permite integrar una amplia gama de productos y servicios informáticos, de manera que pueden ser utilizados eficazmente dentro de la organización.

Cabe señalar que para seleccionar el modelo de una arquitectura, hay que partir del contexto tecnológico y organizativo del momento y, que la arquitectura

Cliente/Servidor requiere una determinada especialización de cada uno de los diferentes componentes que la integran.

La Arquitectura Cliente-Servidor es un modelo para construir sistemas de información, que se sustenta en la idea de repartir el tratamiento y procesamiento de la información y los datos a lo largo de todo el sistema informático.

La arquitectura Cliente-Servidor o (C/S) es una forma de dividir y especializar programas y equipos de cómputo de forma que la tarea que cada uno de ellos realiza se efectúa con la mayor eficiencia posible y permita simplificar las actualizaciones y mantenimiento del sistema.

Esta arquitectura consiste básicamente en un cliente que realiza peticiones a otro programa -el servidor- que le da respuesta. Aunque esta idea se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras.

La separación entre cliente y servidor es una separación de tipo lógico, donde el servidor no se ejecuta necesariamente sobre una sola máquina ni es necesariamente un sólo programa. Los tipos específicos de servidores incluyen los servidores web, los servidores de archivos, los servidores del correo, etc. Mientras que sus propósitos varían de unos servicios a otros, la arquitectura básica seguirá siendo la misma.

En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema.

### **Clasificación de modelos Cliente/Servidor**

Uno de los aspectos claves para entender la tecnología cliente/servidor, y por lo tanto contar con la capacidad de proponer, promocionar y llevar a cabo soluciones de este tipo, es llegar a conocer la arquitectura de este modelo y los conceptos o

ideas asociados al mismo, es preciso analizar ciertas relaciones entre éstos, que pueden definir el tipo de solución que se ajusta de mejor forma a las estadísticas y restricciones acerca de los eventos y requerimientos de información que se obtuvieron en la etapa de análisis de un determinado proyecto. De tal manera que podemos reconocer básicamente tres clasificaciones:

- Clasificación por capas.
- Clasificación por naturaleza de servicio.
- Clasificación por tamaño de componentes.

Este tipo de clasificación se basa en los grados de libertad que brinda el modelo cliente/servidor para balancear la carga de proceso entre los niveles de presentación, aplicación y base de datos. Dependiendo de qué segmento de las capas de software tenga que soportar la mayor o menor carga de procesamiento, se habla de Fat Client (Cliente Gordo) o Fat Server (Servidor Gordo).

Fat Client: En este esquema el grueso de la aplicación es ejecutada en el cliente, es decir, el nivel de presentación y el nivel de aplicación corren en un único proceso cliente, y el servidor es relegado a realizar las funciones que provee un administrador de base de datos.

Fat Server: Este es el caso opuesto al anterior, el proceso cliente es restringido a la presentación de la interfaz de usuario, mientras que el grueso de la aplicación corre por el lado del servidor de aplicación.

### **Clasificación por capas (Tier).**

Una de las más comunes y discutidas distinciones entre las diferentes arquitecturas cliente/servidor se basan en la idea de capas (tier), la cual es una variación sobre la división o clasificación por tamaño de componentes (clientes y servidores amplios/gordos). Dentro de esta categoría tenemos las aplicaciones en dos capas (two-tier), tres capas (three-tier) y multi capas (multi-tier). Este término

se utiliza indistintamente para referirse tanto a aspectos lógicos (Software) como físicos (Hardware), aquí se especifican ambas acepciones.

### **Capas a niveles de software**

Este enfoque o clasificación es el más generalizado y el que más se ajusta a los enfoques modernos, dado que se fundamenta en los componentes lógicos de la estructura cliente/servidor y en la madurez y popularidad de la computación distribuida.

Cliente/Servidor Dos Capas. Esta estructura se caracteriza por la conexión directa entre el proceso cliente y el proceso de la aplicación que funge como servidor.

Cliente/Servidor Tres Capas. Esta estructura se caracteriza por elaborar la aplicación con base en dos capas principales de software, más la capa correspondiente al nivel de datos o persistencia. Al igual que en la arquitectura dos capas, y según las decisiones de diseño que se tomen, se puede balancear la carga de trabajo entre el proceso cliente y el nuevo proceso correspondiente al servidor de aplicación. En este esquema el cliente envía mensajes directamente al servidor de aplicación el cual debe administrar y responder todas las solicitudes. Es el servidor, dependiendo del tipo de solicitud, quien accede y se conecta con la capa de datos.

### **Capas a niveles de hardware**

Esta clasificación del modelo cliente/servidor se basa igualmente en la distribución de los procesos y elementos entre sus componentes, pero centrándose en la parte física del mismo, en el que la administración de la interfaz gráfica se asocia a los clientes PC y la seguridad e integridad de los datos quedan asociados a ambientes mainframe o por lo menos a servidores locales y/o centrales.

### Cliente/Servidor Dos Capas

Como se ve en la figura 2.5.1, los clientes son conectados vía LAN a un servidor de aplicaciones local, el cual, dependiendo de la aplicación puede dar acceso a los datos administrados por él.

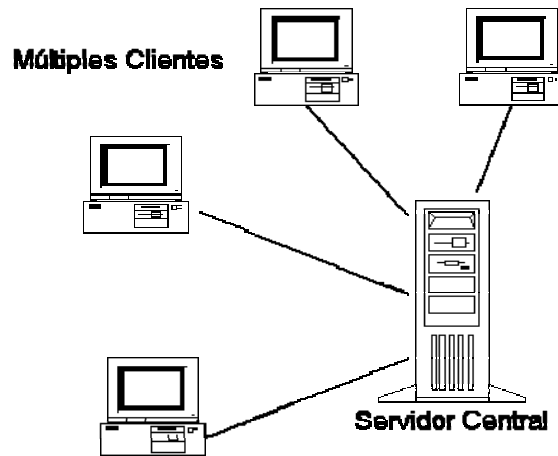


Figura 2.5.1 Arquitectura C/S dos capas.

### Cliente/Servidor Tres Capas

Como se ve en la figura 2.5.2, los clientes son conectados vía LAN a un servidor de aplicaciones local, el cual a su vez se comunica con un servidor central de bases de datos. El servidor local tiene un comportamiento dual, dado que actúa como cliente o servidor en función de la dirección de la comunicación.

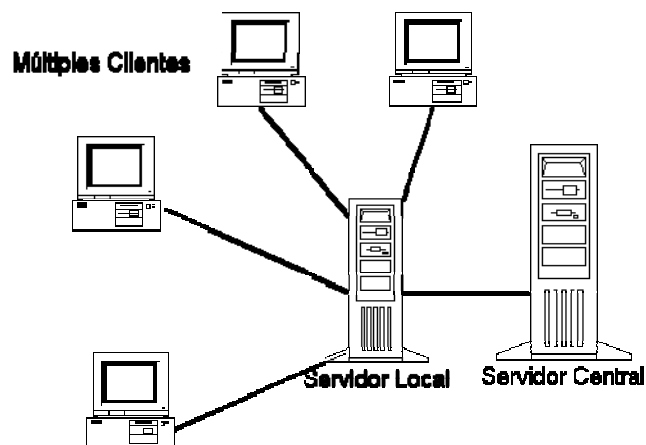


Figura 2.5.2 Arquitectura C/S tres capas

### Cliente/Servidor Múltiples Capas

Este esquema permite que las PCs clientes puedan conectarse directamente a un servidor de bases de datos, pasando por alto a los servidores locales, los cuales son utilizados como simples servidores de archivos. Ver figura 2.5.3.

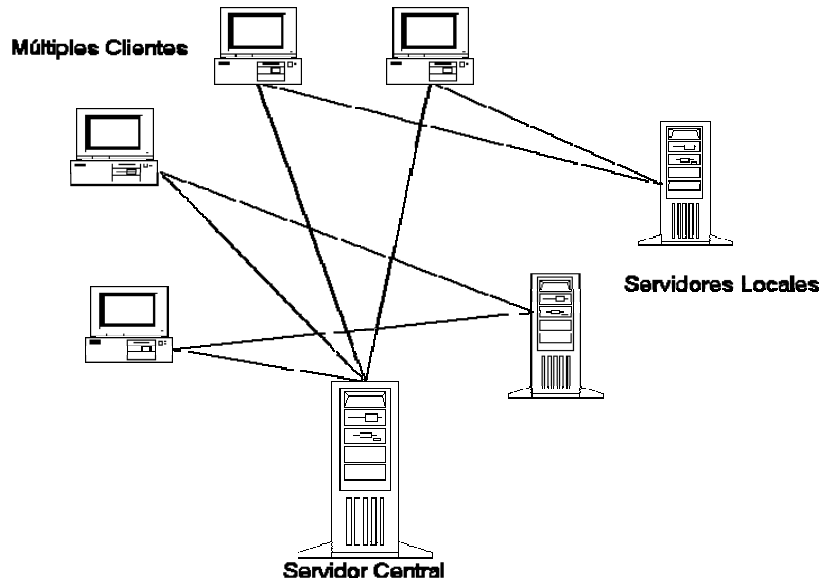


Figura 2.5.3 Cliente/Servidor múltiples capas.

### Clasificación por naturaleza de servicio.

En esta clasificación, los servidores son de, propósito específico y dedicado ejemplos de esta clasificación son:

- Servidores de Archivos
- Servidores de bases de datos
- Servidores de transacciones
- Servidores de objetos
- Servidores web

### Funciones de un cliente.

En la arquitectura C/S el remitente de una solicitud es conocido como cliente o solicitante. Sus características son:

- Es quien inicia solicitudes o peticiones, tienen por tanto un papel activo en la comunicación (dispositivo maestro o amo).
- Espera y recibe las respuestas del servidor.
- Por lo general, puede conectarse a varios servidores a la vez.
- Normalmente interactúa directamente con los usuarios finales mediante una interfaz gráfica de usuario.

### **Funciones de un Servidor.**

Al receptor de la solicitud enviada por el cliente se conoce como servidor o prestador de servicios. Sus características son:

Al iniciarse esperan a que lleguen las solicitudes de los clientes, desempeñan entonces un papel pasivo en la comunicación (dispositivo esclavo). Tras la recepción de una solicitud, la procesan y luego envían la respuesta al cliente.

Por lo general, aceptan conexiones desde un gran número de clientes (en ciertos casos el número máximo de peticiones puede estar limitado). No es frecuente que interactúen directamente con los usuarios finales.