

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MENÚ INTELIGENTE PARA
RESTAURANTES

HÉCTOR MANUEL LEIVA MORANTES
NÉSTOR ALBERTO RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTÁ D.C.
2007

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MENÚ INTELIGENTE PARA
RESTAURANTES

HÉCTOR MANUEL LEIVA MORANTES
NÉSTOR ALBERTO RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

Trabajo de Grado para optar al Título de Ingeniero Electrónico

Asesor
JOSÉ JAIRO ROMERO OLGUÍN
Ingeniero Electrónico

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTÁ D.C.
2007

Nota de Aceptación

Firma Presidente del jurado

Firma de jurado

Firma de jurado

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de grado a todas las personas que de una u otra forma han sido parte de mi vida, a mi familia en especial por el apoyo incondicional y respaldo en el transcurso de mi carrera, a mis amigos por los grandes momentos que hemos vivido porque de ellos aprendí a valorar a valorar la amistad y a mis docentes por su paciencia a la hora de transmitir y compartir sus conocimiento en cada una de sus clases.

AGRADECIMIENTO

Manifiesto mis sinceros agradecimientos a Dios por darme la oportunidad de estudiar y poder culminar con éxito mi carrera profesional, a todas las personas que de una u otra forma han sido parte del proceso de formación como persona y como profesional.

En forma significativa a Josefina Morantes y Héctor Leiva mis padres, por su apoyo incondicional y sus humanos consejos que se constituyeron en el mejor estímulo para mi formación como ser humano.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1 ANTECEDENTES.....	14
1.1.1 Eurowin bar/restaurantes.....	15
1.1.2 Restaurante POS software.....	18
1.1.3 Sistema de evolución automática de menús (Nutrivisión).....	21
1.2 DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	24
1.3 JUSTIFICACIÓN	24
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
1.4.1 Objetivo general.....	25
1.4.2 Objetivos específicos	25
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO	26
2. MARCO REFERENCIAL	27
2.1 MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	27
2.1.1 Redes.....	27
2.1.2 Protocolos de redes.	43
2.1.3 Topología de redes.....	48
2.1.4 Red inalámbrica	56
2.1.5 Especificaciones de conectores. Conector RJ-45. Este conector es el que ha brindado un gran empuje a estas redes, pues es muy sencillo conectarlo a las tarjetas y a los HUBs, además es seguro gracias a un mecanismo de enganche que posee, este mismo enganche queda firmemente ajustado a otros dispositivos, no como en el cable coaxial donde permanentemente se presentan fallas en la conexión.	61
2.1.6 Delphi.....	63
2.1.7 MySQL.....	74
2.1.8 ODBC.....	77
2.1.9 Industria Alimentaria	77

2.1.10 Pantallas. La pantalla es un dispositivo de salida la cual muestra información que es representada visualmente, ya sea en forma de imágenes, videos o textos.	80
2.2 MARCO LEGAL	81
2.2.1. IEEE 802.11	81
2.2.2 El estándar IEEE 802.11a	81
2.2.3 El estándar IEEE 802.11g	81
3. METODOLOGÍA	88
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	88
3.2 LINEA DE INVESTIGACIÓN	88
DE FACULTAD / CAMPO TEMÁTICO DEL PROGRAMA.....	88
3.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	88
3.4 HIPÓTESIS.....	89
3.5 VARIABLES	90
3.5.1 Variables independientes	90
3.5.2 Variables dependientes.....	90
4. DESARROLLO INGENIERIL	91
4.1 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DE DATOS.	91
4.1.1 Modelo Entidad Relación. En el siguiente modelo entidad relación se busca mostrar la forma en que se describe los objetos que intervienen en la aplicación y la relación entre estas entidades.	115
4.2 DISEÑO DEL SOFTWARE.....	117
4.2.1 Modulo cliente. En este modulo se quiso que el cliente tuviera la oportunidad de observar toda la información necesaria en el momento de realizar un pedido, pero que a la vez cualquier funcionario del establecimiento pudiera ingresar con su respectivo usuario y contraseña , con el siguiente diagrama de flujo conceptual se mostrara el desarrollo de este modulo.	121
4.2.2 Modulo Seguridad. El objetivo de este modulo es crear, modificar, borrar y guardar los cambios que se puedan realizar a los usuarios, dependiendo de las necesidades del establecimiento donde a cada uno de estos se les permitirá acceder a los diferentes módulos con determinados permisos, cada uno de estos usuarios tendrá un nombre y una contraseña para ingresar de acuerdo al roll que desempeñe en el	

establecimiento. Con el siguiente diagrama de flujo conceptual se mostrara el desarrollo de este modulo.	123
4.2.3 Modulo Administrador. La idea de tener un modulo administrador se fundamenta en poder realizar tareas que solo un gerente de un establecimiento pueda llevar acabo como ingresar, modificar, borrar, consultar, todos los diferentes productos y referencias, que pueda tener el lugar donde se va a implementar el software. En este modulo se realizar consultas e inserciones a los diferentes registros de las tablas de: detalle de producto, producto, detalle de proveedor, ingreso de inventario, salida de inventario y referencias.	123
4.2.4 Modulo Chef. Para optimizar el funcionamiento de esta aplicación el chef tendrá su propio modulo donde podrá consultar los pedidos realizados por los clientes que no hayan sido despachados aun, en este podrá observar el numero de pedido, fecha, hora y si es un domicilio o no, desde este modulo se realizaran la impresión de la factura la cual se llevara al cliente con su pedido. El siguiente diagrama de flujo conceptual explicará el funcionamiento de este modulo.	125
4.2.5 Modulo Setup. Este modulo se diseño con el fin de realizar las principales configuraciones, para personalizar la aplicación de acuerdo a las necesidades de los diferentes clientes que la utilizaran, en este modulo se podrá configurar: la razón social, el NIT, el IVA, el domicilio, la propina, las categorías de los productos y al la imagen de bienvenida del establecimiento, estos cambios se almacenaran en los diferentes registros de la tabla de configuración, unidades, grupos de productos y referencias de la base de datos. Con los siguientes diagramas de flujo conceptuales se explicará el funcionamiento de este modulo.	127
4.3 DISEÑO ESQUEMATICO DE LA RED A IMPLEMENTAR.....	130
4.3.1 Diseño de la interface LAN. Como esta es una aplicación cliente/servidor la cual dispone de dos componentes que le permite funcionar la parte de cliente y la parte de servidor, la primera está localizada en la computadora del usuario y es la que solicitara los servicios de la parte del servidor, se localizara en una computadora remota y es la que prestara los servicios al cliente. La topología utilizada fue de	

Infraestructura, este dispone de un Punto de Acceso, el cual se encarga de crear la conversión para que se puedan conectar los host inalámbricos que estén dentro del área de cobertura. La seguridad es uno de los temas más cuestionados a la hora de crear una red inalámbrica, esto significa que se tuvo que tener en cuenta las siguientes medidas de precaución:

- Autenticar las conexiones con login y password.
- No compartir recursos innecesarios en la red.

4.3.2 Configuración de las interfaces del router

5. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 COMPILACION DEL PROGRAMA

5.2 VERIFICAR EL INGRESO DE LOS DATOS

5.3 VERIFICAR LA CONSULTA DE LOS DATOS

5.4 COMPROBACIÓN DE LA CONEXIÓN ENTRE LOS DISPOSITIVOS

6. CONCLUSIONES

7. RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

WEBLIOGRAFÍA

GLOSARIO

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Interfaz grafica eurowin	13
Figura 2. Interfaz grafica del software de Restaurante POS software	17
Figura 3. Módulo de Nutrivisión	19
Figura 4. Detalle del Horno donde se introduce la bandeja con el menú	20
Figura 5. Pantalla de información	21
Figura 6. Datos del Usuario y contenido de nutrientes	21
Figura 7. Conexión de una red LAN	38

Figura 8. Conexión de una red WAN	39
Figura 9. Conexión de una red MAN	40
Figura 10. Topología en Bus.	47
Figura 11. HUB o Concentrador.	48
Figura 12. Topología en Estrella.	49
Figura 13. Topología en Anillo.	50
Figura 14. Topología en Árbol.	51
Figura 15. Topología en Malla.	52
Figura 16. Topología Celular.	53
Figura 17. Vista general del conector RJ-45	60
Figura 18. Vista frontal del conector RJ-45	60
Figura 19. Ventana Principal	68
Figura 20. Barra Principal	69
Figura 21. Inspector de Objetos	70
Figura 22. Red inalámbrica en modo de infraestructura	80
Figura 23. Red inalámbrica en modo ad hoc	81
Figura 24. Modelo Conceptual	92
Figura 25. Estructura IF	115
Figura 26. Estructura CASE	116
Figura 27. Estructura WHILE	118
Figura 28. Diagrama de flujo conceptual del modulo cliente	120
Figura 29. Diagrama de flujo conceptual del modulo administrador carga de producto	122
Figura 30. Diagrama de flujo conceptual del modulo administrador ingreso de referencia	123
Figura 31. Diagrama de flujo conceptual del modulo chef	124
Figura 32. Diagrama de flujo del modulo setup en la configuración unidades	125
Figura 33. Diagrama de flujo del modulo setup en la configuración general	126

Figura 34. Diagrama de flujo del modulo setup en la configuración grupos.	127
Figura 35. Diseño Esquemático de la Red a Implementar	128
Figura 36. Configuración de la interfaz del Router	130
Figura 37. Compilación pasó a paso del programa	133
Figura 38. Menu del cliente	134
Figura 39. Mensaje de asignación del número del pedido	135
Figura 40. Tabla de pedidos de la base de datos	136
Figura 41. Tabla de detalle pedidos de la base de datos	137
Figura 42. Modulo del chef	137
Figura 43. Factura de pedido	138
Figura 44. Tabla de detalle pedido de la base de datos	138
Figura 45. Pruebas de Conectividad capa 2	139

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tipos de Redes	41
Tabla 2. Estándar para cable UTP	42
Tabla 3. Tabla de diseño de Detalle Pedidos	94
Tabla 4. Tabla de diseño de Detalle Producto	96
Tabla 5. Tabla de diseño Detalle Proveedores	97
Tabla 6. Tabla de diseño de Grupo Productos	99

Tabla 7. Tabla de diseño de Inventario	101
Tabla 8. Tabla de diseño de Ingreso de Inventario	103
Tabla 9. Tabla de diseño de Unidades	104
Tabla 10. Tabla de diseño de Pedidos	106
Tabla 11. Tabla de diseño de Productos	108
Tabla 12. Tabla de diseño de Referencia	109
Tabla 13. Tabla de diseño de Usuario	111
Tabla 14. Tabla de diseño de Permisos	113

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Modelo Entidad Relación	114
Anexo B. Diagrama de flujo del modulo de seguridad	121

INTRODUCCIÓN

En el transcurso de la vida cualquier persona ha tenido la oportunidad de comer en restaurantes esperando siempre la agilidad en el servicio, pero uno de los problemas más frecuentes que impiden una buena atención en estos lugares está relacionado con el mal desempeño de la actividad del mesero, donde se ha encontrado la demora en la atención y las frecuentes equivocaciones por parte del mismo. Por estas y muchas otras razones como grupo de estudiantes de Ingeniería Electrónica se ha pensado en el desarrollo de un proyecto que de una solución a

este tipo de inconvenientes que se presentan en la vida diaria, trabajo que consiste en diseñar un sistema con la capacidad de solucionar esta clase de problemas, de tal manera que cada cliente obtenga un servicio ágil y adecuado al momento realizar su orden sin ninguna clase de inexactitudes y de esta forma hacerle la vida mas fácil de acuerdo a las exigencias de una sociedad moderna.

La investigación de esta problemática social se realizó por el interés de conocer y mejorar la atención al cliente, servicio que es utilizado de modo constante por cualquier tipo de persona. El menú inteligente, es un sistema de servicio con una aplicación, cuyo fin consiste en facilitar y agilizar el trabajo diario que se produce en un restaurante, que requiera de un Terminal Punto de Venta, cuyo uso le proporcionará mayor rapidez en los procesos de venta y cobro, así como la posibilidad de automatizar diversas tareas tanto generales como específicas de la actividad.

La característica principal de este menú inteligente es la manipulación del sistema que es un programa desarrollado con una interfaz agradable, intuitiva y fácil de manejar. Igualmente, podemos asegurarle al usuario que una vez comiencen a utilizar el sistema de servicio, se familiarizará rápidamente con ella, con lo que conseguirá no sólo ahorrar una gran cantidad de trabajo, sino aumentar de forma significativa la calidad de éste. Los nuevos sistemas de pantalla táctil aportan soluciones más eficaces al momento de hacer el pedido. La comunicación entre el usuario y ordenador se hace mediante toques en pantalla. Esta característica hace innecesario el uso de teclado y ratón, por lo que usuarios inexpertos pueden desde el primer momento manejar fácilmente la aplicación implementada.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Eurowin bar/restaurantes¹

Un software sectorial que incorpora EUROWIN ESTÁNDARES, una completa Gestión Integrada que aporta altas prestaciones y la última tecnología al programa.

Figura 1. Interfaz grafica eurowin



Fuente: <http://www.eurowin.com>

Este software fue desarrollado en Europa y tiene las siguientes características:

- Visualización gráfica del estado de las mesas.
- Creación e impresión del menú y platos del día.
- Impresión de órdenes de cocina.

¹ “Eurowin” [En línea]

<<http://www.eurowin.com/productos2.php?producto=soluciones&tipo=sql§orial=bar>> España [Consulta: 24 de Marzo de 2007]

- Reservas de mesas.
- Cobros parciales de tíquets.
- Diferentes tarifas, según la sala.
- Permite trabajar con pantalla táctil.
- Mantenimiento de mesas y salas, permite al usuario ubicar las mesas dentro de la sala de forma visual sobre la foto de su establecimiento.
- Panel de control visual de la situación actual de cada una de las salas (ocupada, reservada, postres, libre).
- Definición de múltiples menús y carta.
- Impresión directa a cocina de los artículos que lo requieran.
- Posibilidad de establecer combinaciones posibles de un mismo artículo en su ficha.
- Conversión de un tíquet a factura o albarán de venta, según se requiera.

Como se puede apreciar en la figura 1 el programa permite visualizar todos los platos, según las familias o grupos de producto que se haya definido previamente (carnes, pescados, primeros, segundos, bebidas, postres, entre otros.). Desde la pantalla de venta, podrá acceder a la cuenta del cliente para añadir o modificar platos, realizar el cobro, imprimir la cuenta, consultar el menú del día e imprimirlo.

PANTALLA DE VENTA

El programa permite visualizar todos los platos, según las familias o grupos de producto que se haya definido previamente (carnes, pescados, primeros, segundos, bebidas, postres, etc.).

Desde la pantalla de venta, podrá acceder a la cuenta del cliente para añadir o modificar platos, realizar el cobro, imprimir la cuenta, consultar el menú del día e imprimirlo, selección táctil de los platos, posibilidad de indicar el orden de preparación de los platos en cocina, añadir suplementos al plato, selección de los platos que conforman el menú, múltiples tarifas en función de la tipología de cliente (habitual, esporádico, etc.).

COBROS DE TÍQUETS

El programa le permitirá cambiar la forma de cobro (efectivo, tarjeta de crédito, talón, etc.), realizar cobros parciales según el consumo de cada comensal, así como aparcas el ticket para seguir con la operativa del programa.

GESTIÓN DE RESERVAS

Esta aplicación incorpora un apartado de reservas, mediante el cual el usuario podrá gestionar, ágilmente, la disponibilidad de las mesas en cada una de las salas. Dentro de esta opción, el software le permite rentabilizar al máximo la capacidad de su local, una vez haya establecido, el usuario, el tiempo medio de ocupación de las mesas.

OTRAS OPCIONES

Este software lleva incorporada la posibilidad de trabajar con el soporte de terminales PDA, accediendo a los datos del servidor directamente mediante tecnología wireless y software de comunicaciones. Con los terminales PDA, los

camareros podrán tomar nota de los pedidos de las mesas, consultar el estado de cada una de ellas, e imprimir remotamente el ticket en la impresora de caja.

1.1.2 Restaurante POS software²

Este software fue diseñado en Estados Unidos el cual permite la facilidad de operación del restaurante, el programa es fácil de usar, los usuarios no requieren de un conocimiento de computación el cual proporciona a los administradores del establecimiento los controles necesarios para mantener su negocio como el control de inventario, la programación de promociones y descuentos. En la figura 2 podemos observar la interfaz grafica de Restaurantes POS software.

Figura 2. Interfaz grafica del software de Restaurante POS software

² “Restaurante POS Software” [En línea] <<http://www.restaurantpos.com/restaurante.htm> > Estados Unidos [Consulta: 31 de Marzo de 2007]

SOPAS	BEBIDAS				MISC
ENSALADAS	Arroz Guacho	Mojon Isleño	Bandeja Paisa	Merluza a la Gallega	SANCOCHO \$6.00 GAZPACHO \$6.00 ENSALADA MISTA \$4.00 Bandeja Paisa \$12.00 Pabellón Criollo \$10.00 TRES TACOS \$6.00 - Carne de vaca - Pollo - CON CAMARON \$1.50
APERITIVOS	Chatasca	Pernil ao Zerez	Huachinango Veracruzano	Chilindrón de Pollo	
BOCADILLOS	Pescado a la Sal	Vigorón	Chalona Remojada	Chilate	
TACOS-BURRITOS	Montucas	Pupusas	Hilachas	La Hallaca	
HAMBURGUESAS	Pabellón Criollo	La carbonada	Churrasco	Mofongo	HOLD ITEM DISCOUNTS: \$0.00
PLATOS TIPICOS	PIZZA BAR				SUBTOTAL \$45.50 TAX \$3.94
CARNES - AVES	DINE IN		EAT IN		TOTAL: \$49.44
PESCADOS MARISCOS	Order Info		PRINTER ON		To Go
POSTRES	Customer ID: 1 Dine In Customer		SEND		ADD ANOTHER
	Customer Info				Guest Ct: 4
					FINISH ORDER CANCEL ORDER

Fuente <http://www.restaurantpos.com/restaurante.htm>

Características principales de RestaurantePOS.com:

- Fácil de aprender.
- Fácil de utilizar.
- Flexible.
- Pantalla inicial con gráfico de plano de mesas para cada salón.
- Los nombres de las mesas son alfanuméricos.
- El mejor programa y mas fácil para Pizzerías.
- Opciones de seguridad.
- Control horario del personal.
- Inventario de bebidas, insumos y otros.
- Descargue del inventario en tiempo real desde el punto de venta.

- Programa y controles para pedidos por teléfono y Servicio a Domicilio (delivery).
- Identificador de llamadas, que permite abrir el registro de la persona que llama y su archivo histórico antes de contestar el teléfono.
- Certificados de Regalo (Gift Certificates) papel y tarjeta magnética con balances.
- Conozca la cantidad de platos vendidos diariamente y su relación directa con el inventario.
- Programa de horarios (Scheduler) para empleados.
- Cambio automático de los precios basado en el día de semana, y hora del día.
- Libro electrónico de Reservas.
- Combinar y separar tickets sin esfuerzo con al toque de algunos botones.
- Estadísticas diarias, semanales, mensuales y anuales.
- Impresoras de ticket de cocina.
- Impresoras de ticket de bar.
- Impresión de etiquetas de clave de barra para pizzerías y establecimientos de mucho volumen de clientes.
- Etiquetas de código de barras para eliminar errores y lograr rapidez.
- Lector códigos de barras (escáner) para leer los tickets, poner el inventario o hacer el cobro de las ventas mas rápido.
- Hasta 10 Impresoras remotas para cocina, pizzería, bar y delivery.
- Proceso de tarjetas de crédito vía Internet (Estados Unidos) este servicio no esta incluido en el precio del software.
- Sistema de notas electrónicas para todos los empleados.
- Programa diseñado para pantalla táctil.
- 13 Niveles de seguridad.
- 16 niveles de Familias o Grupos.

- Control de Clientes y frecuencia de visitas.
- Pagos de Caja.
- Control de pagos.
- Pantalla Grafica de Cobro.
- Textos para cocina.
- Exportaciones de datos definidos por el usuario en tiempo de ejecución.
- Reenvío de platos a la cocina.
- La seguridad del sistema esta controlada con los informes electrónicos de todas las transacciones efectuadas durante el día.
- Estadísticas.
- Exportación de informes en PDF, HTML, MS Excel, XML y otros.
- Conectividad (interface) con diferentes sistemas para Hoteles como Micros. Innquest, Roommaster y otros sistemas para el front desk.

1.1.3 Sistema de evolución automática de menús (Nutrivisión)³

Figura 3. Módulo de Nutrivisión



Fuente. <http://www.innovaevision.com>

³ “Nutrivisión” [En línea] < <http://www.innovaevision.com/museointeractivo/archivos/nutrivision.pdf> > España [Consulta: 2 de Abril de 2007]

Nutrivisión es un sistema en el que el usuario, bandeja en mano, debe elegir un menú entre las muchas posibilidades que se le ofrecen por medio de fotografías en fichas. Una vez elegido el menú, y al igual que ocurre en muchos de estos establecimientos, deberá calentarlo en el horno como el que muestra la figura 3.

Figura 4. Detalle del Horno donde se introduce la bandeja con el menú



Fuente. <http://www.innovaevision.com>

Es aquí donde una cámara de vídeo grabará la bandeja con el menú seleccionado. El ordenador recibe las imágenes y determinará cada plato escogido por el usuario figura 4, mientras se está reconociendo el menú el usuario estará respondiendo unas preguntas por medio de una pantalla táctil.

Figura5. Pantalla de información



Fuente. <http://www.innovaevision.com>

Después de obtener el sistema una información necesaria, le presentará al usuario un informe de los nutrientes que le faltan o le sobran como se ve en la figura 6.

Figura 6. Datos del Usuario y contenido de nutrientes



Fuente. <http://www.innovaevision.com>

Este estudio para automatizar la tarea de evaluación ha sido realizado por el médico especialista en nutrición y dietética Pedro Ramos Calvo.

1.2 DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué forma se podría mejorar el servicio a los clientes en los restaurantes por medio de un software y una red inalámbrica a la hora de que este haga su pedido?

En la actualidad es muy criticada la forma atención de un mesero hacia el cliente a la hora de hacer un pedido, debido a que se observa lentitud e imprecisión, ya que estos errores muchas veces podrían ser causados por la cantidad de mesas que tienen a su cargo o también por un bajo número de personal que trabajan en el restaurante, esto debido a que no hay un orden por parte del mesero o de la administración del restaurante.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Con el paso de los años los seres humanos buscan por medio de la tecnología, tener mayor comodidad en sus vidas, y estos han permitido a su vez desarrollar nuevos aportes para la eficiencia y agilidad.

Por medio de la electrónica se pretende emplear los conocimientos obtenidos para buscar un mejoramiento de esta clase de atención a los clientes, para comodidad del mismo, como también la del administrador del restaurante, con un software que será diseñado con el fin de realizar y optimizar esta clase de funciones, con una interfaz grafica agradable para digitalizar el pedido sin ningún problema, y con una red que será creada para la transmisión de la información hacia el administrador o directamente al chef. Así se podrá reducir el tiempo de entrega de las ordenes, se

eliminarán los errores de interpretación en la cocina ya que estas podrían llegar directamente allí, el administrador o dueño del establecimiento podrá modificar las características de los productos tales como precio, ingredientes, cantidades disponibles, gráficas, nombres entre otras.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo general

Diseñar y construir un menú inteligente para agilizar y facilitar el servicio en los restaurantes.

1.4.2 Objetivos específicos

- Seleccionar los programas mediante el cual se diseñará el menú.
- Diseñar un software que esté en la capacidad de cumplir con las necesidades del usuario ya sea cliente o administrador.
- Seleccionar el tipo de pantalla con la cual se realizara la visualización del menú.
- Diseñar la red transmisión para la comunicación entre cliente-servidor.
- Realizar las pruebas necesarias para comprobar el buen funcionamiento de las pantallas, el software y la red que se va ha implementar.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO

Con el proyecto de grado se pretende el diseño y la construcción de un menú inteligente para los restaurantes, donde cada vez que llegue una persona, este pueda estar en capacidad de manipular el menú gracias a la facilidad de atención que el ofrece, una de las grandes ventajas que presenta este proyecto es que será observado como una carta interactiva la cual muestra la presentación del plato y su valor de acuerdo a las variantes que ofrece el restaurante, en las pantallas podrá observar en forma diaria todos los platos y así mismo los ingredientes de cada uno de ellos, también ofrece el servicio de cambiar, añadir o quitar de acuerdo al menú del día, cuando el cliente esté seguro confirmará su pedido la cual será vista por el administrador o directamente por el chef.

Las implicaciones para el diseño y la construcción del menú inteligente en su totalidad son:

- Por razones de alto costo no se incluirán pantallas táctiles, ya que en el momento de hacer uso de ellas la obtención de dicho material tiene que ser importado teniendo un valor muy alto, aparte de la compra de solo una de ellas.
- Es de aclarar que el menú no posee ningún sistema de pago de tarjetas crédito o debito, ya que esto en vez de dar agilidad y claridad en el facturación solo complicara el sistema e iría en contra del objetivo, que se buscaría con el diseño del menú inteligente.
- Debido a que el diseño de la red depende de muchos factores, tales como el área de donde se va a instalar, el número de equipos, el tipo de antena y crecimiento a futuro de la misma, solo se hará una implementación donde se probara el funcionamiento de la aplicación.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

El proceso para la realización del proyecto, se tendrá en cuenta en las áreas de redes, programación y de diseño de base datos con gran importancia para el éxito del diseño y la construcción del servicio.

2.1.1 Redes.⁴ Cuando se habla de redes de computadoras, muchos personan se preguntan cómo funciona, pero no cómo está diseñada.

Con esta tecnología se podrá compartir carpetas, archivos, impresoras, discos duros, unidades de memoria, unidades de CD-ROM, DVD y hasta Internet.

Hace algunos años existían varios prototipos de redes, aunque el fin era el mismo, poder comunicarse entre 2 ó más computadoras a través de un cable, donde se usaba una topología y protocolos específicos. Una Red es el medio por el cual los computadores se comunican entre sí unos con otros.

INTRODUCCIÓN A REDES⁵

Cada uno de los tres siglos pasados ha estado dominado por una sola tecnología. El siglo XVIII fue la etapa de los grandes sistemas mecánicos que acompañaron a la Revolución Industrial. El siglo XIX fue la época de la máquina de vapor. Durante

⁴ “Redes” [En línea] <<http://www.ciberhabitat.gob.mx/museo/cerquita/redes/fundamentos/01.htm>> México [Consulta: 2 de Abril de 2007]

⁵ “Introducción a las Redes” [En línea] <<http://www.monografias.com/trabajos/introredes/introredes.shtml>>[Consulta: 2 de Abril de 2007]

el siglo XX, la tecnología clave ha sido la recolección, procesamiento y distribución de información. Entre otros desarrollos, se ha asistido a la instalación de redes telefónicas en todo el mundo, a la invención de la radio y la televisión, al nacimiento y crecimiento sin precedente de la industria de los ordenadores (computadores), así como a la puesta en órbita de los satélites de comunicación.

A medida que avanzamos hacia los últimos años de este siglo, se ha dado una rápida convergencia de estas áreas, y también las diferencias entre la captura, transporte almacenamiento y procesamiento de información están desapareciendo con rapidez. Organizaciones con centenares de oficinas dispersas en una amplia área geográfica esperan tener la posibilidad de examinar en forma habitual el estado actual de todas ellas, simplemente oprimiendo una tecla. A medida que crece nuestra habilidad para recolectar procesar y distribuir información, la demanda de más sofisticados procesamientos de información crece todavía con mayor rapidez.

La industria de ordenadores ha mostrado un progreso espectacular en muy corto tiempo. El viejo modelo de tener un solo ordenador para satisfacer todas las necesidades de cálculo de una organización se está reemplazando con rapidez por otro que considera un número grande de ordenadores separados, pero interconectados, que efectúan el mismo trabajo. Estos sistemas, se conocen con el nombre de redes de ordenadores. Estas nos dan a entender una colección interconectada de ordenadores autónomos. Se dice que los ordenadores están interconectados, si son capaces de intercambiar información. La conexión no necesita hacerse a través de un hilo de cobre, el uso de láser, microondas y satélites de comunicaciones. Al indicar que los ordenadores son autónomos, excluimos los sistemas en los que un ordenador pueda forzosamente arrancar, parar o controlar a otro, éstos no se consideran autónomos.

USOS DE LAS REDES DE ORDENADORES⁶

Objetivos de las redes

Las redes en general, consisten en "compartir recursos", y uno de sus objetivos es hacer que todos los programas, datos y equipo estén disponibles para cualquiera de la red que así lo solicite, sin importar la localización física del recurso y del usuario. En otras palabras, el hecho de que el usuario se encuentre a 1000 km de distancia de los datos, no debe evitar que este los pueda utilizar como si fueran originados localmente.

Un segundo objetivo consiste en proporcionar una alta fiabilidad, al contar con fuentes alternativas de suministro. Por ejemplo todos los archivos podrían duplicarse en dos o tres máquinas, de tal manera que si una de ellas no se encuentra disponible, podría utilizarse una de las otras copias. Además, la presencia de múltiples CPU significa que si una de ellas deja de funcionar, las otras pueden ser capaces de encargarse de su trabajo, aunque se tenga un rendimiento global menor.

Otro objetivo es el ahorro económico. Los ordenadores pequeños tienen una mejor relación costo - rendimiento, comparada con la ofrecida por las máquinas grandes. Estas son, a grandes rasgos, diez veces más rápidas que el más rápido de los microprocesadores, pero su costo es miles de veces mayor. Este desequilibrio ha ocasionado que muchos diseñadores de sistemas construyan sistemas constituidos por poderosos ordenadores personales, uno por usuario, con los datos guardados una o más máquinas que funcionan como servidor de archivo compartido.

⁶ Ibíd. "Usos de las redes de ordenadores" [Consulta: 2 de abril de 2007]

Este objetivo conduce al concepto de redes con varios ordenadores en el mismo edificio. A este tipo de red se le denomina LAN (red de área local), en contraste con lo extenso de una WAN (red de área extendida), a la que también se conoce como red de gran alcance.

Un punto muy relacionado es la capacidad para aumentar el rendimiento del sistema en forma gradual a medida que crece la carga, simplemente añadiendo más procesadores. Con máquinas grandes, cuando el sistema esta lleno, deberá reemplazarse con uno mas grande, operación que por lo normal genera un gran gasto y una perturbación inclusive mayor al trabajo de los usuarios.

Otro objetivo del establecimiento de una red de ordenadores, es que puede proporcionar un poderoso medio de comunicación entre personas que se encuentran muy alejadas entre si. Con el ejemplo de una red es relativamente fácil para dos o mas personas que viven en lugares separados, escribir informes juntos. Cuando un autor hace un cambio inmediato, en lugar de esperar varios días para recibirlos por carta. Esta rapidez hace que la cooperación entre grupos de individuos que se encuentran alejados, y que anteriormente había sido imposible de establecer, pueda realizarse ahora.

COMPONENTES BÁSICOS DE UNA RED⁷

Los componentes básicos para poder montar una red local son:

Servidor: es una computadora utilizada para gestionar el sistema de archivos de la red, da servicio a las impresoras, controla las comunicaciones y realiza otras funciones. Puede ser dedicado o no dedicado.

⁷ “Componentes Básicos de una red ” [En línea] <<http://www.monografias.com/trabajos18/redes-computadoras/redes-computadoras.shtml>> [Consulta: 2 de Abril de 2007]

El sistema operativo de la red está cargado en el disco fijo del servidor, junto con las herramientas de administración del sistema y las utilidades del usuario.

La tarea de un servidor dedicado es procesar las peticiones realizadas por la estación de trabajo. Estas peticiones pueden ser de acceso a disco, a colas de impresión o de comunicaciones con otros dispositivos. La recepción, gestión y realización de estas peticiones puede requerir un tiempo considerable, que se incrementa de forma paralela al número de estaciones de trabajo activas en la red. Como el servidor gestiona las peticiones de todas las estaciones de trabajo, su carga puede ser muy pesada.

Se puede entonces llegar a una congestión, el tráfico puede ser tan elevado que podría impedir la recepción de algunas peticiones enviadas.

Cuanto mayor es la red, resulta más importante tener un servidor con elevadas prestaciones. Se necesitan grandes cantidades de memoria RAM para optimizar los accesos a disco y mantener las colas de impresión. El rendimiento de un procesador es una combinación de varios factores, incluyendo el tipo de procesador, la velocidad, el factor de estados de espera, el tamaño del canal, el tamaño del bus, la memoria caché así como de otros factores.

Estaciones de Trabajo: se pueden conectar a través de la placa de conexión de red y el cableado correspondiente. Los terminales “tontos” utilizados con las grandes computadoras y mini computadoras son también utilizadas en las redes, y no poseen capacidad propia de procesamiento.

Sin embargo las estaciones de trabajo son, generalmente, sistemas inteligentes. Los terminales inteligentes son los que se encargan de sus propias tareas de procesamiento, así que cuanto mayor y más rápido sea el equipo, mejor.

Los terminales tontos en cambio, utilizan el espacio de almacenamiento así como los recursos disponibles en el servidor.

Tarjetas de Conexión de Red (Interface Cards): permiten conectar el cableado entre servidores y estaciones de trabajo. En la actualidad existen numerosos tipos de placas que soportan distintos tipos de cables y topologías de red.

Las placas contienen los protocolos y órdenes necesarios para soportar el tipo de red al que está destinada. Muchas tienen memoria adicional para almacenar temporalmente los paquetes de datos enviados y recibidos, mejorando el rendimiento de la red.

La compatibilidad a nivel físico y lógico se convierte en una cuestión relevante cuando se considera el uso de cualquier placa de red. Hay que asegurarse que la placa pueda funcionar en la estación deseada, y de que existen programas controladores que permitan al sistema operativo enlazarlo con sus protocolos y características a nivel físico.

Cableado: una vez que tenemos las estaciones de trabajo, el servidor y las placas de red, requerimos interconectar todo el conjunto. El tipo de cable utilizado depende de muchos factores, que se mencionarán a continuación:

Los tipos de cableado de red más populares son: par trenzado, cable coaxial y fibra óptica.

Además se pueden realizar conexiones a través de radio o microondas.

Cada tipo de cable o método tiene sus ventajas y desventajas. Algunos son propensos a interferencias, mientras otros no pueden usarse por razones de seguridad.

La velocidad y longitud del tendido son otros factores a tener en cuenta el tipo de cable a utilizar.

Par Trenzado: Consiste en dos hilos de cobre trenzado, aislados de forma independiente y trenzados entre sí. El par está cubierto por una capa aislante externa.

Entre sus principales ventajas tenemos:

- Es una tecnología bien estudiada
- No requiere una habilidad especial para instalación
- La instalación es rápida y fácil
- La emisión de señales al exterior es mínima.
- Ofrece alguna inmunidad frente a interferencias, modulación cruzada y corrosión.

Cable Coaxial: Se compone de un hilo conductor de cobre envuelto por una malla trenzada plana que hace las funciones de tierra. Entre el hilo conductor y la malla hay una capa gruesa de material aislante, y todo el conjunto está protegido por una cobertura externa.

El cable está disponible en dos espesores: grueso y fino.

El cable grueso soporta largas distancias, pero es más caro. El cable fino puede ser más práctico para conectar puntos cercanos.

El cable coaxial ofrece las siguientes ventajas:

- Soporta comunicaciones en banda ancha y en banda base.
- Es útil para varias señales, incluyendo voz, video y datos.
- Es una tecnología bien estudiada.

Conexión fibra óptica: Esta conexión es cara, pero permite transmitir la información a gran velocidad e impide la intervención de las líneas. Como la señal es transmitida a través de luz, existen muy pocas posibilidades de interferencias eléctricas o emisión de señal. El cable consta de dos núcleos ópticos, uno interno y otro externo, que refractan la luz de forma distinta. La fibra está encapsulada en un cable protector.

Ofrece las siguientes ventajas:

- Alta velocidad de transmisión
- No emite señales eléctricas o magnéticas, lo cual redundaría en la seguridad
- Inmunidad frente a interferencias y modulación cruzada.
- Mayor economía que el cable coaxial en algunas instalaciones.
- Soporta mayores distancias.

LAS REDES Y LOS SISTEMAS DISTRIBUIDOS⁸

Las primeras redes de computadoras fueron diseñadas para satisfacer los requisitos de aplicación del tipo transferencia de archivos, conexión a sistemas remotos, correo electrónico y servicios de noticias.

Con el crecimiento y comercialización de Internet se han impuesto requisitos más exigentes en cuanto a:

Prestaciones: los parámetros indicadores de las prestaciones son aquellos que afectan a la velocidad con la que los mensajes individuales pueden ser transferidos entre dos computadores interconectados. Estos son:

- La Latencia: Es el intervalo de tiempo que ocurre entre la ejecución de la operación de envío y en instante en que los datos comienzan a estar disponibles en el destino.
- La Taza de Transferencia de Datos: es la velocidad a la cual se pueden transferir datos entre dos computadores conectados a la red. La transmisión, una vez ya inicializada es medida en bits por segundos.
- Tiempo requerido por una red para la transmisión de un mensaje de 1 bits de longitud entre dos computadores es:
- Tiempo de transmisión del mensaje = Latencia + Longitud/Tasa de transferencia.

Esta ecuación es válida para mensajes cuya longitud no supere un máximo que viene determinado por la tecnología de la red subyacente. Para mensajes más

⁸ “Las redes y los sistemas distribuidos”[En línea] <
<http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/MonogSO/REDES02.htm> >[Consulta: 4 de Abril de 2007]

largos se los segmenta y el tiempo de transmisión es igual a la suma del tiempo de transmisión de cada segmento.

La tasa de transferencia de una red viene determinada por sus características físicas y la latencia estará determinada por las sobrecargas del software, los retrasos en el encaminamiento y una componente estadística derivada de los conflictos en el uso de los canales de transmisión.

El ancho de banda total b del sistema de una red es una medida de la productividad (throughput), del volumen de tráfico que puede ser transferido a través de la red en un intervalo de tiempo dado. En muchas tecnologías de red local, se utiliza toda la capacidad de transmisión de la red en cada transmisión y el ancho de banda es igual a la tasa de transferencia. Sin embargo, en la mayoría de las redes de área extensa los mensajes pueden ser transferidos simultáneamente sobre varios canales diferentes de modo que el ancho de la banda no guarda relación directa con la tasa de transferencia.

Estabilidad: al hablar de la infraestructura de la sociedad debemos pensar en las redes de computadores puesto que estas son una parte de ella. El tamaño futuro de Internet será comparable con la población del planeta. Resulta creíble esperar que alcance varios de miles de millones de nodos y cientos de millones de hosts activos.

Las tecnologías de red sobre que se asientan no están diseñadas incluso ni para soportar la escala de algunos cambios sustanciales para el direccionamiento y los mecanismos de encaminamiento, con el fin de dar soporte a la siguiente fase de crecimiento de Internet.

No se dispone de cifras globales sobre el tráfico en Internet, pero se puede estimar el impacto de las prestaciones a partir de las latencias. La capacidad de la infraestructura en Internet para vérselas en este crecimiento dependerá de la economía de utilización, en particular las cargas sobre usuarios y los patrones de comunicación que se dan actualmente.

Fiabilidad: en la mayoría, los medios de transmisión son muy altos. Cuando ocurren errores son normalmente debidos a fallos de sincronización en el software en el emisor o en el receptor, o desbordamientos en el buffer más que fallos en la red.

Seguridad: la mayoría de las organizaciones protegen en sus redes y computadores a ellos conectados a través de unos cortafuegos (firewall). Este crea un límite de protección entre la red interna de la organización o intranet, y el resto de Internet. Su propósito es proteger los recursos en todos los computadores dentro de la organización del acceso por parte de usuarios o procesos externos, y controlar el uso de recursos del otro lado del cortafuego por parte de los usuarios dentro de la organización.

Un cortafuegos se ejecuta sobre un Gateway o pasarela, un computador que se coloca en el punto de entrada de la red interna de una organización. El cortafuego recibe y filtra todos los mensajes que viajan desde y hacia la organización. Está configurado de acuerdo con políticas de seguridad de la organización para permitir que ciertos mensajes entrantes o salientes pasen a través de él, y para rechazar los demás.

Para que las aplicaciones distribuidas se puedan mover más allá de las restricciones impuestas por el cortafuego existe la necesidad de producir un

entorno seguro de red en el cual pueda diseminarse un gran número de aplicaciones distribuidas, con autenticación extremo a extremo, privacidad y seguridad. Esta forma de seguridad puede ser conseguida mediante técnica de criptografías.

Movilidad: los dispositivos móviles se desplazan frecuentemente entre distintos lugares y se adhieren en puntos de conexión variados. Los modos de direccionamiento y encaminamiento de Internet y de otras redes, fueron desarrolladas antes de la llegada de los dispositivos móviles, y aunque los mecanismos actuales han sido adoptados y extendidos para soportar cierta movilidad, el esperado crecimiento del uso de los dispositivos móviles hará necesarias nuevas extensiones.

Calidad de servicio: es la capacidad de cumplir con las restricciones temporales cuando se transmiten y se procesan flujos de datos multimedia en tiempo real. Pero, en cuanto a las redes de computadoras esta impone unas condiciones más importantes.

Las aplicaciones que transmiten datos multimedia requieren tener garantizados uno ancho de banda y unos límites de latencia en los canales que utiliza. Algunas aplicaciones varían sus demandas dinámicamente, y especifican tanto la calidad de servicios aceptable mínimo como la óptima deseada.

Multidifusión (Multicasting): la comunicación de uno a muchos puede ser simulada enviando mensajes a varios destinos, pero resulta más costoso de lo necesario y no posee las características de tolerancia a fallos requeridos por las aplicaciones. Por estas razones, muchas tecnologías de la red soportan la transmisión simultánea de mensajes a varios receptores.

EXTENSIÓN DE LAS REDES⁹

De acuerdo con la distribución geográfica:

Segmento de red (subred): un segmento de red suele ser definido por el "hardware" o una dirección de red específica. Por ejemplo, en el entorno "Novell NetWare", en un segmento de red se incluyen todas las estaciones de trabajo conectadas a una tarjeta de interfaz de red de un servidor y cada segmento tiene su propia dirección de red.

Redes de área local (LAN): la red de área local (LAN) es aquella que se expande en un área relativamente pequeña. Comúnmente se encuentra dentro de un edificio o un conjunto de edificios contiguos. Asimismo, una LAN puede estar conectada con otras LAN a cualquier distancia por medio de una línea telefónica y ondas de radio.

Una red LAN puede estar formada desde dos computadoras hasta cientos de ellas como se puede observar en la figura 7. Todas se conectan entre sí por varios medios y topologías. A la computadora (o agrupación de ellas) encargada de llevar el control de la red se le llama servidor ya las PC que dependen de éste, se les conoce como nodos o estaciones de trabajo.

⁹ "Extensión de las redes" [En línea]<

<http://www.ciberhabitat.gob.mx/museo/cerquita/redes/fundamentos/02.htm> >México [Consulta: 4 de Abril de 2007]

Figura 7. Conexión de una red LAN



Fuente. <http://www.ciberhabitat.gob.mx/museo/cerquita/redes/fundamentos/01.htm>

Los nodos de una red pueden ser PC que cuentan con su propio CPU, disco duro y *software*. Tienen la capacidad de conectarse a la red en un momento dado o pueden ser PC sin CPU o disco duro, es decir, se convierten en terminales tontas, las cuales tienen que estar conectadas a la red para su funcionamiento.

Las LAN son capaces de transmitir datos a velocidades muy altas, algunas inclusive más rápido que por línea telefónica, pero las distancias son limitadas. Generalmente estas redes transmiten datos a 10 megabits por segundo (Mbps). En comparación, *Token Ring* opera a 4 y 16 Mbps, mientras que FDDI y *Fast Ethernet* a una velocidad de 100 Mbps o más. Cabe destacar que estas velocidades de transmisión no son caras cuando son parte de la red local.

Redes de área amplia (WAN): la red de área amplia (WAN) es aquella comúnmente compuesta por varias LAN interconectadas en una extensa área geográfica por medio de fibra óptica o enlaces aéreos, como satélites.

Entre las WAN más grandes se encuentran: ARPANET, creada por la Secretaría de Defensa de los Estados Unidos y que se convirtió en lo que actualmente es la WAN mundial: Internet.

Figura 8. Conexión de una red WAN



Fuente. <http://www.ciberhabitat.gob.mx/museo/cerquita/redes/fundamentos/01.htm>

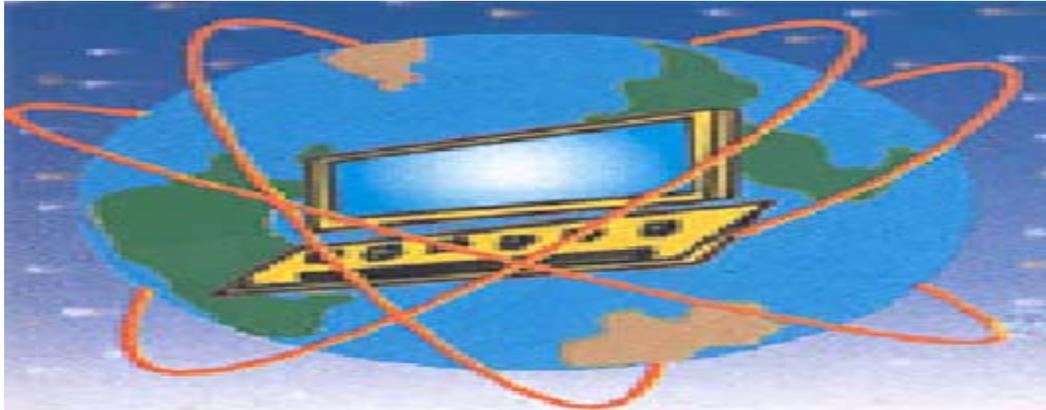
El acceso a los recursos de una WAN a menudo se encuentra limitado por la velocidad de la línea de teléfono. Aún las líneas troncales de la compañía telefónica a su máxima capacidad, llamadas T1s, pueden operar a sólo 1.5 Mbps y son muy caras.

A diferencia de las LAN, las WAN casi siempre utilizan ruteadores o routers. Debido a que la mayor parte del tráfico en una WAN se presenta dentro de las LAN que conforman ésta, los ruteadores ofrecen una importante función, pues aseguran que las LAN obtengan solamente los datos destinados a ellas.

Redes de área metropolitana (MAN): Otro tipo de red que se aplica en las organizaciones es la red de área metropolitana o MAN (Metropolitan Area Network), una versión más grande que la LAN y que normalmente se basa en una tecnología similar a ésta.

La red MAN abarca desde un grupo de oficinas corporativas cercanas a una ciudad y no contiene elementos de conmutación, los cuales desvían los paquetes por una de varias líneas de salida potenciales.

Figura 9. Conexión de una red MAN



Fuente. <http://www.ciberhabitat.gob.mx/museo/cerquita/redes/fundamentos/01.htm>

La principal razón para distinguir una MAN con una categoría especial es que se ha adoptado un estándar para que funcione (se llama DQDB), que equivale a la norma IEEE. EL DQDB consiste en dos buses (cables) unidireccionales, los cuales se conectan a todas las computadoras.

Teóricamente, una MAN es de mayor velocidad que una LAN, pero diversas tesis señalan que se distinguen por dos tipos de red MAN. La primera de ellas se refiere a las de tipo privado, las cuales son implementadas en zonas de campus o corporaciones con edificios diseminados en un área determinada. Su estructura facilita la instalación de cableado de fibra óptica.

El segundo tipo de redes MAN se refiere a las redes públicas de baja velocidad, las cuales operan a menos de 2 Megabits por segundo en su tráfico como Frame Relay, ISDN (Integrated Services Digital Network; Red Digital de Servicios Integrados), T1-E 1, entre otros.

Tabla 1. Tipos de redes

	Rango	Ancho de Banda	Latencia (ms)
LAN	1-2 km.	10-1.000	1-10
WAN	Mundial	0.010-600	100-500
MAN	2-50 km	1-150	10

Fuente.<http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/MonogSO/REDES02.htm>

2.1.2 Protocolos de redes. Un protocolo de red es como un lenguaje para la comunicación de información. Son las reglas y procedimientos que se utilizan en una red para comunicarse entre los nodos que tienen acceso al sistema de cable. Los protocolos gobiernan dos niveles de comunicaciones:

- Los protocolos de alto nivel: Estos definen la forma en que se comunican las aplicaciones.
- Los protocolos de bajo nivel: Estos definen la forma en que se transmiten las señales por cable.

Actualmente, los protocolos más utilizados en las redes son Ethernet, Token Ring y ARCNET. Cada uno de estos está diseñado para cierta clase de topología de red y tienen ciertas características estándar.

2.1.2.1 Ethernet.¹⁰ Ethernet es el nombre de una tecnología de redes de computadoras de área local (LANs) basada en tramas de datos. El nombre viene del concepto físico de ether. Ethernet define las características de cableado y señalización de nivel físico y los formatos de trama del nivel de enlace de datos del modelo OSI.

¹⁰ "Ethernet" [En línea] < <http://www.tech-faq.com/lang/es/ethernet.shtml> > [Consulta: 8 de Abril de 2007]

El primer estándar de Ethernet, 10Base-5, pasó por encima de grueso cable coaxial. Una norma posterior, Ethernet 10Base-2, corrió mucho más de un delgado cable coaxial. Estas dos versiones de Ethernet coloquialmente se conocen como *thicknet* y *thinnet*.

Moderno Ethernet normas correr en UTP (par trenzado no apantallado) o el cableado de fibra óptica.

Tabla 2. Estándar para cable UTP

<> Ethernet estándar	Especificación del cable
10Base-T	Categoría 3 UTP
100Base-TX	Categoría 5 UTP
1000Base-T	Cat 5e UTP
1000Base-SX	Fibra óptica

Fuente: <http://www.tech-faq.com/lang/es/ethernet.shtml>

Como puede verse en la tabla 2, los distintos estándares Ethernet tienen una denominación que responde a la fórmula general **xBaseZ**. La designación **Base** se refiere a "Baseband modulation", que es el método de modulación empleado. El primer número **X**, indica la velocidad en Megabits por segundo sobre el canal (que es distinta de la velocidad disponible para datos, ya que junto a estos se incluyen los "envoltorios"). La última cifra (o letra) **Z**, señala la longitud máxima del cable en centenas de metros, o el tipo de tecnología. Por ejemplo, **T** significa "Twisted (pairs)".

Topologías Ethernet

Ethernet 10Base-5 y 10Base-2 utilizado una topología de bus. Bus topologías son difíciles de mantener y solucionar problemas.

Moderno redes Ethernet utilizan una topología de estrella con un concentrador Ethernet, switch, router o en el centro de la estrella.

Aún es posible la creación de dos nodos en una red Ethernet utilizando una topología de bus null-Ethernet cable entre los dos dispositivos.

Ethernet DTE y DCE

Todos los nodos en una red Ethernet o bien son DTE (Equipo terminal de datos) o DCE (Data Communications Equipment).

Ethernet DTE son dispositivos, como computadoras e impresoras que están tratando de comunicarse en la red Ethernet.

Ethernet DCE son dispositivos tales como switches y routers que están tratando de ayudar a otros dispositivos comunicarse en la red Ethernet.

Ethernet CSMA / CD

Como cualquier red Ethernet deben tener un algoritmo para determinar cuándo cada nodo de red se le permite comunicarse.

En Ethernet, este algoritmo es conocido como CSMA / CD (Carrier Sense Multiple Access / Detección de colisión).

CSMA / CD ha probado ser un muy capaz, de ser muy anárquica, algoritmo.

2.1.2.2 Token Ring.¹¹ La red token ring es simple en diseño conceptual y de operación.

La clave del sistema es un 'token', que es en realidad un marco o contenedor de datos para almacenar los datos que es necesario transmitir un 'anillo' de los ordenadores conectados a la red. Una simple analogía es imaginar un reloj con cada número en el reloj en representación de un ordenador en una red de 12 números, 12 computadoras.

Un "libre" (o vacía) token se libera en la red, la circulación de la red, 'pasando', en cada ordenador, para comprobar si es necesario descargarlo. Supongamos que la computadora 3 quiere enviar un paquete de datos a la computadora 9. Cuando el libre token 'deja fuera', en la computadora 3, se agarró y los datos se "inyecta" en la nave vacía y luego enviada en su camino. El token pasa cada ordenador en la secuencia (por ejemplo 4, 5, 6 y así sucesivamente), cada equipo toma nota de que el paquete no va dirigido a él y 'rechaza' que, en efecto, "pasando" a la siguiente computadora en la serie.

Una vez que el paquete llega a la computadora 9, se descarga de nuevo y después hay intercambio de datos, los datos que se libera a la computadora 9, y el ordenador 'inyecta' un "acuse recibo" en el token. El token (con el accuse recibo) es liberado de nuevo en la red, y continua con el procedimiento de la cadena (por

¹¹ Ibíd. "Token Ring" [Consulta: 8 de Abril]

ejemplo, se desplazan a las computadoras 9, 10 y así sucesivamente) con cada nuevo 'rechazo', ya que no está dirigido a ellos.

Una vez que el token llega a la computadora 3 (que es el "remitente" de los paquetes de datos), la razón es de nuevo 'agarró', con el mensaje de "acuse de recibo" que se diga, en cierto sentido, el token queda vacío de su contenido original por el envío de equipo y envió en su camino, listo para su uso por otro equipo.

Token Ring velocidad de funcionamiento y popularidad

Aunque el proceso puede parecer complicado, la velocidad de transmisión de datos es extremadamente rápida y el movimiento de la muestra se mide en microsegundos. El token ring también tiene una capacidad de recuperación y el sistema de gestión para garantizar el sistema de no dar paso a los vicios o problemas.

Aunque el sistema de redes Token Ring parece ser fiable y rápido, sus primeras etapas de desarrollo se vieron afectadas con los problemas y las cuestiones que hicieron parecen ser menos confiable y eficiente que el sistema de redes Ethernet. Estos llevaron a su posterior declive, con Ethernet en la actualidad en un estimado de 70 por ciento de las configuraciones LAN en todo el mundo.

2.1.2.3 Arnet. Se basa en la topología de estrella o estrella distribuida, pero tiene una topología y protocolo propio.

BENEFICIOS DE ARNET

- Movilidad, accede a internet sin cables desde cualquier lugar bajo.

- Alta velocidad, navega de manera rápida, enviar y recibir correo electrónico con documentos adjuntos “pesados”, chatear, jugar en red.
- Eficacia, esta plenamente demostrada, el servicio funciona con cualquier placa Wi Fi del mercado bajo las normas IEEE 802.11b e IEEE 802.11g.
- Facilidad de uso

2.1.3 Topología de redes.¹² La topología de una red es el patrón de interconexión entre los nodos y un servidor. Existe tanto la topología lógica (la forma en que es regulado el flujo de los datos), como la física, que es simplemente la manera en que se dispone una red a través de su cableado.

Existen tres tipos de topologías: bus, estrella y anillo. Las topologías de bus y estrella se utilizan a menudo en las redes *Ethernet*, que son las más populares; las topologías de anillo se utilizan para *Token Ring*, que son menos populares pero igualmente funcionales.

Las redes FDDI (*Fiber Distributed Data Interface*; Interfaz de datos distribuidos por fibra), que corren a través de cables de fibras ópticas (en lugar de cobre), utilizan una topología compleja de estrella. Las principales diferencias entre las topologías *Ethernet*, *Token Ring* y FDDI estriban en la forma en que hacen posible la comunicación entre computadoras.

2.1.3.1 Topología en bus.¹³ Topología de red en la que todas las estaciones están conectadas a un único canal de comunicaciones por medio de unidades interfaz y derivadores. Las estaciones utilizan este canal para comunicarse con el resto.

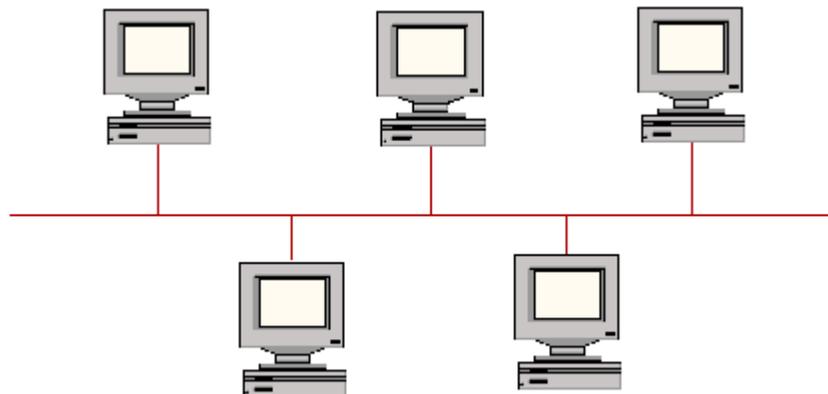
¹² “topología de redes” [En línea] < <http://www.ciberhabitat.gob.mx/museo/cerquita/redes/fundamentos/03.htm> > [Consulta: 8 de Abril de 2007]

¹³ “Topología en bus” ESPÍN, Javier; RUIZ LUDEÑA, José Luis. Topologías de red; Documento en Word pág. 2-7 [Consulta: 15 de Abril de 2007]

La topología de bus tiene todos sus nodos conectados directamente a un enlace y no tiene ninguna otra conexión entre nodos. Físicamente cada host está conectado a un cable común, por lo que se pueden comunicar directamente, aunque la ruptura del cable hace que los hosts queden desconectados.

La topología de bus permite que todos los dispositivos de la red puedan ver todas las señales de todos los demás dispositivos, lo que puede ser ventajoso si desea que todos los dispositivos obtengan esta información. Sin embargo, puede representar una desventaja, ya que es común que se produzcan problemas de tráfico y colisiones, que se pueden paliar segmentando la red en varias partes. Es la topología más común en pequeñas LAN, con HUB o switch final en uno de los extremos.

Figura 10. Topología en Bus.



Fuente. Figura Realizada con el programa Inspiration

Una vez que las computadoras están físicamente conectadas al alambre, el siguiente paso es instalar el *software* de red en cada computadora. El lado negativo de una red de bus es que tiene muchos puntos de falla. Si uno de los enlaces entre cualquiera de las computadoras se rompe, la red deja de funcionar (ver figura 10).

2.1.3.2 Topología en estrella.¹⁴ Existen redes más complejas construidas con topología de estrella. Las redes de esta topología tienen una caja de conexiones llamada *HUB* o concentrador en el centro de la red (ver figura 11). Todas las PC se conectan al concentrador, el cual administra las comunicaciones entre computadoras.

Figura 11. HUB o Concentrador.

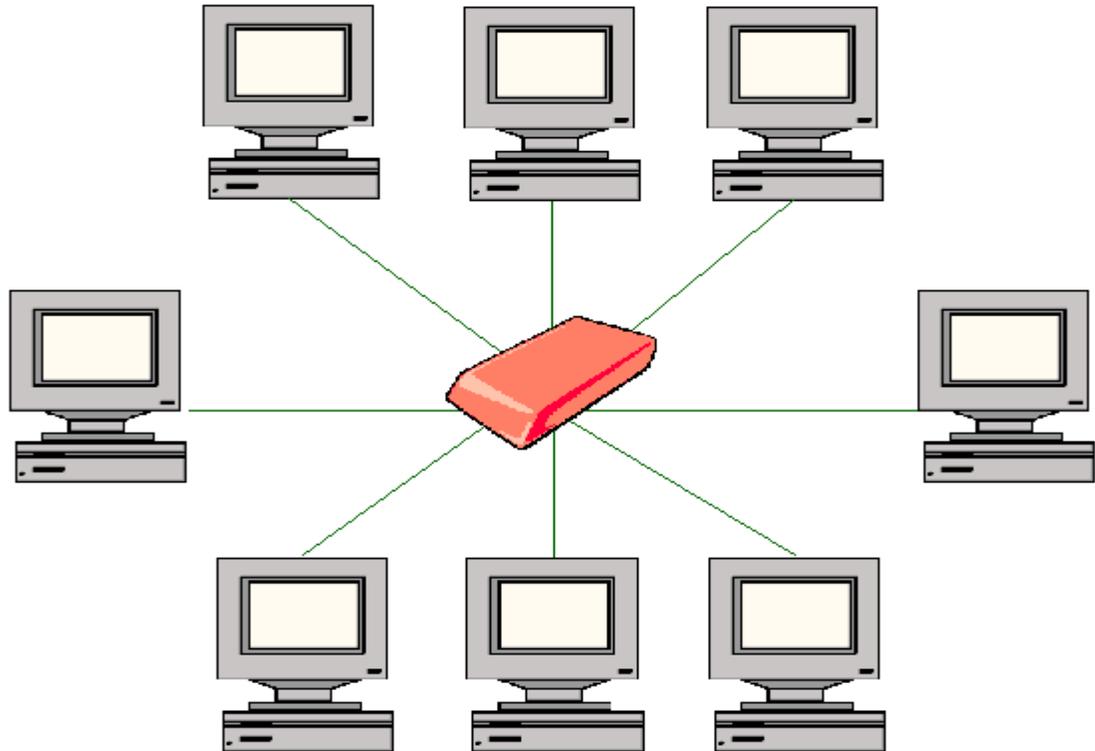


Fuente. <http://www.ordenadores-y-portatiles.com/images/usb-hub.jpg>

Es decir, la topología de estrella es una red de comunicaciones en la que las terminales están conectadas a un núcleo central. Si una computadora no funciona, no afecta a las demás, siempre y cuando el servidor no esté caído.

¹⁴Ibíd. “topología Estrella” [Consulta: 15 de Abril de 2007]

Figura 12. Topología en Estrella.



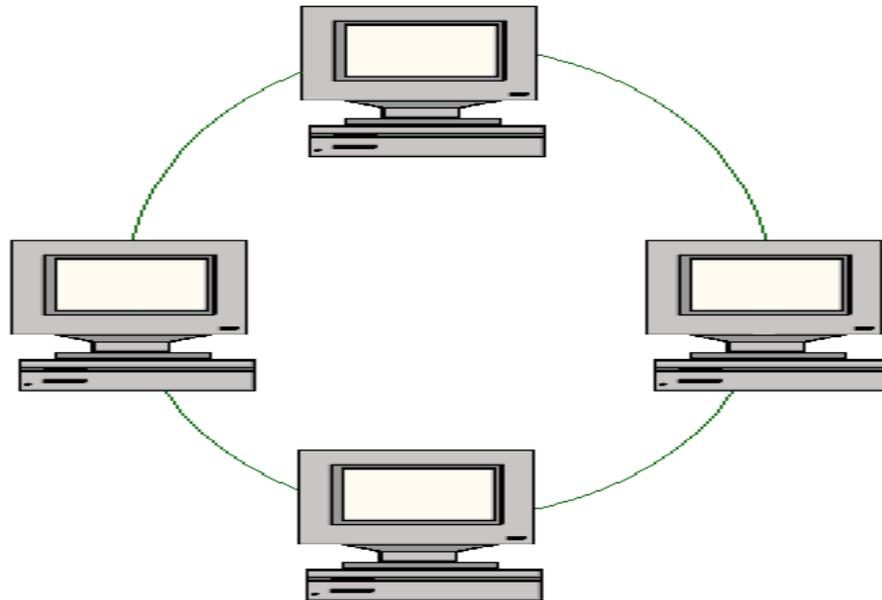
Fuente. Figura realizada con el programa Inspiration

Las redes construidas con topologías de estrella tienen un par de ventajas sobre las de bus. La primera y más importante es la confiabilidad. En una red con topología de bus, desconectar una computadora es suficiente para que toda la red se colapse. En una tipo estrella, en cambio, se pueden conectar computadoras a pesar de que la red esté en operación, sin causar fallas en la misma (ver figura 12).

2.1.3.3 Topología en Anillo.¹⁵ Topología de red en la que las estaciones se conectan formando un anillo. Cada estación está conectada a la siguiente y la última está conectada a la primera. Cada estación tiene un receptor y un transmisor que hace la función de repetidor, pasando la señal a la siguiente estación del anillo (ver figura 13).

¹⁵ Ibíd. “Topología en Anillo” [Consulta: 15 de Abril de 2007]

Figura 13. Topología en Anillo.



Fuente. Figura realizada con el programa Inspiration

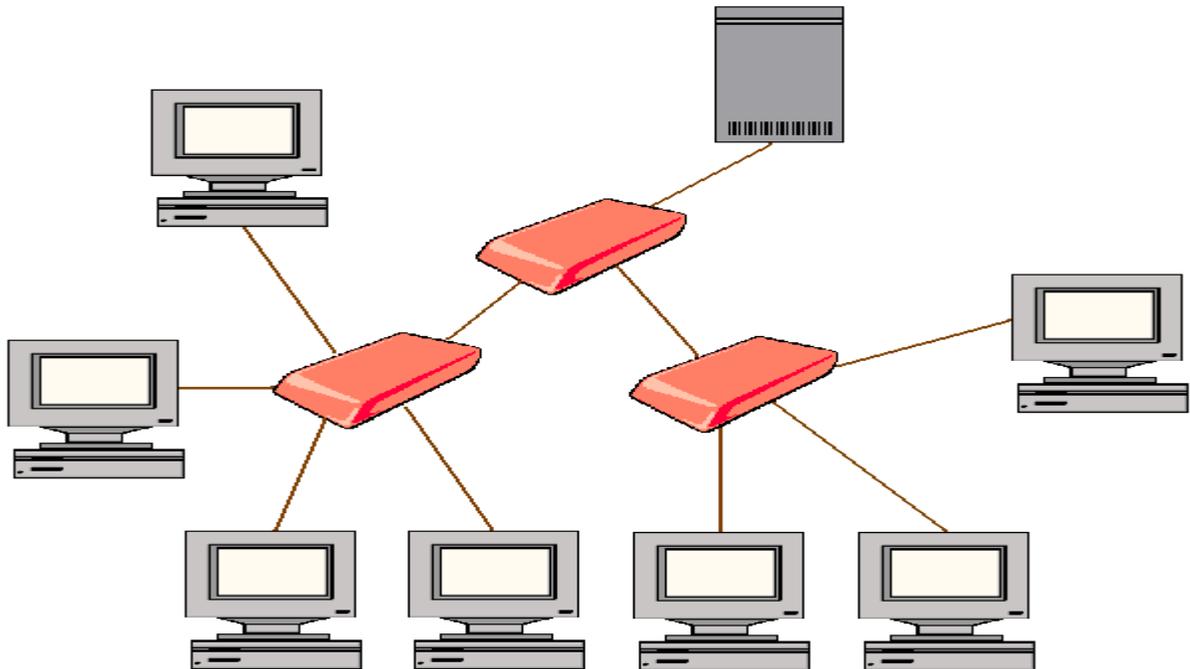
En este tipo de red la comunicación se da por el paso de un token o testigo, que se puede conceptualizar como un cartero que pasa recogiendo y entregando paquetes de información, de esta manera se evita pérdida de información debido a colisiones.

Cabe mencionar que si algún nodo de la red se cae (termino informático para decir que esta en mal funcionamiento o no funciona para nada) la comunicación en todo el anillo se pierde.

2.1.3.4 Topología en árbol.¹⁶ Topología de red en la que los nodos están colocados en forma de árbol (ver figura 14). Desde una visión topológica, la conexión en árbol es parecida a una serie de redes en estrella interconectadas.

¹⁶ Ibíd. “Topología en Árbol” [Consulta: 15 de Abril]

Figura 14. Topología en Árbol.



Fuente. Figura realizada con el programa Inspiration

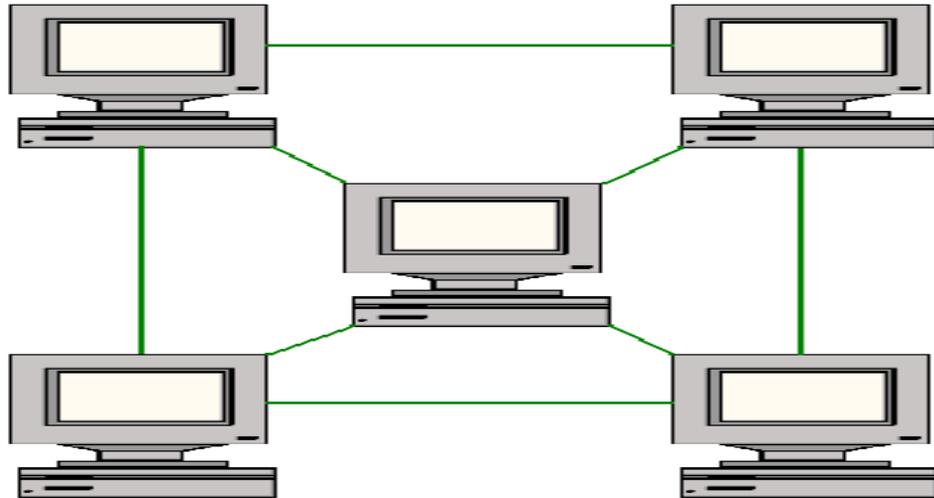
Es una variación de la red en bus, la falla de un nodo no implica interrupción en las comunicaciones. Se comparte el mismo canal de comunicaciones.

Cuenta con un cable principal (*backbone*) al que hay conectadas redes individuales en bus.

2.1.3.5 Topología en malla.¹⁷ La Red en malla es una topología de red en la que cada nodo está conectado a uno o más de los otros nodos (ver figura 15). De esta manera es posible llevar los mensajes de un nodo a otro por diferentes caminos.

¹⁷ Ibíd. "Topología en Malla" [Consulta: 15 de Abril de 2007]

Figura 15. Topología en Malla.



Fuente. Figura realizada con el programa Inspiration

Si la red de malla está completamente conectada no puede existir absolutamente ninguna interrupción en las comunicaciones. Cada servidor tiene sus propias conexiones con todos los demás servidores.

2.1.3.6 Topología en estrella extendida.¹⁸ La topología en estrella extendida es igual a la topología en estrella, con la diferencia de que cada nodo que se conecta con el nodo central también es el centro de otra estrella. Generalmente el nodo central está ocupado por un HUB o un Switch y los nodos secundarios por HUBs.

La ventaja de esto es que el cableado es más corto y limita la cantidad de dispositivos que se deben interconectar con cualquier nodo central.

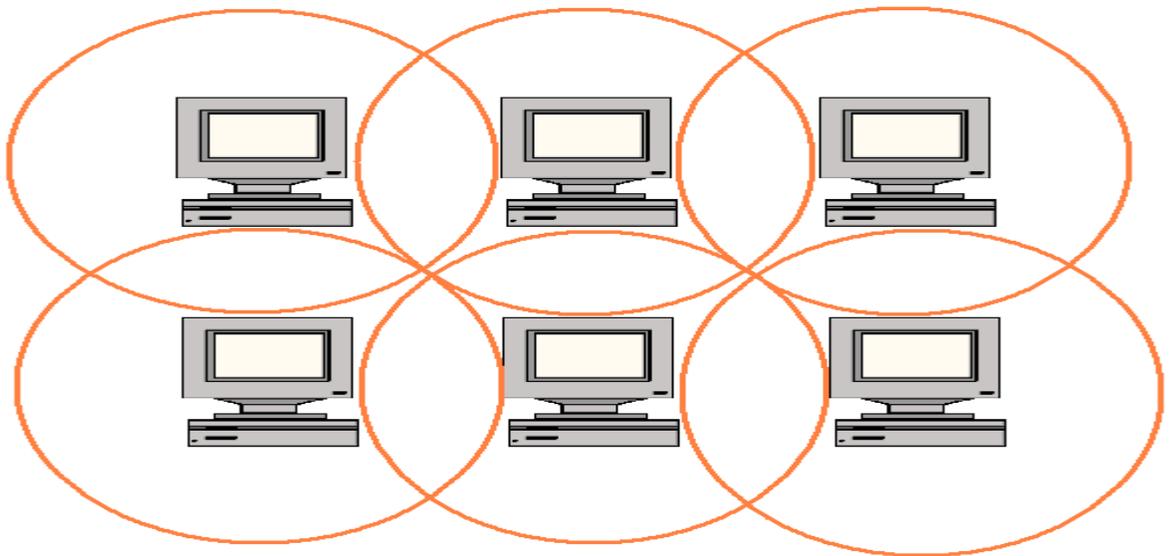
La topología en estrella extendida es sumamente jerárquica, y busca que la información se mantenga local. Esta es la forma de conexión utilizada actualmente por el sistema telefónico.

¹⁸Ibíd. "Topología en Estrella Extendida" [Consulta: 14 de Abril de 2007]

2.1.3.7 Topología Celular.¹⁹ La topología celular está compuesta por áreas circulares o hexagonales, cada una de las cuales tiene un nodo individual en el centro (ver figura 16).

La topología celular es un área geográfica dividida en regiones (celdas) para los fines de la tecnología inalámbrica. En esta tecnología no existen enlaces físicos; sino hay ondas electromagnéticas.

Figura 16. Topología Celular.



Fuente. Figura realizada con el programa Inspiration

La ventaja obvia de una topología celular (inalámbrica) es que no existe ningún medio tangible aparte de la atmósfera terrestre o el del vacío del espacio exterior (y los satélites). Las desventajas son que las señales se encuentran presentes en cualquier lugar de la celda y, de ese modo, pueden sufrir disturbios y violaciones de seguridad.

¹⁹ Ibíd. “Topología Celular” [Consulta: 15 de Abril de 2007]

Como norma, las topologías basadas en celdas se integran con otras topologías, ya sea que usen la atmósfera o los satélites.

2.1.3.8 Topología irregular. En este tipo de topología no existe un patrón obvio de enlaces y nodos. El cableado no sigue un modelo determinado; de los nodos salen cantidades variables de cables. Las redes que se encuentran en las primeras etapas de construcción, o se encuentran mal planificadas, a menudo se conectan de esta manera.

2.1.4 Red inalámbrica.²⁰ Las redes inalámbricas son aquellas que se comunican por un medio de transmisión no guiado (sin cables) mediante ondas electromagnéticas. La transmisión y la recepción se realizan a través de antenas. Estas facilitan la operación en lugares donde la computadora no puede permanecer en un solo lugar, como en almacenes o en oficinas que se encuentren en varios pisos.

También es útil para hacer posibles sistemas basados en plumas. Pero la realidad es que esta tecnología está todavía en sus comienzos y se deben resolver varios obstáculos técnicos y de regulación antes de que las redes inalámbricas sean utilizadas de una manera general en los sistemas de cómputo de la actualidad.

No se espera que las redes inalámbricas lleguen a remplazar a las redes cableadas. Estas ofrecen velocidades de transmisión mayores que las logradas con la tecnología inalámbrica. Mientras que las redes inalámbricas actuales ofrecen velocidades de 2 Mbps, las redes cableadas ofrecen velocidades de 10 Mbps y se espera que alcancen velocidades de hasta 100 Mbps. Los sistemas de Cable de

²⁰ “Red Inalámbrica” [En línea] < <http://www.monografias.com/trabajos55/implementacion-red-wifi/implementacion-red-wifi.shtml?monosearch#intro> >[Consulta: 15 de Abril de 2007]

Fibra Óptica logran velocidades aún mayores, y pensando futuristamente se espera que las redes inalámbricas alcancen velocidades de sólo 10 Mbps.

Sin embargo se pueden mezclar las redes cableadas y las inalámbricas, y de esta manera generar una “Red Híbrida” y poder resolver los últimos metros hacia la estación. Se puede considerar que el sistema cableado sea la parte principal y la inalámbrica le proporcione movilidad adicional al equipo y el operador se pueda desplazar con facilidad dentro de un almacén o una oficina.

Tienen ventajas como la rápida y fácil instalación de la red sin la necesidad de tirar cableado, permiten la movilidad y tienen menos costes de mantenimiento que una red convencional.

TIPOS DE REDES INALÁMBRICAS

Según el tamaño que tiene cada red, es decir, su cobertura, se pueden clasificar en diferentes tipos:

WPAN (Wireless Personal Area Network)

En este tipo de red de cobertura personal, existen tecnologías basadas en *HomeRF* (estándar para conectar todos los teléfonos móviles de la casa y los ordenadores mediante un aparato central); Bluetooth (protocolo que sigue la especificación IEEE 802.15.1); ZigBee (basado en la especificación IEEE 802.15.4 y utilizado en aplicaciones como la domótica, que requieren comunicaciones seguras con tasas bajas de transmisión de datos y maximización de la vida útil de sus baterías, bajo consumo); RFID (sistema remoto de almacenamiento y recuperación de datos con

el propósito de transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio).

WLAN (Wireless Local Area Network)

En las redes de área local podemos encontrar tecnologías inalámbricas basadas en *HiperLAN* (del inglés, High Performance Radio LAN), un estándar del grupo ETSI, o tecnologías basadas en Wi-Fi (Wireless-Fidelity), que siguen el estándar IEEE 802.11 con diferentes variantes.

WMAN (Wireless Metropolitan Area Network, Wireless MAN)

Para redes de área metropolitana se encuentran tecnologías basadas en *WiMax* (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*, es decir, Interoperabilidad Mundial para Acceso con Microondas), un estándar de comunicación inalámbrica basado en la norma IEEE 802.16. WiMax es un protocolo parecido a Wi-Fi, pero con más cobertura y ancho de banda. También podemos encontrar otros sistemas de comunicación como LMDS (*Local Multipoint Distribution Service*).

WWAN (Wireless Wide Area Network, wireless WAN)

En estas redes encontramos tecnologías como *UMTS* (*Universal Mobile Telecommunications System*), utilizada con los teléfonos móviles de tercera generación (3G) y sucesora de la tecnología *GSM* (para móviles de 2G), o también la tecnología digital para móviles *GPRS* (*General Packet Radio Service*).

CARACTERÍSTICAS

Según el rango de frecuencias utilizado para transmitir, el medio de transferencia pueden ser las ondas de radio, las microondas terrestres o por satélite, y los infrarrojos, por ejemplo. Dependiendo del medio, la red inalámbrica tendrá unas características u otras:

Ondas de radio: las ondas electromagnéticas son omnidireccionales, así que no son necesarias las antenas parabólicas. La transmisión no es sensible a las atenuaciones producidas por la lluvia ya que se opera en frecuencias no demasiado elevadas. En este rango se encuentran las bandas de la ELF que va de 3 a 30 Hz, hasta la banda UHF que va de los 300 a los 3000 MHz.

Microondas terrestres: se utilizan antenas parabólicas con un diámetro aproximado de unos tres metros. Tienen una cobertura de kilómetros, pero con el inconveniente de que el emisor y el receptor deben estar perfectamente alineados. Por eso, se acostumbra a utilizar en enlaces punto a punto en distancias cortas. En este caso, la atenuación producida por la lluvia es más importante ya que se opera a una frecuencia más elevada. Las microondas comprenden las frecuencias desde 1 hasta 300 GHz.

Microondas por satélite: se hacen enlaces entre dos o más estaciones terrestres que se denominan estaciones base. El satélite recibe la señal (denominada señal ascendente) en una banda de frecuencia, la amplifica y la retransmite en otra banda (señal descendente). Cada satélite opera en unas bandas concretas. Las fronteras frecuenciales de las microondas, tanto terrestres como por satélite, con los infrarrojos y las ondas de radio de alta frecuencia se mezclan bastante, así que pueden haber interferencias con las comunicaciones en determinadas frecuencias.

Infrarrojos: se enlazan transmisores y receptores que modulan la luz infrarroja no coherente. Deben estar alineados directamente o con una reflexión en una superficie. No pueden atravesar las paredes. Los infrarrojos van desde 300 GHz hasta 384 THz.

APLICACIONES

Las bandas más importantes con aplicaciones inalámbricas, del rango de frecuencias que abarcan las ondas de radio, son la VLF (comunicaciones en navegación y submarinos), LF (radio AM de onda larga), MF (radio AM de onda media), HF (radio AM de onda corta), VHF (radio FM y TV), UHF (TV).

Mediante las microondas terrestres, existen diferentes aplicaciones basadas en protocolos como Bluetooth o ZigBee para interconectar ordenadores portátiles, PDAs, teléfonos u otros aparatos. También se utilizan las microondas para comunicaciones con radares (detección de velocidad u otras características de objetos remotos) y para la televisión digital terrestre.

Las microondas por satélite se usan para la difusión de televisión por satélite, transmisión telefónica a larga distancia y en redes privadas, por ejemplo.

Los infrarrojos tienen aplicaciones como la comunicación a corta distancia de los ordenadores con sus periféricos. También se utilizan para mandos a distancia, ya que así no interfieren con otras señales electromagnéticas, por ejemplo la señal de televisión. Uno de los estándares más usados en estas comunicaciones es el IrDA (*Infrared Data Association*). Otros usos que tienen los infrarrojos son técnicas como la termografía, la cual permite determinar la temperatura de objetos a distancia.

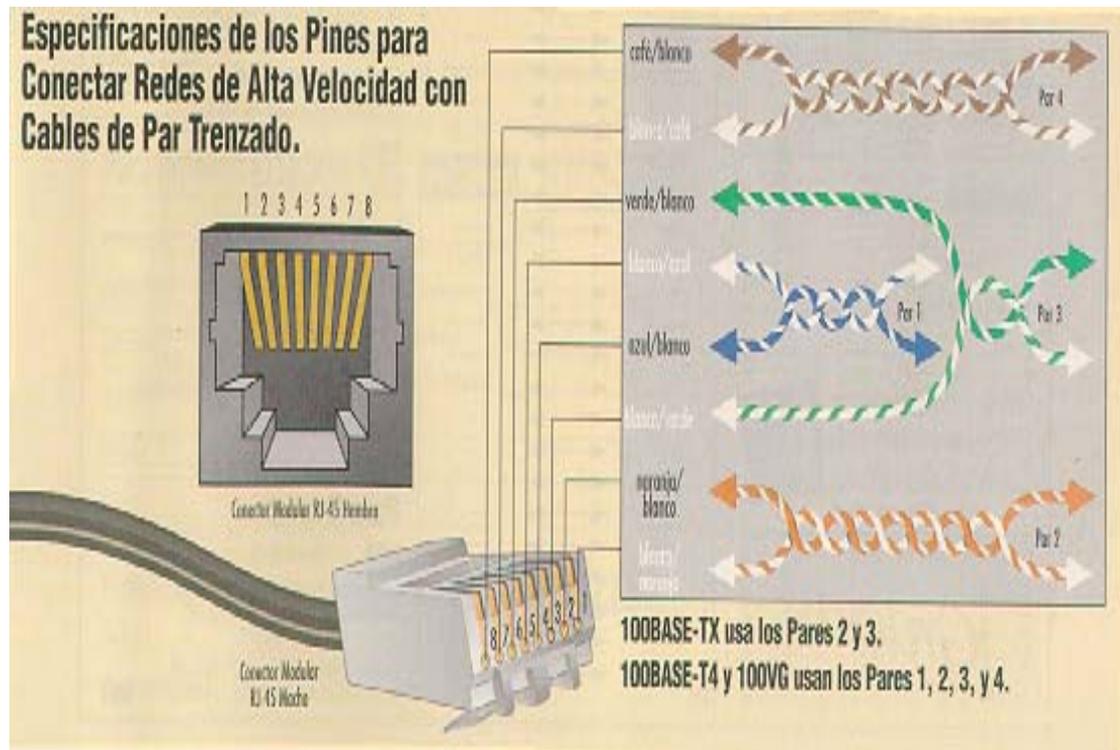
2.1.5 Especificaciones de conectores. Conector RJ-45. Este conector es el que ha brindado un gran empuje a estas redes, pues es muy sencillo conectarlo a las tarjetas y a los HUBs, además es seguro gracias a un mecanismo de enganche que posee, este mismo enganche queda firmemente ajustado a otros dispositivos, no como en el cable coaxial donde permanentemente se presentan fallas en la conexión.

La figura 17 muestra el conector RJ-45, con 8 contactos para los 8 hilos del cable UTP, tanto de perfil como una vista superior e inferior. En este punto cabe indicar que el orden de los colores está estandarizado, justamente en la forma en que se muestra en las figuras 17 y 18.

Un aspecto general a toda instalación de este tipo de cableado es que todos los elementos deben corresponder a la categoría 5, ya que esto asegura de que todos los elementos del cableado pueden soportar las mismas velocidades de transmisión, resistencia eléctrica, etc. El conector en este caso no es la excepción.

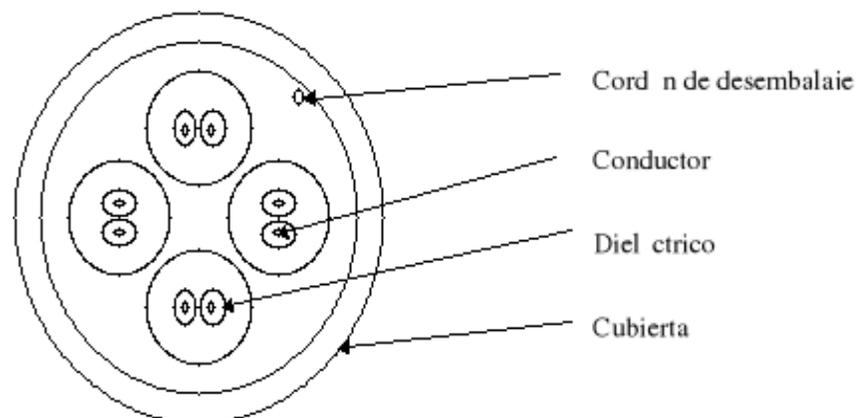
Este tipo de conector es el recomendado para la instalación del cableado estructurado, aquí se muestra como conectar el cable en el conector.

Figura 17. Vista general del conector RJ-45



Fuente. <http://www.monografias.com>

Figura 18. Vista frontal del conector RJ-45



Fuente. <http://www.monografias.com>

El conector RJ-45 sujeta al cable por trenzado de manera que impide que este se suelte. Para ensamblar el conector primero se colocan en orden los trenzados de los cables, haciendo una hilera horizontal de cables. Se inserta la hilera de cables dentro del conector hasta realizar buen contacto con las terminales del conector.

Posteriormente se presiona el seguro del conector fijando firmemente los cables. Obteniéndose así el cable con sus respectivos conectores.

2.1.6 Delphi.²¹ El nombre Delphi hace referencia al oráculo de Delfos. Borland eligió ese nombre para resaltar su principal mejora con respecto a su antecesor (Turbo Pascal), que sería su conectividad con bases de datos Oracle (oráculo, en inglés). El nombre se suele pronunciar *delfi* en Europa, incluida Gran Bretaña. Se usa *delfái* en inglés de Estados Unidos (existe una población Delphi con esa pronunciación), por lo que es la preferida por Borland.

Delphi es un entorno de desarrollo de software (IDE) diseñado para la programación de propósito general con énfasis en la programación visual. En Delphi utiliza como lenguaje de programación una versión moderna de Pascal llamada Object Pascal. Es producido comercialmente por la empresa estadounidense CodeGear. En sus diferentes variantes, permite producir archivos ejecutables para Windows, Linux y la plataforma NET.

CodeGear ha sido subsidiaria de la empresa Borland, donde Delphi se creó originalmente, tras un proceso que pretendía en principio la venta del departamento de herramientas para desarrollo.

²¹ “Delphi” [En línea] < <http://www.arrakis.es/~ppriego/delphi/concept.htm> > España [Consulta: 7 de Marzo de 2008]

¿Qué es un objeto?

Como su propio nombre indica, el Object Pascal (usado por Delphi) es un lenguaje totalmente orientado a objetos. Prácticamente todos los elementos del entorno Delphi son objetos, que unas veces se encuentran definidos de antemano (los forms, los componentes de la paleta, objetos no visuales, etc.), y otras se definen en nuestra propia aplicación (por ejemplo el componente TPostIt de ANALOGIA.EXE definido en la unit U_Misc).

Todo el desarrollo de aplicaciones en Delphi está íntimamente ligado con la definición y uso de objetos, por lo que es fundamental conocer la mecánica que Object Pascal utiliza para describir un objeto, sus características y su funcionamiento, sobre todo a la hora de que el programador cree sus propios componentes. En muchos casos no es necesario conocer el funcionamiento de la programación orientada a objetos para programar con Delphi, puesto que en la mayoría de los casos existen controles ya creados sin necesidad de tener que programarlos. Por ejemplo en ANALOGIA.EXE la mayoría de los objetos forman parte de la VCL de Delphi y otros dos componentes han sido escritos por terceros (RChart y TFormulaParser), sin embargo ha sido útil desarrollar un componente propio (TPostIt) para mostrar la tabla de valores de los componentes en el programa.

La propia programación visual de Delphi, que escribe parte del código automáticamente, hace posible utilizar objetos de forma práctica sin tener por qué comprender al cien por cien su funcionamiento.

Componentes

Un componente es cualquiera de los elementos que podemos insertar en una ficha, tanto si su función es visual como si no lo es (por supuesto un componente es también un objeto). Un ejemplo de componente puede ser RChart, usado en ANALOGIA.EXE para dibujar las gráficas. Sin conocer exactamente el cómo realiza su función, el programador manipula una serie de propiedades, métodos y eventos que caracterizan al componente, a través de los cuales se "maneja" el componente en la forma deseada. Por supuesto el usuario puede crear sus propios componentes y usarlos en distintas aplicaciones, de forma que la reusabilidad del código es máximo. A los componentes que cuentan con una parte visual, como puede ser un botón, se les denomina controles.

Propiedades

Los componentes, y de hecho todos los objetos de Delphi son de uso general, por lo que a la hora de usarlos de alguna forma deberá adecuarlos a sus necesidades. Para ello se servirá de las propiedades de cada objeto, mediante las cuales podremos establecer el título de una ventana, el tipo de letra de una etiqueta de texto o el color en el que aparecen los distintos controles.

Se puede pensar en las propiedades como si fuesen variables pertenecientes a un objeto (veremos que no es así exactamente), de tal forma que para acceder a ellas generalmente habrá que indicar no sólo el nombre de la propiedad, sino también a qué objeto pertenece.

La modificación o consulta del valor de una propiedad puede diferir según se intente acceder a ella mientras se esta diseñando un form, en tiempo de diseño, o

bien mediante el código del programa, en tiempo de ejecución. Ciertas propiedades están sólo accesibles en tiempo de ejecución, por lo que mientras se esta diseñando la ficha no aparecerán. Además hay algunas propiedades que son de sólo lectura, por lo que su valor puede ser consultado, pero no modificado, y otras que son sólo de escritura.

Aunque a primera vista si se usa un componente prefabricado, las propiedades pueden parecer simples variables, en la mayoría de las ocasiones una propiedad no es una variable, y la modificación o consulta de su valor puede conllevar que internamente el componente ejecute un cierto código. Si por ejemplo se tuviese un componente para comunicaciones serie que se encargase de enviar mensajes a un ordenador remoto, se podría tal vez asignar una cadena de caracteres a una hipotética propiedad "Envia". De esta forma, con una simple asignación (Envia:='Mensaje a mandar') se pondría en marcha todo el mecanismo implícito en el componente para enviar el mensaje al ordenador remoto. Esta propiedad podría ser un ejemplo de propiedad de sólo escritura, ya que sólo interesa mandar el mensaje al ordenador remoto, sin conservar información acerca del mensaje, por lo que sería inapropiada su lectura.

Eventos

Como se pronuncia anteriormente, la programación en el entorno Windows se caracteriza por estar dirigida por eventos, de tal forma que un programa no tiene por qué ejecutarse necesariamente de forma secuencial, sino que ciertas porciones de código se ejecutarán cuando ocurra un cierto evento.

Los eventos son señales que el entorno recibe desde distintos elementos, como puedan ser el ratón, el teclado o un temporizador. Estos eventos son redirigidos a

las aplicaciones, que en caso de aceptarlos deberán responder adecuadamente de ellos. Ciertos eventos pueden ser gestionados por el propio Windows, otros quedarán a cargo del propio lenguaje que se esté usando, y un tercer grupo serán los que lleguen hasta el programa. En Delphi prácticamente todo el código que se escribe irá asociado a algún evento. Si retomamos el ejemplo del componente para comunicaciones serie, podría interesarnos que se ejecutara un evento cada vez que se recibiese un carácter por el puerto serie, de forma que se podría escribir el código necesario para guardar el carácter en un archivo cada vez que se produjese el evento. Normalmente los eventos a los que reaccionarán los componentes serán las pulsaciones del teclado o el ratón, activaciones de los componentes, etc.

Métodos

Los componentes Delphi además de disponer de propiedades y poder responder a ciertos eventos, habitualmente también disponen de métodos. Un método es un procedimiento o función que nos permite realizar una determinada acción en el componente, pudiendo necesitar o no el paso de algún parámetro.

Al igual que ocurre en las propiedades, a la hora de usar un cierto método normalmente tendremos que indicar primero el objeto o componente al que pertenece, de tal forma que la acción del método recaiga sobre él, y no sobre cualquier otro. El hecho de que cada objeto sea propietario de una serie de propiedades y métodos, variables y código, que no son accesibles a ningún otro objeto externo, recibe el nombre de encapsulación, aunque también es posible definirlos de tal modo que sean accesibles a otros objetos.

Base de Datos

Una de las principales características y ventajas de Delphi es su capacidad para desarrollar aplicaciones con conectividad a bases de datos de diferentes fabricantes. El programador de Delphi cuenta con una gran cantidad de componentes para realizar la conexión, manipulación, presentación y captura de los datos, algunos de ellos liberados bajo licencias de código abierto o gratuito. Estos componentes de acceso a datos se pueden enlazar a una gran variedad de controles visuales, aprovechando las características del lenguaje orientado a objetos, gracias al polimorfismo.

En la paleta de componentes pueden encontrarse varias pestañas para realizar una conexión a bases de datos usando diferentes capas o motores de conexión.

Hay motores que permiten conectarse a bases de datos de diferentes fabricantes tales como BDE, DBExpress o ADO, que cuentan con manejadores para los formatos más extendidos.

También hay componentes de conexión directa para un buen número de bases de datos específicas: Firebird, Interbase, Oracle, etc.

A continuación un breve resumen de las capas de conexión disponibles para las bases de datos más populares:

- Interbase/Firebird: IBX (InterBase eXpress), IBO (IB Objects), MDO (Mercury Data Objects), *DBExpress, BDE, FibPlus, Zeos
- Oracle: DOA (Direct Oracle Access), NCOci8
- dBase: BDE

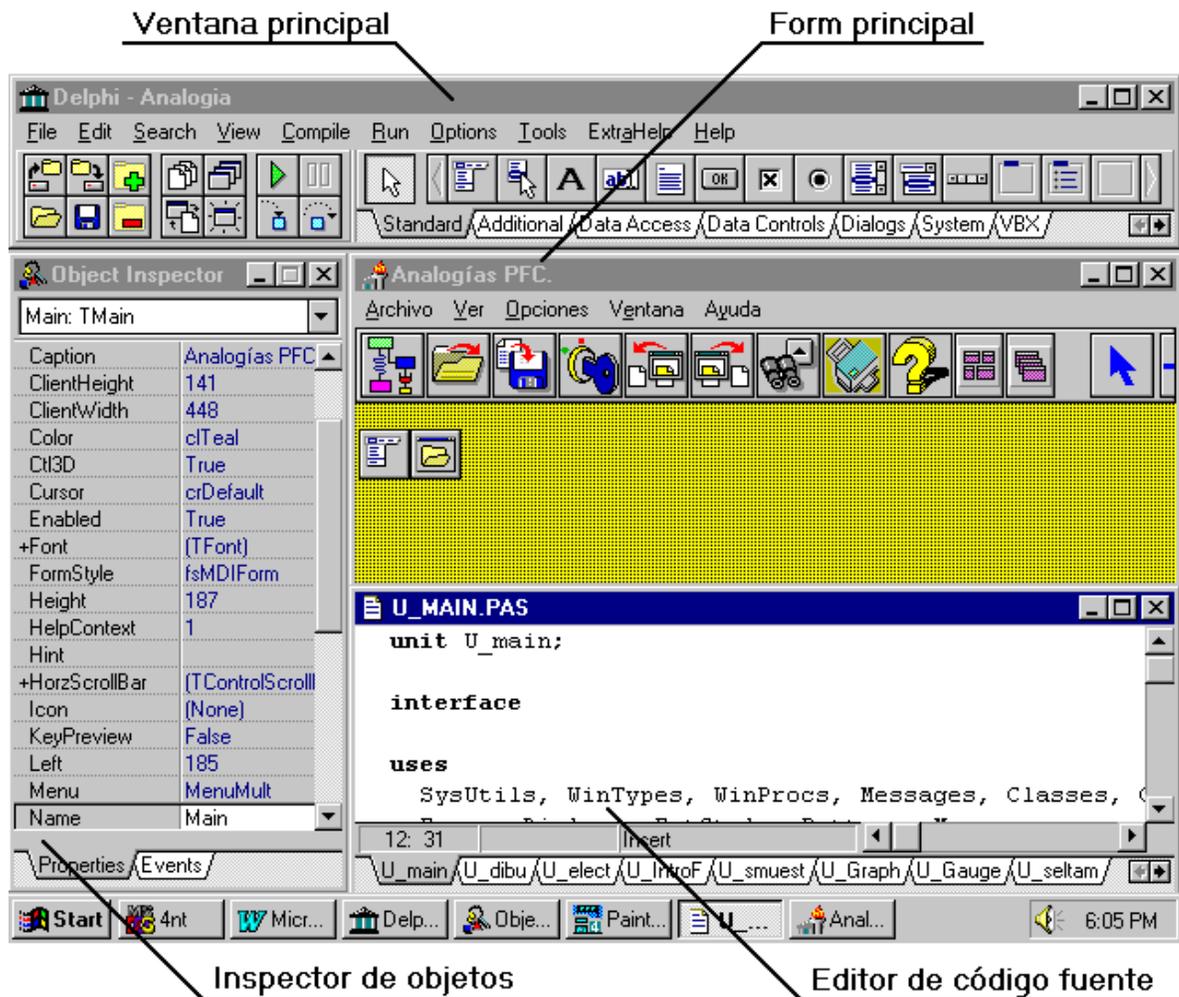
- FoxPro: BDE
- Paradox: BDE
- MS-SQL: BDE, ADO, *DBExpress
- MySQL: Zeos (nativo), *DBExpress, BDE y ADO (usando ODBC)
- Postgres: BDE, ADO

Entorno de Delphi²²

El entorno de programación típico consta en Delphi de cuatro ventanas que comparten el espacio disponible de la pantalla. Cada una de estas ventanas puede modificarse, cerrarse y volverse a abrir mediante el menú View. Estas ventanas fundamentales son:

²² Ibíd. “ Entorno Delphi” [Consulta: 7 de Marzo de 2008]

Figura 19. Ventana Principal



Fuente. <http://www.arrakis.es/~ppriego/delphi/entorno.htm>

Ventana Principal

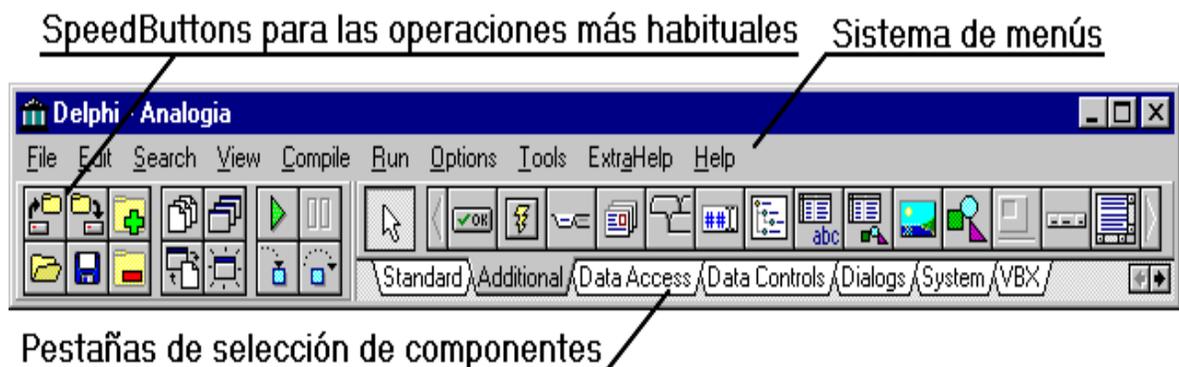
La barra de programa del margen superior de la pantalla representa la ventana principal de Delphi. Si se cierra, todas las otras ventanas también finalizan su servicio. En la barra de menús de la ventana principal están disponibles todas las órdenes relacionadas con el procesamiento de un proyecto concreto. La carga y

almacenamiento de proyectos pertenecen igualmente al menú, así como la presentación u ocultación de las distintas ventanas del entorno de desarrollo.

También se encuentran aquí las órdenes para compilar y ejecutar un programa. Finalmente, desde aquí también se puede llamar a una parte de los programas externos suministrados con el paquete de Delphi: el "Image Editor", el "Database Desktop", y el "BDE Config". El único utilizado en ANALOGIA.EXE es el editor de imágenes, ya que es capaz de crear y editar ficheros .BMP (por ejemplo las imágenes de los componentes mecánicos, etc.), .ICO (el icono de la aplicación), .CUR (Los distintos cursores que he definido), .RES (Resource File) y .DCR (Component Resource).

El mayor espacio de la ventana principal lo ocupa la paleta de componentes, que se encuentra dividida en secciones temáticas a través de unas pestañas. Al igual que en el programa ANALOGIA.EXE, si se sitúa el cursor sobre cada icono, saldrá un mensaje indicando el tipo de acción que realiza.

Figura 20. Barra Principal



Vista general de la ventana

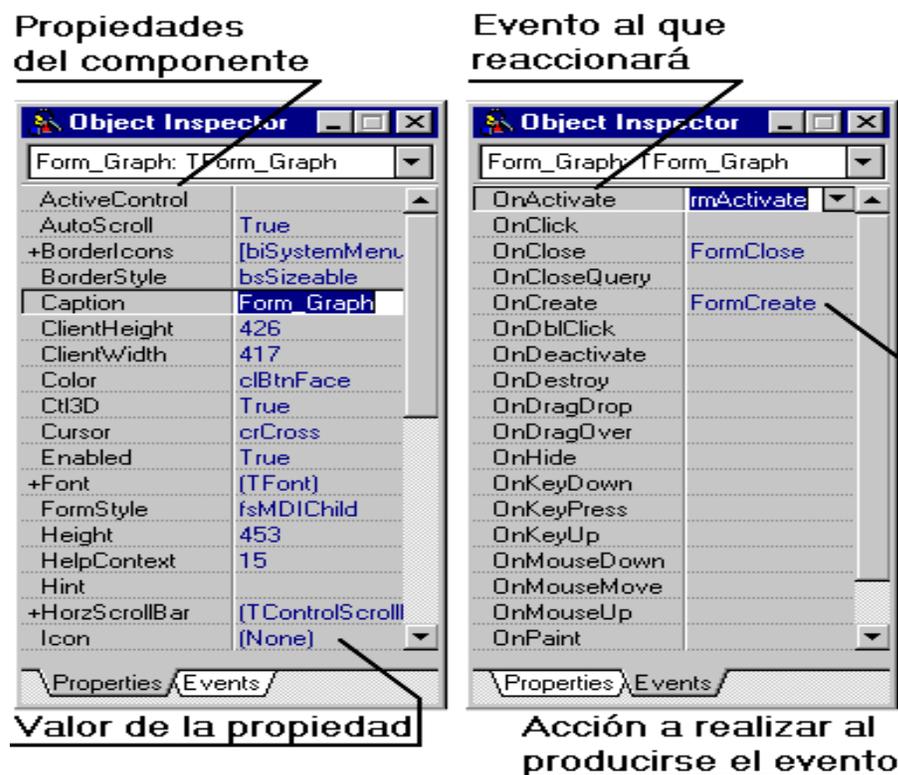
Fuente. <http://www.arrakis.es/~ppriego/delphi/entorno.htm>

Ventana de Programa. Formularios (Forms)

Como se ha mencionado, los componentes vienen definidos por sus propiedades, y los eventos ante los que reaccionan (aparte de los "métodos" de que disponga, que son parecidos a los procedimientos).

El inspector de objetos es una ventana desde la cual se pueden ver y modificar la mayoría de las propiedades y eventos del componente, ya que se listan en dicha ventana tanto las propiedades como los eventos por orden alfabético.

Figura 21. Inspector de Objetos



Fuente. <http://www.arrakis.es/~ppriego/delphi/entorno.htm>

La mitad derecha de la ventana contiene el valor actual de cada propiedad. Puede tratarse de números, cadenas de caracteres, constantes determinadas, gráficos, textos, punteros, etc.

En el caso de estar visualizando la parte correspondiente a eventos, vemos que sale una lista con muchos de los eventos ante los cuales el componente reacciona (no todos, algunos no son accesibles a través del inspector de objetos y hay que definirlos mediante código). Si por ejemplo queremos colocar (en ANALOGIA.EXE) un componente mecánico cuando el usuario haga click con el ratón, se debe hacer que el "Lienzo" (en realidad un TScrollBar) reaccione ante el evento OnClick. Para ello se efectúa un doble click sobre el campo situado a la derecha de "OnClick" en el inspector de objetos (inspeccionado el TScrollBar) con lo cual se nos escribe directamente el siguiente código en la ventana de edición de código:

```
procedure TForm1.LienzoClick (Sender: TObject);  
begin  
end;
```

Lo que se pone dentro del procedimiento será lo que se ejecute cuando se produzca el evento OnClick sobre el TScrollBar. En este caso de ejemplo dibujar un componente mecánico.

Naturalmente, las rutinas de eventos pueden agregarse repetidas veces. Por ejemplo (en ANALOGIA.EXE) si se ha vinculado la opción del menú "Cerrar" con una rutina OnClick que se encarga de cerrar la ventana activa, y se dispone también de el icono con la llave (un TSpeedButton), no es necesario escribir otra vez el mismo código. Basta con indicar el nombre de la rutina existente en el evento OnClick en el botón.

Editor de Código Fuente

Como se indicó al principio, Delphi es una "Two-Way-Tool", de forma que lo que se va programando visualmente, va apareciendo en forma de código en el editor de código fuente. De la misma forma, si no se quiere hacer uso de las capacidades de programación visual, se puede limitar a escribir el código (incluida la creación de ventanas, etc.) que se ejecutará.

El editor dispone de una ventana distinta por cada Unit de que disponga el programa, seleccionándose una ventana u otra por medio de pestañas. En concreto, el programa ANALOGIA dispone de once units (de las cuales nueve tienen su form adjunto), cada una de las cuales se selecciona en el editor con su pestaña correspondiente.

Adicionalmente dispone de posibilidad de copia al portapapeles, resaltado de palabras clave, inserción de puntos de ruptura, índices, búsquedas, etc.

2.1.7 MySQL.²³ Tal como define propiamente su parte de su nombre (SQL - Structured Query Language o Lenguaje de Consulta Estructurado), es un sistema de gestión de bases de datos más popular licenciado bajo la GPL de la GNU y, posiblemente, mejor del mundo. Su continuo desarrollo y su creciente popularidad están haciendo de MySQL un competidor cada vez más directo de gigantes en la materia de las bases de datos como Oracle. Fue desarrollado por la empresa sueca llamada MySQL AB, que cedió las licencias correspondientes al proyecto opensource, por lo que su rápido desarrollo es causa del empeño de millones de programadores de todo el mundo. Este gestor de bases de datos es, probablemente, el gestor más usado en el mundo del software libre, debido a su

²³ "Mysql" [En línea] < http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x57.html > [Consulta: 22 de Marzo de 2007]

gran rapidez y facilidad de uso. Esta gran aceptación es debida, en parte, a que existen infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación, además de su fácil instalación y configuración.

Historia de Mysql

MySQL surgió como un intento de conectar el gestor mSQL a las tablas propias de MySQLAB, usando sus propias rutinas a bajo nivel. Tras unas primeras pruebas, vieron que mSQL no era lo bastante flexible para lo que necesitaban, por lo que tuvieron que desarrollar nuevas funciones. Esto resultó en una interfaz SQL a su base de datos, con una interfaz totalmente compatible a mSQL.

Se comenta en el manual MySQL que no se sabe con certeza de donde proviene su nombre. Por un lado dicen que sus librerías han llevado el prefijo 'my' durante los diez últimos años. Por otro lado, la hija de uno de los desarrolladores se llama My. No saben cuál de estas dos causas (aunque bien podrían tratarse de la misma), han dado lugar al nombre de este conocido gestor de bases de datos.

Características de Mysql

Las principales características de este gestor de bases de datos son las siguientes:

1. Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
2. Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
3. Dispone de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc.).
4. Gran portabilidad entre sistemas.

5. Soporta hasta 32 índices por tabla.
6. Gestión de usuarios y passwords, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.

MySQL surgió cómo una necesidad de un grupo de personas sobre un gestor de bases de datos rápido, por lo que sus desarrolladores fueron implementando únicamente lo que precisaban, intentando hacerlo funcionar de forma óptima. Es por ello que, aunque MySQL se incluye en el grupo de sistemas de bases de datos relacionales, carece de algunas de sus principales características:

1. Subconsultas: tal vez ésta sea una de las características que más se echan en falta, aunque gran parte de las veces que se necesitan, es posible reescribirlas de manera que no sean necesarias.
2. SELECT INTO TABLE: Esta característica propia de Oracle, todavía no está implementada.
3. Triggers y Procedures: Se tiene pensado incluir el uso de procedures almacenados en la base de datos, pero no el de triggers, ya que los triggers reducen de forma significativa el rendimiento de la base de datos, incluso en aquellas consultas que no los activan.
4. Transacciones: a partir de las últimas versiones ya hay soporte para transacciones, aunque no por defecto (se ha de activar un modo especial).
5. Integridad referencial: aunque sí que admite la declaración de claves ajenas en la creación tablas, internamente no las trata de forma diferente al resto de campos.

Los desarrolladores comentan en la documentación que todas estas carencias no les resultaba un problema, ya que era lo que ellos necesitaban. De hecho, MySQL fue diseñada con estas características, debido a que lo que buscaban era un gestor

de bases de datos con una gran rapidez de respuesta. Pero ha sido con la distribución de MySQL por Internet, cuando más y más gente les está pidiendo estas funcionalidades, por lo que serán incluidas en futuras versiones del gestor.

2.1.8 ODBC.²⁴ Open Database Connectivity como lo indican sus siglas en ingles o conectividad abierta de bases de datos, es un estándar de acceso a Bases de datos desarrollado por Microsoft Corporation. A través de ODBC es posible acceder a cualquier dato desde cualquier aplicación. Para esto es necesario que los creadores de las bases de datos tengan un driver ODBC para que la base de datos se pueda conectar desde un sistema Microsoft.

Para conectar una base de datos con ODBC es necesario crear un DNS que es básicamente un nombre o una referencia a bases de datos que utilizan los sistemas Windows para trabajar con esas bases de datos por conexión ODBC.

2.1.9 Industria Alimentaria.²⁵ Es la parte de la Industria encargada de la elaboración, transformación, preparación conservación y envasado de los alimentos de consumo humano y animal. Las materias primas de esta industria se centran en los productos de origen vegetal (Agricultura) y animal (Ganadería). El progreso de esta industria se ve afectado en la actualidad de alimentación cotidiana, aumentando el número de posibles alimentos disponibles en la dieta. El aumento de producción ha ido unido con un esfuerzo progresivo en la vigilancia de la higiene y de las leyes alimentarias de los países intentando regular y unificar los procesos y los productos.

²⁴ “ODBC” [En línea] < <http://www.desarrolloweb.com/faq/que-es-odbc.html> > [Consulta: 22 de Marzo de 2008]

²⁵“Industria Alimentaria” [En línea]< http://es.wikipedia.org/wiki/Industria_alimentaria >[Consulta: 15 de Abril de 2007]

Sectores de la Industria

Generalmente la industria alimentaria se ha considerado como un conjunto de industrias que consiste en:

- Industria cárnica
- Industria pesquera y de Transformación de Pescado
- Conservas de Frutas y Hortalizas
- Grasas y Aceites
- Industrias Lácteas
- Productos Molinería
- Productos Alimentación Animal
- Pan, Pastelería y Galletas
- Azúcar
- Cacao y Chocolate
- Otros Productos Diversos
- Vinos
- Cerveza y Malta
- Otras Bebidas Alcohólicas
- Aguas y Bebidas Analcohólicas

2.1.9.1 Industria cárnica. Este tipo de industria alimentaria trabaja con las materias primas de la carne procedente del sacrificio de ganado para el consumo humano del porcino, el ganado vacuno, principalmente. En algunas ocasiones también el ganado caballar y los camellos. El matadero es el elemento inicial del proceso de elaboración y sus proceso específicos son el *sacrificio* y el *deshuesado*, los trabajadores de esta industria, independientemente del tipo de carne, suelen estar especializados en el despiece de las carnes. Parte de la carne se dedica

directamente al consumo humano, y parte se lleva a otras industrias de procesado de embutidos diversos, ahumado, enlatado, comida de animales.

2.1.9.2 Industria pesquera. La industria pesquera tiene como materia prima todos aquellos productos provenientes del mar, se trata de una industria con una mano de obra especializada y que es local a las costas, puertos marítimos, vías fluviales de cada país. Con el devenir de los años se ha ido industrializando y hoy en día se considera incluso el cultivo de ciertas especies en lo que se denomina piscifactorías.

2.1.9.3 Industria láctea. La industria láctea tiene como materia prima la leche procedente de los animales, se trata de uno de los alimentos más básicos de la humanidad. La industria láctea tiene como primera restricción manipular la leche por debajo de los 7°C y el plazo de almacenamiento no debe ser superior a tres días. Los procesos específicos de esta industria son el desnatado y la pasteurización (calentamiento a una temperatura de 72°C durante un intervalo de 15 segundos). Parte de la leche se dedica a la ingesta como líquido y de leche en polvo, a la elaboración de quesos, mantequillas y margarinas.

2.1.9.4 Industria avícola. La industria avícola tiene como materia prima el empleo de aves cuidados en granjas.

2.1.9.5 Industria de bebidas. La industria de las bebidas tiene como objeto la elaboración y envasado de las bebidas en general. Está muy diversificada esta industria debido a la gran variedad de bebidas que aborda, no obstante los procesos son generalmente los mismos: una primera fase de recolección de granos (cebada, cacao, té, etc.) que emplea una mano de obra poco especializada, y luego una serie de procesos automáticos que requiere mano de obra semi-especializada,

las características de las bebidas hace que se componga de dos categorías principales:

Bebidas alcohólicas:

- La industria los licores destilados,
- La industria vitivinícola
- La fabricación de la cerveza

Bebidas no-alcohólicas.

- El embotellado y envasado de agua y bebidas refrescantes;
- La fabricación de jarabes de bebidas refrescantes;
- Embotellado, enlatado y envasado en cajas de zumos de frutas;
- Industria del café;
- La industria del té

2.1.10 Pantallas.²⁶ La pantalla es un dispositivo de salida la cual muestra información que es representada visualmente, ya sea en forma de imágenes, videos o textos.

Pantalla LCD

Una **pantalla de cristal líquido** o **LCD** (acrónimo del inglés *Liquid crystal display*) es una pantalla delgada y plana formada por un número de píxeles en color o monocromos colocados delante de una fuente de luz o reflectora. A menudo se utiliza en pilas, dispositivos electrónicos, ya que utiliza cantidades muy pequeñas de energía eléctrica. Cada píxel de un LCD consta de una capa de moléculas alineadas entre dos electrodos transparentes, y dos filtros de polarización, los ejes de transmisión, de los cuales son (en la mayoría de los casos) perpendiculares entre sí.

²⁶ “Pantallas ” [En Línea] <<http://es.wikipedia.org/wiki/LCD>> [Consulta: 24 de Junio de 2008]

2.2 MARCO LEGAL

2.2.1. IEEE 802.11²⁷ constituye un conjunto de estándares del sector para tecnologías de red de área local inalámbrica (WLAN) compartidas, de los cuales el que se utiliza con mayor frecuencia es IEEE 802.11b, también denominado Wi-Fi. IEEE 802.11b transmite datos a 1, 2, 5,5 u 11 megabits por segundo (Mbps) en el intervalo de frecuencias ISM (industrial, científico y médico) de banda S de 2,4 a 2,5 gigahercios (GHz). Otros dispositivos inalámbricos, como hornos microondas, teléfonos inalámbricos, videocámaras inalámbricas y dispositivos que utilizan otra tecnología inalámbrica denominada Bluetooth, también utilizan ISM de banda S.

En condiciones ideales, en situación de proximidad y sin fuentes de atenuación o interferencias, IEEE 802.11b funciona a 11 Mbps, una tasa de bits mayor que Ethernet con cables a 10 Mbps. En condiciones no tan ideales, se utilizan velocidades inferiores de 5,5 Mbps, 2 Mbps y 1 Mbps.

2.2.2 El estándar IEEE 802.11a tiene una tasa de bits máxima de 54 Mbps y utiliza frecuencias del intervalo de 5 GHz, incluida la banda de frecuencias ISM de banda C de 5,725 a 5,875 GHz. Esta tecnología de velocidad mayor permite que las redes locales inalámbricas tengan un mejor rendimiento para aplicaciones de vídeo y de conferencia. Debido a que no se encuentra en las mismas frecuencias que Bluetooth o los hornos microondas, IEEE 802.11a proporciona una mayor tasa de datos y una señal más nítida.

2.2.3 El estándar IEEE 802.11g tiene una tasa de bits máxima de 54 Mbps y utiliza ISM de banda S. Todas las instrucciones de este artículo para configurar los nodos

²⁷ “IEEE 802.11” [En Línea] < <http://www.microsoft.com/spain/technet/recursos/articulos/wifisoho.msp>> [Consulta: 22 de Febrero de 2008]

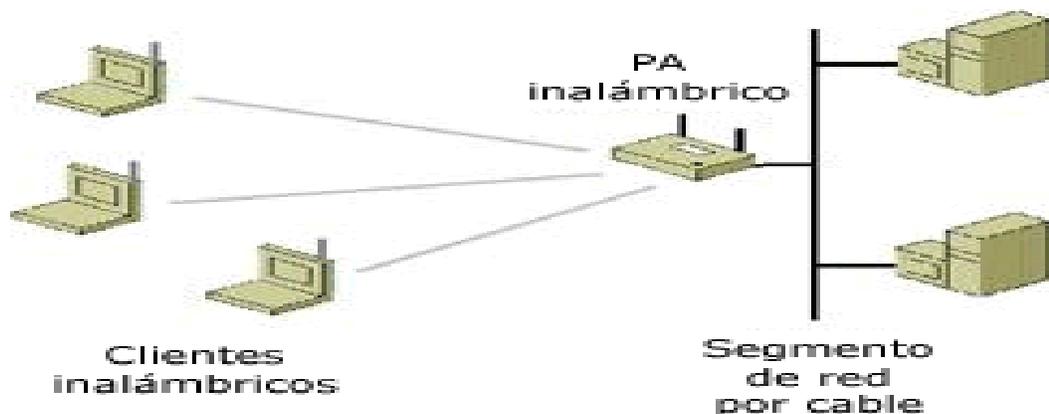
inalámbricos se aplican a las redes inalámbricas basadas en IEEE 802.11b, 802.11a y 802.11g.

Modo de infraestructura

Los estándares IEEE 802.11 especifican dos modos de funcionamiento: infraestructura y ad hoc.

El modo de infraestructura se utiliza para conectar equipos con adaptadores de red inalámbricos, también denominados clientes inalámbricos, a una red con cables existente. Por ejemplo, una oficina doméstica o de pequeña empresa puede tener una red Ethernet existente. Con el modo de infraestructura, los equipos portátiles u otros equipos de escritorio que no dispongan de una conexión con cables Ethernet pueden conectarse de forma eficaz a la red existente. Se utiliza un nodo de red, denominado punto de acceso inalámbrico (PA), como puente entre las redes con cables e inalámbricas. En la figura 22 se muestra una red inalámbrica en modo de infraestructura.

Figura 22 Red inalámbrica en modo de infraestructura



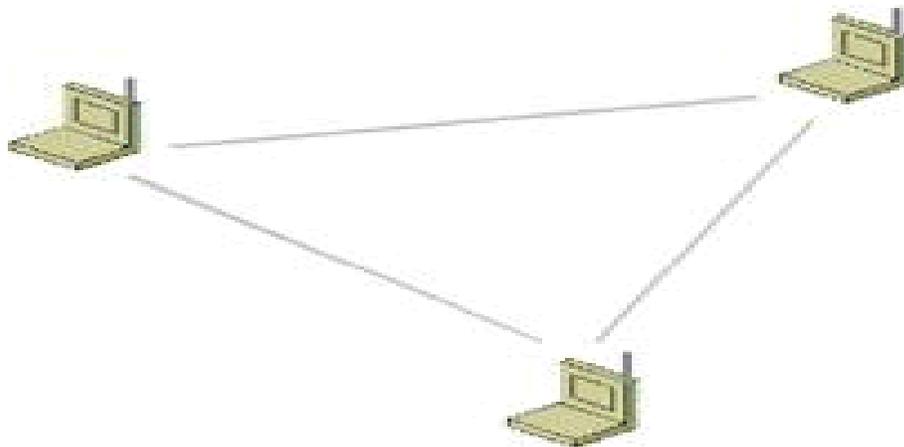
Fuente. <http://www.microsoft.com/spain/technet/recursos/articulos/wifisoho.msp>

En el modo de infraestructura, los datos enviados entre un cliente inalámbrico y otros clientes inalámbricos y los nodos del segmento de la red con cables se envían primero al punto de acceso inalámbrico, que reenvía los datos al destino adecuado.

Modo ad hoc

El modo ad hoc se utiliza para conectar clientes inalámbricos directamente entre sí, sin necesidad de un punto de acceso inalámbrico o una conexión a una red con cables existente. Una red ad hoc consta de un máximo de 9 clientes inalámbricos, que se envían los datos directamente entre sí. En la figura 23 se muestra una red inalámbrica en modo ad hoc.

Figura 23 Red inalámbrica en modo ad hoc



Cientes inalámbricos

Fuente. <http://www.microsoft.com/spain/technet/recursos/articulos/wifisoho.msp>

Nombres de las redes inalámbricas

Las redes inalámbricas, tanto si funcionan en modo de infraestructura como en modo ad hoc, utilizan un nombre que se denomina identificador del conjunto de servicios (SSID) para identificar una red inalámbrica específica. Cuando los clientes inalámbricos se inician por primera vez, exploran la banda de frecuencias inalámbricas en busca de tramas de señalización especiales que envían los puntos de acceso inalámbricos o los clientes inalámbricos en modo ad hoc. Las tramas de señalización contienen el SSID, también denominado nombre de red inalámbrica. En la lista acumulada de nombres de red inalámbrica recopilados durante el proceso de exploración, el cliente inalámbrico puede determinar la red inalámbrica con la que se intentará establecer conexión. Uno de los elementos de la configuración de una red inalámbrica es seleccionar un nombre para la red inalámbrica. Si va a crear una nueva red inalámbrica, el nombre que elija debe ser distinto de los nombres de las demás redes dentro del intervalo de exploración. Por ejemplo, si va a crear una red inalámbrica en su casa y su vecino ya ha creado una que se llama HOGAR y es visible desde su casa, debe elegir otro nombre distinto de HOGAR.

Después de haber seleccionado un nombre de red inalámbrica y haberlo configurado para el punto de acceso inalámbrico (modo de infraestructura) o un cliente inalámbrico (modo ad hoc), dicho nombre será visible desde cualquier nodo inalámbrico IEEE. La búsqueda de redes inalámbricas ("war driving" en inglés) consiste en conducir por barrios de negocios o residenciales buscando nombres de redes inalámbricas.

Cualquiera que condujera cerca de su red inalámbrica podría ver su nombre, pero que pudiera hacer algo más que ver el nombre de la red inalámbrica está determinado por el uso de la seguridad inalámbrica.

Con la seguridad inalámbrica habilitada y configurada correctamente, los buscadores de redes inalámbricas verían el nombre de la red y se unirían a ella, pero no podrían enviar datos, interpretar los datos enviados en la red inalámbrica, tener acceso a los recursos de la red inalámbrica o con cables (archivos compartidos, sitios Web privados, etc.) ni utilizar su conexión a Internet.

Sin la seguridad inalámbrica habilitada y configurada correctamente, los buscadores de redes inalámbricas podrían enviar datos, interpretar los datos enviados en la red inalámbrica, tener acceso a los recursos compartidos de la red inalámbrica o con cables (archivos compartidos, sitios Web privados, etc.), instalar virus, modificar o destruir información confidencial y utilizar su conexión a Internet sin su conocimiento o consentimiento. Por ejemplo, un usuario malintencionado podría utilizar su conexión a Internet para enviar correo electrónico o lanzar ataques contra otros equipos. El seguimiento del tráfico malintencionado llevaría a su casa o pequeña empresa.

Por estos motivos, Microsoft apremia a habilitar y configurar correctamente la seguridad inalámbrica.

Seguridad inalámbrica

La seguridad de IEEE 802.11 consta de cifrado y de autenticación. El cifrado se utiliza para cifrar o codificar, los datos de las tramas inalámbricas antes de que se

envíen a la red inalámbrica. Con la autenticación se requiere que los clientes inalámbricos se autenticquen antes de que se les permita unirse a la red inalámbrica.

Cifrado

Están disponibles los siguientes tipos de cifrado para su uso con las redes 802.11:

- WEP
- WAP
- WPA2

Cifrado WEP

Para el cifrado de los datos inalámbricos, el estándar 802.11 original definió la privacidad equivalente por cable (WEP). Debido a la naturaleza de las redes inalámbricas, la protección del acceso físico a la red resulta difícil. A diferencia de una red con cables donde se requiere una conexión física directa, cabe la posibilidad de que cualquier usuario dentro del alcance de un punto de acceso inalámbrico o un cliente inalámbrico pueda enviar y recibir tramas, así como escuchar otras tramas que se envían, con lo que la interceptación y el espionaje remoto de tramas de red inalámbrica resultan muy sencillos.

WEP utiliza una clave compartida y secreta para cifrar los datos del nodo emisor. El nodo receptor utiliza la misma clave WEP para descifrar los datos. Para el modo de infraestructura, la clave WEP debe estar configurada en el punto de acceso inalámbrico y en todos los clientes inalámbricos. Para el modo ad hoc, la clave WEP debe estar configurada en todos los clientes inalámbricos.

Tal como se especifica en los estándares de IEEE 802.11, WEP utiliza una clave secreta de 40 bits. La mayor parte del hardware inalámbrico para IEEE 802.11 también admite el uso de una clave WEP de 104 bits. Si su hardware admite ambas, utilice una clave de 104 bits.

La clave WEP debe ser una secuencia aleatoria de caracteres de teclado (letras mayúsculas y minúsculas, números y signos de puntuación) o dígitos hexadecimales (números del 0 al 9 y letras de la A a la F). Cuanto más aleatoria sea la clave WEP, más seguro será su uso.

Una clave WEP basada en una palabra (como un nombre de compañía en el caso de una pequeña empresa o el apellido si se trata de una red doméstica) o en una frase fácil de recordar se puede averiguar fácilmente. Después de que el usuario malintencionado haya determinado la clave WEP, puede descifrar las tramas cifradas con WEP, cifrar tramas WEP correctamente y comenzar a atacar la red.

Aunque la clave WEP sea aleatoria, todavía se puede averiguar si se recopila y analiza una gran cantidad de datos cifrados con la misma clave. Por lo tanto, se recomienda cambiar la clave WEP por una nueva secuencia aleatoria periódicamente, por ejemplo, cada tres meses.

3. METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación es Empírico-Analítico debido al aporte que se le hará a la industria alimentaria que es del tipo tecnológico, agilizando y facilitando el servicio al cliente, que se basa en la experimentación y transformación de elementos ya creados para obtener como resultado final uno de los primeros menú inteligente hecho en la universidad y en Colombia.

3.2 LINEA DE INVESTIGACIÓN

DE FACULTAD / CAMPO TEMÁTICO DEL PROGRAMA

- Tecnologías actuales y sociedad.
- Sistemas de información y comunicación.
- Comunicaciones.

3.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para iniciar el desarrollo del proyecto, se debe hacer una investigación amplia y detallada de los parámetros que se relacionan con el objetivo principal, tales como la comunicación por topología de red o red inalámbrica, y manejo y uso de las pantallas táctiles para conocer el funcionamiento del sistema. A partir de esta

información se procederá a la etapa de selección para determinar los componentes mas adecuados para la implementación del sistema, y así realizar el diseño del proyecto.

Una vez concluido este procedimiento, se efectuará el diseño de un software especializado para la programación de la pantalla. Luego implementar la red para la comunicación entre las pantallas y el servidor principal.

Al finalizar con el proceso anteriormente descrito se le efectuarán las pruebas y ajustes necesarios para elaborar los anuales de operación correspondientes, con el propósito de que el producto sea asequible a cualquier tipo de persona.

La recolección de la información se hará mediante recursos bibliográficos tales como:

Los cuales serán apoyados por investigaciones realizadas en la Internet, mediante el uso de páginas web de fabricantes de Redes alrededor del mundo.

3.4 HIPÓTESIS

El diseño del software ayudará al mejoramiento de la atención a los clientes de los restaurantes, evitando muchos procedimientos que pueden provocar inconvenientes a la hora de prestar el servicio de pedido, por medio de una comunicación por red podrá agilizar y facilitar la orden realizada por el cliente que este manipulando el sistema.

3.5 VARIABLES

3.5.1 Variables independientes

El nivel de congestión que pueda obtener el administrador del restaurante, provocado por los pedidos realizados por las mesas que porten el menú inteligente.

3.5.2 Variables dependientes

La variable dependiente más importante es el diseño del menú, entre mas practico sea este, los clientes podrían manipularlo sin ningún inconveniente a la hora de hacer el pedido a la mesa y así tener una mejor aceptación en los restaurantes.

4. DESARROLLO INGENIERIL

El desarrollo de este proyecto se dividió en tres partes que se fueron desarrollando secuencialmente de la siguiente manera:

- Diseño y construcción de la base de datos.
- Diseño del software.
- Diseño esquemático de la red a implementar.

4.1 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DE DATOS.

Para el diseño y la construcción de la base de datos se utilizó Mysql ya que este es un software libre que se encuentra dentro la licencia GPL, la cual dice que este software se puede usar libremente y puede ser instalada cuantas veces se quiera siempre y cuando no sea modificado. Otra razón por la que se tuvo en cuenta el uso de Mysql fue la gestión de usuario y password, la cual mantiene un buen nivel de seguridad en todos los datos que se vayan a consultar como también los que se vayan a ingresar.

Ya a la hora de hacer el diseño de la base de datos lo primero que se tuvo que analizar fueron las necesidades que podía tener en un restaurante o sitio donde se pudiera implementar el menú inteligente, a su vez también observar un posible comportamiento del cliente hacia el manejo de la pantalla a la hora que éste llega a un restaurante a realizar un pedido, fue algo complicado ya que los administradores o gerentes de los restaurantes no saben nada de software ni mucho menos de bases de datos.

Con este análisis logramos recuperar los siguientes datos los cuales son las principales necesidades que solventara nuestra aplicación:

- Control de inventario
- Control de ventas por mesas
- Discriminación de IVA y de propinas
- Presentación grafica del menú
- Clasificación de platos o productos según su clase
- La posibilidad que en la cocina se pueda observé simultáneamente lo que se pide en las mesas.

Cuando ya se logro completar todos los datos con los que se iban a trabajar lo que seguía era crear el modelo conceptual y para ello usamos el modelo entidad relación. En esencia, el modelo entidad-relación, consiste en buscar las entidades que describan los objetos que intervienen en el problema y las relaciones entre esas entidades.

Entidades a utilizar en la base de datos:

- Detalle pedidos
- Detalle Producto
- Proveedor
- Grupo Productos
- Salida inventario
- Ingreso inventario
- Unidades
- Pedidos
- Productos

- Referencias
- Usuario
- Permisos

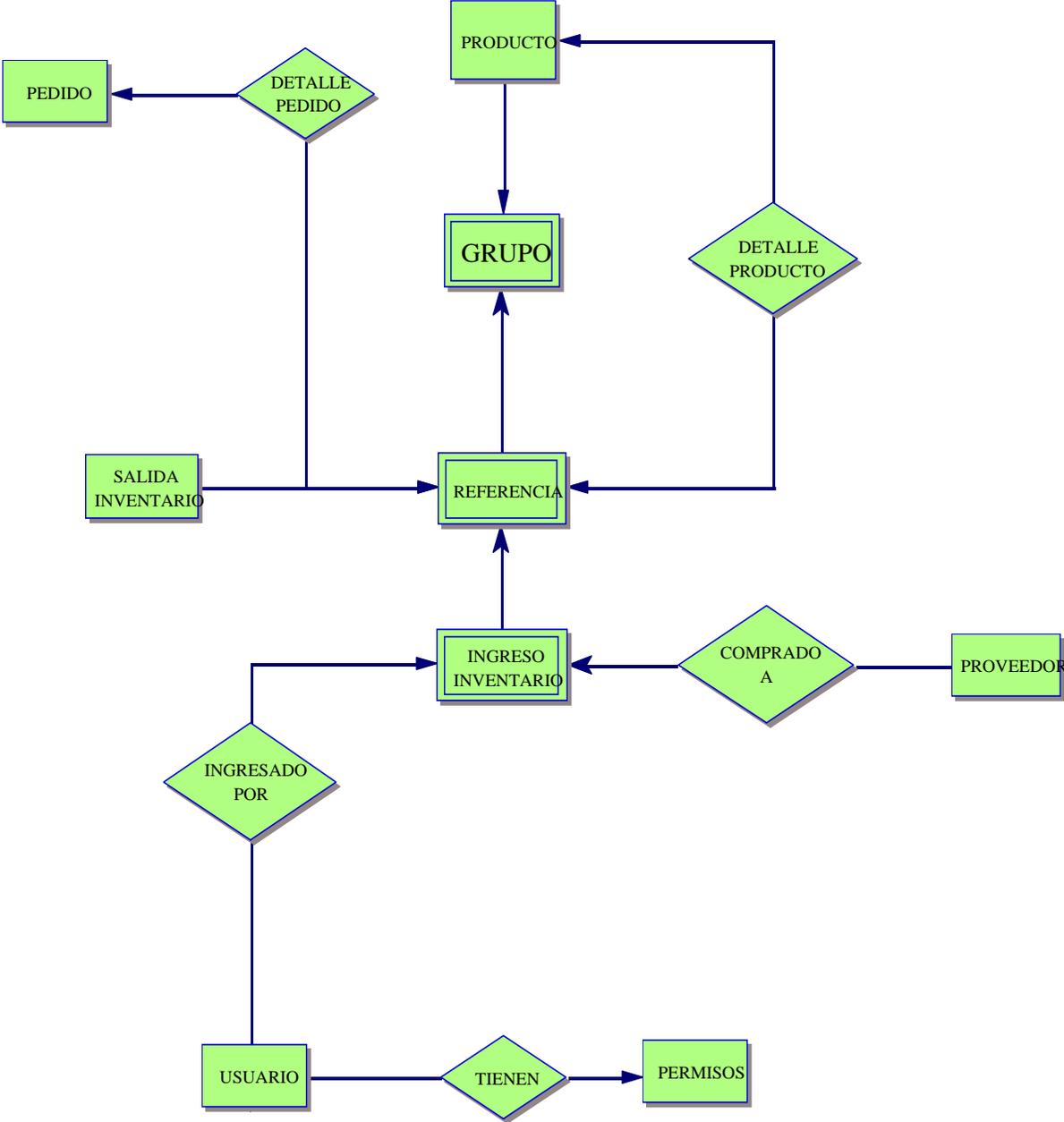
Estas entidades representan las diferentes tablas que se manejan en la base de datos, estas tablas o entidades se relacionan entre sí y cada una de estas tiene cierta cantidad de registros o atributos que son lo que contienen los detalles de estas entidades.

Lo siguiente que se realizó para este modelo fue identificar los conjuntos de interrelaciones. Entre estos están:

- Pedido y factura relación 1:1
- Grupo de productos y productos 1:N
- Productos para venta y pedido producto 1:N
- Pedido productos y factura N:1
- Salida inventario y producto N:1
- Ingreso inventario y producto N:1
- Unidades y producto N:1

MODELO CONCEPTUAL

Figura 24. Modelo Conceptual



Para asignarle a cada entidad atributos lo primero que se hizo fue identificar uno de estos como una clave principal y qué clase de datos son cada uno de estos atributos.

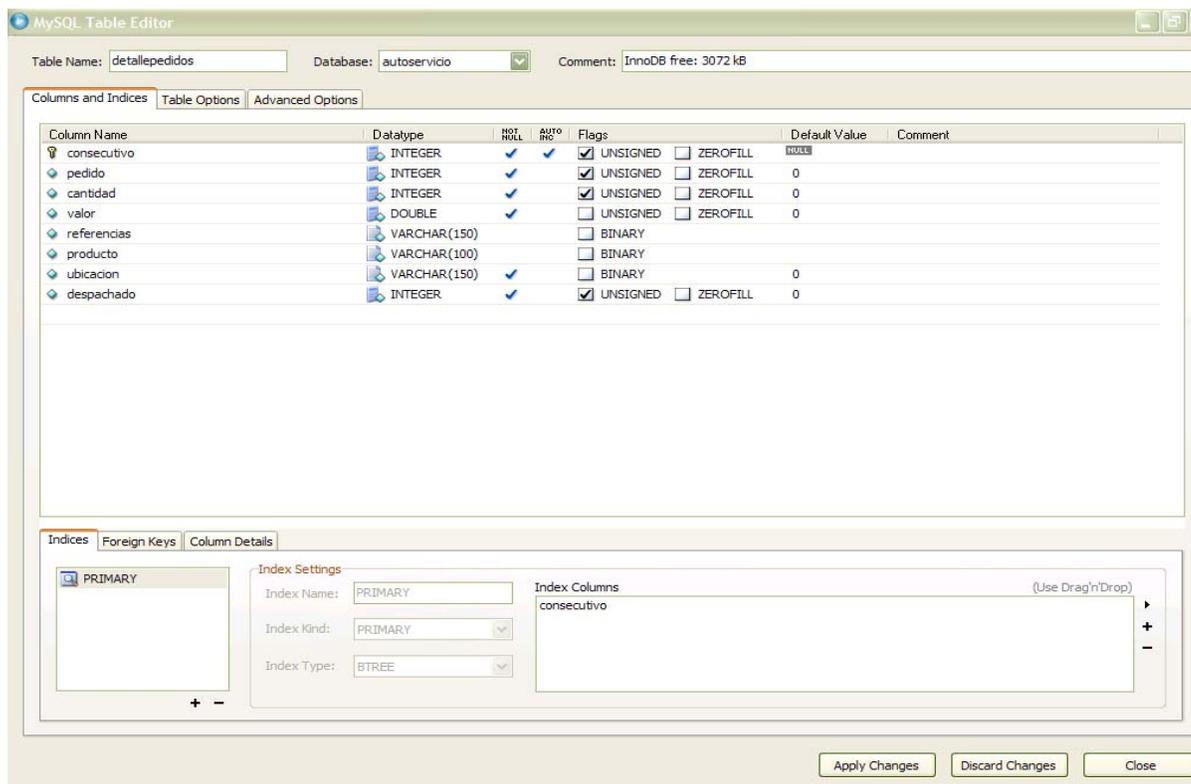
Detalle Pedidos

- Consecutivo: es la llave primaria de esta entidad, es un número que se incrementa automáticamente a medida que se realizan los pedidos. Este registro nunca puede ser nulo y es de tipo *integer*.
- Numero de pedido: a cada pedido que realice un cliente se le asignara un numero automáticamente que será consecutivo pero no se auto incrementara. Este registro nunca podrá ser nulo y es de tipo *integer sin signo*.
- Cantidad: cantidad de pedidos que se realizo por lo general este registro siempre tendrá el valor "1" ya que solo se realiza un pedido a la vez.
- Valor: este registro almacenara el valor de cada referencia que se solicito en el pedido. Este registro nunca podrá ser nulo y es de tipo *doublé*.
- Referencias: es un conjunto de caracteres (código) que es asignada por el administrador a cada producto. Este registro es de tipo *varchar* que tendrá una longitud máxima de 150 caracteres.
- Producto: es un nombre que el administrador asigna a cada referencia. Este registro es de tipo *varchar* que tendrá una longitud máxima de 100 caracteres.

- **Ubicación:** aquí almacenaremos el número de la mesa desde donde se genero el pedido. Este registro es de tipo *varchar* que tendrá una longitud máxima de 150 caracteres y nunca podrá ser nulo.
- **Despachado:** este registro no indica si el pedido fue despachado o no. su valor varía entre “1” y “0” donde “1” indica que el pedido fue despachado y “0” que el pedido no fue despachado.

Con estas características nuestra primera tabla quedo de esta manera:

Tabla 3. Tabla de diseño de Detalle Pedidos

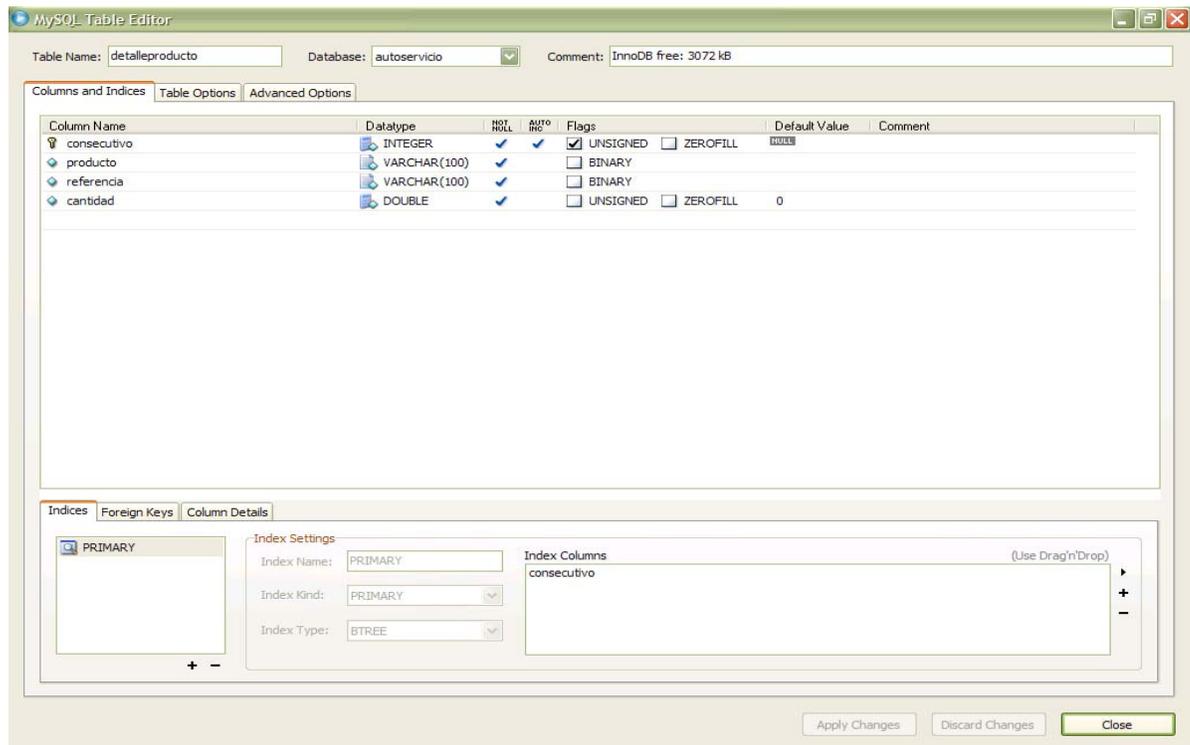


Detalle Producto

- Consecutivo: es la llave primaria de esta entidad es un numero que se incrementa automáticamente a medida que se realizan los pedidos. este registro nunca puede ser nulo y es de tipo *integer*.
- Producto: es un código que el administrador asigna a cada referencia. Este registro es de tipo *varchar* que tendrá una longitud máxima de 100 caracteres.
- Referencia: es un conjunto de caracteres (código) que es asignada por el administrador a cada producto. Este registro es de tipo *varchar* que tendrá una longitud máxima de 150 caracteres.
- Cantidad: es la cantidad que se posee de producto .este registro puede ser nulo en el momento en el que no haya ninguna existencia y es de tipo *double*.

Con estas características nuestra segunda tabla quedo de esta manera:

Tabla 4. Tabla de diseño de Detalle Producto



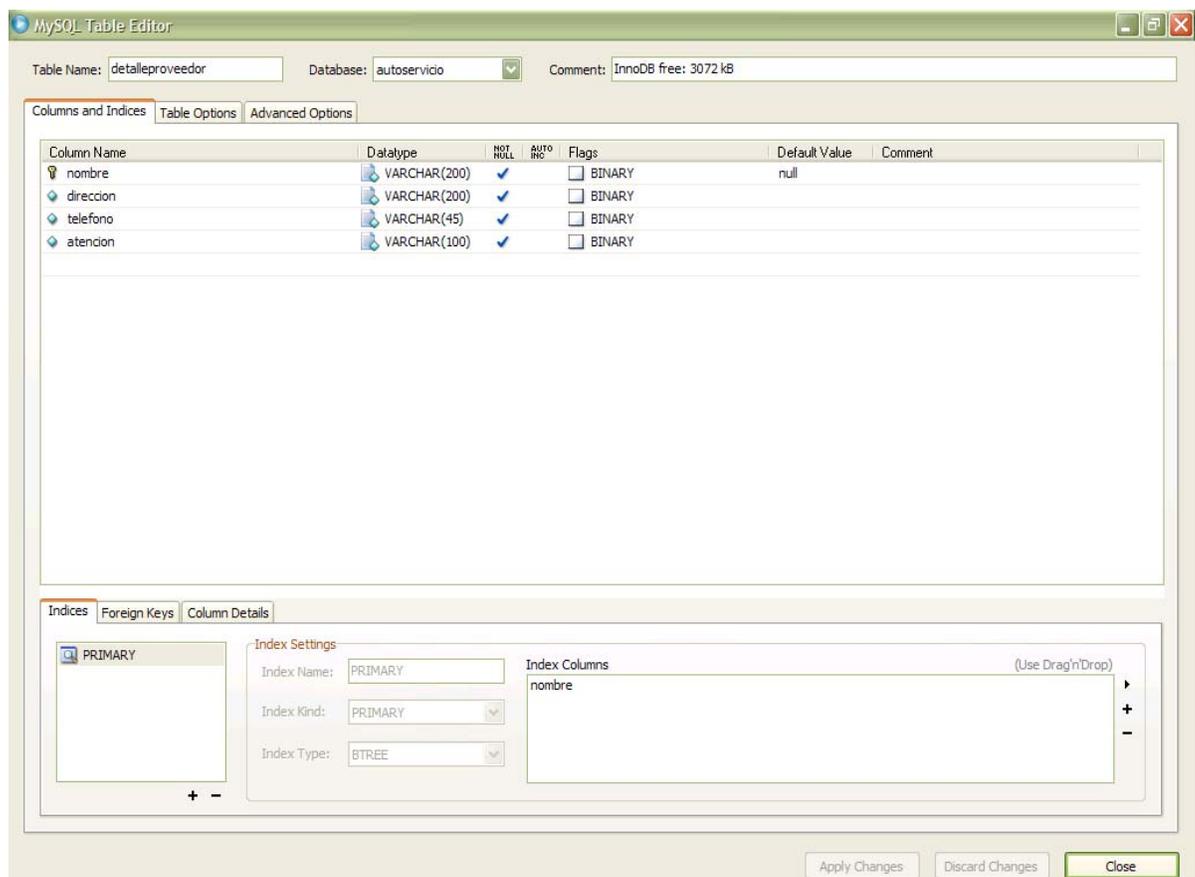
Detalle Proveedor

- Nombre: es la llave primaria de esta entidad en este registro guardamos el nombre del proveedor. Este registro es de tipo *varchar* que tendrá una longitud máxima de 200 caracteres.
- Dirección: en este registro guardamos la dirección de proveedor. Este registro es de tipo *varchar* que tendrá una longitud máxima de 200 caracteres.

- Teléfono: en este registro se almacena el teléfono principal del proveedor. Este registro nunca podrá ser nulo y es de tipo *varchar* que tendrá una longitud máxima de 45 caracteres.
- Atención: en este registro queda almacenada una nota donde describimos como es la atención del proveedor. Este registro nunca podrá ser nulo y es de tipo *varchar* que tendrá una longitud máxima de 100 caracteres.

Con estas características nuestra tercera tabla quedo de esta manera:

Tabla 5. Tabla de diseño Detalle Proveedores

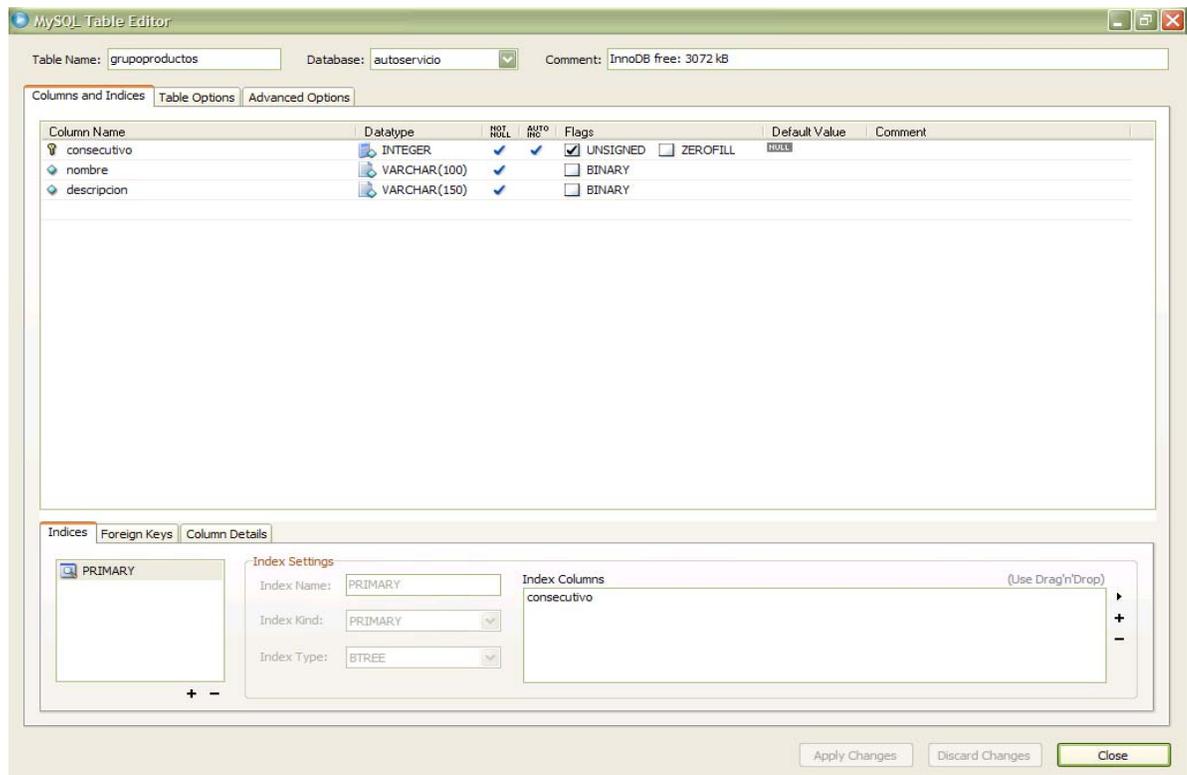


Grupo Productos

- Consecutivo: es la llave primaria de esta entidad es un numero que se incrementa automáticamente a medida que se agregan diferentes grupos de productos. Este registro nunca puede ser nulo y es de tipo *integer*.
- Nombre: cada grupo nuevo que se valla generando se le asignara un nombre que distinguirá a cada grupo. Este registro nunca podrá ser nulo y es de tipo *varchar* que tendrá una longitud máxima de 100 caracteres.
- Descripción: en este registro se almacenará una pequeña descripción de cada grupo de platos. Este registro nunca podrá ser nulo, es de tipo *varchar* que tendrá una longitud máxima de 150 caracteres.

Con estas características nuestra cuarta tabla quedo de esta manera:

Tabla 6. Tabla de diseño de Grupo Productos



Salida inventario

Consecutivo: es la llave primaria de esta entidad es un numero que se incrementa automáticamente a medida que el administrador o un usuario con el permiso saca por cualquier motivo productos del inventario. Este registro nunca puede ser nulo y es de tipo integer.

Referencia: aquí quedara almacenado el código de la referencia. Es una variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 150 caracteres.

Fecha: en este registro queda almacenada la fecha cada vez que un usuario saca del inventario alguna cantidad de una referencia específica. Este registro nunca será nulo ya que se llena de forma automática, es una variable de tipo data de la forma 0000-00-00.

Hora: en este registro queda almacenada la hora cada vez que un usuario saca del inventario una cantidad de alguna referencia específica. Este registro nunca será nulo ya que se llena de forma automática, es una variable de tipo time de la forma 00:00:00.

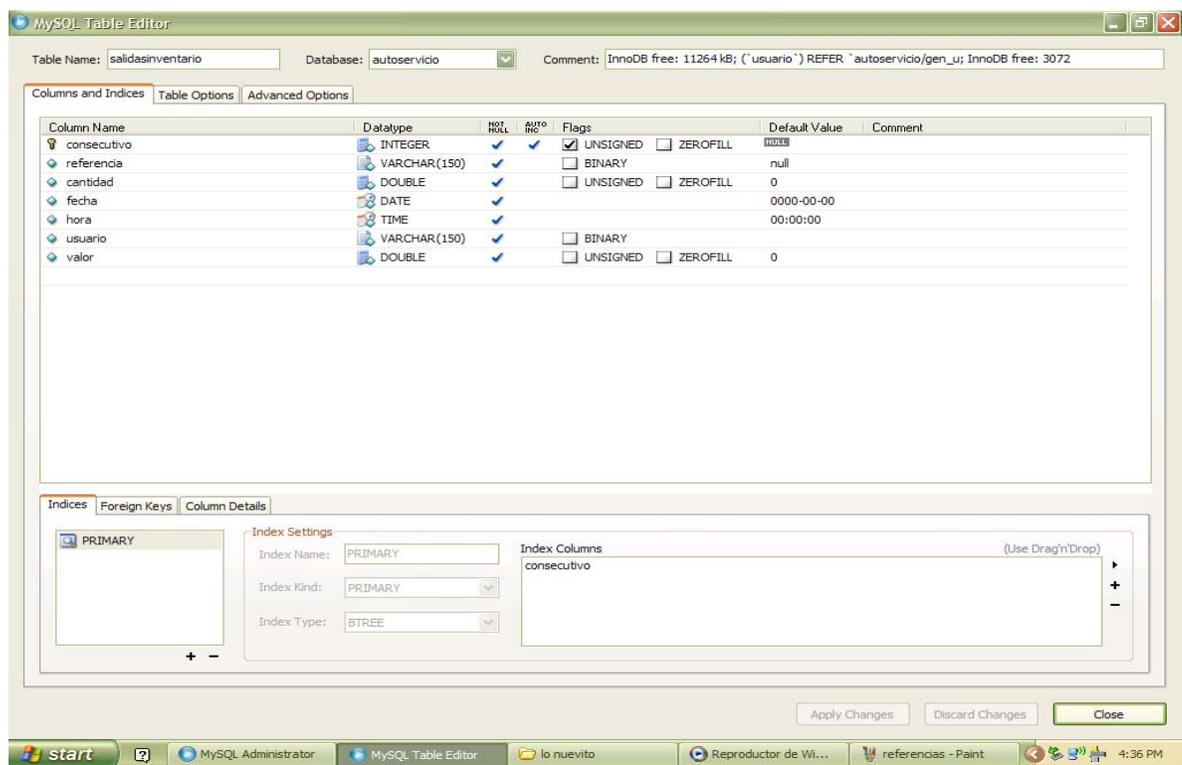
Usuario: en este registro encontraremos el nombre del usuario cada vez que este saca del inventario alguna cantidad de alguna referencia. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 150 caracteres.

Valor: este será el valor total al que equivale la referencia que se sacaron del inventario. Es una variable de tipo double.

Cantidad: almacenara la cantidad de productos que el usuario ha sacado del inventario. Es una variable de tipo double.

Con estas características nuestra quinta tabla quedo de esta manera:

Tabla 7. Tabla de diseño de Inventario



Ingreso inventario

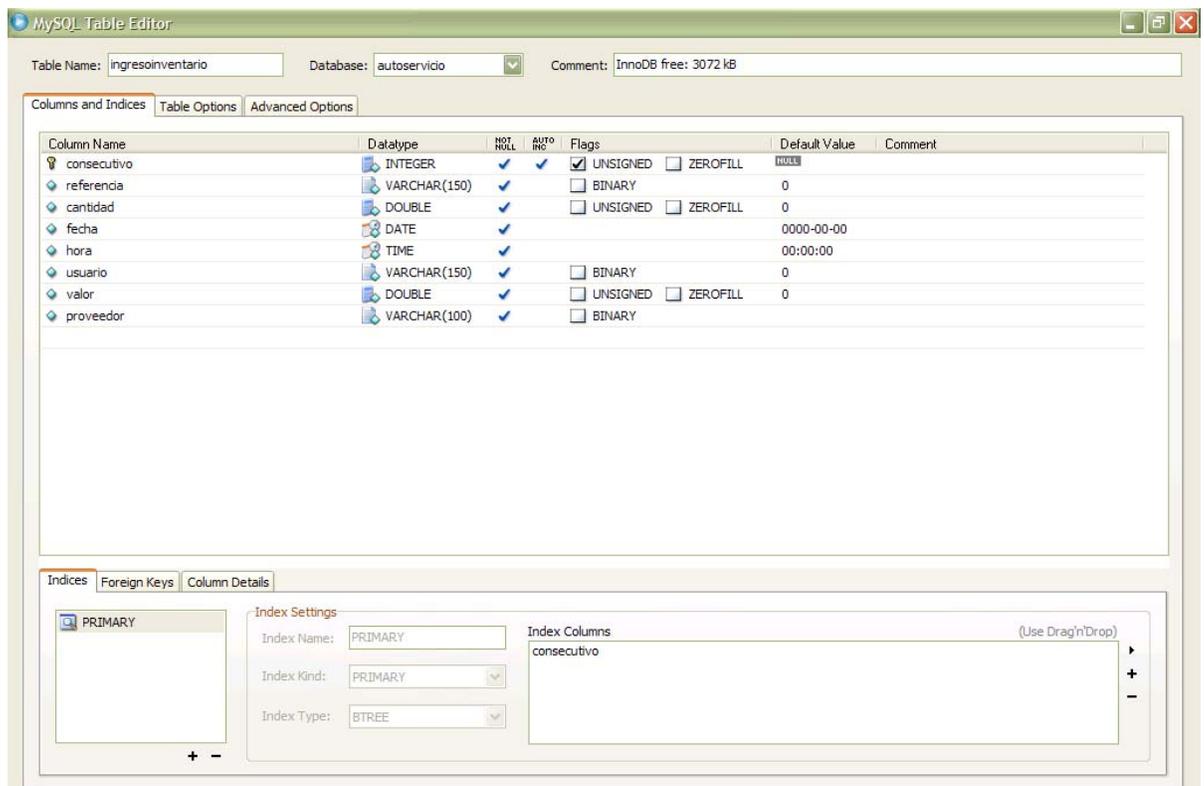
- Consecutivo: es la llave primaria de esta entidad es un numero que se incrementa automáticamente a medida que el administrador o un usuario con el permiso ingresa nuevos productos al inventario. Este registro nunca puede ser nulo y es de tipo integer.
- Fecha: en este registro queda almacenada la fecha cada vez que un usuario ingresa alguna referencia específica. Este registro nunca será nulo ya que

séllenla de forma automática, es una variable de tipo data de la forma 0000-00-00.

- Hora: en este registro queda almacenada la hora cada vez que un usuario ingresa alguna referencia específica. Este registro nunca será nulo ya que sé llenara de forma automática, es una variable de tipo time de la forma 00:00:00.
- Usuario: en este registro encontraremos el nombre del usuario cada vez que este ingrese alguna referencia. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 150 caracteres.
- Valor: este será el valor total de las referencias que se ingresaron. Es una variable de tipo doublé.
- Cantidad: almacenara la cantidad de productos que el usuario ingrese Es una variable de tipo doublé.
- Referencia: aquí quedara almacenado el código de la referencia. Es una variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 150 caracteres.
- Proveedor: esté registro almacenara el nombre del proveedor al cual se le compro el producto. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 100 caracteres.

Con estas características nuestra sexta tabla quedo de esta manera:

Tabla 8. Tabla de diseño de Ingreso de Inventario



Unidades

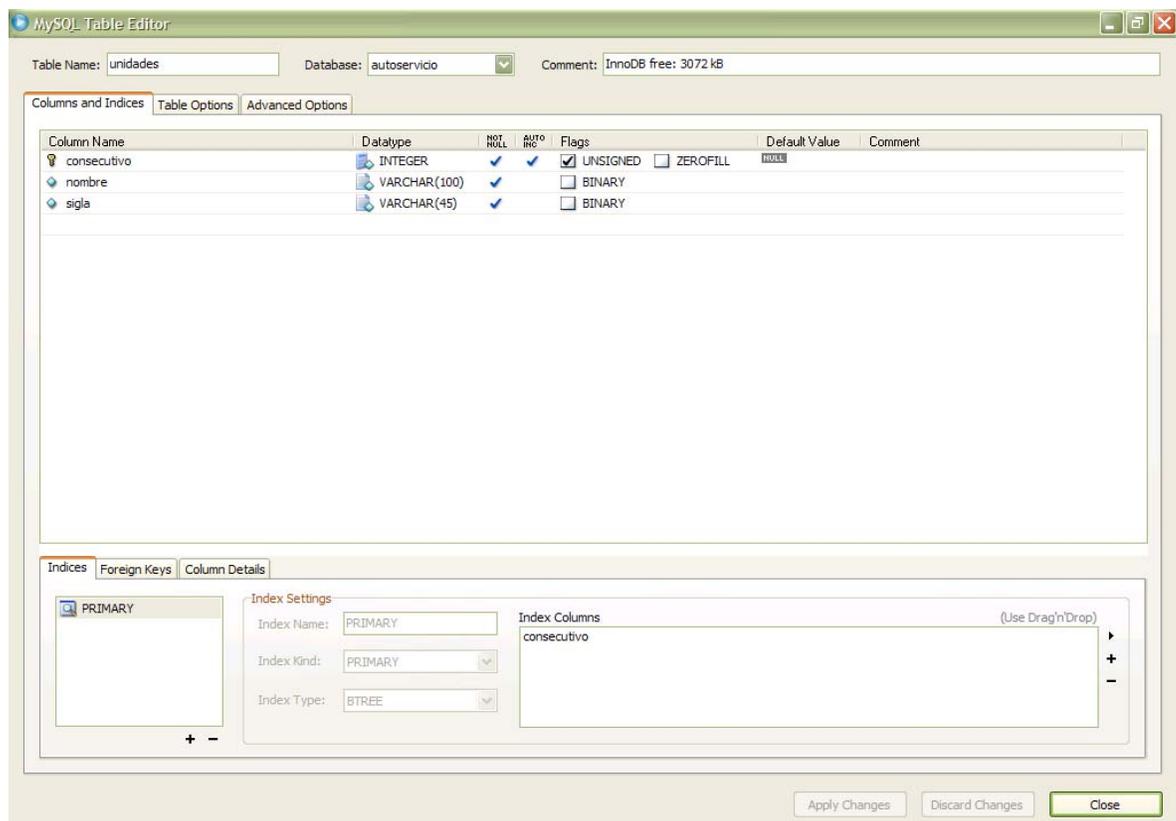
- Consecutivo: es la llave primaria de esta entidad es un numero que se incrementa automáticamente a medida que el administrador o un usuario con el permiso ingresa una nueva unidad de cantidad como puede ser (gramos, botellas, cajas, etc.). Este registro nunca puede ser nulo y es de tipo integer.
- Nombre: en este registro quedara almacenado el nombre que el administrador o el usuario autorizado le coloque a la unidad de medida que

vaya a utilizar. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 100 caracteres.

- Sigla: aquí quedara almacenada una abreviatura que corresponderá a su respectiva unidad. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 45 caracteres.

Con estas características nuestra séptima tabla quedo de esta manera:

Tabla 9. Tabla de diseño de Unidades

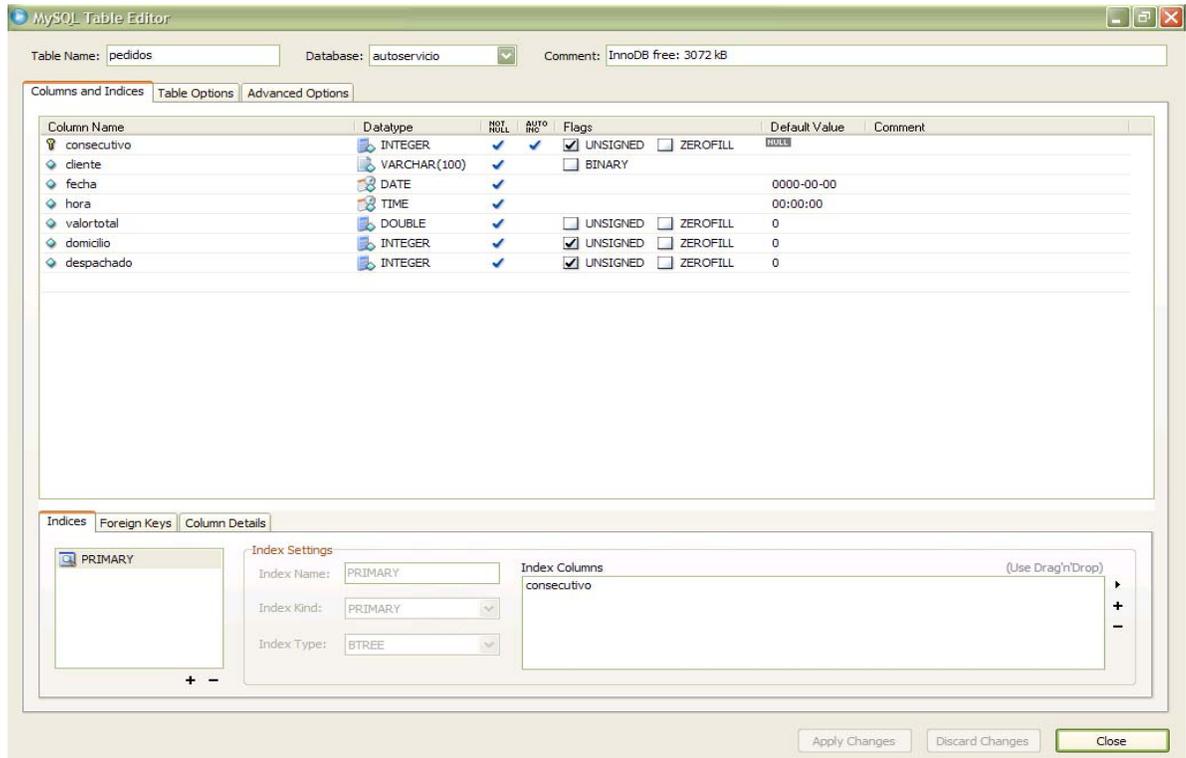


Pedidos

- Consecutivo: es la llave primaria de esta entidad es un numero que se incrementa automáticamente a medida que un cliente realiza un pedido. Este registro nunca puede ser nulo y es de tipo integer.
- Fecha: en este registro queda almacenada la fecha cada vez que el cliente realiza un pedido. Este registro nunca será nulo ya que se llena de forma automática, es una variable de tipo data de la forma 0000-00-00.
- Hora: en este registro queda almacenada la hora cada vez que un cliente realice un pedido. Este registro nunca será nulo ya que se llena de forma automática, es una variable de tipo time de la forma 00:00:00.
- Valor total: en este registro quedara almacenado el valor de todo el pedido. Este registro nunca será nulo. Es una variable de tipo double.
- Cliente: este registro almacenara el nombre que cada cliente ingrese en el momento de hacer el pedido. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 100 caracteres.
- Domicilio: este registro nos indica si el pedido fue o no domicilio. Su valor varía entre “1” y “0” donde “1” indica que el pedido fue un domicilio y “0” que el pedido no fue domicilio.

Con estas características nuestra octava tabla queda de esta manera:

Tabla 10. Tabla de diseño de Pedidos



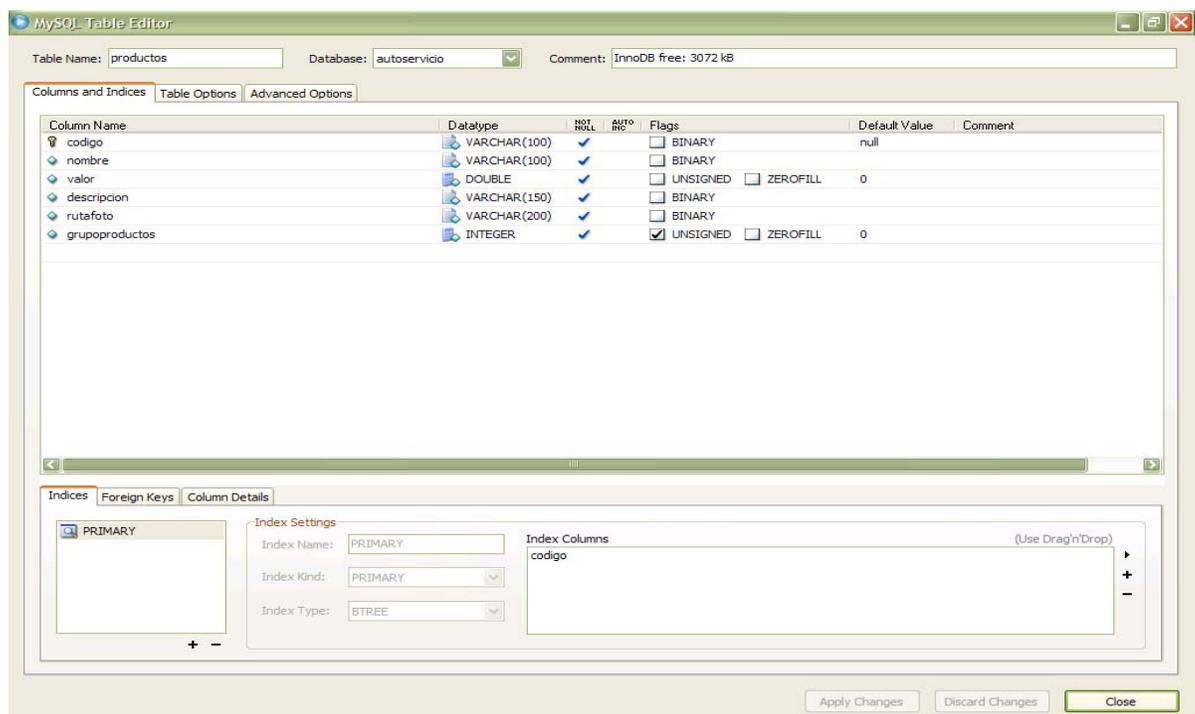
Productos

- Código: este registro es la llave principal de esta entidad el cual es una cadena de caracteres que ayudara al administrador a referencia sus productos. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 100 caracteres.
- Nombre: este nombre hace referencia al nombre que tiene cada producto. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 100 caracteres.

- Valor: en este registro estará costo del producto.es una variable de tipo double
- Descripción: el administrador podrá escribir en este registro una breve descripción de su producto. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 150 caracteres.
- Ruta foto: en este registro se encuentra la ruta para que la aplicación pueda carga la imagen de un lugar determinado siempre que se ejecute el programa. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 200 caracteres.
- Grupo de productos: en este registro encontramos el grupo al cual pertenece cada producto.

Con estas características nuestra novena tabla quedo de esta manera:

Tabla 11. Tabla de diseño de Productos



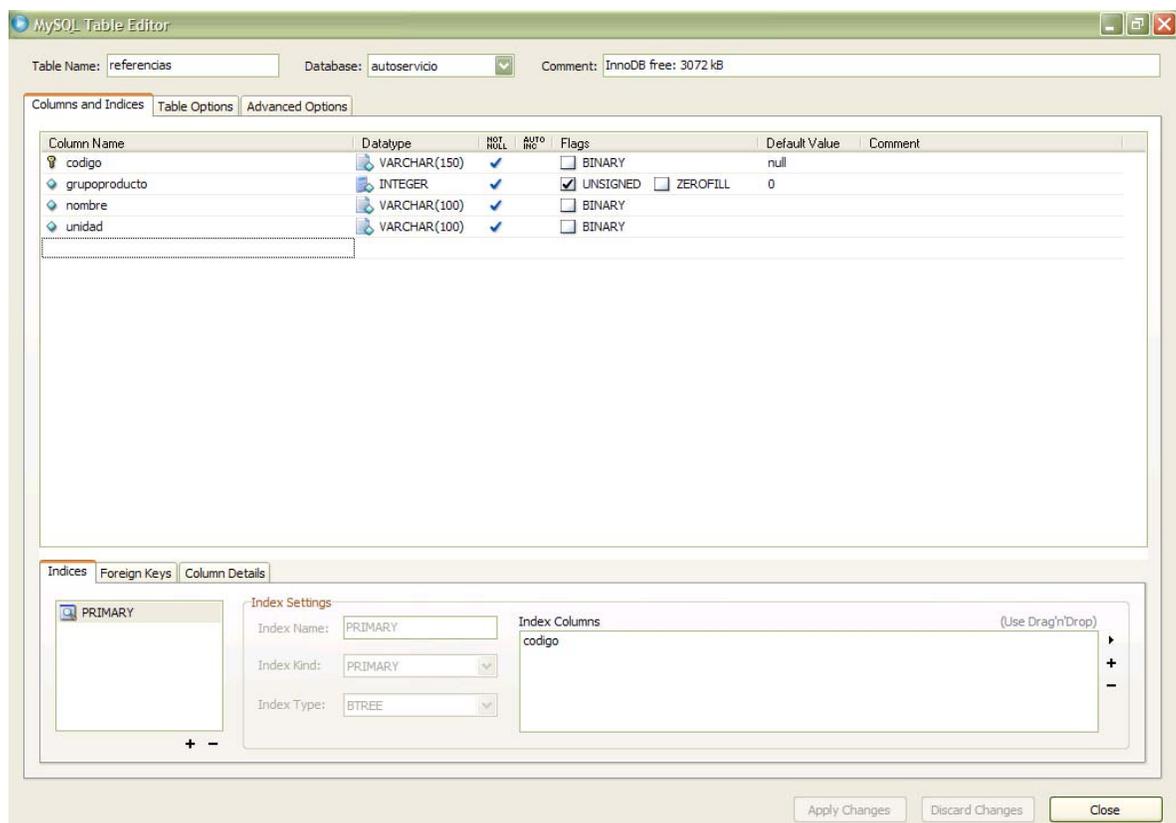
Referencias

- Código: este registro es la llave principal de esta entidad el cual es una cadena de caracteres que el administrador asigna a sus referencias sus. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 100 caracteres.
- Grupo producto: en este registro encontramos el grupo al cual pertenece cada producto.

- Nombre: en este registro quedara almacenado el nombre que el administrador o el usuario autorizado le coloque a una referencia nueva. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 100 caracteres.
- Unidad: en esta referencia queda guardada la unidad de medida que se le asigne a la referencia.

Con estas características nuestra decima tabla queda de esta manera:

Tabla 12. Tabla de diseño de Referencia

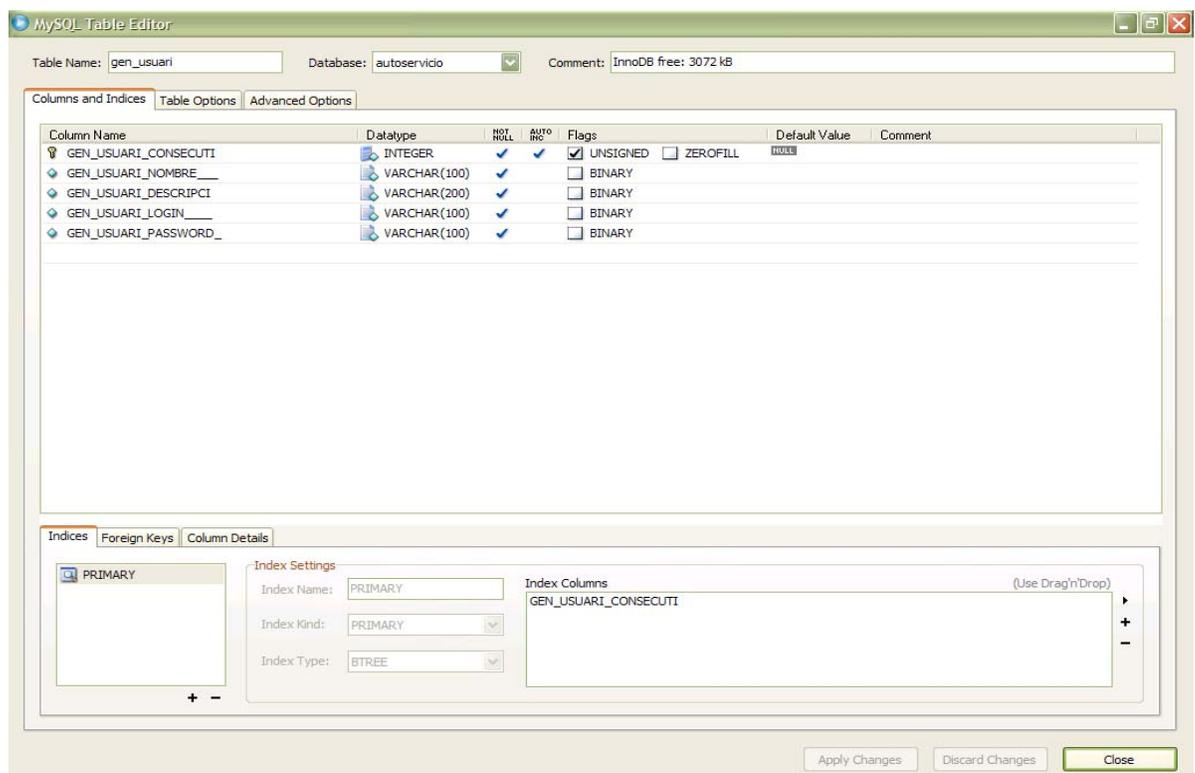


Usuario

- Consecutivo: es la llave primaria de esta entidad es un numero que se incrementa automáticamente a medida que el administrador ingresa un nuevo usuario. Este registro nunca puede ser nulo y es de tipo integer.
- Nombre: el nombre que el administrador le asigna a cada nuevo usuario no se puede confundir con el login. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 100 caracteres.
- Descripción: el administrador podrá escribir en este registro una breve descripción de cada usuario. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 200 caracteres.
- Login: aquí quedara registrado el nombre que tiene que ingresar el usuario en el momento que va a ingresar. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 100 caracteres.
- Password: en este registro estará almacenada la contraseña de cada usuario la cual será validada a partir de aquí cada vez que un usuario vaya a ingresar. Variable de tipo varchar que tendrá una longitud máxima de 100 caracteres.

Con estas características nuestra onceava tabla quedo de esta manera:

Tabla 13. Tabla de diseño de Usuario



Permisos

Consecutivo: es la llave primaria de esta entidad es un número que se incrementa automáticamente a medida que el administrador realiza modificaciones. Este registro nunca puede ser nulo y es de tipo integer.

Usuario: este registro almacena un número el cual tiene una correspondencia con cada usuario. Este registro nunca puede ser nulo y es de tipo integer.

Modulo: es un valor entre “1” y “8” que representa que representa cada modulo. Este registro nunca puede ser nulo y es de tipo integer.

Consultar: en este registro se almacena un numero que puede ser “0” o “1” el cual indica que un determinado usuario puede o no puede realizar consultas donde “1” indica que si puede hacer consultas y “0” indica que no podrá realizar consultas.

Insertar: en este registro se almacena un numero que puede ser “0” o “1” el cual indica que un determinado usuario puede o no puede insertar referencias donde “1” indica que si puede hacer consultas y “0” indica que no podrá realizar consultas

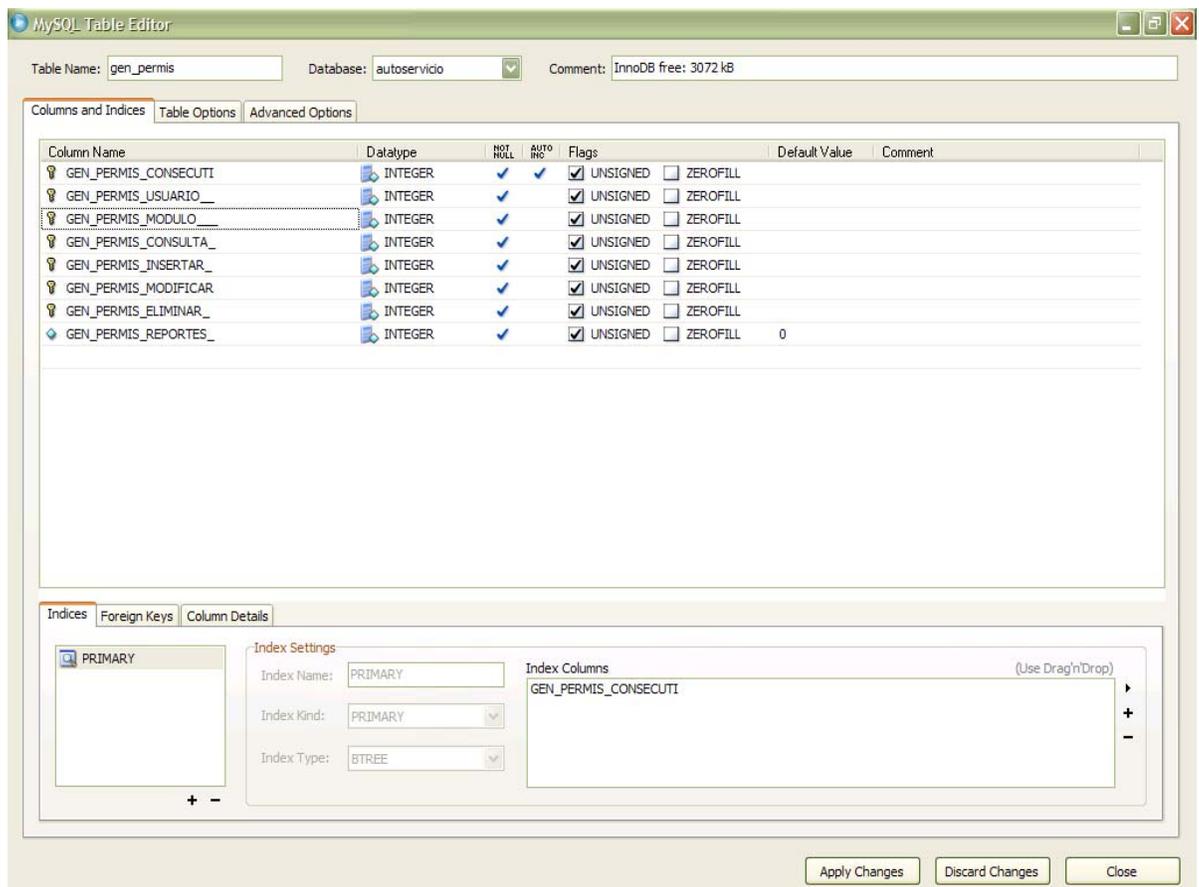
Modificar: en este registro se almacena un numero que puede ser “0” o “1” el cual indica que un determinado usuario puede o no puede modificar ciertas características de la aplicación donde “1” indica que si puede hacer modificaciones y “0” indica que no podrá realizar modificaciones. Este registro nunca puede ser nulo y es de tipo integer.

Eliminar: en este registro se almacena un numero que puede ser “0” o “1” el cual indica que un determinado usuario puede o no puede eliminar ciertas características de la aplicación donde “1” indica que si puede eliminar y “0” indica que no podrá eliminar. Este registro nunca puede ser nulo y es de tipo integer.

Reportes: en este registro se almacena un numero que puede ser “0” o “1” el cual indica que un determinado usuario puede o no puede ver los reportes donde “1” indica que si puede ver estos reportes y “0” indica que no podrán verse. Este registro nunca puede ser nulo y es de tipo integer.

Con estas características nuestra doceava tabla quedo de esta manera:

Tabla 14. Tabla de diseño de Permisos



4.1.1 Modelo Entidad Relación. En el siguiente modelo entidad relación se busca mostrar la forma en que se describe los objetos que intervienen en la aplicación y la relación entre estas entidades.

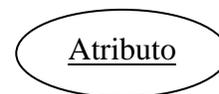
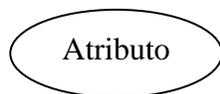
Todo esto se basa en un esquema grafico que tiene por objeto ayudar a dar un orden lógico al diseño de la base de datos.

Las siguientes figuras son utilizadas para la realización entidad relación:

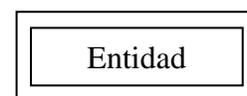
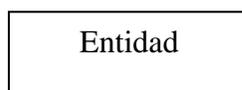
1. Interrelación: las interrelaciones se representan mediante rombos y entre su interior el nombre que identifique la relación.



2. Atributo: algunas variantes del diagrama usan marcas para indicar q cierto atributo es una llave primaria como subrayar el nombre del atributo.



3. Entidades: estas se representan mediante un rectángulo, y en su interior el nombre de la entidad. Las entidades débiles o subordinadas se representan mediante dos rectángulos inscritos.



Ver anexo A

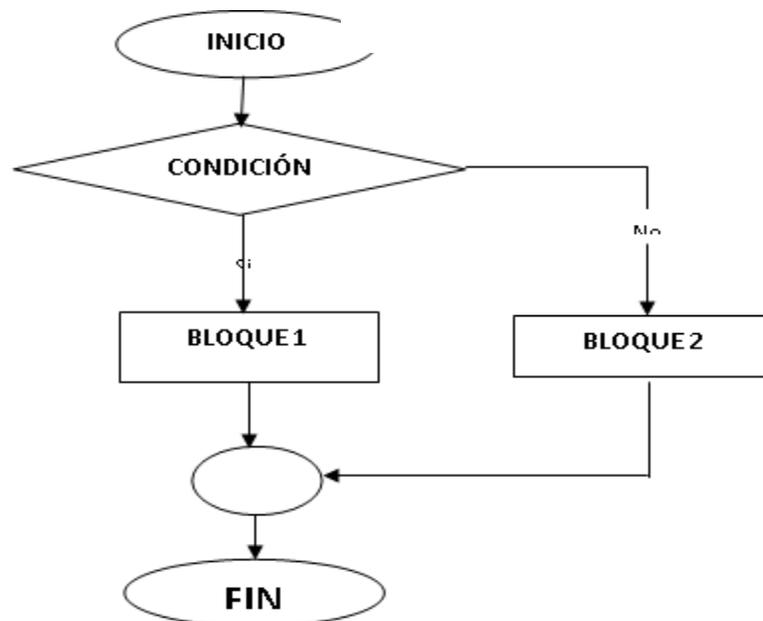
4.2 DISEÑO DEL SOFTWARE

Para el diseño del software se utilizó el lenguaje de programación llamado Delphi ya que esta herramienta nos ofrece mayor velocidad, más potencia y mayor flexibilidad a la hora de consultar la base de datos. Permite que se desarrollen interfaces de calidad superior tanto en término de funcionalidad como de presentación, a pesar que su programación es más compleja comparada con otros lenguajes de programación.

Estructuras de decisión utilizadas en el desarrollo de la aplicación.

IF: estructuras de decisión “*if...then*” esta estructura se utilizo en el desarrollo del software para evaluar determinadas condiciones y una vez evaluadas estas condiciones el programa deberá llevar a cabo una serie de acciones basándose en el resultado de dicha condición.

Figura. 25 Estructura IF

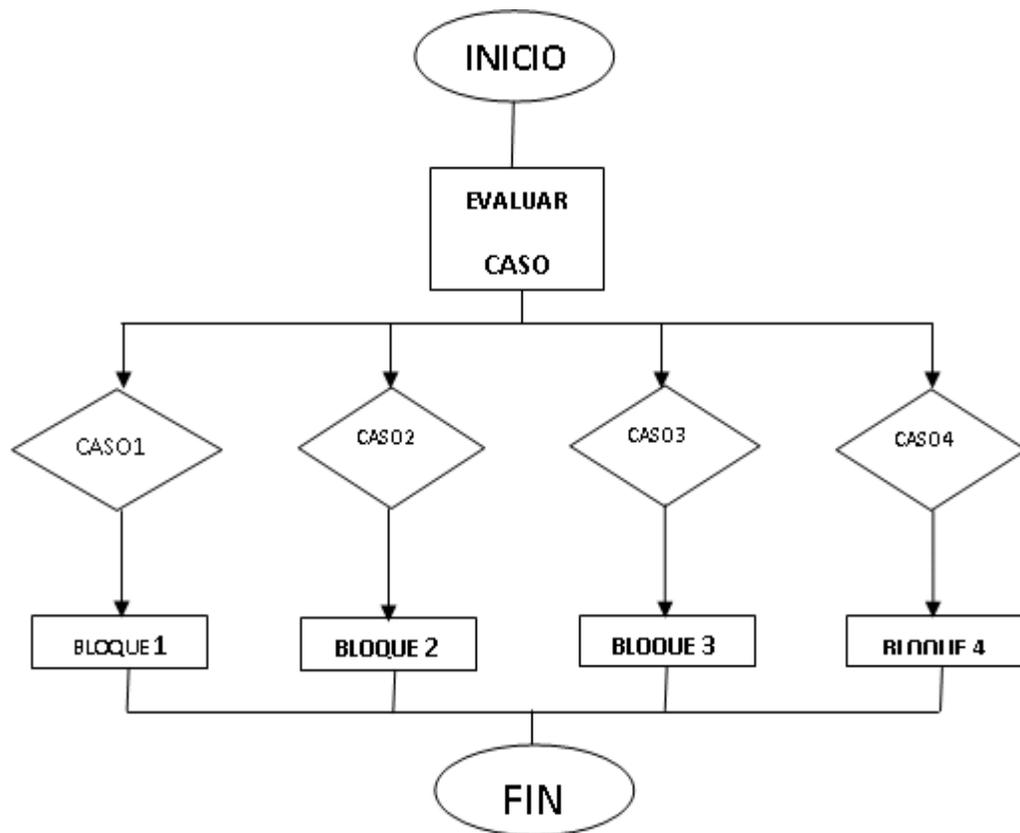


Así se utiliza la estructura “if” en Delphi

```
if condición then  
begin  
procedimiento;  
end;
```

CASE: se utilizaron estructuras de decisión tipo “case” para procesar cuadros de lista este tipo de estructura se utilizó en muchas ocasiones ya que resultan más eficientes cuando las bifurcaciones dependen de una variable clave

Figura 26. Estructura CASE



Así se utiliza la estructura “case” en Delphi

case DayOfWeek(Date) of

2: LblFecha____.Caption := LblFecha____.Caption + 'Lunes';

3: LblFecha____.Caption := LblFecha____.Caption + 'Martes';

4: LblFecha____.Caption := LblFecha____.Caption + 'Miércoles';

5: LblFecha____.Caption := LblFecha____.Caption + 'Jueves';

6: LblFecha____.Caption := LblFecha____.Caption + 'Viernes';

7: LblFecha____.Caption := LblFecha____.Caption + 'Sábado';

1: LblFecha____.Caption := LblFecha____.Caption + 'Domingo';

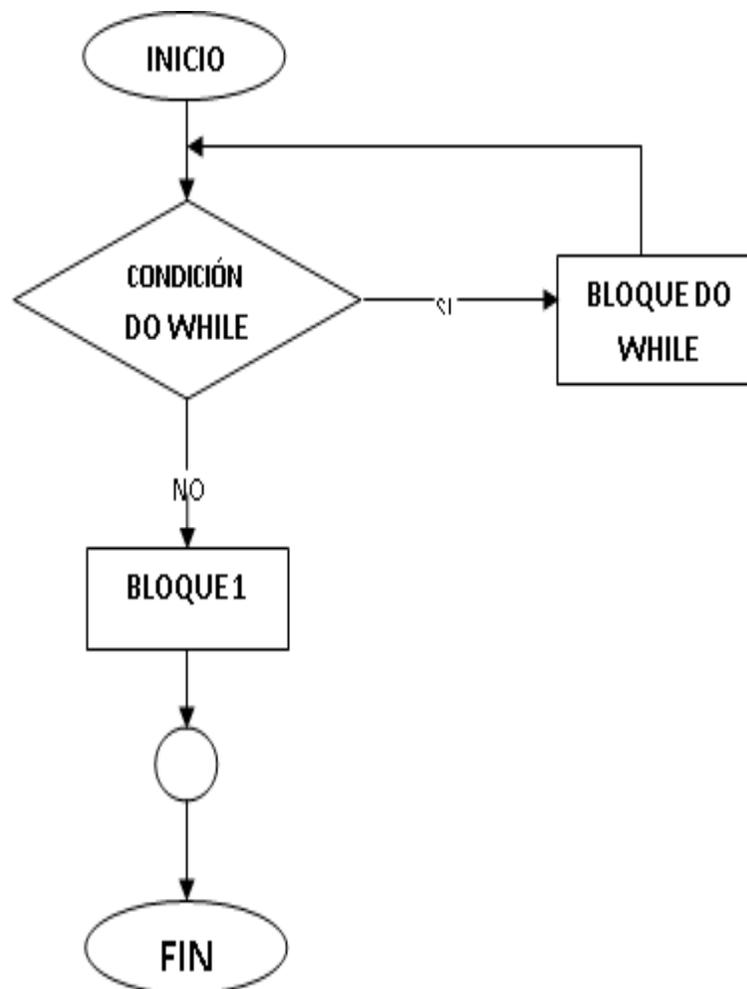
end;

Así mismo se utilizó para el desarrollo del programa el comando FOR para ejecutar una serie concreta de veces un grupo específico de acciones contenidas dentro de un procedimiento como en el momento de realizar el procesamiento de varias piezas de información introducidas por el usuario.

Una sentencia que se uso con bastante frecuencia fue WHILE cuando se necesito que una determinada estructura del código se repitiera mientras una condición inicial se cumpla cuando la condición inicial no se cumple la secuencia del código salta hasta el fin de la estructura de la sentencia WHILE y sigue a la siguiente línea.

Algo que toca tener muy en cuenta con esta estructura es que si no definimos bien la condición inicial si no la planteamos de una manera clara para la ejecución del programa podemos caer en el error de ciclo repetitivo infinito donde todo lo que se encuentre dentro del WHILE se repetirá infinitas veces y esto incurrirá en que el programa no pueda continuar.

Figura 27. Estructura WHILE



Así se utiliza la estructura "while" en Delphi

```
while not LQryConsulta_.Eof do
  begin
    Cont := cont + 1;
    LQryConsulta_.Next;
end;
```

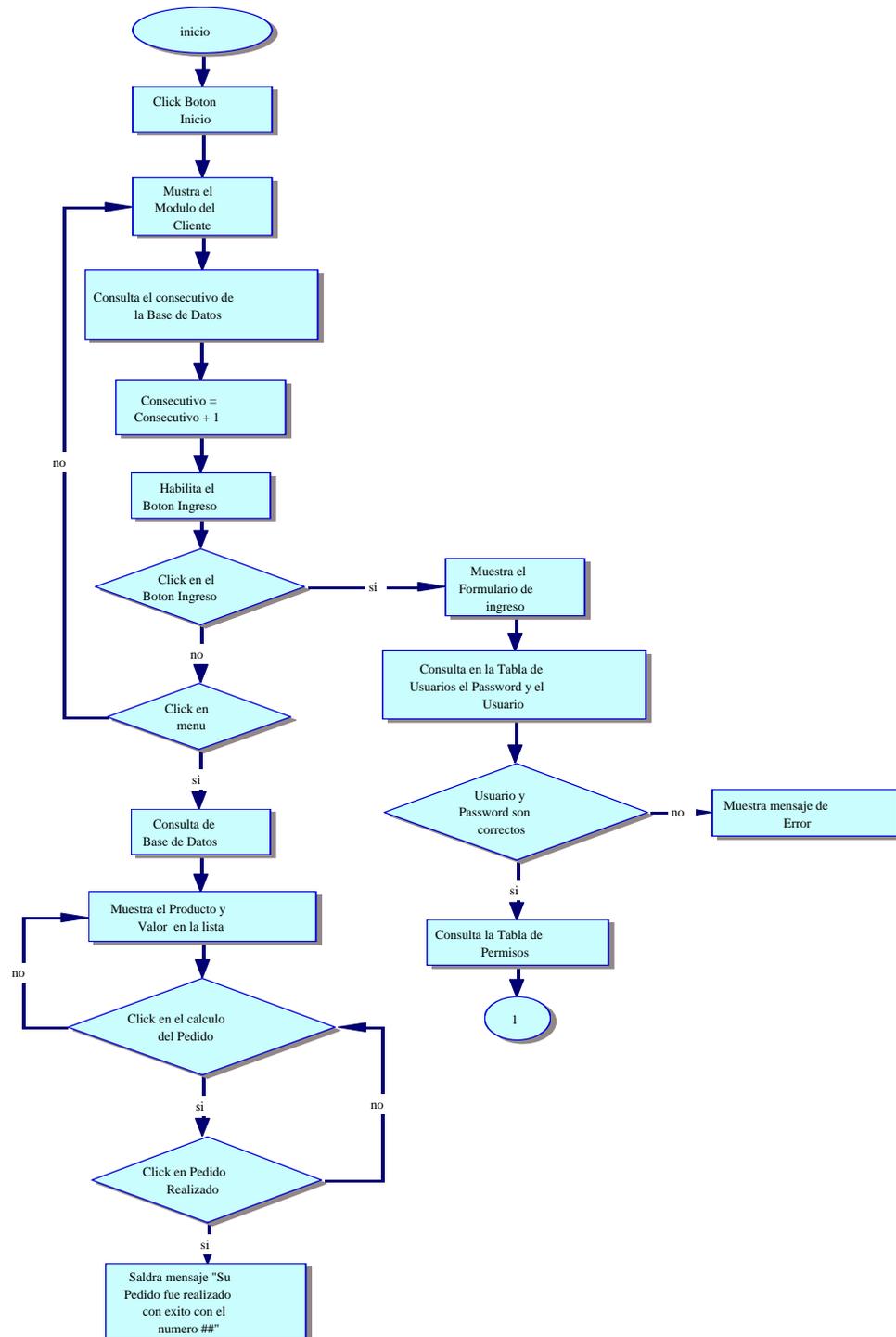
Para el desarrollo de nuestra aplicación se tuvo en cuenta las necesidades primordiales que podrían tener los usuarios, por eso se tomo la decisión de dividir el programa en diferentes módulos para que este tuviera una mayor eficiencia y facilidad a la hora de manipular el software.

Los módulos se nombran y se explican a continuación:

- Modulo Cliente
- Modulo Seguridad
- Modulo Administrador
- Modulo Chef
- Modulo Setup

4.2.1 Modulo cliente. En este modulo se quiso que el cliente tuviera la oportunidad de observar toda la información necesaria en el momento de realizar un pedido, pero que a la vez cualquier funcionario del establecimiento pudiera ingresar con su respectivo usuario y contraseña , con el siguiente diagrama de flujo conceptual se mostrara el desarrollo de este modulo.

Figura 28. Diagrama de flujo conceptual del modulo cliente



4.2.2 Modulo Seguridad. El objetivo de este modulo es crear, modificar, borrar y guardar los cambios que se puedan realizar a los usuarios, dependiendo de las necesidades del establecimiento donde a cada uno de estos se les permitirá acceder a los diferentes módulos con determinados permisos, cada uno de estos usuarios tendrá un nombre y una contraseña para ingresar de acuerdo al roll que desempeñe en el establecimiento. Con el siguiente diagrama de flujo conceptual se mostrara el desarrollo de este modulo.

Ver anexo B

4.2.3 Modulo Administrador. La idea de tener un modulo administrador se fundamenta en poder realizar tareas que solo un gerente de un establecimiento pueda llevar acabo como ingresar, modificar, borrar, consultar, todos los diferentes productos y referencias, que pueda tener el lugar donde se va a implementar el software. En este modulo se realizar consultas e inserciones a los diferentes registros de las tablas de: detalle de producto, producto, detalle de proveedor, ingreso de inventario, salida de inventario y referencias.

Los siguientes diagramas de flujo conceptuales representan el modulo administrador.

Figura 29. Diagrama de flujo conceptual del modulo administrador carga de producto

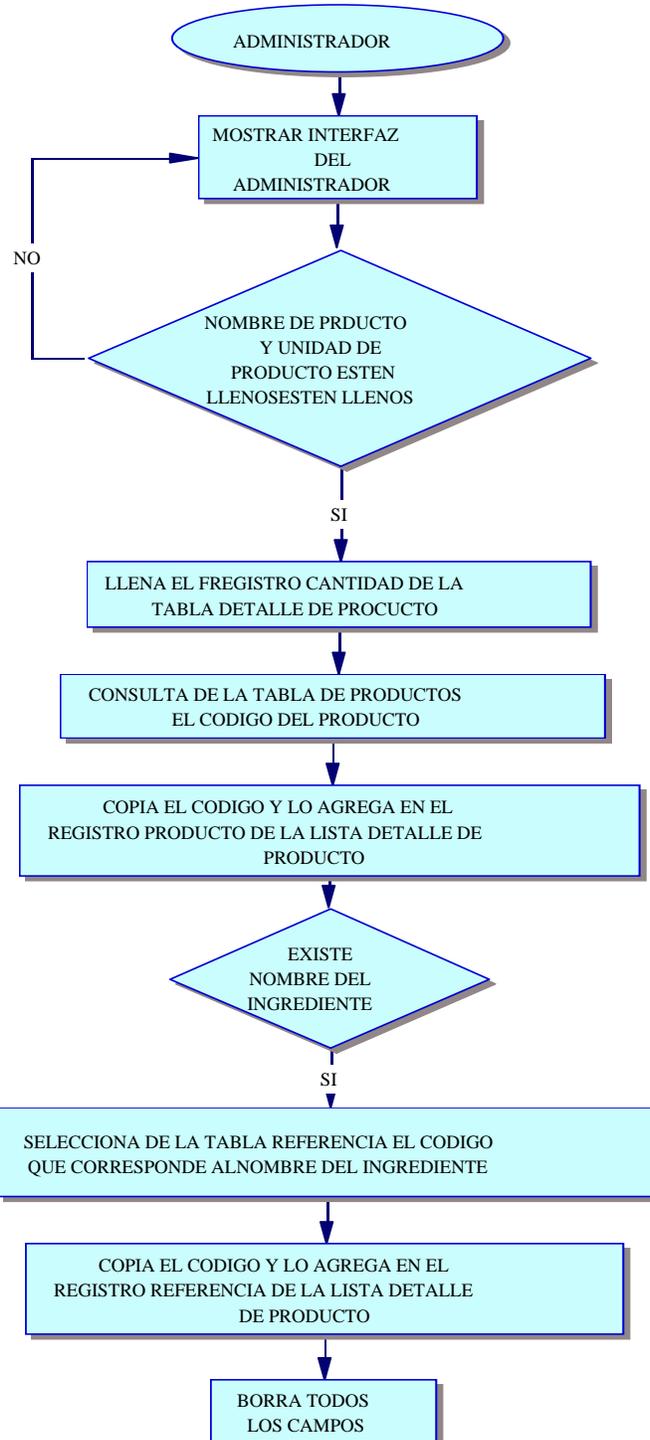
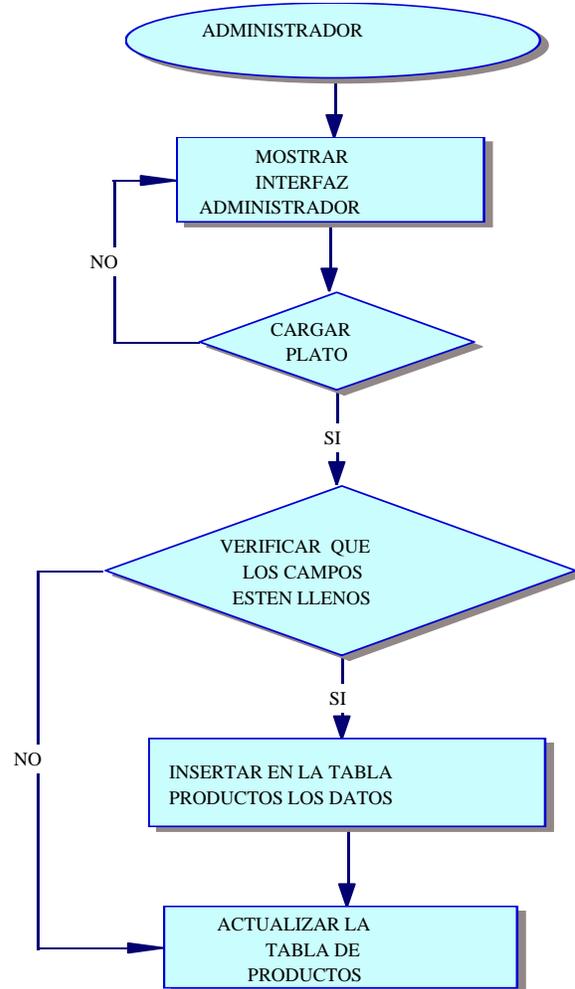
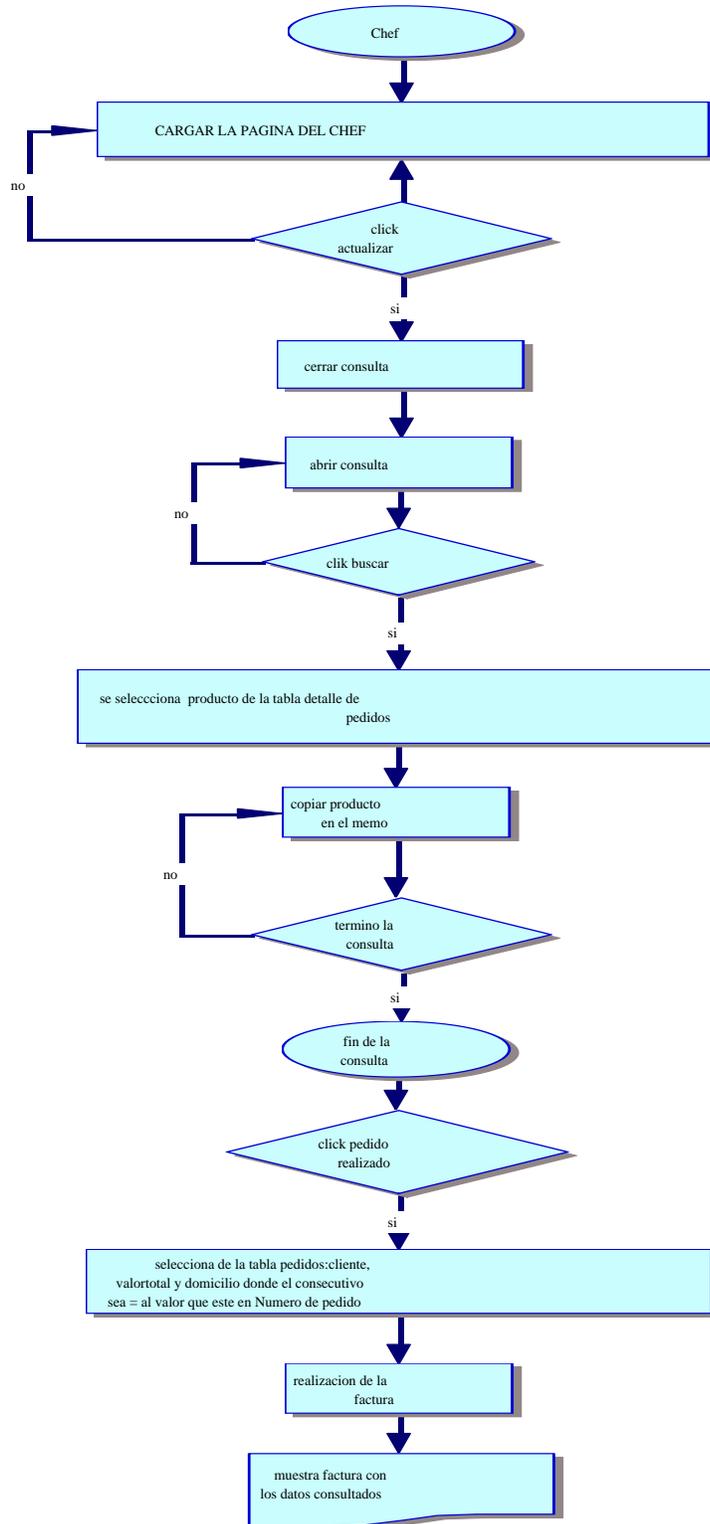


Figura 30. Diagrama de flujo conceptual del modulo administrador ingreso de referencia



4.2.4 Modulo Chef. Para optimizar el funcionamiento de esta aplicación el chef tendrá su propio modulo donde podrá consultar los pedidos realizados por los clientes que no hayan sido despachados aun, en este podrá observar el numero de pedido, fecha, hora y si es un domicilio o no, desde este modulo se realizaran la impresión de la factura la cual se llevara al cliente con su pedido. El siguiente diagrama de flujo conceptual explicará el funcionamiento de este modulo.

Figura 31. Diagrama de flujo conceptual del modulo chef



4.2.5 Modulo Setup. Este modulo se diseño con el fin de realizar las principales configuraciones, para personalizar la aplicación de acuerdo a las necesidades de los diferentes clientes que la utilizaran, en este modulo se podrá configurar: la razón social, el NIT, el IVA, el domicilio, la propina, las categorías de los productos y al la imagen de bienvenida del establecimiento, estos cambios se almacenaran en los diferentes registros de la tabla de configuración, unidades, grupos de productos y referencias de la base de datos. Con los siguientes diagramas de flujo conceptuales se explicará el funcionamiento de este modulo.

Figura 32. Diagrama de flujo del modulo setup en la configuración unidades

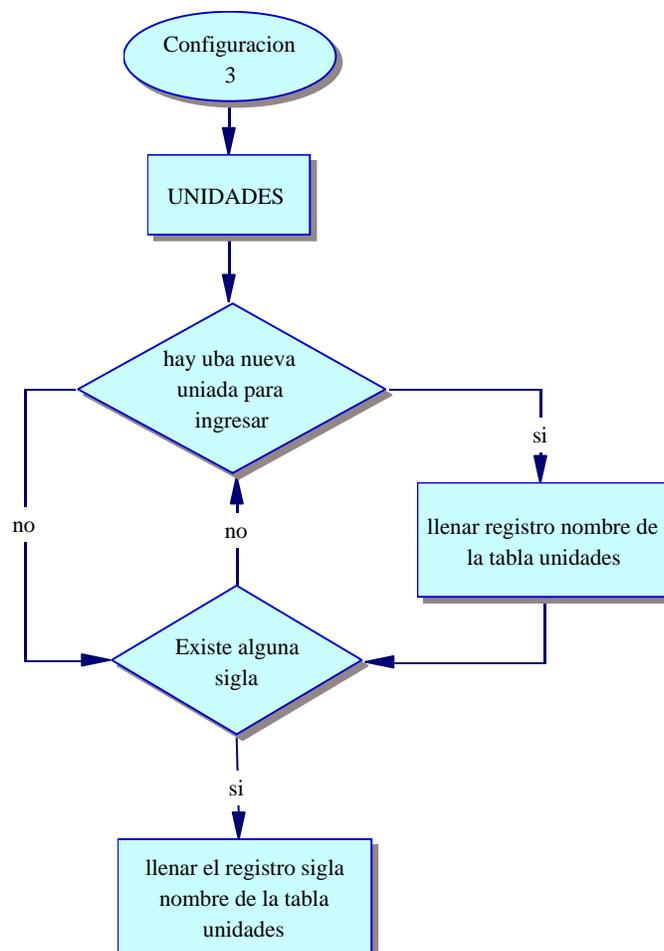


Figura 33. Diagrama de flujo del modulo setup en la configuración general

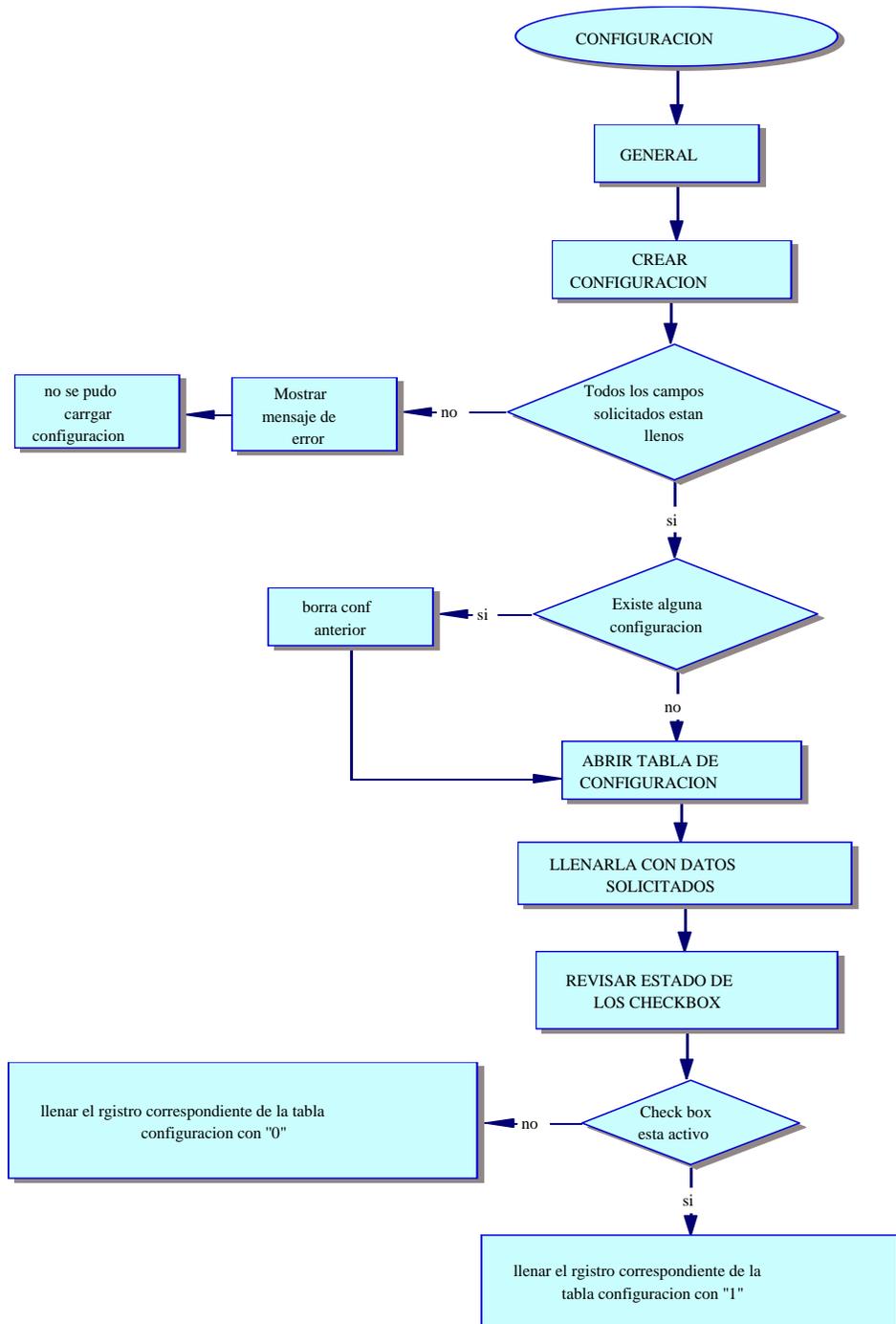
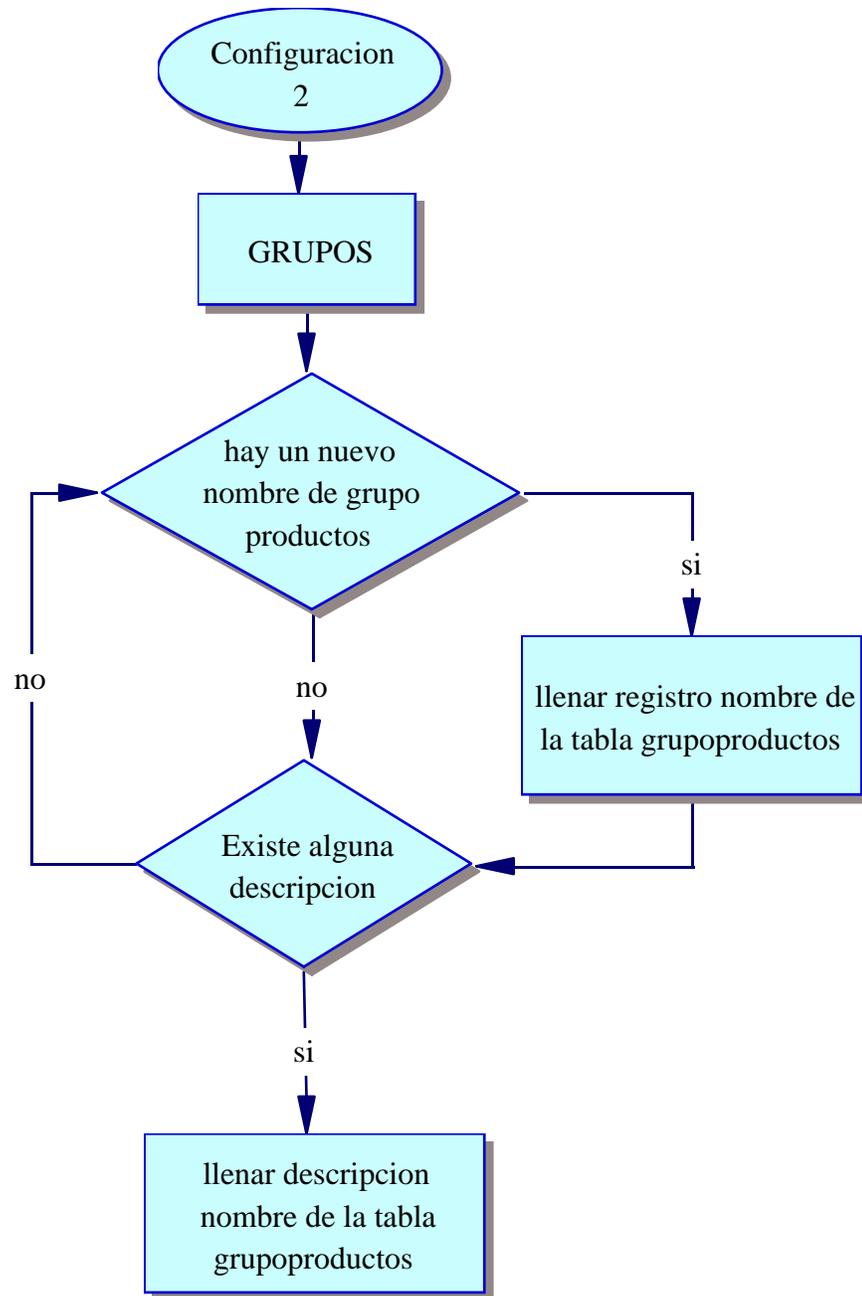
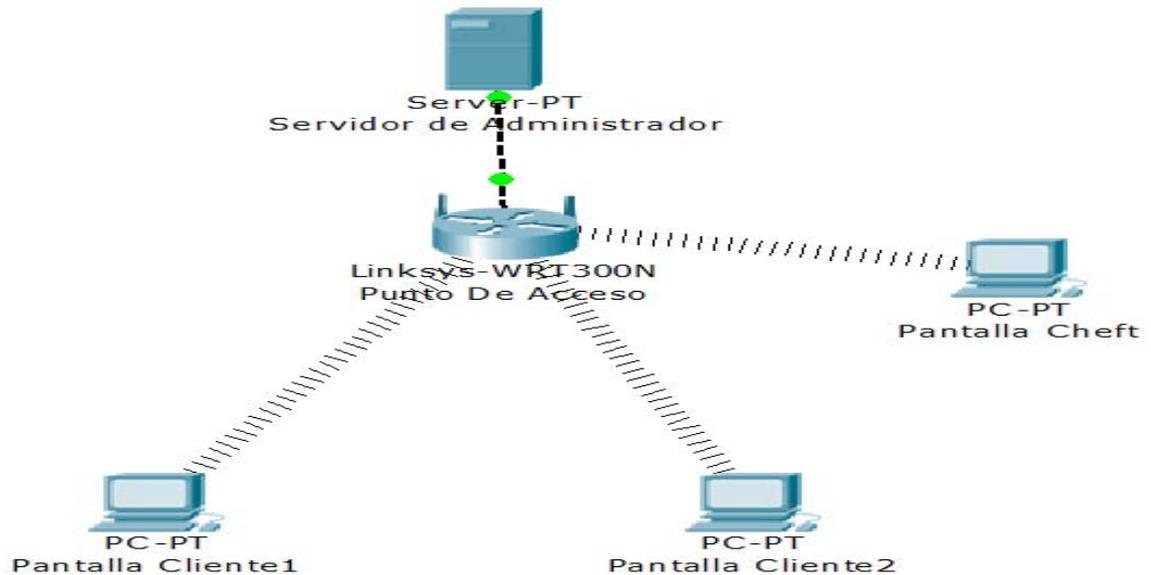


Figura 34. Diagrama de flujo del modulo setup en la configuración grupos.



4.3 DISEÑO ESQUEMATICO DE LA RED A IMPLEMENTAR

Figura 35. Diseño Esquemático de la Red a Implementar



4.3.1 Diseño de la interface LAN. Como esta es una aplicación cliente/servidor la cual dispone de dos componentes que le permite funcionar la parte de cliente y la parte de servidor, la primera está localizada en la computadora del usuario y es la que solicitara los servicios de la parte del servidor, se localizara en una computadora remota y es la que prestara los servicios al cliente. La topología utilizada fue de Infraestructura, este dispone de un Punto de Acceso, el cual se encarga de crear la conversión para que se puedan conectar los host inalámbricos que estén dentro del área de cobertura. La seguridad es uno de los temas más cuestionados a la hora de crear una red inalámbrica, esto significo que se tuvo que tener en cuenta las siguientes medidas de precauciona:

- Autenticar las conexiones con login y password.
- No compartir recursos innecesarios en la red.

El protocolo de encriptación usado fue WEP (wired Equivalent Privacy), utiliza una clave de cifrado asignada por el administrador tanto a los PCs como a los puntos de acceso, el cifrado es simétrico por lo que para alcanzar un nivel aceptable de seguridad las claves deben ser cambiadas con relativa frecuencia en todos los dispositivos por el administrador.

El protocolo de transmisión que se utilizara es el protocolo TCP (protocolo para el control de la transmisión) ya que este es un protocolo que le proporcionara a nuestra red la confiabilidad de que todos los datos serán transmitidos de una manera fiable y esto se logra tal que es un protocolo orientado a la conexión esto cuando TCP genera un circuito virtual entre las aplicaciones finales antes de iniciar la transmisión.

Para facilidad en el desarrollo y presentación del proyecto se decidió:

- Diseño de la interface LAN
- Características Básicas De Los Computadores
- Todos los computadores a excepción del servidor deberán tener una tarjeta de red inalámbrica de 10/100 para la comunicación inalámbrica con el router
- Sistema operativo Windows XP
- MySQL
- Autoservicio
- Ipv4

4.3.2 Configuración de las interfaces del router

Figura 36. Configuración de la interfaz del Router

The screenshot displays a web-based configuration page for a router. On the left, a sidebar menu is visible with the following items: "Network Setup" (highlighted in black), "Router IP", and "DHCP Server Setting". The main content area is titled "DHCP Server Setting" and contains the following fields and controls:

- IP Address:** 192 . 168 . 1 . 1
- Subnet Mask:** 255.255.255.0
- DHCP Server:** Enabled Disabled
- DHCP Reservation:** [button]
- Start IP Address:** 192.168.1. 100
- Maximum number of Users:** 50
- IP Address Range:** 192.168.1.100 - 149
- Client Lease Time:** 0 minutes (0 means one day)
- Static DNS 1:** 0 . 0 . 0 . 0
- Static DNS 2:** 0 . 0 . 0 . 0
- Static DNS 3:** 0 . 0 . 0 . 0

El router se configurara con DHCP el cual es un protocolo de tipo cliente servidor que ayudara a asignar direcciones IP automáticamente a cada cliente de la red en un rango que se pueda establecer previamente. Para esto se utilizara direcciones clase C con mascara 255.255.255.0 lo cual permite tener un máximo de 253 clientes por cada red.

El rango de direcciones que se establecerá es: 192.168.1.100 para la primera dirección que el router asignara y 192.168.1.149 la última dirección esto dará un total de 50 direcciones o cliente disponibles.

Configuración de host

Pantalla Cliente 1>ipconfig /all

```
Physical Address.....: 0001.976E.5730  
IP Address.....: 192.168.1.101
```

Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 192.168.1.1
DNS Servers.....: 0.0.0.0

Pantalla Cliente2>ipconfig /all

Physical Address.....: 000C.CFA0.D714
IP Address.....: 192.168.1.102
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 192.168.1.1
DNS Servers.....: 0.0.0.0

PC>ipconfig /all

Physical Address.....: 000B.BE14.EE0C
IP Address.....: 192.168.1.103
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 192.168.1.1
DNS Servers.....: 0.0.0.0

Utilización de las pantallas.

En el desarrollo de la aplicación se uso pantallas LCD debido que con estas se demostró el funcionamiento de su diseño. Para la ejecución del programa la pantalla no es un factor importante ya que esta aplicación se presta para cualquier tipo de pantalla ya sea plasma, táctil o LCD sin importar sus dimensiones.

5. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las pruebas para el desarrollo del menú inteligente se basaron en dos partes.

- Pruebas con el Software y la base de datos
- Pruebas con la Red que se implemento

Para probar en el funcionamiento de la base de datos era necesario asegurar que no hubiera inconsistencia de datos, es decir que diferentes tablas que contiene el mismo registro no contengan la misma información. Este problema surge cuando se quiera cambiar esta información y solo se cambia en algunos registros, entonces las consultas que se hagan mas adelante darán como resultado respuestas inconsistentes.

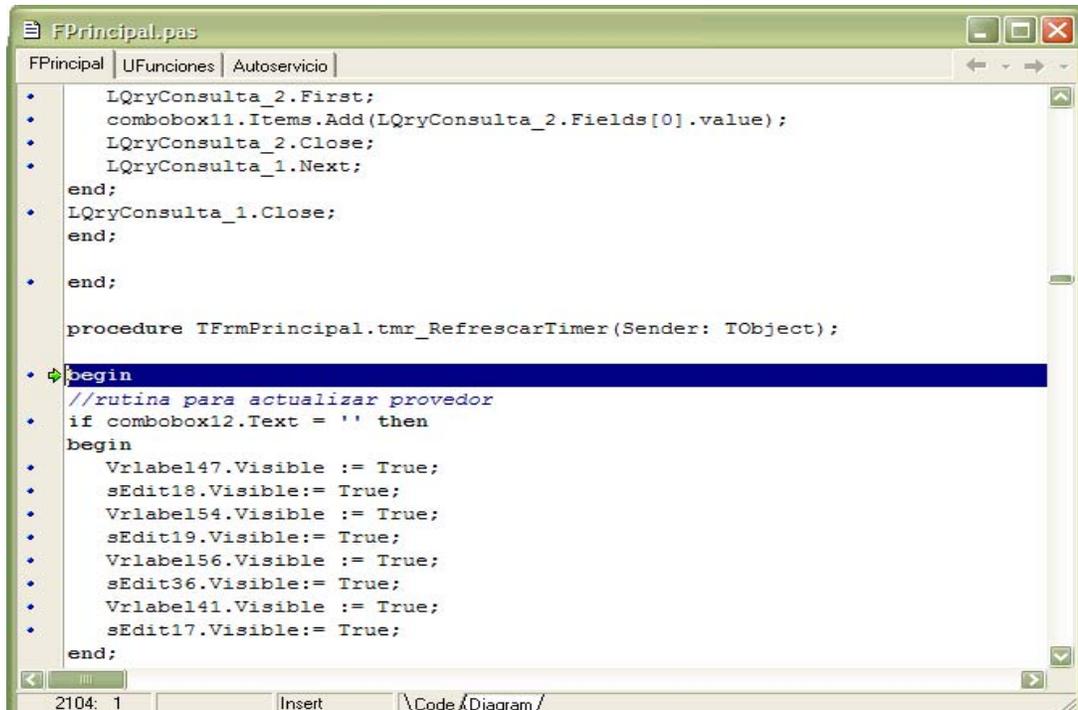
Debido a que esta aplicación depende del buen funcionamiento de la base de datos, una de las primeras pruebas que se realizaron fue comprobar que el servidor se comunicará con la base de datos. Esto se hizo poniendo el software en marcha y observando que las acciones realizadas tuvieran consecuencia en la base de datos. Una vez demostrado el funcionamiento de la base de datos con el software en el servidor, los siguientes pasos fueron conectar los usuarios los cuales intervendrían en el desarrollo de la red y así comprobar la conectividad con la base de datos del servidor. Posteriormente a cada uno de los usuarios se le instalo el ejecutable del programa para observar su funcionalidad con varios usuarios trabajando simultáneamente.

Para comprobar el funcionamiento del programa lo primero que se hizo fue hacer varias pruebas con un pedido sencillo de un producto, para observar como se llenan los registros de las tablas correspondientes de la base de datos.

Los pasos para la verificación fueron los siguientes:

5.1 COMPILACION DEL PROGRAMA

Figura 37. Compilación paso a paso del programa



```
FPrincipal.pas
FFPrincipal | UFunciones | Autoservicio |
• LQryConsulta_2.First;
• combobox11.Items.Add(LQryConsulta_2.Fields[0].value);
• LQryConsulta_2.Close;
• LQryConsulta_1.Next;
end;
• LQryConsulta_1.Close;
end;
• end;

procedure TFrmPrincipal.tmr_RefrescarTimer(Sender: TObject);
• begin
  //rutina para actualizar proveedor
• if combobox12.Text = '' then
  begin
• Vrlabel47.Visible := True;
• sEdit18.Visible:= True;
• Vrlabel54.Visible := True;
• sEdit19.Visible:= True;
• Vrlabel56.Visible := True;
• sEdit36.Visible:= True;
• Vrlabel41.Visible := True;
• sEdit17.Visible:= True;
end;
end;
```

Como se puede ver en la figura 37 los puntos azules que se pueden observar al lado izquierdo, son los indicadores para demostrar que la línea de código está bien y no hay errores de compilación, esta compilación es de corrido, quiere decir que se ejecuta el programa y comienza. Otra compilación que utilizamos es la compilación paso a paso, la cual utilizamos para detectar inconsistencias en el programa las cuales son difíciles de detectar porque el programa no los muestra, esta clase de compilación se puede distinguir porque al lado izquierdo hay una flecha verde que indica en qué parte del código está la compilación, compilando paso a paso se pudo encontrar errores de estructura de decisión entre otros, estos ocurren cuando la estructura está mal construida.

5.2 VERIFICAR EL INGRESO DE LOS DATOS

Debido que el programa utiliza la base de datos para ingresar datos y realizar consultas, fue necesario realizar pruebas donde nos pudieramos dar cuenta que el programa estuviera realizando correctamente estas dos acciones. Como se muestra en la figura 38 se realiza un pedido para observar el ingreso del mismo a la tabla pedidos y a la tabla de detalle de pedidos de la base de datos.

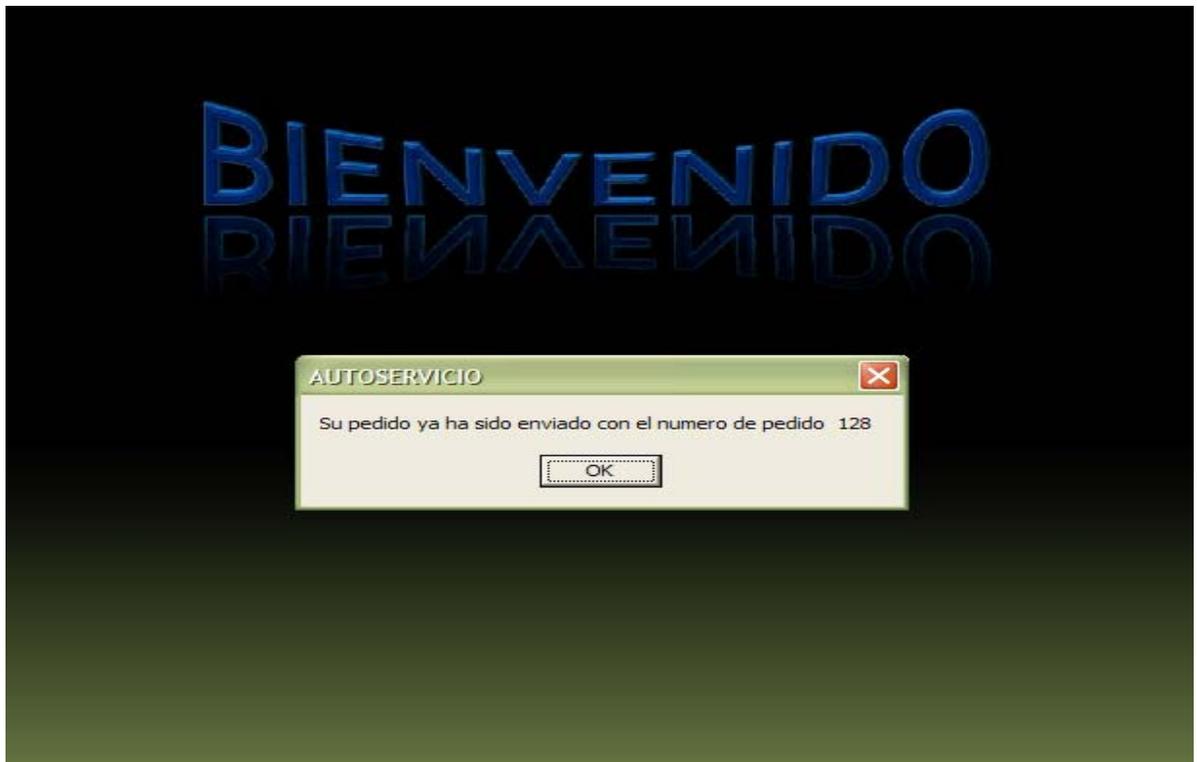
Figura 38. Menu del cliente

The screenshot displays a customer menu application interface. At the top right, it shows the date and time: "Miércoles, 11 de Mayo 2:23:43 PM". The main title is "Cliente". Below the title, there are two columns of product lists. The left column is titled "Productos" and contains one item: "Perro caliente" with a value of "\$ 2000". The right column is titled "Valor" and also shows "\$ 2000". To the right of these lists, there are three categories for ordering: "Comida Rapidas" (checked), "Comienzo" (unchecked), "Frutas" (unchecked), and "Platos Especiales" (unchecked). Below the categories, there are two images of food items: a hot dog and a hamburger. The hot dog is labeled "Perro caliente \$ 2000 muy perro" and the hamburger is labeled "Hamburguesa \$ 5000 BIG TASTY". At the bottom left, there is a summary section with input fields for "Valor Neto" (\$ 2000), "Propina" (200), "IVA" (320), and "TOTAL" (\$ 2200). Below this, there are dropdown menus for "Mesa" (set to "mesa 2") and "Cliente" (set to "Nestor"). At the bottom, there are three buttons: "HACER PEDIDO", "menu", and "Siguiente".

Al hacer click en el botón “hacer pedido” los datos del pedido son insertados a las tablas pedidos y detalle de pedidos. Los datos que se tienen que tener en cuenta son los siguientes:

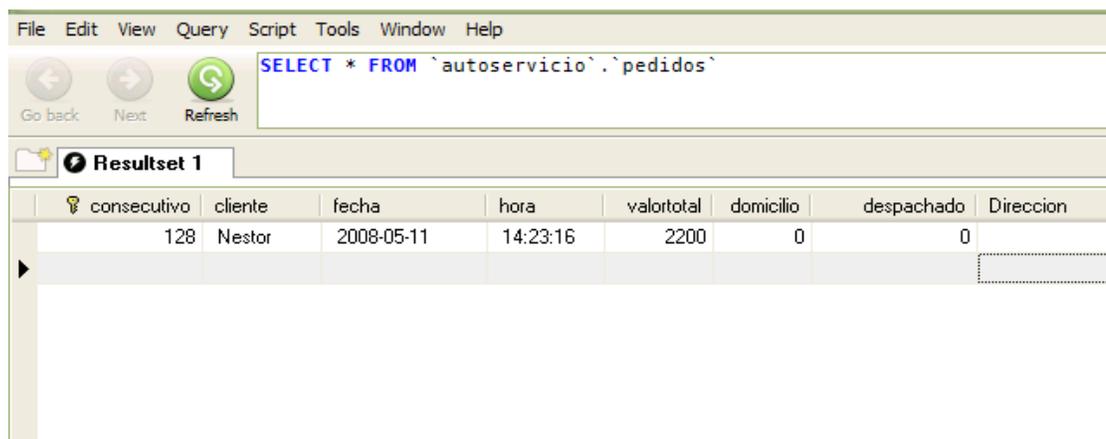
- Fecha
- Hora
- Producto
- Valor neto
- Valor total
- Numero de mesa
- Cliente
- Numero de pedido (ver figura 44)

Figura 39. Mensaje de asignación del número del pedido



Una vez se tuvieron en cuenta los datos anteriores, lo siguiente que se tuvo que hacer fue verificar en los registros de las tabla pedidos para confirma su ingreso en ella. Como se muestra en la figura 40 y figura 41.

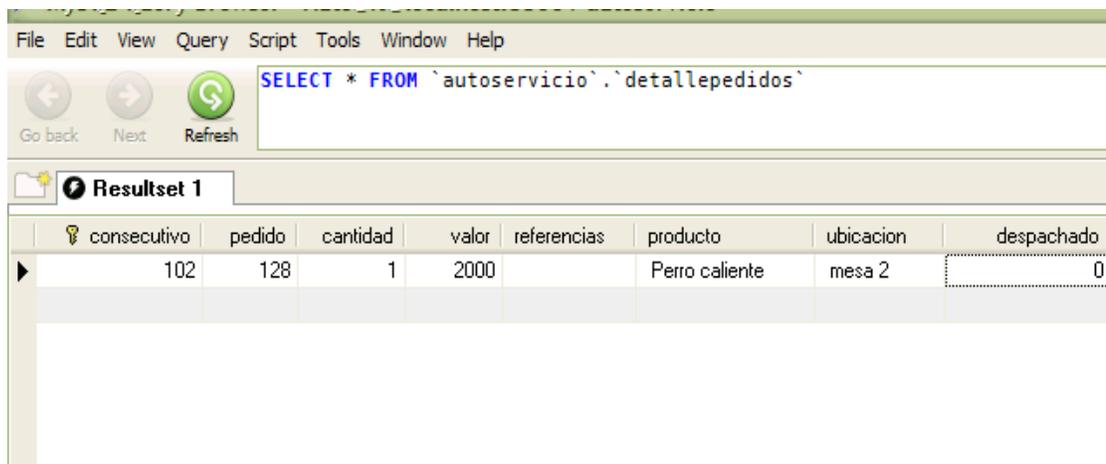
Figura 40. Tabla de pedidos de la base de datos



consecutivo	cliente	fecha	hora	valortotal	domicilio	despachado	Direccion
128	Nestor	2008-05-11	14:23:16	2200	0	0	

En la tabla detalle pedidos de la base de datos se puede observar como la llave primaria de la tabla pedidos (consecutivo), hace parte de los atributos de la tabla detalle pedidos (pedido).

Figura 41. Tabla de detalle pedidos de la base de datos



consecutivo	pedido	cantidad	valor	referencias	producto	ubicacion	despachado
102	128	1	2000		Perro caliente	mesa 2	0

5.3 VERIFICAR LA CONSULTA DE LOS DATOS

Para verificar que todos los datos se estuvieran consultando de una manera adecuada se ingreso al modulo del chef, ya que la función principal de este modulo es consultar la tabla pedidos y la tabla detalle de pedidos como se muestra en la figura 42. Los datos consultados son los siguientes:

- Numero del pedido (consecutivo)
- Fecha
- Hora
- Producto
- Si fue o no un domicilio

Figura 42. Modulo del chef

The screenshot displays the 'Chef' module interface. At the top, the title 'Chef' is centered. Below it, there are three main sections: 'Ver pedidos', 'Detalle de Pedido', and 'Buscar Detalle de Pedido'. The 'Ver pedidos' section contains a table with the following data:

consecutivo	fecha	hora	domicilio
128	5/11/2008	2:23:16 PM	0

The 'Detalle de Pedido' section shows the text 'Perro caliente'. The 'Buscar Detalle de Pedido' section includes a search field with the value '128', a checked checkbox for 'Habilitar Teclado', and a numeric keypad with buttons for digits 0-9. Below the search field is a 'Buscar' button. At the bottom of the interface, there is a 'Numero de pedido' field with the value '128', a 'borra' button, and an 'Actualizar' button. To the right of the 'Actualizar' button are 'Pedido Realizado' and 'Copiar numero de busqueda' buttons. On the far right, a vertical sidebar contains buttons for 'SETUP', 'SEGURIDAD', 'SUPERVISOR', 'DOMICILIO', 'Cerrar sesion', 'INGRESO', 'Administrador', 'Chef', and 'SALIR'.

Como se puede observar en la figura 43 al hacer click en el botón “pedido realizado” se puede ver el funcionamiento de las consultas, ya que la factura del pedido consulta también la tabla detalle pedidos, la tabla gen_config y la tabla pedidos de la base de datos para ingresar los datos correspondientes a la factura.

Figura 43. Factura de pedido

5/11/2008 2:24:01 PM

FACTURA DE VENTA
 Software de inventarios para restaurantes
 90000000
 Nestor
 mesa 2
 Su Numero de pedido es el: 128

PRODUCTOS	VALOR
Perro	2000
RESUMEN	
TOTAL NETO	2000
IVA	320
DOMICILIO	
VALOR TOTAL	2200
PROPINA VOLUNTARIA	200
TOTAL CON PROPINA	2200

En la figura 44 se puede observar como se ingresa un dato a la tabla de detalle pedido, cambiando un cero (0) que indica que este no ha sido realizado como se puede observar en la figura 41 y confirmando con un uno (1) que el pedido ya fue realizado.

Figura 44. Tabla de detalle pedido de la base de datos

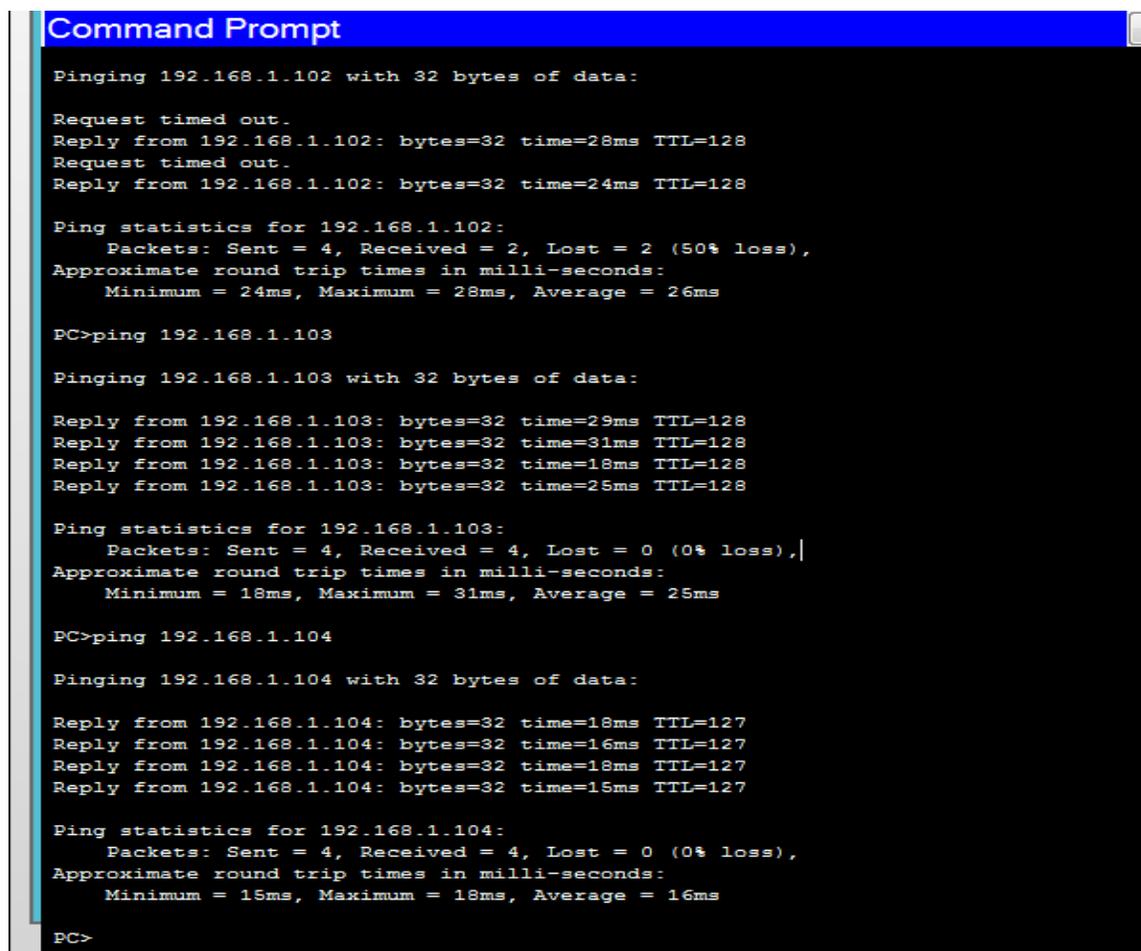
The screenshot shows a database query tool interface. At the top, there is a menu bar with options: File, Edit, View, Query, Script, Tools, Window, Help. Below the menu bar, there are navigation buttons: Go back, Next, and Refresh. The query editor contains the following SQL query: `SELECT * FROM `autoservicio`.`detallepedidos``. Below the query editor, there is a section labeled "Resultset 1" which displays a table with the following data:

consecutivo	pedido	cantidad	valor	referencias	producto	ubicacion	despachado
102	128	1	2000		Perro caliente	mesa 2	1

5.4 COMPROBACIÓN DE LA CONEXIÓN ENTRE LOS DISPOSITIVOS

Para comprobar el estado de la conexión de los host se utilizo el **ping** el cual es un comando que envía paquetes de solicitud de eco y respuesta de eco para determinar que todos los hosts acoplados a la red ya sean alámbrica o inalámbricamente tengan accesibilidad a esta.

Figura 45. Pruebas de Conectividad capa 2



```
Command Prompt

Pinging 192.168.1.102 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.1.102: bytes=32 time=28ms TTL=128
Request timed out.
Reply from 192.168.1.102: bytes=32 time=24ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.102:
    Packets: Sent = 4, Received = 2, Lost = 2 (50% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 24ms, Maximum = 28ms, Average = 26ms

PC>ping 192.168.1.103

Pinging 192.168.1.103 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.103: bytes=32 time=29ms TTL=128
Reply from 192.168.1.103: bytes=32 time=31ms TTL=128
Reply from 192.168.1.103: bytes=32 time=18ms TTL=128
Reply from 192.168.1.103: bytes=32 time=25ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.103:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 18ms, Maximum = 31ms, Average = 25ms

PC>ping 192.168.1.104

Pinging 192.168.1.104 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.104: bytes=32 time=18ms TTL=127
Reply from 192.168.1.104: bytes=32 time=16ms TTL=127
Reply from 192.168.1.104: bytes=32 time=18ms TTL=127
Reply from 192.168.1.104: bytes=32 time=15ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.1.104:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 15ms, Maximum = 18ms, Average = 16ms

PC>
```

6. CONCLUSIONES

Es importante que antes de realizar la base datos, primero se identifiquen por separado todas sus entidades y los atributos de cada una de estas, con el fin de ahorrar tiempo en solucionar problemas que pueden surgir en un futuro.

Es necesaria que por cada entidad que se establezca en la base de datos, sea asignada una llave principal ya que son las que se utilizan al realizar una consulta, esta no puede tener un valor nulo o estar repetido porque la base de datos mostrará un error.

Las claves principales son necesarias para identificar de manera precisa los registros de una tabla, identificar las columnas de la clave en las tablas y admitir relaciones entre tablas, la clave principal debe ser inequívoca y para cada nuevo registro de datos se obtiene inmediatamente el correspondiente valor que no puede quedarse vacío.

Cuando se realicen consultas manuales a la base de datos es necesario tener cuidado, ya que estas son variables de tipo "string" que el compilador no podrá discriminar si existe algún error.

Para detección de errores en el momento del diseño del programa es aconsejable utilizar la compilación paso a paso del lenguaje ya que pueden existir errores no solo de compilación si no de mala estructuración del código.

Para que la red tenga la mínima cantidad de fallos permitidos, el servidor de la red deberá tener una dirección estática ya que es a ese punto donde los computadores

cliente se conectan para consultar la base de datos ya que la manera de ubicarlos es mediante la dirección IP del servidor.

Para que una red cliente-servidor se pueda llevar a cabo, los computadores deben tomar diferentes roles o funciones. En este tipo de redes se distribuye el trabajo para que una computadora funcione para servir a otras en una relación desigual.

Para el desarrollo de cualquier aplicación es aconsejable no solo contar con el criterio de uno mismo, si no también con la opinión de otras personas para si encontrar falencias que pueda tener el programa o características que le pueden faltar al mismo.

7. RECOMENDACIONES

Es bueno aclarar que el menú inteligente no reemplazara todas las funciones de un mesero, ya que dentro de los servicios que ofrece no está contemplada llevar la comida a la mesa ni tampoco la factura. Tareas que deben ser realizadas por una persona al servicio del restaurante.

A la hora que un cliente haga Click en “realizar pedido” para que este se confirme, es necesario que cuando salga el mensaje con el número de pedido haga Click en el botón “OK” para que este sea llevado al Chef.

Para llegar a aplicar el programa a un ambiente real será necesario hacer un estudio previo donde se tendrán consideraciones como: la cantidad de usuarios que se van a conectar al servidor, la ubicación del servidor y la clase de servidor, esto con el fin de que haya convergencia en la red.

Para la comunicación ya sea alámbrica o inalámbrica se deberá tener muy en cuenta el dispositivo que hará la conmutación de los paquetes, ya que de este dispositivo depende la cantidad de equipos que se puedan conectar.

Será necesario que los dispositivos de conmutación sean administrables, para si poder garantizar la seguridad de la red, creando listas de acceso, para que de esta manera el servidor quede aislado y no pueda ser violentado por ningún equipo que no tenga permiso.

BIBLIOGRAFÍA

BUHLER, Erich, *Visual Basic.net guía de migración y actualización*, Primera Edición 2002, Editorial MacGraw-Hill;85-124, p. 537-548, p. 833-867.

CISCO PRESS, *Academia de Networking de Cisco Systems*, guía del primer año CCNA 1 y 2, Tercera Edición 2003; p. 139-189, p. 375-410, p. 609 y 610.

GARCÍA PÉREZ, Jorge Octavio, *C++ Como Programar*, Cuarta Edición, Editorial Pearson Prentice Hall; p. 72-81, p. 104-120, p. 170-206.

HLADNI, Iván, *Delphi 2006*, Primera Edición, Editorial Anaya Multimedia; p. 115-140, p. 422-435

RAMÍREZ RAMÍREZ, José Felipe (2004), *Aprenda Practicando Visual Basic 2005*, Primera Edición 2007, Editorial Pearson Prentice Hall; p. 97-105, p. 205-215, p. 231-235.

WEBLIOGRAFÍA

ESPÍN, Javier; RUIZ LUDEÑA, José Luis. Topologías de red; Documento en Word; p. 2-7 (15 de Abril de 2007).

<http://www.eurowin.com/productos2.php?producto=soluciones&tipo=sql§orial=bar> (24 de Marzo de 2007)

<http://www.restaurantpos.com/restaurante.htm> (31 de Marzo de 2007)

<http://www.innovaevision.com/museointeractivo/archivos/nutrivision.pdf> (2 de Abril de 2007)

<http://www.ciberhabitat.gob.mx/museo/cerquita/redes/fundamentos/01.htm>: (2 de Abril de 2007)

<http://www.monografias.com/trabajos/introredes/introredes.shtml> (2 de Abril de 2007)

<http://www.monografias.com/trabajos18/redes-computadoras/redes-computadoras.shtml> (2 de Abril de 2007)

<http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/MonogSO/RED ES02.htm> (4 de Abril de 2007)

<http://www.ciberhabitat.gob.mx/museo/cerquita/redes/fundamentos/02.htm> (4 de Abril de 2007)

<http://www.tech-faq.com/lang/es/ethernet.shtml> (8 de Abril de 2007)

<http://www.ciberhabitat.gob.mx/museo/cerquita/redes/fundamentos/03.htm> (8 de Abril de 2007)

<http://www.monografias.com/trabajos55/implementacion-red-wifi/implementacion-red-wifi.shtml?monosearch#intro> (15 de Abril de 2007)

<http://www.arrakis.es/~ppriego/delphi/concept.htm> (7 de Marzo de 2008)

http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x57.html (22 de Marzo de 2007)

<http://www.desarrolloweb.com/faq/que-es-odbc.html> (22 de Marzo de 2008)

http://es.wikipedia.org/wiki/Industria_alimentaria (15 de Abril de 2007)

<http://www.microsoft.com/spain/technet/recursos/articulos/wifisoho.msp> (22 de Febrero de 2008)

GLOSARIO

BASE DE DATOS: es un conjunto de datos pertenecientes al un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

“BRIDGES” (Puentes): son equipos que unen dos redes, en el nivel de control de acceso al medio. Solo el tráfico de una red que va dirigido a la otra atraviesa el dispositivo. Esto permite a los administradores dividir las redes en segmentos lógicos, descargando de tráfico las interconexiones. Los bridges producen las señales, con lo cual no se transmite ruido a través de ellos.

BROADCAST: definición de una transmisión de datos para todos los nodos, todas las redes disponen de una dirección de red y una de broadcast, primera y final del segmento IP configurado.

DHCP: *Dynamic Host Configuration Protocol o Protocolo de Configuración Dinámica de Máquinas*, es un protocolo de red que permite a los nodos de una red IP obtener sus parámetros de configuración automáticamente.

DIRECCIÓN IP: es un número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP (*Internet Protocol*), que corresponde al nivel de red o nivel 3 del modelo de referencia OSI.

DNS: Data Source Name es una referencia para las bases de datos que utilizan los sistemas Windows para si trabajar con ellos por conexión ODBC.

ENTIDAD DÉBIL: es aquella entidad que no puede existir sin participar en la relación es decir aquella que no puede ser unívocamente identificado por sus atributos.

"GATEWAYS": son equipos para interconectar redes con protocolos y arquitecturas completamente diferentes a todos los niveles de comunicación. La traducción de las unidades de información reduce mucho la velocidad de transmisión a través de estos equipos.

GNU General Public License o simplemente su acrónimo del inglés **GNU GPL** está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios.

GPL: la licencia pública general de GNU o más conocida por su nombre en inglés

HUB: es un equipo de redes que permite conectar entre sí otros equipos y retransmite los paquetes que recibe desde cualquiera de ellos a todos los demás. Los hubs han dejado de ser utilizados, debido al gran nivel de colisiones y tráfico de red que propician.

INTERFAZ DE RED: la conocemos como tarjeta de red, forma los paquetes de datos que serán transmitidos hacia el medio de conexión, recibe los paquetes desde el medio, comprueba errores a nivel físico, convierte los datos para la capa superior, identifica al dispositivo con una dirección física única conocida como MAC address.

IP: *Internet Protocol*, es un protocolo no orientado a conexión usado tanto por el origen como por el destino para la comunicación de datos a través de una red de paquetes conmutados.

MODEMS: son equipos que permiten a las computadoras comunicarse entre sí a través de líneas telefónicas; modulación y demodulación de señales electrónicas que pueden ser procesadas por computadoras. Los módems pueden ser externos (un dispositivo de comunicación) o interno (dispositivo de comunicación interno o tarjeta de circuitos que se inserta en una de las ranuras de expansión de la computadora).

NOVELL NETWARE: es una plataforma de servicio fiable que ofrece acceso seguro y continuado a la red y a los recursos de información.

ORACLE: oracle es un sistema de gestión de base de datos relacional, se considera a Oracle como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando su: soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad y es multiplataforma.

NODO: punto de intersección o unión de varios elementos que confluyen en el mismo lugar.

NODO PERIFÉRICO: un nodo que utiliza direcciones locales y que por lo tanto no se ve afectado por los cambios en las direcciones de la red. Los nodos periféricos requieren asistencia de función de borde desde un nodo de subárea adyacente.

PING: *Packet Internet Grouper* se trata de una utilidad que comprueba el estado de la conexión con uno o varios equipos remotos por medio de los paquetes de

solicitud de eco y de respuesta de eco para determinar si un sistema IP específico es accesible en una red. Es útil para diagnosticar los errores en redes o enrutadores IP.

REPETIDORES: son equipos que actúan a nivel físico. Prolongan la longitud de la red uniendo dos segmentos y amplificando la señal, pero junto con ella amplifican también el ruido. La red sigue siendo una sola, con lo cual, siguen siendo válidas las limitaciones en cuanto al número de estaciones que pueden compartir el medio.

"ROUTERS" (Encaminadores): son equipos de interconexión de redes que actúan a nivel de los protocolos de red. Permite utilizar varios sistemas de interconexión mejorando el rendimiento de la transmisión entre redes. Su funcionamiento es más lento que los bridges pero su capacidad es mayor. Permiten, incluso, enlazar dos redes basadas en un protocolo, por medio de otra que utilice un protocolo diferente.

SEÑAL ANALÓGICA: se conoce como señal analógica, aquella cuyo valor varía con el tiempo y en forma continua, pudiendo asumir un número infinito de valores entre sus límites mínimos y máximos.

SEÑAL DIGITAL: se caracteriza porque sólo pueden adoptar uno de dos posibles estados o niveles. A estos dos estados posibles se le asocia para efectos del procesamiento el estado de señal "0" y el estado de señal "1".

SERVIDORES: son equipos que permiten la conexión a la red de equipos periféricos tanto para la entrada como para la salida de datos. Estos dispositivos se ofrecen en la red como recursos compartidos. Así un terminal conectado a uno de estos dispositivos puede establecer sesiones contra varios ordenadores

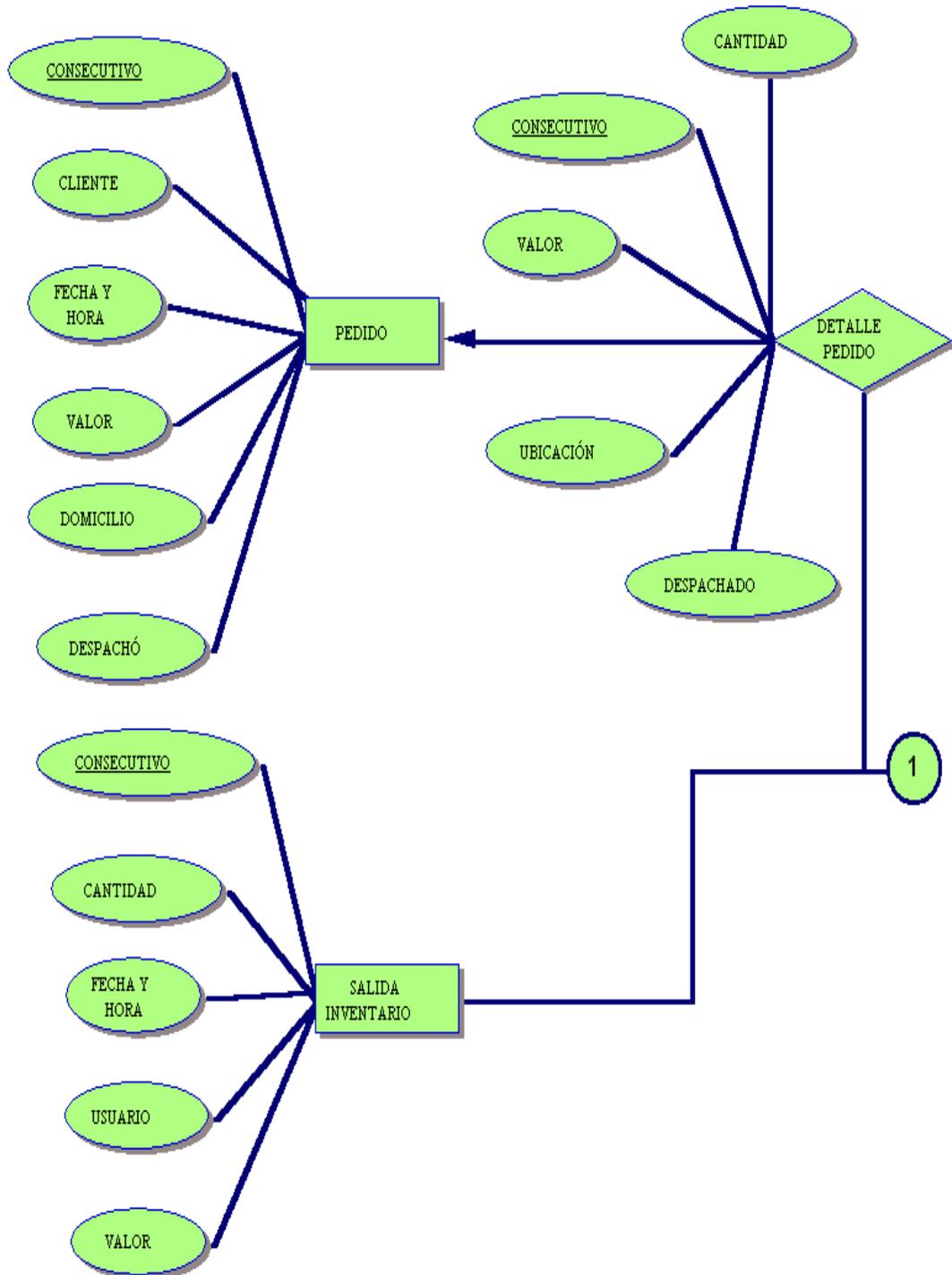
multiusuario disponibles en la red. Igualmente, cualquier sistema de la red puede imprimir en las impresoras conectadas a un servidor.

SNIFFER: dispositivo hardware/software que intercepta los paquetes que se transmiten por la red, los conmutadores dificultan su tarea y además las interfaces de red que tengan un sniffer deben estar en modo promiscuo.

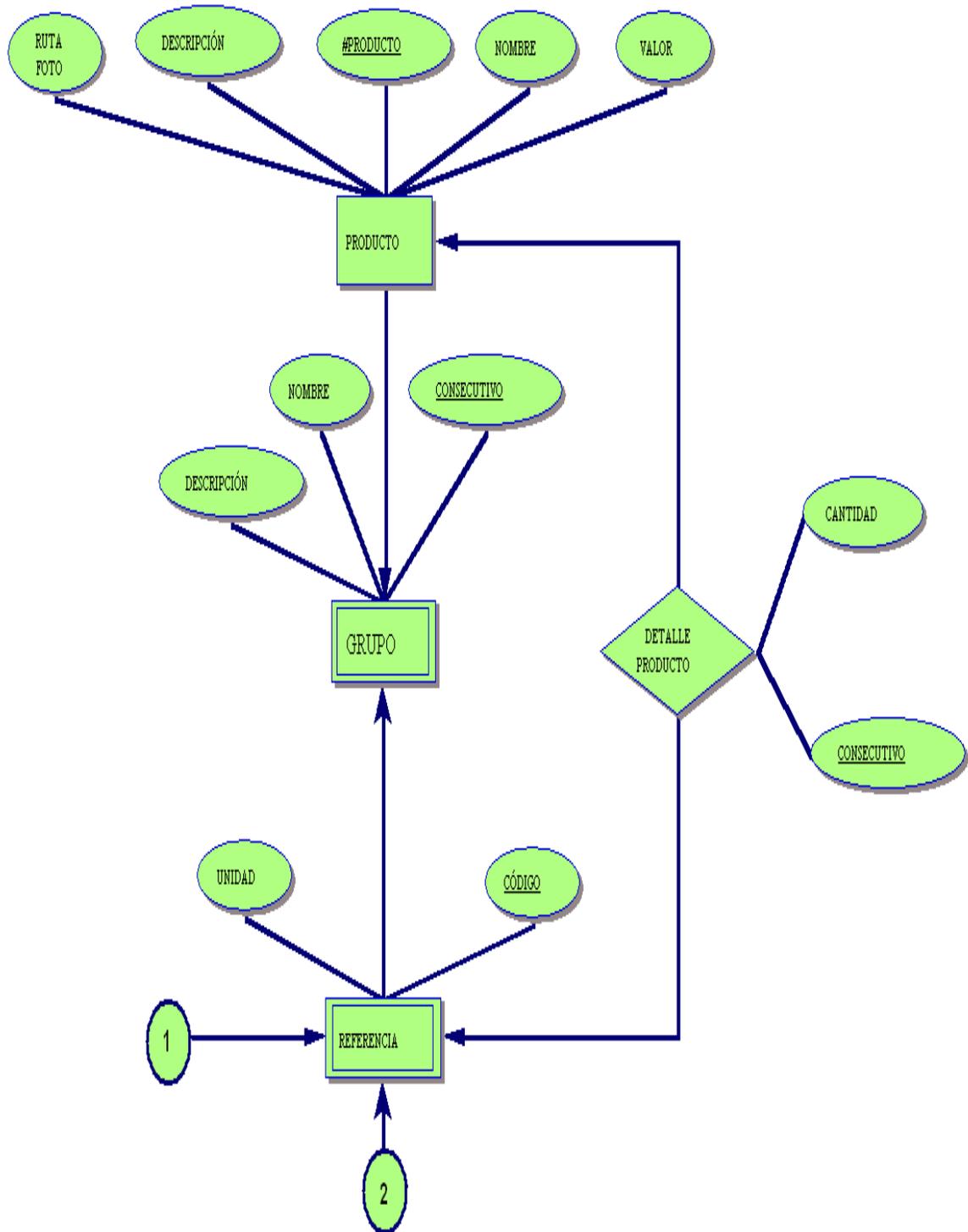
TENSIÓN: es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos de un circuito.

ANEXOS

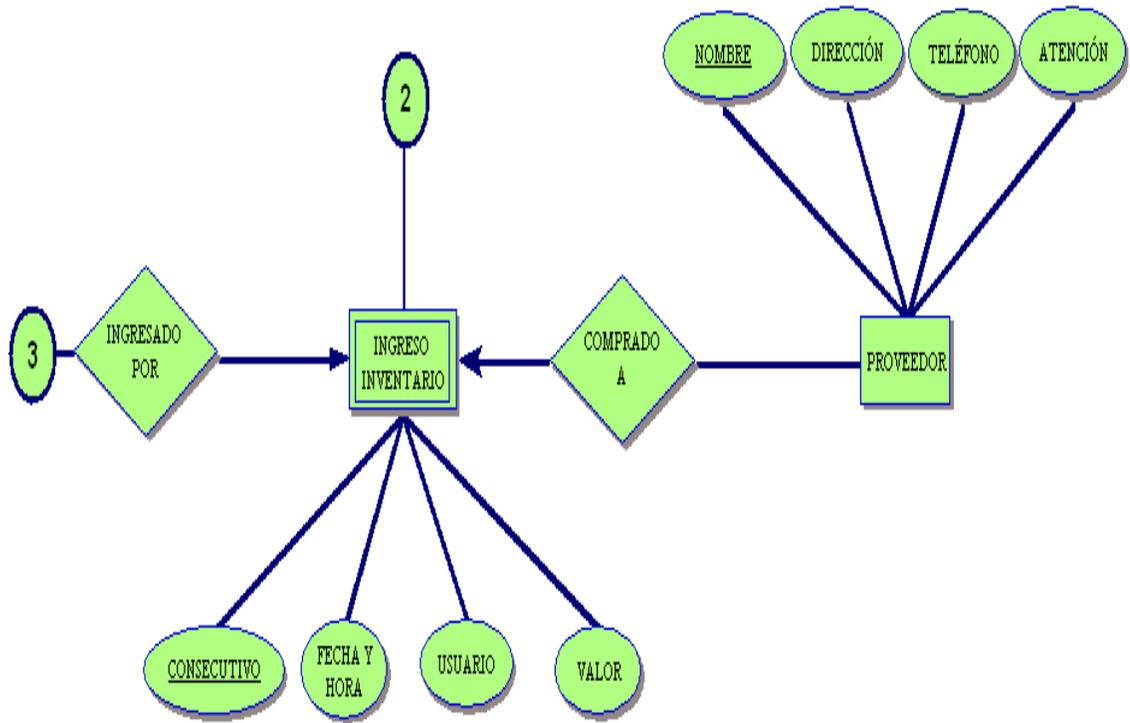
Anexo A. Modelo Entidad Relación Parte 1.



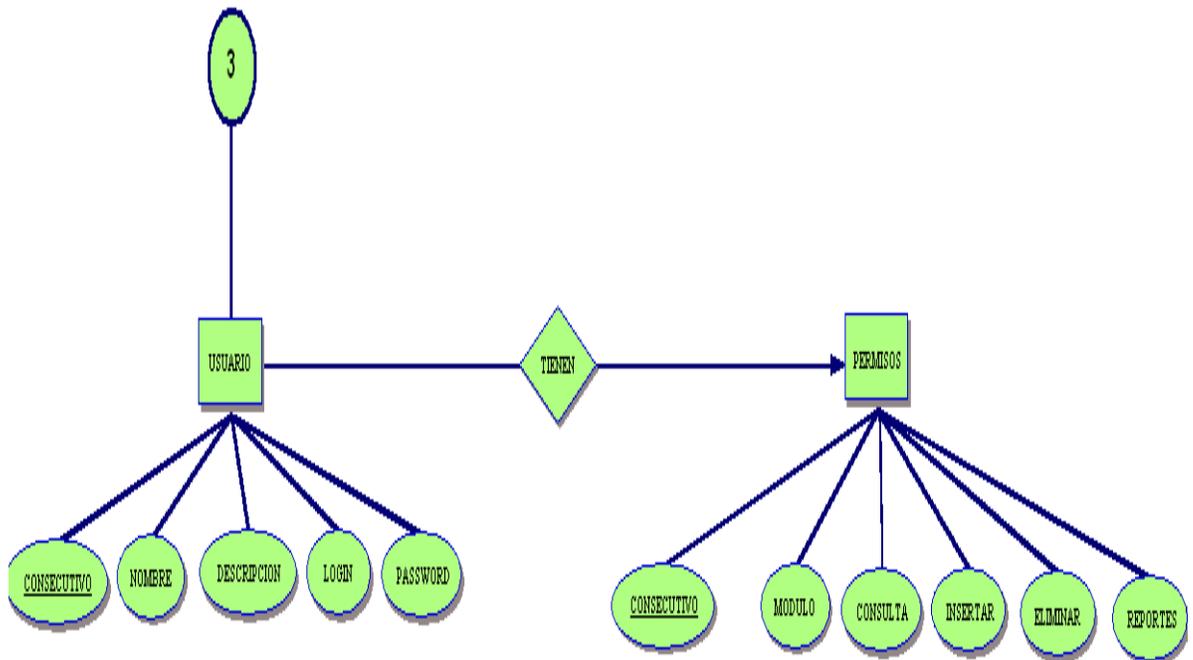
Modelo Entidad Relación. Parte 2



Modelo Entidad Relación. Parte 3



Modelo Entidad Relación. Parte 4



Anexo 2. Diagrama de flujo conceptual del modulo setup

