



# BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
COMPUTACIÓN

## TESIS PROFESIONAL

Para Obtener El Título De:

## LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

# ■ DESARROLLO DE APLICACIÓN INALÁMBRICA PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL ÁREA DE VENTAS DE UNA EMPRESA

**Presenta** MARTHA PATRICIA RODRÍGUEZ VIZZUETT

**Asesores** DR. MANUEL I. MARTIN ORTIZ  
CONRADO TORRES BOBADILLA

Junio del 2013  
Puebla, Puebla.

# AGRADECIMIENTOS

Gracias a mis padres, quienes me han enseñado a ser la mujer que soy ahora, que me han tenido la paciencia y amor para ver que concluyo uno más de mis proyectos

Gracias a mis hermanos, por enseñarme a seguir luchando, levantándome las veces que sean necesarias.

Gracias a mi esposo, quien me apoya en cada momento de mi vida.

Gracias a mis hijos, quienes a pesar de su edad me han dado enseñanzas de vida que nunca imagine.

Agradezco al Dr. Manuel Martín por saber guiarme hasta concluir este trabajo de tesis, quien con sus palabras estuvo conmigo hasta el final.

Gracias a la Dra. Josefina y al Dr. Juan Manuel quienes se tomaron el tiempo necesario para revisar este trabajo y hacer las correcciones necesarias, para lograr un trabajo con calidad.

Gracias a todas y cada una de las personas que han estado a lo largo de este trayecto, porque de cada una aprendí algo que me hizo ser la persona que soy.

## RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo la implementación de un sistema capaz de integrar los procesos en empresas con grandes volúmenes de ventas, utilizando las tecnologías de la información, basándose principalmente en las tecnologías inalámbricas, tales como PDA's y telefonía celular.

Se aplicó una metodología ágil basada en prototipos, esto con la finalidad de desarrollar conforme a las necesidades de la empresa donde se implementa dicho sistema.

Se utilizó como lenguaje de programación en el dispositivo móvil el lenguaje Microsoft Visual Embedded, implementándose en un dispositivo PALM con sistema operativo PalmOS 3. El servidor que se utilizó es un servidor Linux con distribución RedHat y como lenguaje de programación PHP y manejador de base de datos MySQL.

La aplicación se desarrolló para la captura de nuevos clientes y nuevos pedidos, ejecutando estas acciones desde el dispositivo móvil, y un sitio Web donde se podrá consultar esa información capturada. Se utilizó en una fase de pruebas dentro de una empresa maquiladora, teniendo resultados positivos en su uso.

# CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	2
RESUMEN .....	3
INTRODUCCIÓN .....	6
CAPÍTULO 1. TECNOLOGÍA INALÁMBRICA .....	8
1.1 CONCEPTOS BÁSICOS .....	8
1.1.1 PANORAMA GENERAL .....	10
1.1.2 SITUACIÓN EN NUESTRO PAÍS.....	11
1.1.3 VENTAJAS DE LAS REDES INALÁMBRICAS SOBRE LAS REDES ALÁMBRICAS.....	12
1.2 PROTOCOLOS UTILIZADOS EN LA TECNOLOGÍA INALÁMBRICA.....	14
1.3 TIPOS DE PDA'S .....	24
1.4 MERCADO ACTUAL DE LOS DIFERENTES TIPOS DE PDA'S.....	31
1.5 SISTEMAS OPERATIVOS PARA PDA'S.....	33
1.5.1 Windows CE.....	33
1.5.2 Palm OS .....	35
1.6 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO .....	37
1.6.1 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO PARA PalmOS.....	37
1.6.1.1 WABA .....	37
1.6.1.2 JAVA .....	38
1.6.1.3 NBASIC .....	38
1.6.2 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO PARA Windows CE .....	38
1.6.2.1 EMBEDDED VISUAL TOOLS 3.0 .....	38
1.6.2.2 EMBEDDED VISUAL C++ 3.0.....	39
1.6.2.3 EMBEDDED VISUAL BASIC 3.0.....	39
CAPITULO 2. HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN .....	41
2.1 PHP .....	41
2.2 LINUX.....	44

2.3 MySQL .....	49
2.4 APACHE.....	49
CAPITULO 3. ANÁLISIS Y DISEÑO DE APLICACIÓN CLIENTE-SERVIDOR .....	51
3.1 MÓDULO DE ALTA .....	55
3.2 MÓDULO DE BAJA, MODIFICACIÓN Y CONSULTA.....	55
3.3 MÓDULO DE SINCRONIZACIÓN .....	56
CAPITULO 4. DESARROLLO DE APLICACIÓN CLIENTE-SERVIDOR .....	61
4.1 DESARROLLO DE APLICACIÓN EN PDA .....	61
4.1.1 MÓDULO DE ALTA .....	61
4.2 DESARROLLO DE APLICACIÓN EN SERVIDOR.....	69
CONCLUSIONES .....	76
TRABAJO A FUTURO .....	76
BIBLIOGRAFÍA.....	77
Web .....	77

# INTRODUCCIÓN

En el mundo de la computación, los cambios se presentan rápidamente e incluso de manera abrupta, por lo que es necesaria una constante actualización por parte de las personas que desarrollan sistemas. Actualmente existe una corriente en cuanto a equipos, que tiende hacia la miniaturización, comenzando por las computadoras portátiles, conocidas como *Laptops*, hasta dispositivos del tamaño de una calculadora, pero con el suficiente poder de cómputo como para procesar texto, hojas de cálculo, incluso manejar correo electrónico y navegar en Internet, sin embargo, el avance no termina ahí, ya que se quiere integrar este tipo de dispositivos con teléfonos celulares para que naveguen directamente en Internet sin necesidad de dispositivos adicionales.

Con el surgimiento de *Bluetooth*, esto se acerca más a la realidad que a una película de ciencia ficción, por lo que el desarrollador debe estar a la vanguardia. Es por ello que la presente tesis busca ser una guía para aquel desarrollador que desee crear aplicaciones para dispositivos móviles, cuyo uso será principalmente en el área de ventas de una empresa, y la implementación del servidor correspondiente, para el correcto manejo de la información.

En el primer capítulo se presentarán los conceptos básicos acerca de las tecnologías inalámbricas, así como los protocolos que se manejan. Así mismo, se mostrará un panorama a nivel mundial y nacional del mercado de los dispositivos móviles que en nuestro caso serán las llamadas PDA's o agendas portátiles. Además se mostrarán las características de los diferentes tipos de PDA's y las diferencias entre ellas, mencionando brevemente una descripción del sistema operativo que utilizan, como son Windows CE (una versión reducida de Windows) y PalmOS. Por último, se presentarán las herramientas disponibles para el desarrollo de este tipo de aplicaciones.

En el segundo capítulo se presentarán los conceptos necesarios para el desarrollo e implementación del servidor. Estos conceptos, fundamentalmente se refieren al conocimiento del sistema operativo Linux, su funcionamiento y sus ventajas, así como el manejo de PHP y Mysql para el desarrollo de la página Web que dará acceso a la información y el manejo de la base de datos.

En el tercer capítulo se plantea el problema que se presenta al dar de alta clientes, así como el hacer la venta de la forma tradicional y las ventajas que se ofrecen con una aplicación como la que se desarrollará en esta tesis.

En el cuarto capítulo se presenta la implementación y los casos de uso de la aplicación, cubriendo así uno de los objetivos principales de la presente tesis, que es mostrar la metodología que se sigue en el desarrollo de este tipo de aplicaciones.

El desarrollo de la aplicación se explica paso a paso a través de diagramas y fragmentos de código haciendo hincapié en el desarrollo de aplicaciones que utilicen bases de datos almacenadas en la memoria de la PDA, ya que como se menciona, es uno de los usos más populares de este tipo de dispositivos.

En el quinto capítulo se explica brevemente la implementación del servidor, en el cual se alojará toda la información, tal como base de datos de clientes y pedidos, que se reúna con la aplicación inalámbrica desarrollada. Para la instalación de dicho servidor se utilizará como sistema operativo la distribución de Linux conocida como Red Hat 7.3, y para el desarrollo y manejo de la base de datos el software conocido como phpMyadmin. Por último la página Web que servirá a los usuarios para acceder a la información será desarrollada en PHP.

En el sexto capítulo se presenta la implementación y casos de uso del servidor, cubriendo así el objetivo de mostrar la metodología que se sigue en la instalación y puesta en funcionamiento de un servidor para el tipo de aplicación móvil desarrollada.

# CAPÍTULO 1. TECNOLOGÍA INALÁMBRICA

## 1.1 CONCEPTOS BÁSICOS

En nuestros días las redes de computadoras están presentes en todas las empresas. Desde las más pequeñas, de solo un par de máquinas, hasta las más sofisticadas que cubren vastas áreas geográficas. Pero existen limitaciones cuando se trabaja con redes extensas, especialmente si se trata de comunicar dos puntos distantes: a escasos metros, en edificios con problemas de instalación de cableado o distancias donde no llega el tendido de cables, un par de kilómetros uno del otro, etc.

La solución más común a este inconveniente es la utilización de líneas telefónicas o de fibra óptica para lograr la transmisión de datos. Lamentablemente éstas suelen transportar información a poca velocidad o se transforman en muy costosas.

Una de las tecnologías más prometedoras y discutidas en esta década es la de poder comunicar computadoras mediante tecnología inalámbrica. Las redes inalámbricas 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.

Gracias a los avances tecnológicos en telecomunicaciones, se ha conseguido transmitir datos a grandes distancias, a través de redes inalámbricas, estas transmisiones han sido con velocidades de hasta 11 Mbps, a un muy bajo costo. Los equipos utilizados son conocidos como radio módems que permiten comunicar computadoras punto a punto o como punto a multipunto con Access Point. Además el acceso a Internet con estos equipos es otro punto a su favor, ya que es posible proveer conexión a la red mundial, a través de este sistema inalámbrico, llegando a lugares ajenos a las últimas tecnologías (ADSL, fibra óptica, etc.).

Un punto a favor de la implementación de esta tecnología es la frecuencia de trabajo que es de 2.4 Ghz, una frecuencia libre (ISM Band) y no requiere licencia para la transmisión de datos ante la Comisión Nacional de Comunicaciones lo cual disminuye notablemente el costo final de su implementación.

Las comunicaciones que tenían un medio físico cableado, como el teléfono, están pasando y pasarán en un porcentaje elevado a ser definitivamente de conexión inalámbrica. La causa de este cambio de mentalidad en las comunicaciones se debe encontrar en que los aparatos fijos, como el televisor, deben estar conectados perma-

nentemente. De esta manera se deja libre el espacio de radiofrecuencia que se ocupa, con tal de dejarlo a otros servicios futuros móviles.

En el caso del teléfono se ha comprobado que es un medio de transmisión personal, y haberlo colocado como un sistema inalámbrico ha sido beneficioso para la sociedad a causa de su flexibilidad de movimientos. Y como el poder de la informática y de las telecomunicaciones sigue expandiéndose, cada vez serán más importantes los ordenadores y los teléfonos dentro del mundo laboral, por lo que será necesario la utilización de redes inalámbricas con tal de conseguir el desplazamiento ágil, rápido y eficaz de los trabajadores en el entorno de trabajo, principio básico reconocido cada vez más como parte fundamental de la productividad y competitividad de la empresa.

Con las redes inalámbricas se ofrece como gran prestación el ahorro del costoso cableado del edificio. Como punto negativo se tiene que comentar el inconveniente de transmitir por un medio que cuenta con interferencias y otros factores no propicios, lo que dificulta poder alcanzar velocidades comparables con las de las redes alámbricas.

Las redes inalámbricas proporcionan ventajas de movilidad y flexibilidad tales, que los usuarios las aceptarán cuando llegue la tecnología estandarizada al mercado, teniendo en cuenta los precios, porque el usuario siempre cuida sus intereses económicos. Por lo tanto, la mayoría de comunicaciones telefónicas o informáticas de un futuro próximo se realizarán en algún punto de forma inalámbrica.

Como muestra del complejo pero apasionante campo de las redes sin cables, el mundo de los denominados datos inalámbricos incluye enlaces fijos de microondas, redes de área local (LAN) inalámbricas, datos sobre redes celulares, redes de área amplia (WAN) inalámbricas, enlaces mediante satélites, redes de transmisión digital, redes con paginación de una y dos vías, rayos infrarrojos difusos, comunicaciones basadas en láser, Sistema de Posición Global (GPS) y mucho más. Como se puede ver, una variada y extensa gama de tecnologías, muchas de las cuales son utilizadas con profusión por millones de usuarios en el transcurrir del día a día, sin preocuparse de cómo la información llega hasta ellos.

El panorama de las redes inalámbricas es tan extenso o más que el de las propias redes convencionales, a las que estamos más habituados. Debido a la impresionante variedad de tecnologías, configuraciones, dispositivos, topologías y medios relacionados con las redes inalámbricas debemos limitar la profundidad centrándonos en las redes inalámbricas de área local. Este tipo de redes, por la proximidad tanto al mundo de la pequeña y mediana empresa como al usuario final, las hace, ya no sólo mucho más asequibles, sino que su posible implantación en cualquier entorno de trabajo en grupo es una realidad totalmente tangible con una inversión adecuada de di-

chos medios. Asimismo, y a diferencia de otras soluciones sin hilos más verticales, sus costes de adquisición no representan un obstáculo insalvable, circunstancia que está propiciando el despegue definitivo de las redes inalámbricas.

En síntesis, las redes LAN sin cables o más conocidas por el sobrenombre de WLAN (Wireless Local Area Network) no son algo realmente novedoso ni revolucionario dentro del mundo de la informática. Desde hace algunos años, el potencial de esta clase de redes hizo que aparecieran los primeros sistemas que utilizaban ondas de radio para interconectar ordenadores. Estos primigenios sistemas sin cables eran propietarios, dependientes totalmente de su fabricante en cuanto a implantación y conectividad, y comparativamente lentos, con velocidades de 1,5 Mbps, concebidos para cubrir un reducido grupo de aplicaciones y escenarios concretos. Pero con el desarrollo tecnológico alcanzado en el transcurso de estos últimos años, esos primeros productos tan especializados han ido dejando paso a nuevas soluciones ampliamente estandarizadas y funcionales. Y su desarrollo es imparable. Tanto que en la actualidad, una de las tecnologías más prometedoras de esta década que acabamos de comenzar, es la de poder comunicar sistemas informáticos y dispositivos de diversa naturaleza y capacidades mediante la tecnología inalámbrica basados en la emisión de ondas de radio o de luz infrarroja.

### **1.1.1 PANORAMA GENERAL**

Hasta hace poco las redes inalámbricas no se regían por ninguna norma que las obligase a seguir unas pautas de funcionamiento. Este hecho originaba que cada fabricante utilizara métodos distintos, los cuales tenían sus ventajas y sus inconvenientes, que hacían difícil escoger alguno de los métodos.

En estos inicios existían una serie de tecnologías propietarias realizadas por las principales compañías de telecomunicaciones y específicamente del sector de redes. La evolución de las tecnologías originó el desarrollo de la concepción celular para realizar una reutilización de frecuencias en una banda asignada.

Los estándares inalámbricos como el de las LAN's inalámbricas 802.11, el de DECT, y el de Hiperlan suponen un gran avance, ya que fijan unas bases necesarias para los futuros servicios que trabajen en este ámbito. Las ventajas que proporciona el estándar 802.11 son la flexibilidad de los equipos, la robustez y el ahorro del cableado, en Hiperlan, las características propias del sistema posibilitan velocidades de 20 Mbps.

Los cuatro principales factores que diferencian los productos inalámbricos en el mercado son:

1. Las prestaciones de la red para los usuarios.
2. El tipo de tecnología de transmisión utilizada en los productos.
3. La topología de red en los productos.
4. El tipo de interfaz del sistema utilizado.

Las comunicaciones inalámbricas se pueden usar en dos tipos de comunicaciones:

1. Las aplicaciones de acceso en las que se permite a los usuarios de PC's portátiles, PDA's, y otros aparatos inalámbricos, explotar las LAN's corporativas desde cualquier lugar, siempre dentro del radio de cobertura.
2. Las aplicaciones de trunk se utilizan inalámbricamente como partes del backbone de la estructura de las redes de una empresa. Es decir que forman parte de la estructura principal de la red. En este caso el ejemplo más típico viene dado por las transmisiones de datos entre dos o más edificios, formando lo que se llama un campus.

### **1.1.2 SITUACIÓN EN NUESTRO PAÍS**

Las redes inalámbricas pueden tener mucho auge en nuestro país debido a la necesidad de movimiento que se requiere en la industria, esta tecnología puede ser utilizada junto con los lectores ópticos, por ejemplo, dentro del área de ventas en empresas, para controlar la existencia en almacén de los productos, así como llevar un control de la cartera de clientes y hacer más eficaz la entrega de facturas y cotizaciones a los clientes, logrando así un ahorro en tiempo de entrega y un mejor servicio, que se verá reflejado en un incremento en las ventas de la empresa y un mejor servicio al cliente.

La tecnología óptica se puede considerar que es la más práctica y fácil de implementar pues para la tecnología de radio se requieren licencias de uso del espacio a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (S.C.T) o de lo contrario se puede infringir la Ley. Con respecto a esto la S.C.T. tiene espacios de radio saturados con frecuencias AM, FM, comunicación empresarial, etc. en grandes ciudades, como el DF. Debemos de tener cuidado si se desea comprar el hardware para realizar una red inalámbrica de tecnología de radio, pues debemos de estar seguros que se cuenta con la aprobación de la S.C.T.

Es relativamente fácil el crear una red híbrida (red alámbrica y red inalámbrica), porque seguiríamos teniendo las ventajas de la velocidad que nos brinda la parte cableada y expandiríamos las posibilidades con la parte inalámbrica.

Para poder realizar una implementación, se debe de dejar lo que ya existe y haciéndolo compatible con nuevos componentes o agregarles características. Para el caso del estándar de redes de área local Ethernet se puede considerar mejor el modo cuasi-difuso con la reflexión activa (por satélites), debido a que el satélite se le coloca en la parte alta de la oficina y puede cubrirla toda, así cualquier computadora móvil siempre tendrá señal de comunicación a la red, siempre que no se salga de la habitación, o bien, del área que cubre el satélite.

Para el caso del protocolo de red TCP/IP el uso de computadoras móviles es interesante pues, por ejemplo, una de las características y requisitos en Internet es que debe de tener una dirección de red fija y ésta es almacenada en las tablas de ruteo, para poder encontrar la dirección de una estación cuando se requiere. La computación móvil rompería con este esquema básico de Internet.

### **1.1.3 VENTAJAS DE LAS REDES INALÁMBRICAS SOBRE LAS REDES ALÁMBRICAS**

Algunas de las ventajas que presenta el implementar una red inalámbrica son las siguientes:

#### **Movilidad**

Las redes inalámbricas pueden proveer a los usuarios de una LAN acceso a la información en tiempo real en cualquier lugar dentro de la organización. Esta movilidad incluye oportunidades de productividad y servicio que no son posibles con una red alámbrica.

#### **Simplicidad y rapidez en la instalación**

La instalación de una red inalámbrica puede ser rápida y fácil, además que puede eliminar la posibilidad de tirar cable a través de paredes y techos.

#### **Flexibilidad en la instalación**

La tecnología inalámbrica permite a la red mayor movilidad que una red alámbrica.

### **Costo de propiedad reducido**

Mientras que la inversión inicial requerida para una red inalámbrica puede ser más alta que el costo en *hardware* de una LAN alámbrica, la inversión de toda la instalación y el costo del ciclo de vida puede ser significativamente inferior. Los beneficios y costos a largo plazo son superiores en ambientes dinámicos que requieren acciones y movimientos frecuentes.

### **Escalabilidad**

Los sistemas de WLAN's (Wireless Local Área Network) pueden ser configurados en una variedad de topologías para satisfacer las necesidades de las instalaciones y aplicaciones específicas. Las configuraciones son muy fáciles de cambiar y además es muy fácil la incorporación de nuevos usuarios a la red.

## **1.2 PROTOCOLOS UTILIZADOS EN LA TECNOLOGÍA INALÁMBRICA**

Los protocolos más utilizados dentro de la tecnología inalámbrica son los siguientes:

### **802.11**

Es un sistema estándar de acceso a redes informáticas, que en lugar de usar cables para la conexión entre ordenadores, utiliza ondas de radio de una frecuencia específica. (2.4 GHz ISM, está reconocida por ETSI (USA), ETSI (Europe) y MKK (Japón) para operar vía radio sin licencia expresa).

La organización conocida como IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) estableció en 1997 el estándar para redes inalámbricas 802.11, con velocidades de 1 y 2 Mbps. Algo que se quedaba muy corto, teniendo en cuenta que la red local con cables más lenta (10 Base T) proporciona 10 Mbits por segundo.

La revisión 802.11b, realizada en 1999, permite alcanzar hasta 11 Mbps, lo que permite que las redes inalámbricas compitan poderosamente con las redes fijas Ethernet tradicionales, las cuales tienen una velocidad de 10 Mbps. La banda de transmisión es de 2.5 GHz, todavía sin licenciar por otras tecnologías. Aunque es la frecuencia empleada por los hornos de microondas, las comunicaciones son de corto alcance y su potencia es muy baja. Las transmisiones están codificadas y no interfieren unas con otras.

A partir de ahí, a las consideradas lentas y caras redes inalámbricas LAN se les ha abierto la puerta del futuro, ya que, en muchas ocasiones, trabajan al mismo nivel que las de cableado, adaptándose a las nuevas necesidades empresariales derivadas de la llegada del e-business: transmisión de ficheros y aplicaciones, intercambio de correos electrónicos, acceso a impresoras, conexión a Internet, etc.

La industria se prepara para hacer realidad el estándar WLAN más avanzado hasta la fecha, el 802.11a. Su mayor potencial reside en aportar un nuevo salto en la velocidad de transmisión ofreciendo la posibilidad de alcanzar 54 Mbps.

Aprobado junto al 802.11b hace un par de años, el IEEE 802.11a significará para el mercado del networking inalámbrico lo que en su día representó la aparición de Gigabit Ethernet para las redes de cableado. Su mayor ventaja radicará en que proporcionará una velocidad en la transmisión de datos que oscilará entre 6 y 54 Mbps. Para conseguir este salto en la velocidad recurrirá a la denominada Multiplexación por

División en Frecuencia Ortogonal (OFDM), una modalidad de la tecnología de Espectro Expandido.

El estándar utiliza la banda de los 5 GHz, una frecuencia distinta a los 2,4 GHz a los que recurre el 802.11b, lo que lo convierte en incompatible con las redes Wi-Fi.

Sin embargo, un escenario compartido entre ambas tecnologías requiere ya la instalación de infraestructuras diferentes, lo que sin duda aumenta los inconvenientes y los costes, en buena medida derivados de la necesidad de un mayor número de puntos de acceso de 802.11a para disponer de una cobertura óptima.

El nuevo estándar ofrecerá mayor potencial de absorción de señal y atenuación, además de una menor resistencia multicanal en comparación con las redes basadas en los 2,4 GHz, en las que disminuye de forma considerable la señal según los entornos en que se produzca la comunicación.

El consumo eléctrico es otro factor que diferencia a ambos estándares. La mayor capacidad de transmisión de datos y el incremento de los requerimientos de la señal del 802.11a hace necesario un mayor consumo, lo que redundará a su vez en mayores costes procedentes de las baterías de los ordenadores portátiles.

Por otra parte, la falta de una certificación de interoperabilidad entre las soluciones ofrecidas por distintos fabricantes supone un lastre para la tecnología 802.11a. De hecho, este inconveniente provoca que parte del propio mercado no la considere aún un estándar de hecho y su uso se limite a ciertas aplicaciones específicas de conexiones entre diferentes LAN's en las que se necesiten enlaces de alta velocidad.

La mayoría de los productos WLAN disponibles hoy en día en el mercado, funcionan en bandas de frecuencia ISM de 900MHz y 2.4GHz. Estos productos incluyen adaptadores inalámbricos y puntos de acceso en PCMCIA, ISA y plataformas personalizadas para PC's. Las soluciones de propietario ("derecho de posesión") para algunas aplicaciones son beneficiosas, sobre todo para aquellos que requieren una diferenciación del mercado o el uso habitual de una red de LAN inalámbrica. Típicamente se personalizan soluciones propietario y fuerzan a los usuarios finales a adquirir los productos de un sólo proveedor de equipos. Sin embargo, como se introducen los productos dóciles a los estándares, los usuarios pueden escoger de varios proveedores, los cuales proporcionan productos compatibles.

Esto aumenta la competencia y mantiene el potencial de los productos a costos más bajos. La interoperabilidad, el bajo coste y el estímulo de la demanda del mercado son algunas de las ventajas que ofertan las soluciones basadas en los estándares.

El estándar IEEE 802.11 define el protocolo para dos tipos de redes:

- **Redes Ad-hoc.** Es una red simple donde se establecen comunicaciones entre las múltiples estaciones en una área de cobertura dada sin el uso de un punto de acceso o servidor.
- **Redes cliente / servidor.** Utilizan un punto de acceso que controla la asignación del tiempo de transmisión para todas las estaciones y permite que estaciones móviles deambulen por la columna vertebral de la red cliente / servidor.

Típicamente las WLAN controladas por un punto de acceso central proporcionarán un rendimiento mucho mayor

802.11 define 2 elementos del equipamiento:

- El equipo del **usuario**. Los equipos de usuario inalámbricos pueden ser tarjetas de PC 802.11, PCI o ISA NICs o soluciones internas en clientes no PC (como un teléfono basado en 802.11). Es decir se pueden instalar y utilizar desde cualquier tipo de ordenador, de mano, portátil o de sobremesa, y se pueden adquirir en cualquier comercio del ramo, y bajo muy diferentes marcas. El funcionamiento para los usuarios es muy sencillo: al encender su PC portátil o PDA equipado con una tarjeta inalámbrica en cualquier lugar dentro del edificio, la red local ya está ahí..
- El **punto de acceso** (AP) que actúa como puente hacia las redes troncales (ADSL, LDMS o VSAT).

El estándar 802.11 provee:

1. Interoperabilidad entre fabricantes
2. Mejor administración del consumo de potencia
3. Mejora en precios
4. Caminos de migración a mayores velocidades
5. Transmisor / Receptor integrado

## **BLUETOOTH**

Bluetooth apareció en mayo de 1998 como una iniciativa conjunta de Intel, Ericsson, IBM, Toshiba y Nokia.

A grandes rasgos, es una especificación para la industria informática y de las telecomunicaciones que describe un método de conectividad móvil universal con el

cual se pueden interconectar dispositivos como teléfonos móviles, PDA, ordenadores y muchos otros dispositivos, ya sea en el hogar, en la oficina o incluso en el automóvil, utilizando una conexión inalámbrica de corto alcance, es decir, un estándar que describe la manera en la que una enorme variedad de dispositivos pueden conectarse entre sí, de una forma sencilla y sincronizada, con cualquier otro equipo que soporte dicha tecnología utilizando las ondas de radio como medio de transporte de la información.

En el ámbito puramente técnico, esta nueva tecnología de comunicación soportará la transmisión de voz, vídeo y datos a una velocidad máxima de 1 Mbps, aunque según los responsables de IBM la velocidad máxima real permitida girará en torno a los 725 kbps. Además, la distancia de operatividad para conexión de dispositivos será de hasta 10 metros y tendrá su espacio de aplicación central en el ámbito doméstico y de oficina, aunque se tienen previstas numerosas aplicaciones mucho más pretenciosas según el grado de acogida inicial.

Con esta tecnología, si tengo una computadora portátil puedo utilizar mi impresora sin tener que conectar ningún cable y, a diferencia de la comunicación por sensores infrarrojos, no tiene que estar en vista directa un aparato con otro.

Actualmente hay muchas aplicaciones que ya permiten sincronizar la agenda de un asistente personal con la de la computadora, o pasar los números telefónicos y direcciones de correo electrónico de una PC a un celular, de celular a celular o de PDA a PDA.

Otra aplicación útil, por ejemplo, es conectar un audífono o auricular Bluetooth a un teléfono, ya sea celular o fijo, de manera inalámbrica: así se evitan los molestos cables y se previenen las multas por usar el celular en el automóvil mientras uno va conduciendo.

Ya están disponibles las primeras computadoras con conexión Bluetooth: algunas traen de fábrica un conector para antena integrado a la tarjeta principal; otras vienen con un convertidor que se conecta al puerto USB muy parecido a los discos duros de estado sólido USB. También se pueden conseguir tarjetas PCI ("Interconexión de Componentes Periféricos", es un bus de ordenador estándar para conectar dispositivos periféricos directamente a su placa base) para instalar dentro de la computadora.

Algunas empresas dedicadas desde hace varias décadas a las redes ya tienen productos para Bluetooth. 3Com, por ejemplo, venden tarjetas Bluetooth PCI y PC-Card; D-Link y Belkin venden convertidores USB-Bluetooth.

También se ofrecen equipos Bluetooth "Access Point" que operan como hub y ruteador para Internet en un solo aparato, a los que pueden conectarse directamente enlaces tipo ADSL o cable-módem.

Aunque algunas impresoras ya salen de fábrica con receptor Bluetooth, existe la posibilidad de adquirir un adaptador que se conecta en el puerto paralelo de las impresoras convencionales. Axis ([www.axis.com](http://www.axis.com)) lo ofrece, así que no hay que tirar a la basura la vieja impresora para probar esta tecnología. Recientemente también se anunció un lector de código de barras inalámbrico con puerto Bluetooth.

En México ya existen algunos modelos de celulares que integran tecnología Bluetooth como es el caso de los modelos T68i de Sony Ericsson, T68 de Ericsson, 8910, 7650, 6310 y 6310i de Nokia, Motorola Timeport 280i y LG TM910, entre otros. Lamentablemente, la mayoría de los celulares Bluetooth funcionan en redes GSM, sistema que en México apenas empieza a operar. En cambio, en Europa, Asia, Estados Unidos y Canadá el sistema GSM ya tiene algunos años en uso.

Otros dispositivos que usan tecnología Bluetooth son cámaras de video y fotografía digitales: con un control remoto se puede activar la cámara o transmitir las imágenes que ésta tome. Sony tiene varios modelos que vienen con Bluetooth, e incluso ofrece adaptadores compatibles con modelos de cámaras anteriores.

## **CDMA**

"Code Division Multiple Access" (CDMA) es la tecnología digital inalámbrica más moderna que ha abierto la puerta a una nueva y excitante generación de productos y servicios de comunicación inalámbrica. Utilizando codificación digital y técnicas de frecuencias de radio de espectro amplio (RF), CDMA provee una mejor calidad de voz y más privacidad, capacidad y flexibilidad que otras tecnologías inalámbricas. En realidad CDMA es un término genérico que describe una interfaz aérea inalámbrica basada en la tecnología de acceso múltiple por división de código o de espectro expandido. Las redes comerciales de CDMA sirven ya a millones de suscriptores en el mundo entero.

### **Beneficios a los usuarios**

**Menor consumo de energía.** Los teléfonos de CDMA típicamente transmiten con fuentes de energía substancialmente menores que los teléfonos que utilizan otras tecnologías, resultando en una vida más larga para las pilas, lo que redundará en una mayor disponibilidad de tiempo para llamadas y tiempo de espera. Porque se utilizan pilas más pequeñas, los fabricantes pueden también fabricar teléfonos más pequeños y ligeros.

**Más extensa cobertura.** La señal de espectro amplio de CDMA provee mayor cobertura que otras tecnologías inalámbricas, también interacciona con otras formas de sistemas de telecomunicación, permitiendo amplias y fluidas coberturas al igual que conexiones.

**Seguridad y privacidad.** Además de filtrar el cruce de llamadas y ruidos de fondo, las transmisiones de espectro amplio y codificadas digitalmente de CDMA son intrínsecamente resistentes a la intrusión. La codificación de voz de CDMA también evita "cloning" y otros tipos de fraude.

### **Beneficios a los Proveedores de Servicio**

**Mayor capacidad.** CDMA provee de 10 a 20 veces la capacidad de las tecnologías análogas inalámbricas, y más de tres veces la capacidad de otras tecnologías digitales; lo que permite a los proveedores de servicios apoyar más suscriptores y en mayores volúmenes tráfico inalámbrico en una porción limitada del espectro de frecuencias de radio. Debido al rápido crecimiento del número de suscriptores del servicio inalámbrico y los minutos de uso, la capacidad es un problema crítico.

**Implementación rápida.** Los sistemas CDMA pueden ser implementados y expandidos más rápidamente y con mayor costo-efectividad que la mayoría de las redes de líneas alámbricas. Y porque requiere menos celdas y espacio de celdas, las redes CDMA pueden instalarse más rápidamente que cualquier otro tipo de red inalámbrica.

**Interacción en las operaciones.** CDMA interacciona con AMPS (el Sistema Avanzado de Teléfono Móvil, la base de la mayoría de las redes de teléfonos celulares análogos), con redes de teléfono IS-41 y pronto con redes GSM/MAP, que permiten amplia cobertura y conexión, además de permitir a los operadores apoyarse en su equipo.

### **TCP/IP**

TCP/IP es el protocolo común utilizado por todos los ordenadores conectados a Internet, de manera que éstos puedan comunicarse entre sí. Hay que tener en cuenta que en Internet se encuentran conectados ordenadores de clases muy diferentes y con hardware y software incompatibles en muchos casos, además de todos los medios y formas posibles de conexión. Aquí se encuentra una de las grandes ventajas del TCP/IP, pues este protocolo se encargará de que la comunicación entre todos sea posible. TCP/IP es compatible con cualquier sistema operativo y con cualquier tipo de hardware.

El TCP/IP es la base del Internet que sirve para enlazar computadoras que utilizan diferentes sistemas operativos, incluyendo PC, minicomputadoras y computadoras centrales sobre redes de área local y área extensa. TCP/IP fue desarrollado y demostrado por primera vez en 1972 por el departamento de defensa de los Estados Unidos, ejecutándolo en el ARPANET una red de área extensa del departamento de defensa.

TCP/IP no es un único protocolo, sino que en realidad lo que se conoce con este nombre es un conjunto de protocolos que cubren los distintos niveles del modelo OSI. Los dos protocolos más importantes son el TCP (Transmission Control Protocol) y el IP (Internet Protocol), que son los que dan nombre al conjunto. En Internet se diferencian cuatro niveles o capas en las que se agrupan los protocolos, y que se relacionan con los niveles OSI (Open System Interconnection) de la siguiente manera:

1. **Aplicación:** Se corresponde con los niveles OSI de aplicación, presentación y sesión. Aquí se incluyen protocolos destinados a proporcionar servicios, tales como correo electrónico (SMTP), transferencia de ficheros (FTP), conexión remota (TELNET) y otros más recientes como el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol).
2. **Transporte:** Coincide con el nivel de transporte del modelo OSI. Los protocolos de este nivel, tales como TCP y UDP (User Datagram Protocol), se encargan de manejar los datos y proporcionar la fiabilidad necesaria en el transporte de los mismos.
3. **Internet:** Es el nivel de red del modelo OSI. Incluye al protocolo IP, que se encarga de enviar los paquetes de información a sus destinos correspondientes. Es utilizado con esta finalidad por los protocolos del nivel de transporte.
4. **Enlace:** Los niveles OSI correspondientes son el de enlace y el nivel físico. Los protocolos que pertenecen a este nivel son los encargados de la transmisión a través del medio físico al que se encuentra conectado cada host, como puede ser una línea punto a punto o una red Ethernet.

El TCP/IP necesita funcionar sobre algún tipo de red o de medio físico que proporcione sus propios protocolos para el nivel de enlace de Internet. Por este motivo hay que tener en cuenta que los protocolos utilizados en este nivel pueden ser muy diversos y no forman parte del conjunto TCP/IP. Sin embargo, esto no debe ser problemático puesto que una de las funciones y ventajas principales del TCP/IP es proporcionar una abstracción del medio de forma que sea posible el intercambio de información entre medios diferentes y tecnologías que inicialmente son incompatibles.

Para transmitir información a través de TCP/IP, ésta debe ser dividida en unidades de menor tamaño, proporcionando así grandes ventajas en el manejo de los datos que se transfieren y, por otro lado, esto es algo común en cualquier protocolo de comunicaciones. En TCP/IP cada una de estas unidades de información recibe el nombre de "datagrama" (datagram), y son conjuntos de datos que se envían como mensajes independientes.

## **WAP**

**WAP** (Wireless Application Protocol o Protocolo de Aplicación Inalámbrica) y es una tecnología desarrollada para la transmisión de datos a dispositivos móviles, tales como teléfonos celulares, palmtops (computadoras de mano), notebooks y cualquier otra terminal con acceso a redes sin conexión física. Una plataforma WAP permite a las empresas el envío de faxes y correos electrónicos al servidor de la Intranet para una entrega a menor costo, o bien multienvío de correos a las terminales móviles de la compañía. Otra posibilidad es el acceso remoto a las bases de datos: stocks, clientes, proveedores, catálogos, etc.

WAP ofrece infinitas posibilidades a empresas y profesionales, como por ejemplo:

- agendas corporativas WAP
- gestión de pedidos (fuerza de ventas)
- servicios de localización
- gestión de flotas
- servicios de mensajería
- tiendas virtuales

Así mismo WAP nos da la posibilidad, como consumidores de acceder a un gran paquete de soluciones basados en el concepto de instantaneidad. Desde la recepción de noticias sobre actualidad, clima y cotizaciones hasta la posibilidad, a través de los servicios de mapping, de recibir ayuda de orientación urbana si, por ejemplo, no sabe cómo conectar un punto de la ciudad con otro. Otros servicios frecuentes son la programación diaria de todas las cadenas de TV, cartelera de cines y restaurantes, recepción de e-mails. Finalmente, muchos portales han comenzado a desarrollar juegos interactivos en WAP.

Con el desarrollo de los sitios m-commerce (comercio móvil) la oferta será cada vez mayor y, desde su celular, podrá comprar casi los mismos artículos o contratar los mismos servicios que en la PC de casa. Desde libros y CD's hasta autos o acciones en la bolsa. Actualmente la industria se encuentra en una búsqueda febril de la forma

para garantizar la seguridad de las transacciones. Las tarjetas de crédito inteligentes parecen ser la solución.

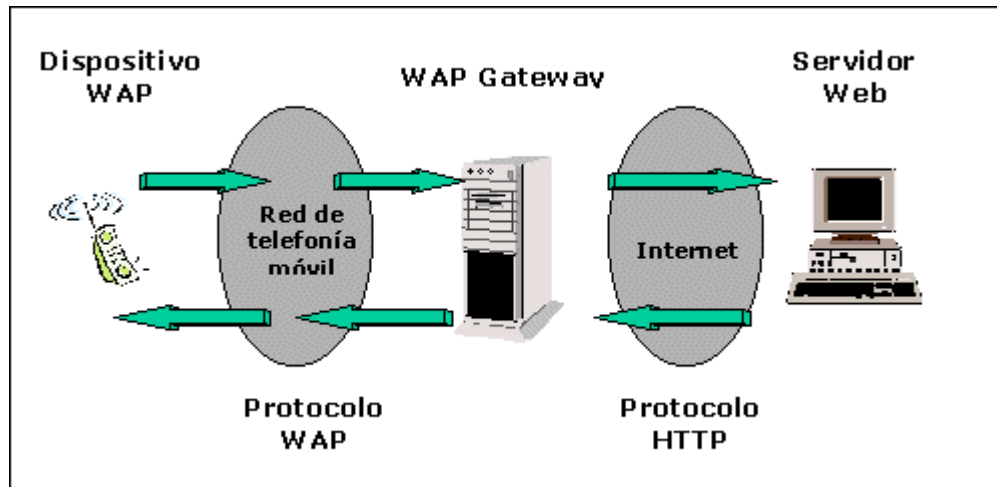


Fig. 1.1 Funcionamiento de Protocolo WAP (Fuente: <http://www.ramonmillan.com/tutoriales/wap.php>)

## HTTP

El Protocolo de Transferencia de Hipertexto (*Hypertext Transfer Protocol*) es un sencillo protocolo cliente-servidor que articula los intercambios de información entre los clientes Web y los servidores HTTP. La especificación completa del protocolo HTTP 1/0 está recogida en el RFC 1945. Fue propuesto por Tim Berners-Lee, atendiendo a las necesidades de un sistema global de distribución de información como el World Wide Web.

Desde el punto de vista de las comunicaciones, está soportado sobre los servicios de conexión TCP/IP, y funciona de la misma forma que el resto de los servicios comunes de los entornos UNIX: un proceso servidor escucha en un puerto de comunicaciones TCP (por defecto, el 80), y espera las solicitudes de conexión de los clientes Web. Una vez que se establece la conexión, el protocolo TCP se encarga de mantener la comunicación y garantizar un intercambio de datos libre de errores.

HTTP se basa en sencillas operaciones de solicitud/respuesta. Un cliente establece una conexión con un servidor y envía un mensaje con los datos de la solicitud. El servidor responde con un mensaje similar, que contiene el estado de la operación y su posible resultado. Todas las operaciones pueden adjuntar un **objeto o recurso** sobre el que actúan; cada objeto Web (documento HTML, fichero multimedia o aplicación CGI) es conocido por su URL.

Los recursos u objetos que actúan como entrada o salida de un comando HTTP están clasificados por su descripción MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions). De esta forma, el protocolo puede intercambiar cualquier tipo de dato, sin preocuparse de su contenido. La transferencia se realiza en modo binario, byte a byte, y la identificación MIME permitirá que el receptor trate adecuadamente los datos.

Las principales características del protocolo HTTP son:

- 1.- Toda la comunicación entre los clientes y servidores se realiza a partir de caracteres de 8 bits. De esta forma, se puede transmitir cualquier tipo de documento: texto, binario, etc., respetando su formato original.
- 2.- Permite la transferencia de objetos multimedia. El contenido de cada objeto intercambiado está identificado por su clasificación MIME.
- 3.- Existen tres verbos básicos (hay más, pero por lo general no se utilizan) que un cliente puede utilizar para dialogar con el servidor: **GET**, para recoger un objeto, **POST**, para enviar información al servidor y **HEAD**, para solicitar las características de un objeto (por ejemplo, la fecha de modificación de un documento HTML).
- 4.- Cada operación HTTP implica una conexión con el servidor, que es liberada al término de la misma. Es decir, en una operación se puede recoger un único objeto.
- 5.- No mantiene estado. Cada petición de un cliente a un servidor no es influida por las transacciones anteriores. El servidor trata cada petición como una operación totalmente independiente del resto.
- 6.- Cada objeto al que se aplican los verbos del protocolo está identificado a través de la información de situación del final de la URL.

HTTP se diseñó específicamente para el World Wide Web: es un protocolo rápido y sencillo que permite la transferencia de múltiples tipos de información de forma eficiente y rápida. Se puede comparar, por ejemplo, con FTP, que es también un protocolo de transferencia de ficheros, pero tiene un conjunto muy amplio de comandos, y no se integra muy bien en las transferencias multimedia.

## 1.3 TIPOS DE PDA'S

### E-125 Cassiopeia

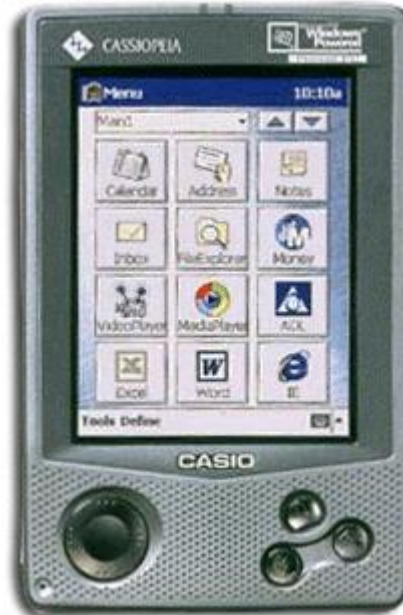


Fig. 1.2 E-125 Cassiopeia (Fuente: [http://pdadb.net/index.php?m=specs&id=12&c=casio\\_cassiopeia\\_e-125](http://pdadb.net/index.php?m=specs&id=12&c=casio_cassiopeia_e-125))

#### Características técnicas:

Procesador MIPS VR4122, 150 Mhz, 32MB RAM Sistema operativo Microsoft Pocket-PC. Incluye Sincronización con Microsoft Outlook, Microsoft Pocket Word, Pocket Excel y Pocket Money. Pantalla de 65,536 colores. Reproduce MP3 y MS Audio a través del Stereo heaphone Jack y también reproduce películas de video. Una poderosa herramienta para los profesionales móviles.

La línea de Cassiopeias y sus características son la herramienta perfecta para una conexión remota disponible a través de la compra de las tarjetas Modem CompactFlash MODEM, CompactFlash teléfono inalámbrico conector o CompactFlash LAN. Además contiene ActiveSync 3.1 que es el último y significativamente perfeccionado software de sincronización para equipos basados en el sistema Windows CE. Es compatible con todas las versiones de Palm-size PC y con las versiones 2 y 3 de las Handheld PC, convirtiéndola en la más poderosa y simple sincronización para Windows CE de Microsoft hasta el momento.

## iPaq H3600



Fig. 1.3 iPAQ H3600 (Fuente: <http://pocketpccentral.net/ipaq3650.htm>)

### **Características técnicas:**

Sistema Operativo Windows powered Pocket PC, procesador de 206 MHz Intel StrongARM 32 bit RISC, pantalla color fina y reflectiva, resolución de 240 x 320, tamaño de la imagen de 2.26 x 3.02 pulgadas, RAM de 32 MB, ROM de 16 MB, puerto infrarrojo de 115 Kbps, speaker y micrófono, batería de litio de 950 mAh.

La Compaq iPAQ H3600 Pocket PC no es un típico organizador de mano. Compaq diseñó la iPAQ Pocket PC para que los usuarios tengan Internet, información, contenido, y acceso a sus negocios y vida personal en cualquier momento y en cualquier lugar.

No es más grande que una calculadora y viene con aplicaciones standard, como Microsoft Pocket Word™, Excel™, Outlook™, Internet Explorer™, y Windows Media™ Player.

Puede hacer mucho más con el sistema de módulos de expansión. Utiliza tarjetas de expansión para conectarse a Internet o para acceder a sus e-mails.

## HP-Jornada 540



Fig. 1.4 HP-Jornada 540 (Fuente:

<http://h20000.www2.hp.com/bizsupport/TechSupport/SupportTaskIndex.jsp?lang=es&cc=mx&taskId=120&prodTypeId=215348&prodSeriesId=44060>)

### **Características técnicas:**

Procesador Hitachi de 133MHz 32-bit, memoria de 16MB RAM (HP Jornada 540/545), pantalla color de 240 x 320 pixeles. Sistema operativo Microsoft Pocket PC. Incluye Stylus, un software que reconoce la escritura a mano, teclado en pantalla, configuración para 4 usuarios, acciones de grabar y de scroll, batería recargable de litio, vida útil de las baterías por 8 horas, puerto infrarrojo IrDA, puerto serial RS232, puerto USB, audio speaker y micrófono, grabador de voces, compatible con reproductor de audio digital. Sincroniza en forma instantánea con el desktop de la PC. Con el Microsoft Pocket Outlook puede llevar sus contactos y su cronograma a cualquier lugar al que vaya.

Puede checar sus e-mails y navegar en el web, así como estar al día con las últimas noticias, resultados de deportes e información financiera. Abrir y editar documentos de Word y Excel en cualquier momento y lugar, transmitir documentos multimedia rápidamente vía USB.

## @amigo600



Fig. 1.5 @amigo600 (Fuente: <http://www.todopocketpc.com/software-windows-mobile-todas-las-marcas/instalar-programas-sin-active-sync-22637.html>)

### **Características técnicas:**

Con la Pocket PC @migo, podrá estar conectado y ser productivo, sin importar donde esté. Tiene un procesador StrongArm de 206 MHz y un slot para PC Card Type II para expansión de memoria. La @migo viene preparada para aceptar una conexión de módem de PC inalámbrica proporcionando conexión remota. Tiene una pantalla de 16 Bit de color. Tiene 32 MB de Ram, 16 MB de ROM flashable y batería recargable de Litio.

## Palm IIIe™



Fig. 1.6 Palm IIIe (Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Palm\\_III](http://es.wikipedia.org/wiki/Palm_III))

### Características técnicas:

Tiene un tamaño de 11,93 x 8,12 x 1,77 cm, pesa 168 g. Utiliza el sistema operativo Palm OS® versión 3.1 software. Tiene una capacidad de almacenamiento de 2 Mb. Como aplicaciones cuenta con:

- Agenda de direcciones
- Agenda electrónica
- Correo
- Lista de tareas pendientes
- Bloc de notas
- Control de gastos
- Calculadora o Seguridad
- Juegos
- Tecnología HotSync® para la sincronización local y remota con su PC

## TUGSTEN T2



Fig. 1.7 Tugsten T2 (Fuente: [http://en.wikipedia.org/wiki/Palm\\_Tungsten](http://en.wikipedia.org/wiki/Palm_Tungsten))

### Características técnicas:

Sistema operativo Palm OS 5.2.1. Microprocesador Texas Instruments OMAP1510 a 144 Mhz. Tiene 32 Mb de RAM y 8 Mb de Flash-ROM. Pantalla de 65.536 colores, con retroiluminación. Tiene batería recargable de Litio. Además cuenta con navegador de 5 direcciones, botón de grabación de voz, entrada para auriculares y tapa protectora traslúcida.

Cuenta con puerto infrarrojo (IrDA) y con la tecnología Bluetooth 1.1. Cuenta con el siguiente software: RealOne Mobile Player, Kinoma Player, Kinoma Producer, Palm Photos, Documents To Go Professional Edition, VersaMail 2.5.

## ZIRE 21



Fig 1.8 Zire 21 (Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Palm21\\_lapiz-optico.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Palm21_lapiz-optico.jpg))

### Características técnicas:

Sistema operativo Palm OS 5.2.1. Microprocesador ARM TI OMAP 311 a 126 Mhz. Tiene 8 Mb de RAM. Tiene batería recargable de Litio. Cuenta con puerto infrarrojos (IrDA). Además viene con el siguiente software: Handmark PDA Money, Mobi-leDB and Magic Dogs, powerOne Calculator, Palm Reader.

## **1.4 MERCADO ACTUAL DE LOS DIFERENTES TIPOS DE PDA'S**

Las soluciones móviles están mostrando sus beneficios para la gestión de las empresas en la mejora de la productividad, en la creación de nuevos servicios y reducción de costes. Se estima que los beneficios derivados de la utilización de aplicaciones móviles por las empresas llegaron a los 217,2 millones de dólares en 2000, cifra que se incrementará hasta los 557,9 para el año 2007.

Se espera que el número de usuarios profesionales de aplicaciones móviles crezca desde los 2,6 millones en el año 2000 hasta los 49 millones para el año 2005. Este crecimiento se debe a que la mayor parte de las empresas se están centrando en el desarrollo de **soluciones para los empleados** (82%), por encima de clientes (44%) o proveedores (19%). La razón de estas decisiones es que estas aplicaciones B2E (Business to employee, destinadas a los empleados) son las que producen un incremento de la productividad más inmediato dentro de la empresa.

### **Diferentes niveles de implantación**

El uso y el desarrollo de las aplicaciones móviles en la empresa varían según los mercados. Según Evans Data Corporation, un 21% de las empresas desarrolladoras consultadas a finales del año 2000, dijeron que tenían disponibles soluciones móviles y otro 43% estaban considerando desarrollarlas en poco tiempo.

En **Europa Occidental** un 34% de las empresas han implementado ya aplicaciones de Internet móvil, un 13% está en vías de implantación, pero la mitad de ellas no se han planteado su desarrollo. Así, Europa vuelve a demostrar su ventaja en la carrera por el desarrollo de aplicaciones móviles frente a Estados Unidos, tanto para consumidores como para empresas.

Por países europeos, Alemania encabeza el desarrollo de estas soluciones de Internet móvil con un 48%, seguida del Reino Unido (36%) y los países nórdicos (30%). En las últimas posiciones se encuentran los países del Sur europeo.

### **Dispositivos utilizados**

Los dispositivos utilizados también varían según se trate del mercado europeo o estadounidense. En **Europa**, el 26% de los empleados de grandes empresas utilizan teléfono móvil GSM para uso profesional, un 16% ordenador portátil y un 4% PDA. El 54% de los europeos no cree que las aplicaciones WAP le sean necesarias, y su uso se limita a funciones básicas (mensajería, consultas agenda, etc.).

El **mercado estadounidense** es diferente, ya que cuenta con un parque de móviles menor. Por ello, se concentra en un mayor desarrollo de las soluciones para PDA (hasta un 57% están desarrollando este tipo de aplicaciones), que requiere inversiones menos importantes. Igualmente, los operadores prefieren mejorar las redes existentes para iniciar la migración a las redes móviles de tercera generación.

Las aplicaciones móviles más populares se refieren al correo electrónico, mensajería instantánea, servicio de mensajería instantánea, el servicio de atención al cliente, la automatización de la fuerza de ventas y las aplicaciones de marketing.

**Aplicaciones móviles por países europeos (%)**

	CRM	Compras online	Market places	Cadena suministros
Reino Unido	31	39	26	34
Alemania	43	61	52	39
Europa del sur	1	42	20	25
Escandinavia	25	31	60	70
Francia	38	45	32	25
Otros	53	83	52	52

Fig. 1.9 Gráfica de % de aplicaciones móviles utilizadas en diferentes países (Fuente: Cap. Gemini Ernst & Young)

La facilidad a la hora de *intercambiar información y mensajes* es la principal razón de las empresas europeas para implantar aplicaciones de Internet en los dispositivos móviles. Son pocas las empresas que han desarrollado servicios más avanzados de CRM, gestión de compras, acceso a mercados virtuales, gestión de la cadena de suministro, etc. La soluciones CRM son las segundas más utilizadas, por un 51% de las empresas.

Las empresas están comenzando por el desarrollo de las aplicaciones más básicas y de menor coste, esperando los resultados de esas inversiones para iniciar desarrollos de soluciones más complejas. Esta tendencia se muestra tanto en el mercado norteamericano como en el europeo.

## **1.5 SISTEMAS OPERATIVOS PARA PDA'S**

### **1.5.1 Windows CE**

Es un sistema operativo de la familia Windows y fue el primero en no estar orientado a los equipos de escritorio. Los dispositivos en los que Windows CE presta servicios son Handheld PC y PalmSize PC. Windows CE también ha permitido la creación de un nuevo sistema denominado AutoPC, que consiste de un PC empotrado en un automóvil que va ubicado en donde actualmente va una radio. Permite controlar la radio, CD y revisar el correo electrónico. Además permite la creación de aplicaciones en tiempo real.

Windows CE es el sistema operativo modular para la nueva generación altamente conectada de dispositivos de 32 bit, incluyendo dispositivos electrónicos del consumidor, controladores industriales especializados y dispositivos de las comunicaciones. Esta plataforma altamente modular le permite a los desarrolladores construir flexible y confiadamente la nueva generación de dispositivos que se integra con Windows e Internet.

Windows CE también funciona con otros dispositivos denominados Palm-size PC o "PC del porte de la palma"(Figura 1.10), que son más pequeños que los HPC y que carecen de teclado, reemplazado por un reconocimiento de un sistema de tacto y un panel de entrada que aparece en pantalla.



Fig. 1.10 Palm Size PC

Los dispositivos para Windows CE se sirven de baterías para obtener poder y duran 20 horas con uso continuo o una semana si el uso es discontinuo. Como una regla general se puede decir que: las máquinas Windows CE tiene baterías con vida más corta.

A diferencia de Windows 9x o NT, el sistema operativo Windows CE no tiene que ser re iniciado cada vez que el usuario lo desea utilizar. De hecho, se pueden configurar las máquinas para que se prendan instantáneamente a la respuesta al input del usuario, y el sistema vuelve al estado justo antes de apagarse.

El sistema operativo no viene en discos, ni en CD-ROM sino que en una pequeña tarjeta que se inserta en un HPC o en un Palm-size PC.

Windows CE presenta las siguientes características:

- **Compatibilidad con Windows.** Windows CE soporta el modelo de programación Win32, sin embargo sólo soporta un subconjunto de todo el mundo Win32. Al igual que Windows NT y Windows 9x, Windows CE realiza multitarea con desalojo. El formato para los archivos ejecutables y librerías son los mismos que los de Windows 9x y NT. Aunque Windows CE no puede ejecutar aplicaciones de Windows de forma arbitraria (en otras palabras, cualquier aplicación Windows), es relativamente fácil portar la mayoría de las aplicaciones a Windows CE.
- **Consume pocas cantidades de RAM.** Todos los componentes de Windows CE se pueden ejecutar en ROM, reduciendo la necesidad de RAM. No se requiere *flash memory* o una unidad de disco (aunque ambos son soportados).
- **Independiente del hardware del sistema.** Windows CE trabaja en una variedad de microprocesadores de 32 bits y no requiere una arquitectura de hardware particular.

Los dispositivos de Windows CE pueden contener dos tipos de drivers de dispositivos: drivers incorporados para el hardware que está siempre presente en dispositivo como el teclado en una HPC, y drivers instalables en tiempo de ejecución para periféricos que pueden agregarse. Windows CE 1.01 directamente soporta varios tipos de dispositivos, tales como teclados, mouse, paneles de tacto, puertos seriales, módems, pantallas, slots de PC Card, procesadores de audio, parlantes, puertos paralelos, disco ATA o unidades de "flash card". Los diseñadores pueden fácilmente agregar nuevos tipos de dispositivos.

Para todos los drivers de dispositivos soportados, Windows CE tiene un conjunto bien definido de DDI o Device Driver Interfaces (Interfaces del Driver del Dispositivo) para los cuales los diseñadores escriben. Los drivers de dispositivos corren como procesos normales en el sistema, con acceso a todos los servicios del sistema operativo. Esto permite que las rutinas de servicio de interrupción que típicamente "despiertan" a los drivers de dispositivos sean simples y rápidos.

Los dispositivos basados en Windows CE abarcan desde el entretenimiento del hogar, dispositivos verticales y el mercado de PC de compañías. En el mercado del entretenimiento del hogar, los productos que ejecutan a Windows CE incluyen el sistema Sega Dreamcast, cajas para conexión de Internet y teléfonos Web. En el mercado de los dispositivos verticales, los desarrolladores de sistemas incrustados (*embedded systems*), proporcionan computadoras diseñadas para tareas especiales, tales como dispositivos de rastreo y correo de paquetes, terminales para puntos de venta y dispositivos de navegación. En el mercado de las PC de compañía, los productos que usan Windows CE incluyen la H/PC, PC Palm-size y la Auto PC.

Además, cada categoría de dispositivo contiene una interfaz única con sus API's de soporte. Por lo tanto, una plataforma Windows CE puede contener API's que no estén incluidas en el núcleo del SO Windows CE. Además, Windows CE difiere en base a cómo es convertido (*ported*) a un dispositivo. Mientras todas las H/PC's de una versión particular podrían tener el mismo grupo de funciones, las funciones disponibles en una PC Palm-size diferirán de aquellas en una H/PC.

### 1.5.2 Palm OS

Palm OS es el nombre que recibe el sistema operativo del fabricante Palm Inc.. Inicialmente Palm OS pertenecía a US-Robotics, que más tarde fue comprada por 3Com. Tiempo más tarde 3Com creó una empresa, dependiente de la matriz central, llamada Palm Inc. Esta empresa comenzó a ocuparse de todo lo relacionado con PDA's Palm OS.

Al tiempo los creadores de Palm OS se marcharon de Palm Inc. y crearon su propia empresa, Handspring, sacando al mercado la conocida familia de ordenadores de bolsillo Visor.

Es un sistema creado para las agendas personales, que poco a poco se le están incluyendo nuevas posibilidades y mejora que los acercan a casi pequeños ordenadores.

La plataforma Palm la integran equipos:

- Palm
- Handspring
- TRG
- FranklinConvey
- Sony

- Symbol
- Kyocera

Y son OEM (No fabricantes, pero comercializadores bajo su propia marca)

- IBM
- Supra
- Epocrates
- HealthTech.

Los Pilot fueron diseñados como organizadores personales y programables, evolucionando poco a poco hasta lo que hoy es un Palm: un ordenador móvil capaz de atender las necesidades de los usuarios. En principio, el dispositivo y el software que había en su interior eran un todo inseparable, pero desde finales de 1997, y tras una primera experiencia con IBM, Palm Inc. inicia el proceso de ofrecer bajo licencia su sistema operativo, llamado Palm OS, a cualquier fabricante que desee utilizarlo.

En la actualidad Palm OS se trata de un mismo sistema operativo usado por múltiples fabricantes de hardware. De esta forma podemos elegir el dispositivo que más nos convenga o atraiga sin, por ello, comprometer el número de aplicaciones a nuestra disposición, ya que al compartir un mismo sistema operativo no tendremos problemas de compatibilidad.

Este sistema lo podemos encontrar, aparte de Palm, en ordenadores móviles con el Palm OS de fabricantes como Symbol, Handspring, Sony o TRGpro. También han licenciado dicho sistema empresas de telefonía móvil como Nokia.. La última versión es la 5.4

También se ha anunciado oficialmente el nuevo nombre de la subsidiaria del PalmOS. Encabezada por David Nagel, el grupo tendrá el mismo nombre que la conferencia de desarrolladores: PalmSource.

En general, el sistema operativo Palm se caracteriza por su sencillez, tanto por el entorno gráfico como la simplicidad de sus botones. Habitualmente, el procesador o CPU de un PDA basado en Palm OS suele tener una velocidad de entre 16 y 20 Mhz.

## **1.6 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO**

### **1.6.1 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO PARA PalmOS**

Algunos de los lenguajes utilizados para el desarrollo de aplicaciones basadas en el sistema operativo Palm OS son:

#### **1.6.1.1 WABA**

Este lenguaje de programación no es una variante de Java, sino un lenguaje propio, pero la forma de programación y estructuración es de la misma forma que en Java, lo cual hace posible que alguien que tenga nociones acerca de ese lenguaje y su programación pueda usar las clases definidas por Waba.

Otra cosa importante, Waba es un software libre y existe para diferentes plataformas, tales como, Windows, Linux, y Sun. Las aplicaciones creadas con Waba son enfocadas para dispositivos pequeños, como lo es una palm, además de que estas aplicaciones pueden correr tanto en PALM OS como en Windows CE, así como en la propia máquina con el compilador de Java. Waba corre programas en menos de 10K de memoria usando una máquina virtual de tamaño menor a los 64K.

Para ejecutarlo se necesita bajar la máquina virtual para Waba ([www.wabasoft.com](http://www.wabasoft.com)), esta máquina virtual consiste de dos archivos que se deben instalar en la Palm como cualquier otra aplicación. Esto se debe de realizar forzosamente para poder correr cualquier programa en la Palm.

Una vez que ya se tiene esto instalado, entonces se deben bajar el Waba-sdk, para poder usar las clases que utiliza Waba, de la dirección señalada anteriormente, esto se descomprime, y se hacen algunos ajustes al archivo de Windows auto-exec.bat, y listo se puede comenzar a programar.

La manera como se crea el programa es muy sencillo, como se mencionó es la misma estructura de Java utilizando las clases que usa Waba, se usa el mismo Java para compilar la aplicación creada, ya que de esta manera se puede hacer uso de las clases que declara Waba; sin embargo, esto no se aplica de manera inversa.

Como se puede ver este lenguaje es muy sencillo de usar, aún más, una excelente noticia es que ya existe Visual Waba, la cual sólo es una extensión de Waba, esto nos da acceso a herramientas amigables para crear la interfaz.

### 1.6.1.2 JAVA

**Java** es un lenguaje muy moderno (se presentó en 1995) desarrollado por la empresa Sun Microsystems. Al parecer su historia es bastante curiosa, iniciándose como un lenguaje para el control de electrodomésticos (con el nombre de Oak). Cuando el proyecto estaba prácticamente abandonado, Bill Joy, cofundador de Sun, viendo Internet como el terreno idóneo para competir con Microsoft, retomó este lenguaje, que con los cambios pertinentes se transformó en Java.

Java es famoso por las *applets*, pequeñas aplicaciones gráficas que se insertan dentro de una página Web. Uno de sus puntos fuertes es su capacidad multiplataforma, que permite que el mismo código pseudo compilado se ejecute en cualquier sistema (cualquier sistema con soporte Java, claro).

En cuanto al lenguaje en sí, es un descendiente de C++, aunque intenta corregir muchos de sus defectos. Está totalmente orientado a objetos e incluye numerosas bibliotecas estándar.

### 1.6.1.3 NBASIC

**Nbasic**, proporciona una interfaz muy similar a Visual Basic y un manejo de la misma forma de todos sus métodos y objetos. Este lenguaje tiene su propio emulador lo cual nos facilita el probar las aplicaciones que se realizan. En general es un lenguaje sencillo, práctico y amigable. Este se consigue de la página de <http://www.nsbasic.com/palm/>.

## 1.6.2 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO PARA Windows CE

Para el desarrollo de aplicaciones basadas en el sistema operativo Windows CE, se utilizan las siguientes aplicaciones:

### 1.6.2.1 EMBEDDED VISUAL TOOLS 3.0

Microsoft eMbedded Visual Tools 3.0 provee un entorno integrado de desarrollo de nivel de entrada para construir aplicaciones móviles, incluyendo los compiladores necesarios, documentación de plataforma y depuración. eMbedded Visual Tools 3.0 incluye Microsoft eMbedded Visual C++® 3.0 (eVC 3.0) y eMbedded Visual Basic® 3.0 (eVB 3.0). Ambas herramientas son entornos de desarrollo separados y no requieren algún otro entorno como Microsoft Visual Studio o Visual Studio .NET, para ejecutarse.

Todas las herramientas requieren una plataforma SDK (Software Development Kit) para el dispositivo en el cual se quiere implementar la aplicación a desarrollar. La edición 2002 de eMbedded Visual Tools 3.0 incluye el SDKs para todos los dispositivos actuales Windows Mobile, incluyendo la Pocket PC 2002 y Smartphone 2002. Los SDK's para la familia de dispositivos Windows Mobile deberían estar disponibles por el fabricante del dispositivo.

Puede bajarse la edición free 2002 de eMbedded Visual Tools 3.0(<http://www.microsoft.com/windowsmobile/resources/downloads/developer/default.aspx>). Más información acerca de eMbedded Visual Tools está disponible en <http://msdn.microsoft.com/vstudio/device/embedded/default.asp>.

#### **1.6.2.2 EMBEDDED VISUAL C++ 3.0**

El sistema de desarrollo Microsoft eMbedded Visual C++ 3.0 ofrece el compilador de código nativo C++ para el desarrollo basado en Windows Mobile. Este puede ser utilizado para todos los dispositivos que cuenten con el sistema operativo Windows CE 2.11 y 3.0, si el SDK es instalado. El depurador de eMbedded Visual C++ trabaja vía Microsoft ActiveSync® a través de una, LAN wireless.

Existen emuladores de software disponibles para dispositivos Pocket PC 2002 y Smartphone 2002. Cuando la Pocket PC 2002 fue liberada, Microsoft introdujo un nuevo emulador para el SDK Pocket PC 2002. Este nuevo emulador ejecuta binario Windows CE en un virtual shell PC. Los SDKs Smartphone 2002, Pocket PC 2003, y el Smartphone 2003 también usan este nuevo emulador. Use eMbedded Visual C++ para:

- Drivers para la Pocket PC o cualquier otro dispositivo Windows Mobile
- Aplicaciones que se ejecutan nativamente en el dispositivo
- Juegos que usan gráficos de alta velocidad a través de la Game API (GAPI)
- Aplicaciones con intensos requerimientos de procesamiento
- Servidores COM o controles Microsoft ActiveX®

#### **1.6.2.3 EMBEDDED VISUAL BASIC 3.0**

El entorno de desarrollo integrado (integrated development environment – IDE) MS eMbedded Visual Basic 3.0 es la forma más productiva que tenemos los desarrolladores para construir aplicaciones para la nueva generación de equipos basados en Windows CE orientados a la comunicación, entretenimiento y acceso a la información. Un entorno de desarrollo completo y rápido ayuda a los desarrolladores a crear, depurar e implementar aplicaciones Windows CE para un amplio rango de equipos, utilizando las ya conocidas herramientas de desarrollo y técnicas de Visual Basic.

Además, como desarrollador se pueden aprovechar numerosas ventajas, una de ellas es el uso de un entorno de desarrollo con el que se está familiarizado utilizando un IDE estándar diseñado para desarrollos Windows CE.; acceder a documentación específica para los Software Development Kits (SDKs) que se tienen instalados en la estación de trabajo; construir soluciones empresariales con capacidades de acceso a datos mediante ActiveX Data Objects para Windows CE; y otras ventajas a través de una estrecha integración con los servicios del sistema operativo Windows CE.

Es posible el diseño de aplicaciones de manera rápida, simplemente arrastrando y soltando controles en un formulario, utilizando el Diseñador de Formularios de eMbedded Visual Basic. Gracias al depurador (debugger) integrado es posible desarrollar potente software de alta calidad, permitiendo correr las aplicaciones en un equipo remoto o emulador para ser depuradas localmente en el IDE de eMbedded Visual Basic.

Al probar las aplicaciones previamente en un emulador Windows CE, el cual le proporciona el entorno visual y sensitivo de un equipo físico en un entorno PC, se evita la necesidad de caras inversiones en hardware.

Con este kit de desarrollo es posible crear soluciones para los Handheld PC Pro, PC tamaño Palm y Pocket PC con Windows CE, con la máxima movilidad y un mínimo de mantenimiento y administración. eMbedded Visual Basic está basado en un lenguaje de scripting más que en el lenguaje full de Visual Basic. Por esto, muchas características disponibles en Visual Basic 6.0 para el escritorio no están soportadas en eMbedded Visual Basic 3.0.

# CAPITULO 2. HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN

## 2.1 PHP

PHP es un lenguaje creado por una gran comunidad de personas. El sistema fue desarrollado originalmente en el año 1994 por Rasmus Lerdorf como un CGI (Common Gateway Interface) escrito en C que permitía la interpretación de un número limitado de comandos. El sistema fue denominado *Personal Home Page Tools* y adquirió relativo éxito gracias a que otras personas pidieron a Rasmus que les permitiera utilizar sus programas en sus propias páginas. Dada la aceptación del primer PHP y de manera adicional, su creador diseñó un sistema para procesar formularios al que le atribuyó el nombre de FI (Form Interpreter) y el conjunto de estas dos herramientas, sería la primera versión compacta del lenguaje: PHP/FI.

La siguiente gran contribución al lenguaje se realizó a mediados de 1997 cuando se volvió a programar el analizador sintáctico, se incluyeron nuevas funcionalidades como el soporte a nuevos protocolos de Internet y el soporte a la gran mayoría de las bases de datos comerciales. Todas estas mejoras sentaron las bases de PHP versión 3.

Actualmente PHP se encuentra en su versión 4, que utiliza el motor Zend, desarrollado con mayor meditación para cubrir las necesidades actuales y solucionar algunos inconvenientes de la anterior versión. Algunas mejoras de esta nueva versión son su rapidez -gracias a que primero se compila y luego se ejecuta, mientras que antes se ejecutaba mientras se interpretaba el código-, su mayor independencia del servidor Web -creando versiones de PHP nativas para más plataformas- y un API más elaborado y con más funciones.

En el último año, el número de servidores que utilizan PHP se ha disparado, logrando situarse cerca de los 5 millones de sitios y 800.000 direcciones IP, lo que le ha convertido a PHP en una tecnología popular. Esto es debido, entre otras razones, a que PHP es el complemento ideal para que el conjunto Linux-Apache sea compatible con la programación del lado del servidor de sitios Web.

En un principio diseñado para realizar poco más que un contador y un libro de visitas, PHP ha experimentado en poco tiempo una verdadera revolución y, a partir de sus funciones, en estos momentos se pueden realizar una multitud de tareas útiles para el desarrollo del Web, tales como:

- **Funciones de correo electrónico.**- Podemos con una facilidad asombrosa enviar un e-mail a una persona o lista de contactos parametrizando toda una serie de aspectos tales como el e-mail de procedencia, asunto, persona a responder. Otras funciones menos frecuentes pero de indudable utilidad para gestionar correos electrónicos son incluidas en su librería.
- **Gestión de bases de datos.**- Resulta difícil concebir un sitio actual, potente y rico en contenido que no es gestionado por una base de datos. El lenguaje PHP ofrece interfaces para el acceso a la mayoría de las bases de datos comerciales y por ODBC a todas las bases de datos posibles en sistemas Microsoft, a partir de las cuales podremos editar el contenido de nuestro sitio con absoluta sencillez.
- **Gestión de archivos.**- Crear, borrar, mover, modificar...cualquier tipo de operación más o menos razonable que se nos pueda ocurrir puede ser realizada a partir de una amplia librería de funciones para la gestión de archivos por PHP. También podemos transferir archivos por FTP a partir de sentencias en nuestro código, protocolo para el cual PHP ha previsto también gran cantidad de funciones.

Muchas otras funciones pensadas para Internet (tratamiento de cookies, accesos restringidos, comercio electrónico...) o para propósito general (funciones matemáticas, explotación de cadenas, de fechas, corrección ortográfica, compresión de archivos...) son realizadas por este lenguaje. A esta inmensa librería cabe ahora añadir todas las funciones personales que uno va creando por necesidades propias y que luego son reutilizadas en otros sitios y todas aquellas intercambiadas u obtenidas en foros o sitios especializados.

Siempre que se habla de PHP lo primero que se hace es presentar el gran número de gestores de bases de datos a los que puede acceder, algunos de ellos son:

- Adabas D
- dbm
- dBase
- filePro
- Hyperwave
- Informix
- InterBase
- LDAP
- Microsoft SQL server
- mSQL

- MySQL
- ODBC
- Oracle
- PostgreSQL
- Solid
- Sybase

Pero si este aspecto resulta impresionante, no menos el soporte para:

- Acceso a servidores IMAP
- Envío de correo con SMTP
- Acceso a servidores de FTP
- Acceso a SNMP para gestión de redes y equipos
- Generación dinámica de gráficos y documentos PDF
- Análisis de documentos XML
- Corrector de ortografía
- Generación de datos en WDDX (Intercambio Web de Datos Distribuidos)

Es multiplataforma, funciona tanto para Unix (con Apache) como para Windows (con Microsoft Internet Information Server) de forma que el código que se haya creado para una de ellas no tiene porqué modificarse al pasar a la otra.

La sintaxis que utiliza, la toma de otros lenguajes muy extendidos como C y Perl. Para quien conozca las ASP (Active Server Pages) de Microsoft, PHP es muy parecido, sólo que más rápido, gratuito y multiplataforma.

El funcionamiento es bastante simple:

1. Se escriben las páginas HTML pero con el código PHP dentro.
2. Se guarda la página en el servidor Web
3. Un navegador solicita una página al servidor
4. El servidor interpreta el código PHP
5. El servidor envía el resultado del conjunto de código HTML y el resultado del código PHP que también es HTML

En cuestión de seguridad, PHP es un intérprete que puede ser incluido en un servidor Web como un módulo o como un CGI binario. Con él se pueden realizar accesos a ficheros, conexiones de red, etc. PHP está diseñado para ser más seguro que cualquier otro lenguaje de programación de CGI's, como Perl o C.

A continuación se explicará cómo funciona PHP cuando se incluye como un CGI binario y como funciona cuando se le incluye como módulo:

**CGI binario.-** Este método lo que hace es instalar PHP en el directorio *cgi-bin*. Esto permite a PHP reaccionar ante diversos tipos de ataques, como por ejemplo cuando se intenta acceder a los ficheros del servidor Web a los que no se debe tener acceso

**Módulo.-** PHP hereda todas las características del servidor. Esta opción es la menos utilizada.

PHP nos permite embeber sus pequeños fragmentos de código dentro de la página HTML y realizar determinadas acciones de una forma fácil y eficaz sin tener que generar programas programados íntegramente en un lenguaje distinto al HTML.

## **2.2 LINUX**

Originalmente fue desarrollado como sistema multitarea con tiempo compartido para miniordenadores y mainframes a mediados de los años '70, y desde entonces se ha convertido en uno de los sistemas más utilizados a pesar de su, ocasionalmente, confusa interfaz con el usuario y el problema de su estandarización.

Linux es una versión de UNIX de libre distribución, inicialmente desarrollada por Linus Torvalds en la Universidad de Helsinki, en Finlandia. Fue desarrollado con la ayuda de muchos programadores y expertos de UNIX a lo largo y ancho del mundo, gracias a la presencia de Internet. Cualquier persona puede acceder a Linux y desarrollar nuevos módulos o cambiarlo a su gusto. Buena parte del software para Linux se desarrolla bajo las reglas del proyecto de GNU de la Free Software Foundation, Cambridge, Massachusetts.

Como se mencionó, al principio sólo fue un proyecto de Linus Torvalds. Se inspiraba en Minix, un pequeño UNIX desarrollado por Andy Tanenbaum, y las primeras discusiones sobre Linux surgieron en el grupo de News comp.os.minix. Estas discusiones giraban en torno al desarrollo de un pequeño sistema UNIX de carácter académico dirigido a aquellos usuarios de Minix que querían algo más.

El desarrollo inicial de Linux ya aprovechaba las características de conmutación de tareas en modo protegido del 386, y se escribió todo en ensamblador. Linus dice, "Comencé a utilizar el C tras escribir algunos drivers, y ciertamente se aceleró el desarrollo. En este punto sentí que mi idea de hacer un *Minix mejor que Minix* se hacía más seria. Esperaba que algún día pudiese recompilar el gcc bajo Linux... Dos meses de trabajo, hasta que tuve un driver de discos (con numerosos bugs, pero que parecía funcionar en mi PC) y un pequeño sistema de ficheros. Aquí tenía ya la versión 0.01 (al final de Agosto de 1991) no era muy agradable de usar sin el driver de disquetes, y no hacía gran cosa. No pensé que alguien compilaría esa versión."

No se anunció nada sobre esa versión, puesto que las fuentes del 0.01 jamás fueron ejecutables: contenían solo rudimentos de lo que sería el núcleo, y se asumía que se tenía acceso a un Minix para poderlo compilar y trabajar con él.

El 5 de Octubre de 1991, Linus anunció la primera versión “oficial” de Linux, la 0.02. Ya podía ejecutar bash (el shell de GNU) y gcc (el compilador de C de GNU), pero no hacía mucho más. La intención era ser un juguete para hackers. No había nada sobre soporte a usuarios, distribuciones, documentación ni nada parecido. Hoy, la comunidad de Linux aún trata estos asuntos de forma secundaria. Lo primero sigue siendo el desarrollo del kernel. Tras la versión 0.03, Linus saltó a la versión 0.10 al tiempo que más gente empezaba a participar en su desarrollo. Tras numerosas revisiones, se alcanzó la versión 0.95, reflejando la esperanza de tener lista muy pronto una versión “oficial”. (Generalmente, la versión 1.0 de los programas se corresponden con la primera teóricamente completa y sin errores). Esto sucedía en Marzo de 1992. Año y medio después, en Diciembre del 93, el núcleo estaba en la revisión 0.99.pl14, en una aproximación asintótica al 1.0. Actualmente, el núcleo se encuentra en la versión 2.4.22.

Hoy Linux es ya un clónico de UNIX completo, capaz de ejecutar X Windows, TCP/IP, Emacs, UUCP y software de correo y News. Mucho software de libre distribución ha sido ya portado a Linux, y están empezando a aparecer aplicaciones comerciales. El hardware soportado es mucho mayor que en las primeras versiones del núcleo.

### ***Características del sistema***

Linux implementa la mayor parte de las características que se encuentran en otras implementaciones de UNIX, más algunas otras que no son habituales.

Es un sistema operativo completo con *multitarea* y *multiusuario* (como cualquier otra versión de UNIX). Esto significa que pueden trabajar varios usuarios simultáneamente en él, y que cada uno de ellos puede tener varios programas en ejecución.

Además es compatible con ciertos estándares de UNIX a nivel de código fuente, incluyendo el IEEE POSIX.1, System V y BSD. Fue desarrollado buscando la portabilidad de las fuentes, esto quiere decir que casi todo el software gratuito desarrollado para UNIX se compila en Linux sin problemas. Y todo lo que se hace para Linux (código del núcleo, drivers, librerías y programas de usuario) es de libre distribución.

En Linux también se implementa el control de trabajos POSIX (que se usa en los shells csh y bash), las pseudoterminals (dispositivos pty), y teclados nacionales mediante administradores de teclado cargables dinámicamente. Además, soporta

consolas virtuales, lo que permite tener más de una sesión abierta en la consola de texto y conmutar entre ellas fácilmente.

Linux soporta diversos sistemas de ficheros para guardar los datos. Algunos de ellos, como el ext2fs, han sido desarrollados específicamente para Linux. Otros sistemas de ficheros, como el Minix-1 o el de Xenix también están soportados. Y con el de MS-DOS se podrán acceder desde Linux a los disquetes y particiones en discos duros formateados con MS-DOS.

Linux implementa todo lo necesario para trabajar en red con TCP/IP. Desde administradores para las tarjetas de red más populares hasta SLIP/PPP, que permiten acceder a una red TCP/IP por el puerto serie. También se implementan PLIP (para comunicarse por el puerto de la impresora) y NFS (para acceso remoto a ficheros). Y también se han portado los clientes de TCP/IP, como FTP, telnet, NNTP y SMTP.

El núcleo de Linux ha sido desarrollado para utilizar las características del modo protegido de los microprocesadores 80386 y 80486. En concreto, hace uso de la gestión de memoria avanzada del modo protegido y otras características avanzadas.

El núcleo soporta ejecutables con paginación por demanda. Esto significa que sólo los segmentos del programa que se necesitan se cargan en memoria desde el disco. Las páginas de los ejecutables son compartidas mediante la técnica copy-on-write, contribuyendo todo ello a reducir la cantidad de memoria requerida para las aplicaciones.

Con el fin de incrementar la memoria disponible, Linux implementa la paginación con el disco: puede tener hasta 256 megabytes de espacio de intercambio o "swap" en el disco duro. Cuando el sistema necesita más memoria, expulsará páginas inactivas al disco, permitiendo la ejecución de programas más grandes o aumentando el número de usuarios que puede atender a la vez. Sin embargo, el espacio de intercambio no puede suplir totalmente a la memoria RAM, ya que el primero es mucho más lento que ésta.

La memoria dedicada a los programas y a la caché de disco está unificada. Por ello, si en cierto momento hay mucha memoria libre, el tamaño de la caché de disco aumentará acelerando así los accesos.

Tiene soporte para VFAT (WNT, Windows 95y Windows 98), y también para FAT32. Además de tener soporte para ISO-9660 que es el sistema utilizado por los CD ROM's

Linux incorpora, bien en sus distribuciones estándar o bien en ficheros bajo licencia GPL (o sea , gratis) casi cualquier cosa que se espere de un S.O :

- Compiladores: c,c++,ensamblador,pascal,fortran, etc.
- Utilidades de red: Todos los protocolos bajo tcp/ip (ftp,telnet ..) NFS.
- Internet: Browsers, servidores/lectores de correo, de news, clientes y servidores IRC, servidores Web (apache).
- Bases de datos SQL.
- XWindows y programas relacionados
- Editores y formateadores para ficheros e impresoras.

El hardware soportado por Linux es el hardware del que disponen sus desarrolladores, aunque siempre hay fabricantes poco solidarios que no dan información de sus productos y por tanto los drivers para su componente son irrealizables. Afortunadamente, cada vez hay menos, ya que muchos de ellos se han dado cuenta del auge del Linux.

### ***Distribuciones de Linux***

Como tal, Linux no es un único Sistema Operativo. Lo único fijo, es el kernel. El resto de las aplicaciones, variantes, programas de correo, de edición (como el StarOffice 5.0, el Wordperfect 8, ó el klyx), forman parte de la grandísima cantidad de programas disponibles para Linux, incluyendo de empresas comerciales, como Caldera, Oracle, Stardivision, etc.. que ya tienen versiones Linux de sus programas más importantes o están en proceso de sacarlas al mercado, con una cláusula que las hace gratuitas para uso personal (similar a la licencia adoptada por Netscape).

El ámbito de donde provienen la mayoría de las aplicaciones distribuidas para Linux es el proyecto GNU, por lo que suele llamársele con propiedad el Sistema Operativo GNU/Linux. Es por ello que existen distintos grupos de gente, ahora ya empresas con unos ingresos algo sustanciales, que se dedican a compilar los programas que ellos consideran más interesantes, y ofrecerlo conjuntamente con Linux en lo que se conoce como una distribución de Linux. Cabe destacar un par de ellas.

- ***Red Hat***

Red Hat es una empresa americana que ha ayudado en gran medida a que el entorno profesional aprecie las virtudes de Linux, ofreciendo apoyo y asistencia

técnica a las empresas que así lo deseen. Su home page es: <http://www.redhat.com> , y su última versión (de manera gratuita) disponible es la 9.0

- **S.u.S.E.**

S.u.S.E. es una empresa alemana dedicada a Linux desde varios campos, como mediante el desarrollo de una suite comercial para Linux, llamada Aplexware, conjuntamente con Red Hat, que posee su propia distribución. Su actual versión es la 9.1, su página oficial en México es <http://www.suse-mexico.com>

- **Otras**

Existen, además, muchas otras distribuciones de Linux, como pueden ser la propia de Caldera, ó Slackware, la más difundida años atrás, pero que se ha abandonado por la imposibilidad por parte del individual que la compilaba de añadir los cambios que pedían la comunidad Linux, como un sistema de paquetes, similar al RPM de RedHat y S.u.S.E. ó al Dselect (dpkg) de Debian.

### ***Diferencias entre Linux y otros sistemas operativos***

Es importante entender las diferencias entre Linux y otros sistemas operativos, tales como MS-DOS, OS/2, y otras implementaciones de UNIX para ordenador personal.

Primero, conviene aclarar que Linux puede convivir con otros sistemas operativos en la misma máquina: es decir, se puede correr MS-DOS y OS/2 en compañía de Linux sobre el mismo sistema sin problemas.

Una de las razones más importantes para utilizar Linux sobre otro sistema operativo es que Linux es una excelente elección para trabajar con UNIX a nivel personal. Con Linux, se puede correr su propio sistema UNIX y adaptarlo a sus necesidades. La instalación y uso de Linux es también una excelente manera de aprender UNIX si no tiene acceso a otras máquinas UNIX.

Linux no es sólo para los usuarios personales de UNIX. Es robusto y suficientemente completo para manejar grandes tareas, así como necesidades de cómputo distribuidas. Muchos negocios, especialmente los pequeños, se están cambiando a Linux en lugar de otros entornos de estación de trabajo basados en UNIX. Las universidades encuentran a Linux perfecto para dar cursos de diseño de sistemas operativos. Grandes vendedores de software comercial se están dando cuenta de las oportunidades que puede brindar un sistema operativo gratuito.

## 2.3 MySQL

MySQL es un sistema de administración de bases de datos. Una base de datos es una colección estructurada de datos. Esta puede ser desde una simple lista de compras a una galería de pinturas o el vasto monto de información en una red corporativa. Dado que las computadoras son muy buenas manejando grandes cantidades de información, los administradores de bases de datos juegan un papel central en computación, como aplicaciones independientes o como parte de otras aplicaciones.

Además es un sistema de administración relacional de bases de datos. Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido.

Su principal objetivo de diseño fue la *velocidad*. Se sacrificaron algunas características esenciales en sistemas más "serios" con este fin. Una característica importante es que consume muy pocos recursos, tanto de CPU como de memoria. Además cuenta con licencia GPL a partir de la versión 3.23.19.

Las principales ventajas con las que cuenta MySQL son:

- Mayor rendimiento. Mayor velocidad tanto al conectar con el servidor como al servir selects y demás.
- Mejores utilidades de administración (backup, recuperación de errores, etc).
- Aunque se cuelgue, no suele perder información ni corromper los datos.
- Mejor integración con PHP.
- No hay límites en el tamaño de los registros.
- Mejor control de acceso, en el sentido de qué usuarios tienen acceso a qué tablas y con qué permisos.

## 2.4 APACHE

Apache es un servidor de red para el protocolo HTTP, elegido para poder funcionar como un proceso standalone, sin que eso solicite el apoyo de otras aplicaciones o directamente del usuario.

Es desarrollado por el grupo que está formado por voluntarios, conocidos como Apache Group. Nació como sustitución para el servidor de red httpd. La última versión es la 2.0.52, desarrollada por el NCSA (National Center for Supercomputing Applications).

Apache, una vez que se haya iniciado, crea unos subprocesos (que normalmente vienen llamados "children processes") para poder gestionar las solicitudes; estos procesos, sin embargo, no podrán nunca interferir con el proceso mayor.

Un típico árbol de procesos de Apache podría ser algo similar a:

USER	PID	%CPU	%MEM	SIZE	RSS	TTY	STAT	START	TIME	COMMAND
Root	203	0.01	1.01	4952	720	?	S	17.20	0.03	/usr/sbin/apache
User	212	0.00	2.03	5012	1456	?	S	17.20	0.00	\./usr/sbin/apache
User	213	0.00	2.02	5008	1424	?	S	17.20	0.00	\./usr/sbin/apache
User	214	0.00	0.00	4976	0	?	SW	17.20	0.00	\..(apache)
User	216	0.00	0.00	4976	0	?	SW	17.20	0.00	\..(apache)
User	473	0.00	1.06	4976	1072	?	S	18.05	0.00	\./usr/sbin/apache
User	477	0.00	1.07	4976	1076	?	S	18.05	0.00	\./usr/sbin/apache
User	478	0.00	2.04	5012	1544	?	S	18.05	0.00	\./usr/sbin/apache

Fig. 2.1 Árbol de procesos de Apache

Es el servidor Web más utilizado en el mundo, con un 57 % de cuota de mercado, frente al 20 % de Microsoft IIS y el 7 % de Netscape.

Algunas características que lo hacen ser el mejor servidor Web son:

- Interfaz con todos los sistemas de autenticación,
- Integración como "plug-ins" de los lenguajes de programación de páginas Web dinámicas más comunes,
- Integración en estándar del protocolo de seguridad SSL (más utilizado),
- Interfaz con todas las bases de datos

Apache ha demostrado ser substancialmente más rápido, más estable, y más completo que otros servidores Web. Apache se corre en sitios que consiguen millones de visitas por día, y ellos no han experimentado dificultades con su uso en estas situaciones. En caso de presentarse bugs, en las versiones de Apache se desarrollan parches, que solucionan el problema en cuestión. Apache se distribuye como free software.

## **CAPITULO 3. ANÁLISIS Y DISEÑO DE APLICACIÓN CLIENTE-SERVIDOR**

Una de las aplicaciones con mayor demanda en el mercado comercial son las aplicaciones conocidas como Sales Force Automation o Automatización de fuerza de ventas. El objetivo de estas aplicaciones es el lograr que el proceso de venta, pedido, cotización y facturación de una empresa sea más eficiente y a menor costo.

Estas aplicaciones funcionan perfectamente cuando el problema se refiere a ventas de mostrador, esto es, cuando el cliente se dirige al punto de venta, pero cuando el vendedor es quien se dirige hacia donde está el cliente, el problema se vuelve más grande, ya que la única forma viable de llevar a cabo la venta a través del sistema de fuerza de ventas es transportando una computadora portátil, la cual es difícil de transportar en la mayoría de las ocasiones.

En la figura 3.1 se puede observar el proceso que lleva a cabo un agente de ventas al dar de alta un cliente, esto lo realiza en hojas de papel, las cuales tienen que ser capturadas posteriormente en el sistema que sea utilizado en la compañía, para posteriormente iniciar el proceso de venta. Este proceso se puede ver afectado debido a retrasos, como por ejemplo el tiempo que tarde el vendedor en dar los datos del cliente al encargado de captura.

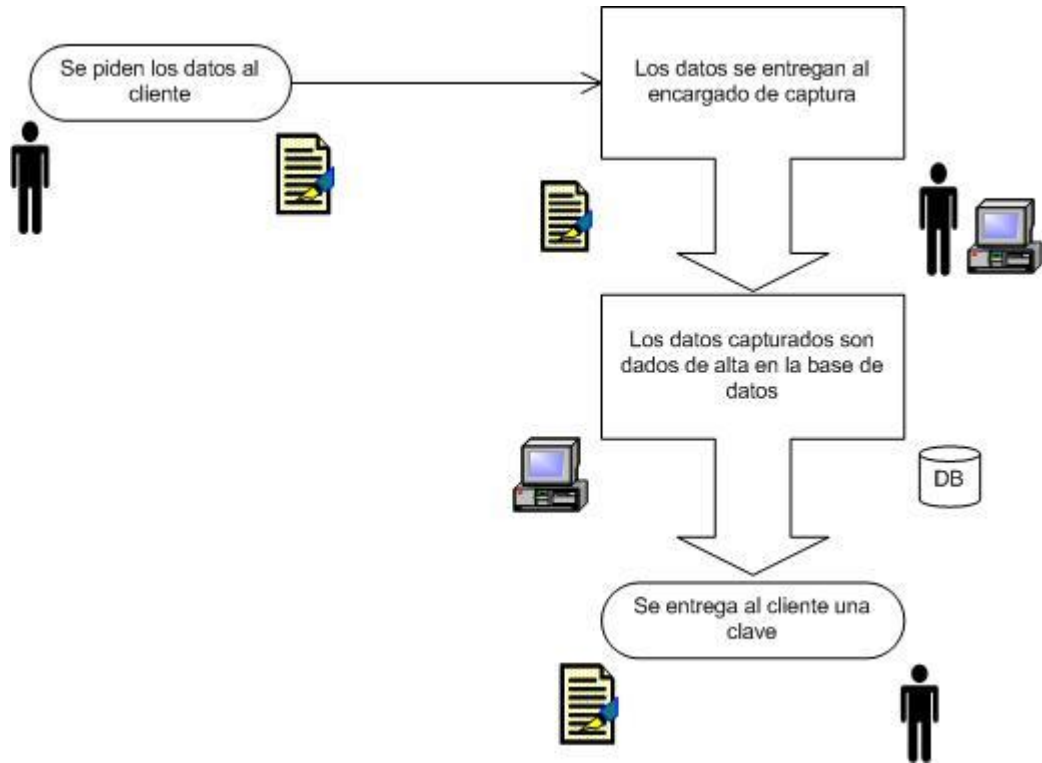


Figura 3.1 Levantamiento de datos de clientes de la manera tradicional

En la figura 3.2 se muestra un sistema basado en dispositivos móviles, en este sistema, el vendedor puede dar de alta en ese momento al cliente, ingresando los datos correspondientes en su PDA. Esto como se puede observar, representa ahorro de tiempo y recursos de la empresa.

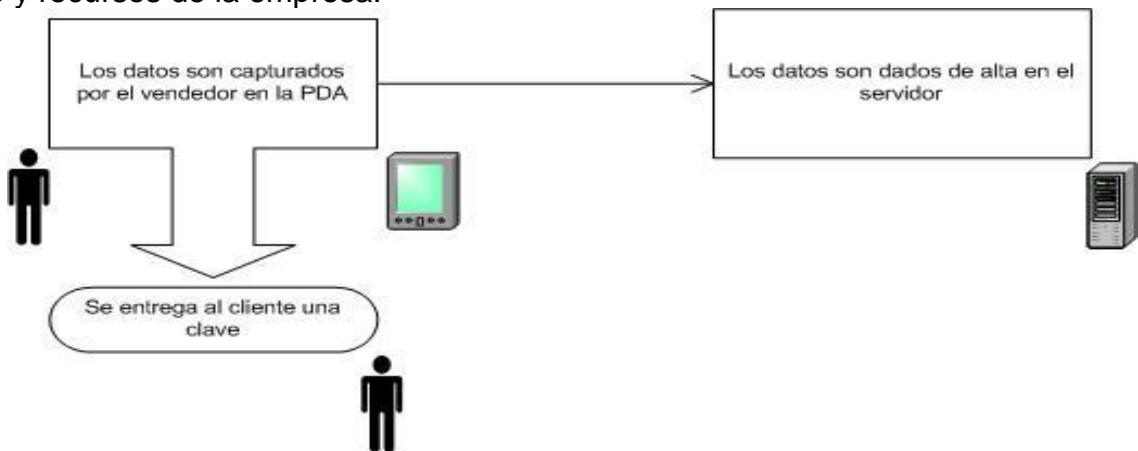


Figura 3.2 Levantamiento de datos de cliente con Sistema basado en dispositivos móviles

Durante el proceso de levantamiento del pedido, se siguen diversos procedimientos, siguiendo el método tradicional, tales como los que se muestran en la figura 3.3

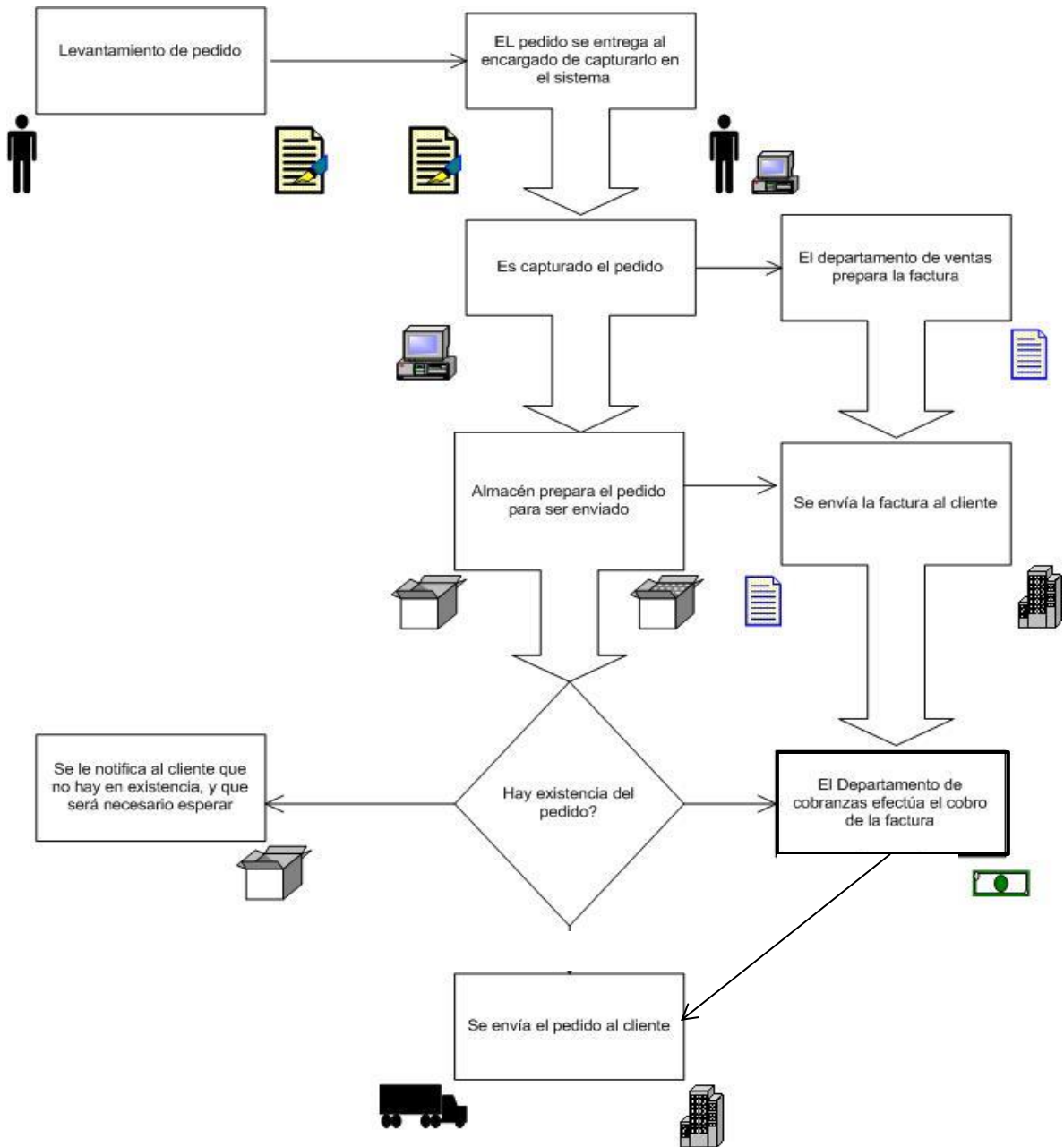


Figura 3.3 Levantamiento de pedidos de la manera tradicional

Si utilizamos un método basado en dispositivos móviles, el proceso sería más eficiente. El resultado se presenta en la figura 3.4

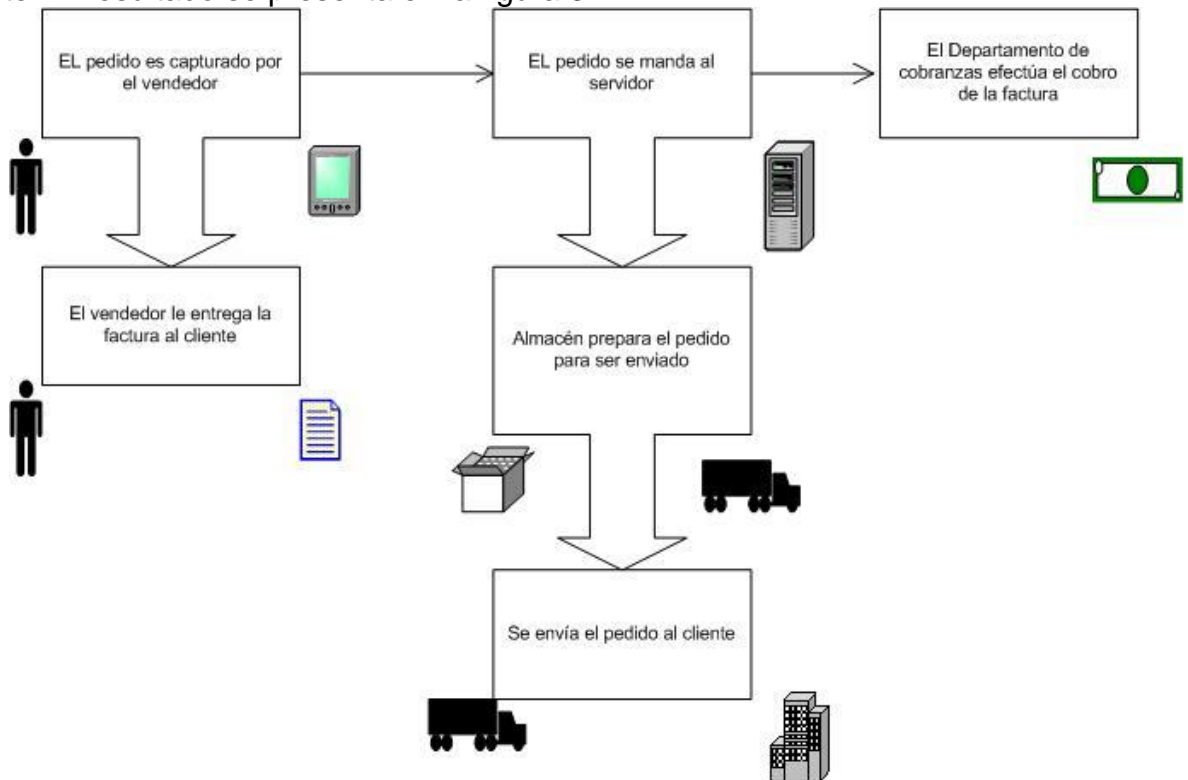


Figura 3.4 Levantamiento de pedido con Sistema basado en dispositivos móviles

El proceso de obtención de los datos del cliente se realizará por medio de una sincronización con una PC. Esta sincronización se realizará por medio de ActiveSync.

El proceso de sincronización constará de dos partes:

- 1) La PDA enviará los datos a la PC mediante ActiveSync.
- 2) La PC enviará los datos al servidor mediante una página Web, esto es, la PC (máquina cliente) se conectará al servidor, y con ayuda de una página Web los datos serán enviados.

La aplicación a desarrollar constará de los siguientes módulos:

- 1) Módulo de alta
- 2) Módulo de baja, modificación y consulta
- 3) Módulo de sincronización

### 3.1 MÓDULO DE ALTA

Este módulo consta de dos sub-módulos, uno se encargará de dar de alta a los clientes, mediante la PDA que llevará el vendedor; y el otro se encargará del levantamiento del pedido.

La estructura de este módulo se muestra en la figura siguiente:

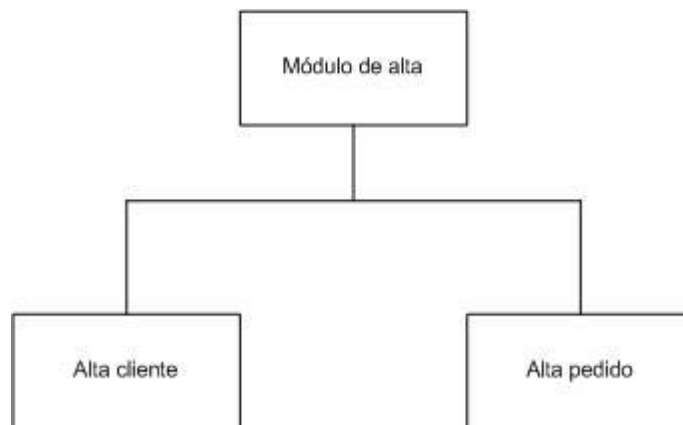


Figura 3.5 Estructura del módulo de alta

Los datos serán almacenados en un archivo, dependiendo de los datos que contengan, serán guardados ya sea en el archivo de **clientes** o bien en el archivo de **pedidos**; posteriormente se transferirán al servidor. Esto con el fin de que no se conserven grandes cantidades de información dentro del dispositivo.

### 3.2 MÓDULO DE BAJA, MODIFICACIÓN Y CONSULTA

Este módulo consta de dos sub-módulos, uno dirigido al manejo de los datos del cliente y el otro al manejo de los pedidos. La estructura que sigue este módulo es la siguiente:

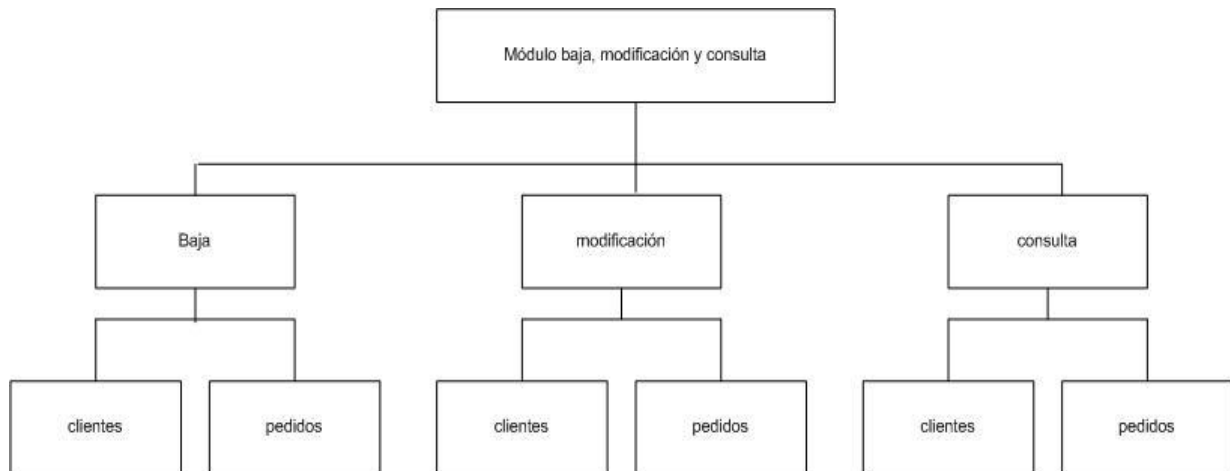


Figura 3.6 Estructura del módulo de baja, modificación y consulta

Este módulo será diseñado mediante una página Web que estará alojada directamente en el servidor, esto permitirá que el acceso a la baja, modificación o consulta de los datos, sea posible en cualquier máquina con acceso a Internet. Para poder acceder a estas opciones se tendrán niveles de acceso, y de acuerdo al nivel al que ingrese el usuario podrá hacer la acción correspondiente. Estos niveles de acceso son los siguientes:

- 1) Nivel bajo.- Este nivel será para los vendedores, quienes sólo podrán enviar al servidor los archivos de clientes y pedidos que está almacenados en la PDA.
- 2) Nivel intermedio.- A este nivel accederán aquellos que necesitan realizan alguna modificación, ya sea a un pedido o algún dato de cliente. Además de poder agregar a clientes.
- 3) Nivel alto.- Este nivel estará reservado sólo para el administrador de la base de datos, y podrá realizar la función de modificar, consultar así como de dar baja pedidos o clientes. La función de dar de baja sólo se reserva al administrador por cuestiones de seguridad.

### 3.3 MÓDULO DE SINCRONIZACIÓN

Este módulo se encargará en primera instancia de la transferencia de la información de la PDA a la PC, y posteriormente, del envío de la información al servidor mediante la página Web.

Este proceso se realizará de la siguiente manera:



Figura 3.7 Módulo de sincronización

El proceso de descarga de la PDA a la PC se realizará por medio de ActiveSync.

En el servidor estará alojada la página Web y la base de datos correspondiente, siendo su diseño el siguiente:

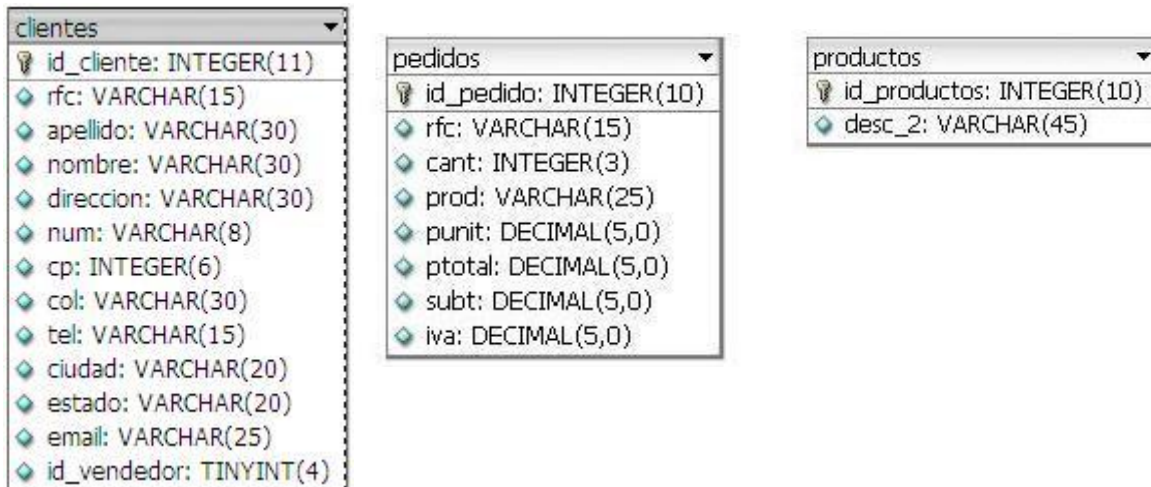


Figura 3.8 Tablas de la base de datos

En esta figura podemos observar que tenemos tres tablas, todas estas dentro de una base de datos llamada *aplicación*. Entre ellas existe la siguiente relación

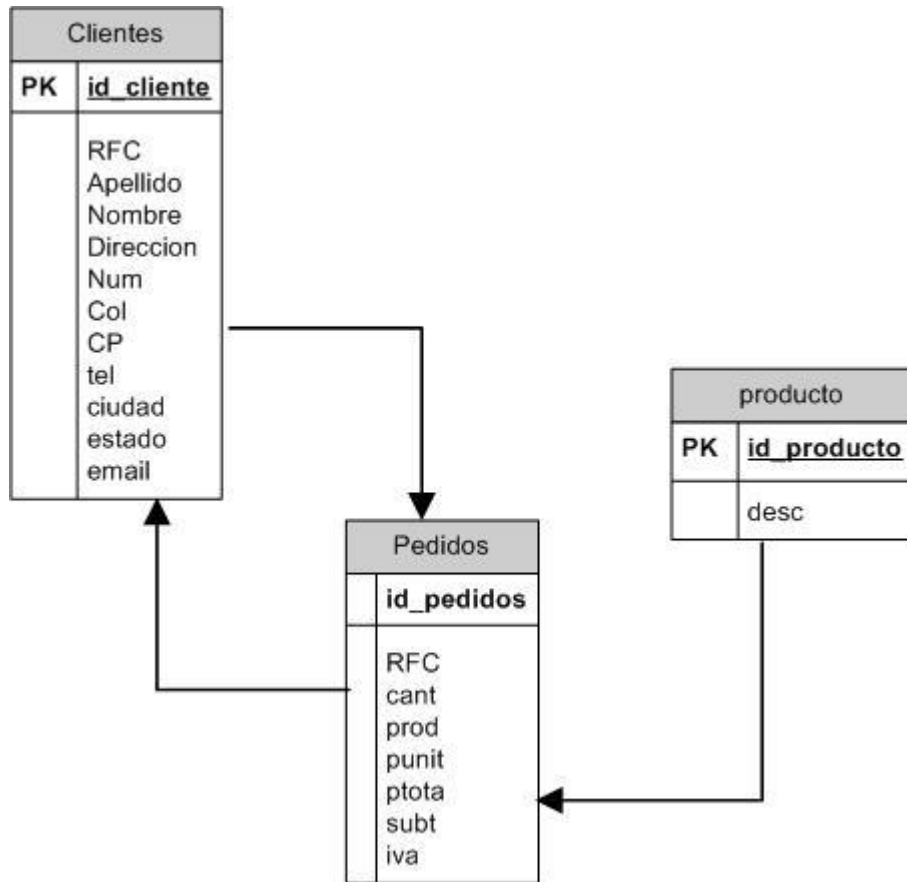


Figura 3.9 Relación entre las tablas de la base de datos

Lo que se muestra en el diagrama es que entre estas tablas existe:

*Relación Clientes – Pedidos:* De uno a muchos, es decir, un cliente puede tener muchos pedidos

*Relación Pedidos – Clientes:* De uno a uno, es decir, un pedido sólo puede pertenecer a un cliente

*Relación Productos – Pedidos* es de uno a muchos, es decir un producto puede estar en uno o varios pedidos.

Además de estas tablas existen otras dos, a continuación se explica su función y los campos que la integran

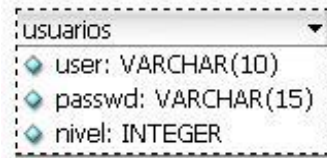


Figura 3.10 Tabla usuarios

En esta tabla se almacenarán los usuarios registrados para el acceso a sistema, estos usuarios serán los siguientes

Nombre usuario	Nivel	Descripción
root	1	El usuario podrá modificar, consultar y borrar, tanto pedidos como clientes.
operador	2	El usuario podrá consultar, tanto pedidos como clientes. Además podrá modificar y agregar datos de clientes.
vendedor	3	El usuario podrá únicamente subir al servidor los archivos de su PDA llamados <i>clientes</i> y <i>pedidos</i>

Fig. 3.11 Nivel de usuario



Fig. 3.12 Tabla clientes-temporal

En esta tabla se puede observar que contiene los mismos campos que la tabla clientes, la función de esta tabla temporal es la de guardar los datos que por algún error, ya sea por parte del empleado o situaciones especiales del cliente, se repitan. Esto es, si un cliente llegara a darse de alta dos veces en la PDA, al momento en que se suban los datos al servidor éstos serán puestos en esta tabla.

Una vez planteado el problema a resolver, y dada una posible solución, en el siguiente capítulo se explicará la implementación de ésta. Cabe señalar que ésta es una de las muchas soluciones que se le puede dar a este problema.

## **CAPITULO 4. DESARROLLO DE APLICACIÓN CLIENTE-SERVIDOR**

En este capítulo se desarrollará la aplicación móvil que guardará la información capturada por el usuario y las páginas Web correspondientes en el servidor. Al finalizar se mostrarán algunas pruebas hechas al sistema.

### **4.1 DESARROLLO DE APLICACIÓN EN PDA**

La información será almacenada en un archivo de texto, dentro de la PDA, para posteriormente ser enviada al servidor.

A continuación se describirán los submódulos que componen a cada uno de los módulos antes descritos.

#### **4.1.1 MÓDULO DE ALTA**

La primer pantalla que se mostrará en la aplicación de la PDA será la siguiente en la que se le pide al vendedor ingrese su ID que se le asignará al momento de su ingreso a la compañía, este ID servirá solamente como identificador en caso de algún problema en el levantamiento de datos.



Figura 4.1 Pantalla Principal

La siguiente pantalla que se mostrará en la aplicación será la siguiente, que se considera el menú principal dentro de este módulo, con ella nos desplazaremos dentro de los submódulos que lo componen. La pantalla tendrá el siguiente aspecto (Figura 4.2)

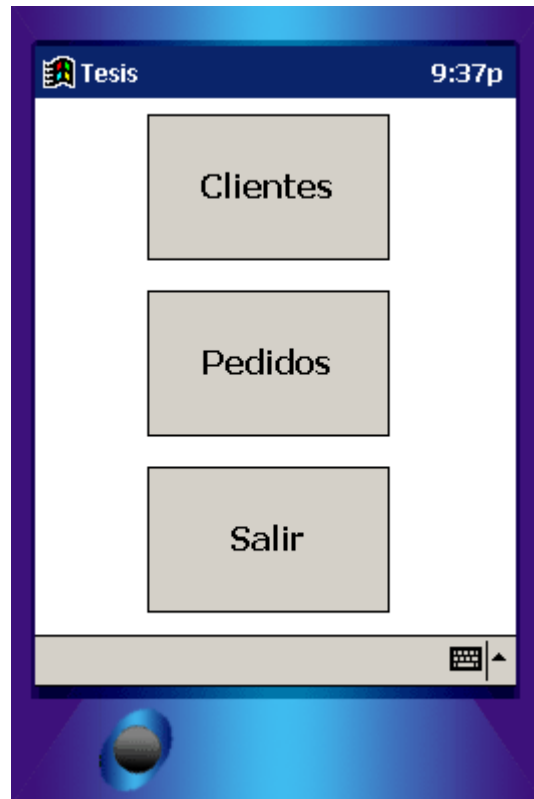


Figura 4.2 Pantalla Menú

Los botones en eVb (eMbedded Visual Basic) se comportan de manera muy similar a los botones de Visual Basic. Para efectos de explicación durante el desarrollo de esta aplicación los botones se llamarán de la siguiente manera *cmdclientes*, *cmdpedido*, *cmdsalir*. A continuación se muestra el código que debe de ir en el evento clic del botón salir.

```
Private Sub cmdsalir_Click()  
    App.End  
End Sub
```

La funcionalidad de la pantalla es muy simple, ésta se explica en la siguiente figura (Figura 4.3):

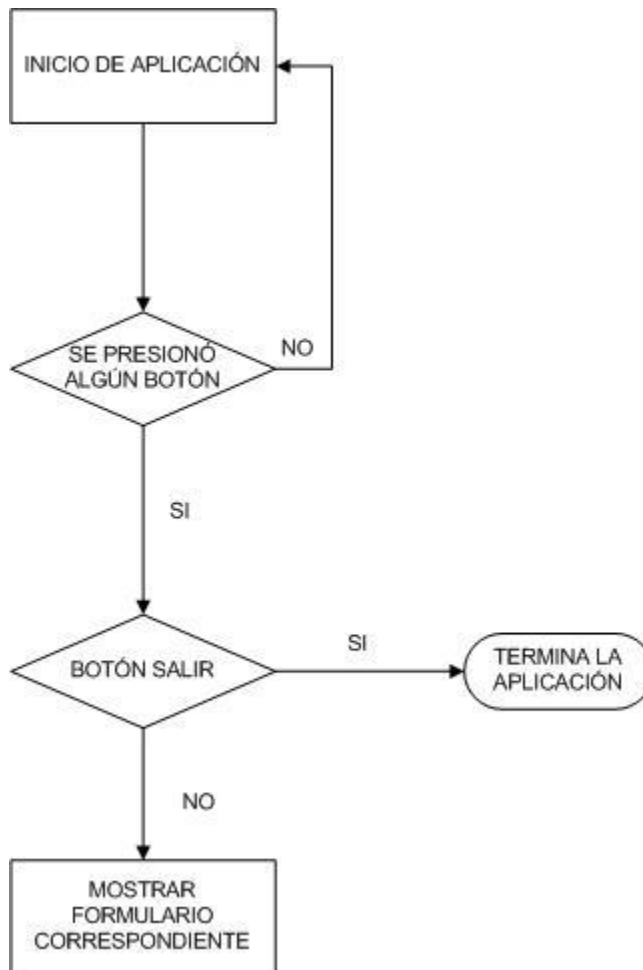


Figura 4.3 Funcionalidad de Pantalla Menú Principal

Para hacer esto es necesario hacer doble clic sobre cada uno de los botones e introducir el siguiente código:

```

Private Sub cmdclientes_Click()
    frmopciones.Show
End Sub
  
```

En este caso, se describe el código del botón *cmdclientes* con la forma *frmclientes*. De manera similar, se introducirá el código para el botón *cmdorden* con la forma *frmpedido*.

La estructura de la pantalla de las opciones del módulo clientes, tendrá el siguiente aspecto (Figura 4.4)

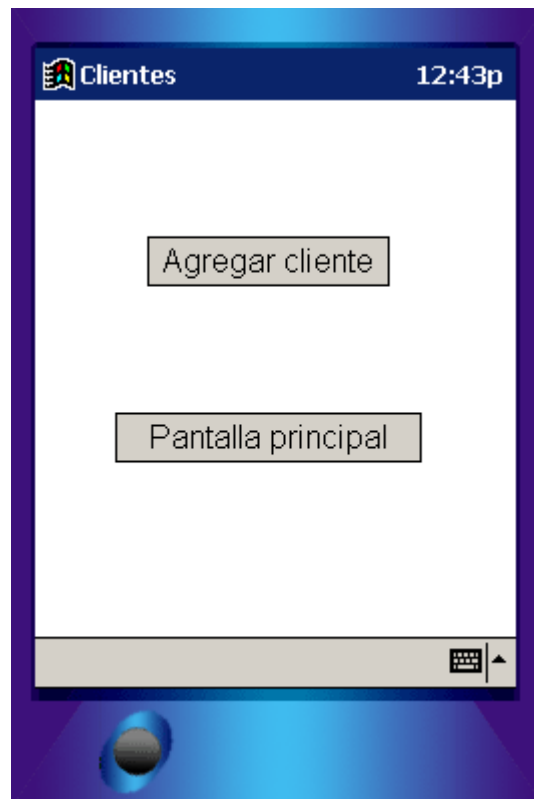


Figura 4.4 Pantalla Módulo Clientes

La función del botón *pantalla principal* es la de regresar a la pantalla inicial, para éste caso se llamará *cmd\_salirc* y su código será el siguiente:

```
Private Sub cmd_salirc_Click()  
    frmprincipal.Show  
End Sub
```

Para agregar los datos, se presionará el botón de *agregar cliente*, que nos llevará a la siguiente pantalla, donde se capturarán los datos del cliente (Figura 4.5):



Figura 4.5 Pantalla Captura Datos Clientes

Como se puede observar en la figura 4.5, la pantalla consta básicamente de etiquetas (*label*) y cuadros de texto (*textbox*), a excepción de dos *ComboBox* que son *Ciudad* y *Estado*.

Las etiquetas (*label*) tienen un comportamiento muy parecido al que tienen en Visual Basic. La limitación que presentan es de funcionalidad, ya que las etiquetas de eVb no tiene todas las funciones de Visual Basic. Entre las propiedades que se conservan están la de *Caption* (*Título*). De la misma manera, los campos de texto se comportan como los campos de texto de Visual Basic y el acceso al contenido es a través de la propiedad *Text* (*Texto*).

En los *ComboBox* de eVb, los elementos que serán contenidos, se introducen en un panel de propiedades, el cual se muestra en la Figura 4.6. En este panel se pueden introducir los datos, pueden apreciarse dos botones. *Add Item* creará un nuevo espacio para introducir más datos; y *Remove Item*, que eliminará la posición actual. En este caso, para simplificar el trabajo del usuario, se han insertado en el *ComboBox* de *Ciudad* los nombres de las ciudades, así como en el *ComboBox* de *Estado* se han

introducido los nombres de los estados. En caso de que la ciudad o el estado no se encontraran en la lista, el usuario lo puede escribir en el campo correspondiente.

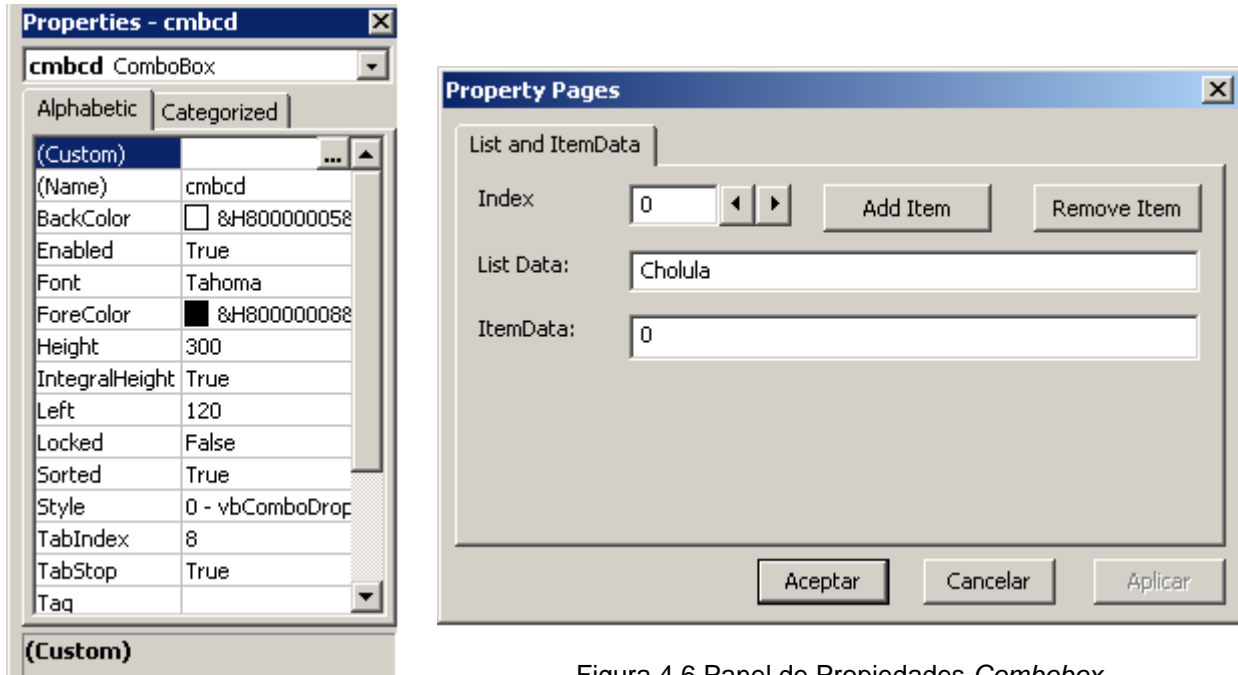


Figura 4.6 Panel de Propiedades *Combobox*

Para una mayor comprensión del código que se mostrará sucesivamente, los elementos de la forma *frmagregar*, (v. Figura 4.5), tendrán los siguientes nombres:

<b>Campo</b>	<b>Nombre del campo en la forma</b>
Apellido	txtape
Nombre	txtnom
Calle	txtcal
Número	txtno
Código Postal	txtcp
Colonia	txtcol
Teléfono	txttel
RFC	txtrfc
Ciudad	cmbcd
Estado	cmbedo
E-mail	txtemail

Figura 4.7 Identificación de campos en la forma

Una vez realizado todo lo anterior, ya se pueden agregar los datos cuando el usuario presione el botón *Guardar* de la pantalla donde se capturan los datos, éstos serán guardados en un archivo de texto llamado *clientes*, el cual será enviado al servidor a través de la página Web, que será explicada posteriormente. Si el usuario quisiera cancelar el levantamiento de un cliente sólo tendría que presionar el botón de *Cancelar*

A continuación explicaremos como dar de alta un pedido. La pantalla para dar de alta pedidos es la siguiente



Figura 4.8 Pantalla Módulo Pedidos

El funcionamiento del botón *Agregar pedido* despliega una pantalla que consta de etiquetas y cajas de texto, a excepción de dos *combobox* que se utilizan para seleccionar la cantidad de productos y la descripción del producto; el precio total se calcula automáticamente al presionar el botón *siguiente*, cuya función además es agregar otro producto. El código utilizado es el siguiente

```
Private Sub siguiente_Click()  
frmpedido.Text16.Text = frmpedido.Combo3.Text * frmpedido.Text12.Text
```

$frmpedido.Text10.Text = frmpedido.Text16.Text$   
 $frmpedido.Text9.Text = frmpedido.Text16.Text * 0.15$   
 $frmpedido.Text8.Text = frmpedido.Text10.Text - frmpedido.Text9.Text$

Si el usuario no desea agregar más productos se guarda el pedido en el archivo correspondiente y se continúa con la captura. En caso contrario, el vendedor puede seguir capturando. El diagrama que muestra este proceso es el siguiente

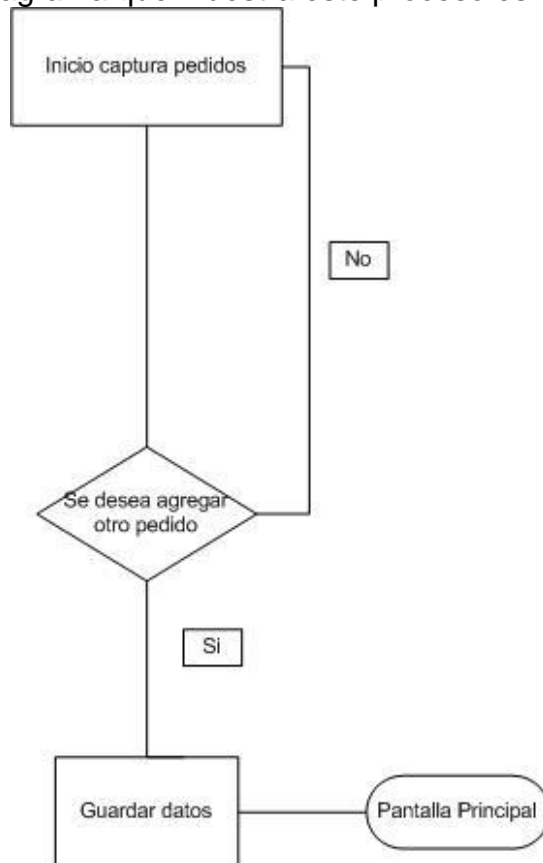


Figura 4.9 Diagrama Agregar productos a Pedido

Hasta este momento sólo se ha diseñado la aplicación que correrá en la PDA. A continuación se describirá el diseño de las páginas correspondientes en el servidor.

## 4.2 DESARROLLO DE APLICACIÓN EN SERVIDOR

La primera página a diseñar es la página de ingreso del usuario, la cual sólo contendrá un pequeño formulario donde se ingresará el nombre de usuario y la contraseña, siendo el código el siguiente

```

<form action="usuario.php" method="POST">
<H4>Introduce tu nombre: </H4>
<input type="text" maxlength="10" size="10" name="nombre"><br>
<H4>Introduce tu password: </H4>
<input type="password" maxlength="10" size="10" name="pass"><br><br>
<input type="submit" name="enviar" value ="Entrar">
</form>

```

La pantalla que el usuario verá es la siguiente:



Figura 4.10 Página de ingreso

En la casilla donde se pide su nombre el usuario dará su nombre de usuario o login, éste podrá ser *root*, *operador* o *vendedor*, el password que deberá proporcionar es el que le haya sido asignado. Después de introducir estos datos el usuario deberá presionar el botón de *Entrar* para ingresar al sistema de acuerdo al tipo de usuario que sea.

El archivo *usuario.php* se utiliza para verificar la existencia del usuario, dependiendo del usuario que se ingrese se tendrá acceso a las diferentes opciones de operación de la base de datos.

A continuación se mostrarán las páginas de acuerdo al nivel del usuario

Si el usuario es *root*, esto es, tiene nivel de usuario 1, la primer pantalla que se le presentará al usuario será la siguiente

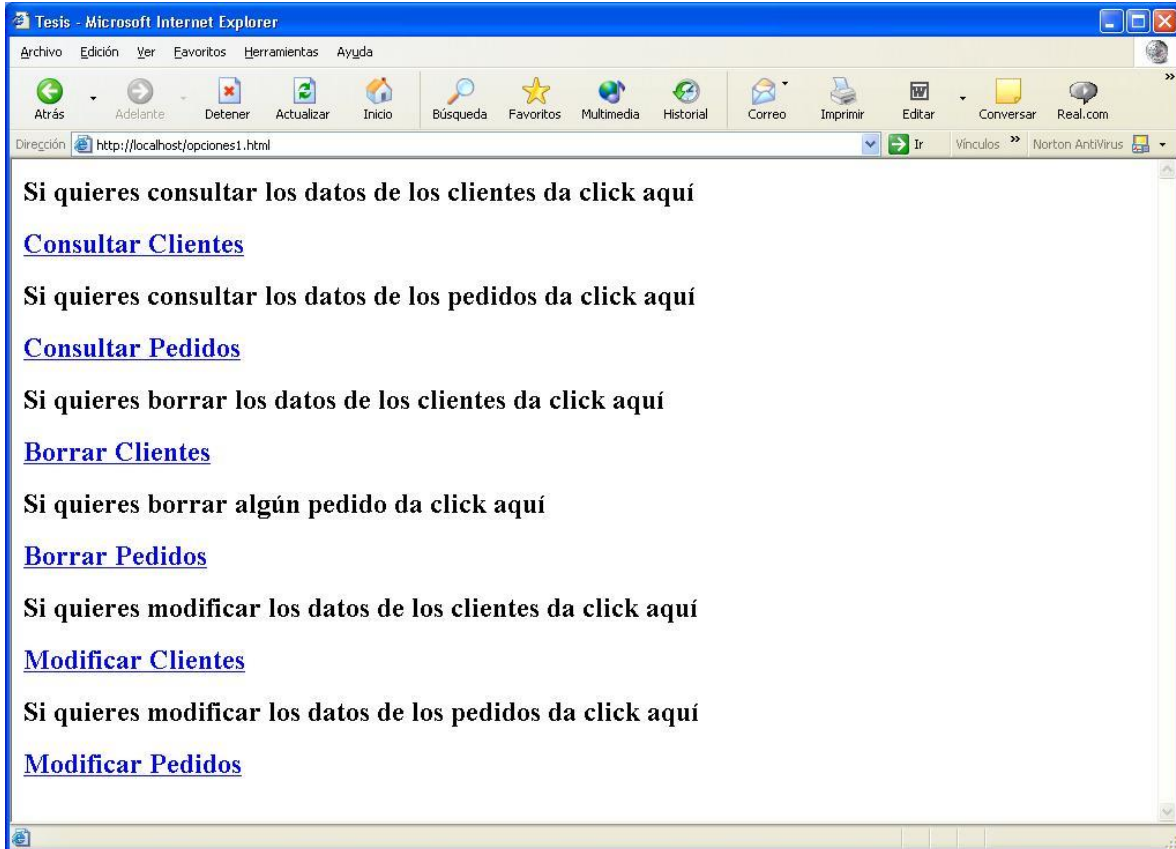


Figura 4.11 Pantalla usuario *root*

El usuario podrá consultar, borrar y modificar datos de clientes y pedidos. Si el usuario elige la opción de consultar clientes o pedidos se desplegarán todos los datos contenidos en la base de datos. Un ejemplo es el siguiente

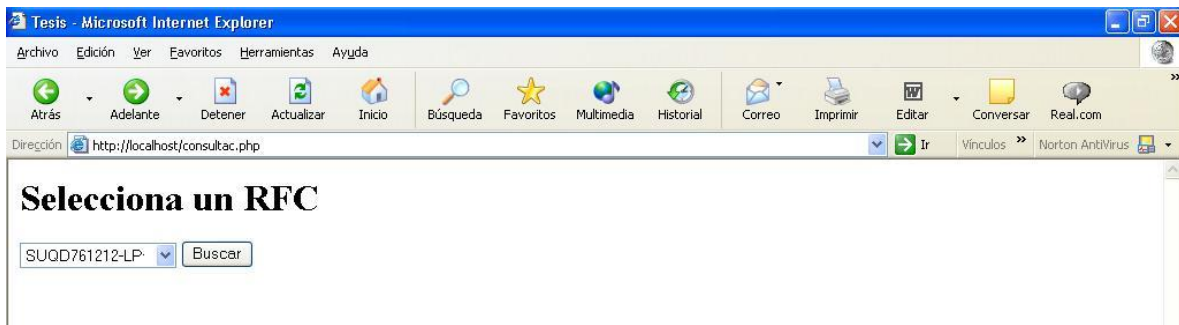


Figura 4.12 Selección de RFC a consultar

RFC	Apellido	Nombre	Dirección	Número	Código Postal	Colonia	Teléfono	Ciudad	Estado	E-mail
PERP801106-PQ6	Peralta Ruiz	Patricia Gabriela	23 Poniente	303	72000	El carmen	2351515	Puebla	Puebla	peraltap@hotmail.com

Figura 4.13 Datos consultados

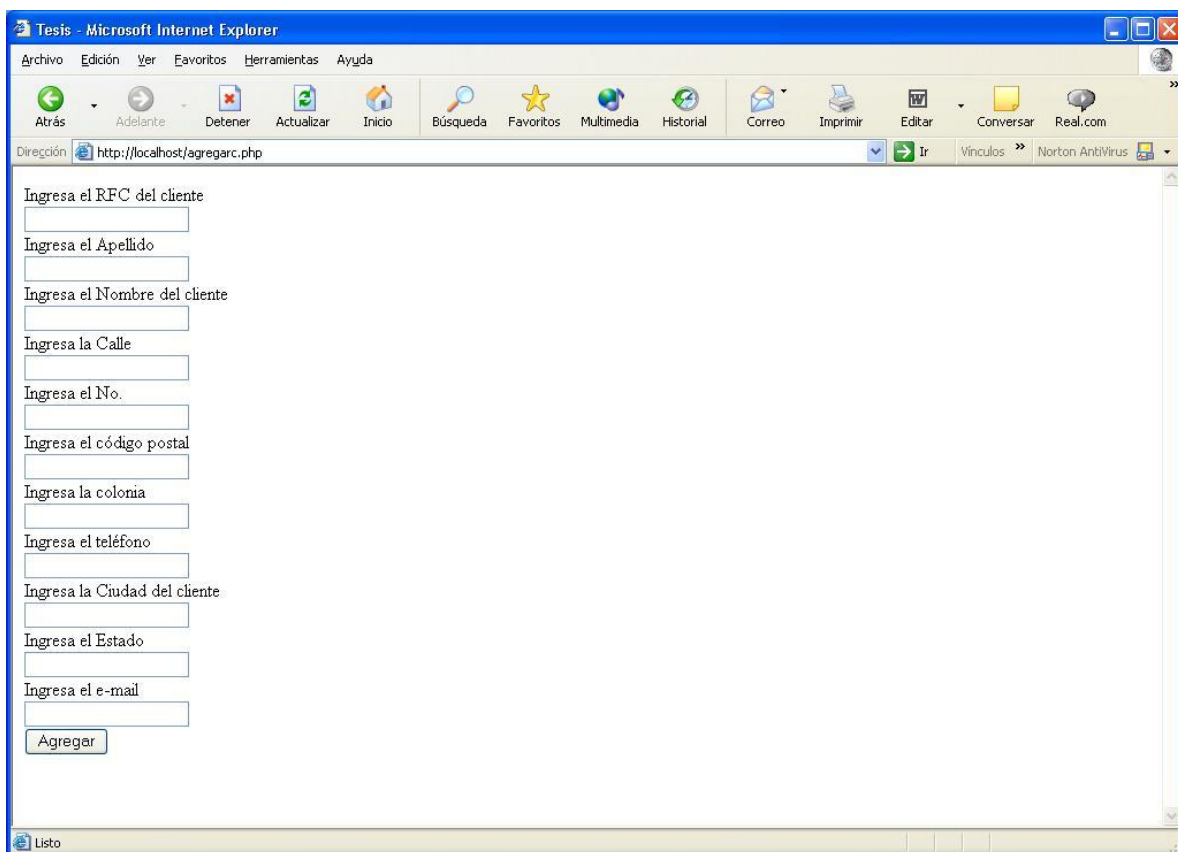
Se puede observar que el usuario primero elegirá un RFC de una lista desplegable, que contiene todos los RFC que se encuentran en la base de datos, una vez elegido y presionado el botón *buscar*, se desplegarán los datos del cliente que tenga ese RFC. Lo mismo ocurrirá en el caso de los pedidos.

En el caso en que el usuario quiera borrar algún cliente o pedido, deberá seleccionar las opciones correspondientes a borrar. Un fragmento del código de la página que efectúa el borrado es el siguiente:

```
<?php
$link= mysql_connect("localhost","root"); //Conexión con la base
echo '<FORM METHOD="POST" ACTION="borrar.php">RFC<br>';
$$SQL="Select rfc From pedidos";
$result=mysql_db_query("aplicacion",$$SQL);
echo '<select name="rfc">';
while ($row=mysql_fetch_array($result)) //Generamos el menu desplegable
{echo '<option>'.$row["rfc"];}
?>
</select>
<br>
<INPUT TYPE="SUBMIT" value="Borrar">
</form>
<FORM ACTION="opciones 1.html"><br>
<INPUT TYPE="SUBMIT" value="regresar">
</FORM>
<?php
$$SQL1="Delete from pedidos Where rfc='$rfc'";
mysql_db_query("aplicacion",$$SQL1);
?>
```

De esta manera estaremos eliminando el pedido del cliente que tenga el RFC seleccionado.

Si el usuario es *operador*, esto es, tiene nivel de usuario 2, el usuario podrá consultar los datos de los clientes y pedidos, además de agregar clientes. Si el usuario elige la opción de agregar clientes se desplegará una pantalla como la siguiente:



The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window titled "Tesis - Microsoft Internet Explorer". The address bar displays "http://localhost/agregarc.php". The main content area contains a form with the following fields and labels:

- Ingresar el RFC del cliente
- Ingresar el Apellido
- Ingresar el Nombre del cliente
- Ingresar la Calle
- Ingresar el No.
- Ingresar el código postal
- Ingresar la colonia
- Ingresar el teléfono
- Ingresar la Ciudad del cliente
- Ingresar el Estado
- Ingresar el e-mail

At the bottom of the form is a button labeled "Agregar". The status bar at the bottom of the browser window shows "Listo".

Figura 4.14 Usuario *operador*. Formulario Agregar Clientes

Una vez que el usuario haya ingresado todos los datos que se le solicitan, se actualizará la base de datos del servidor. La inserción de los registros en la base de datos se realiza mediante el siguiente código:

```
<form action="agregarc.php" method="POST">  
Ingresar el RFC del cliente <br>  
<input type="text" name="rfc"> <br>  
Ingresar el Apellido <br>
```

```

<input type="text" name="apellido"> <br>
Ingresa el Nombre del cliente <br>
<input type="text" name="nombre"> <br>
.
.
.
</form>
<form ACTION="opciones2.html">
<input type="submit" value="Regresar">
</form>
<?php
$link = mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("aplicacion", $link);
$result=mysql_query("insert into clientes (rfc, apellido, nombre, direccion, num, cp, col,
tel, ciudad, estado, email) values
('$rfc','$apellido','$nombre','$direccion','$num','$cp','$col','$tel','$ciudad','$estado','$ema
il')",$link);
?>

```

En caso de que el usuario simplemente quisiera hacer una consulta de clientes lo podrá realizar eligiendo la opción en la pantalla correspondiente. Para hacer las consultas correspondientes se realiza mediante el siguiente código

```

<?php
$continuu = 1;
if ($rfc == "")
{
print (" <H1> Introduce un RFC </H1> <br>");
$continuu = 0 ;
}
else
{
$link = mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("aplicacion", $link);
$result=mysql_query("select * from clientes where rfc='$rfc'", $link);
?>

```

donde \$rfc es la variable que introduce el usuario al elegir el RFC de la lista desplegable, y \$link es la variable que contiene la conexión a la base de datos.

Si el usuario es vendedor, esto es, tiene nivel de usuario 3, el usuario únicamente podrá subir los archivos llamados *clientes* y *pedidos* de la PDA que utiliza. La pantalla que le ayudará a subir estos archivos al servidor tiene la siguiente apariencia:



Figura 4.15 Opciones usuario *vendedor*

Al momento de seleccionar alguna de las dos opciones el archivo correspondiente se carga en la base de datos del servidor, esto se hace mediante el siguiente código, que contiene la página Web correspondiente

```
$ifp=fopen("clientes.txt","r");
while (!feof($ifp)) {
    $linea=fgets($ifp,1000);
    $datos=split(";", $linea);
    $q="INSERT INTO clientes VALUES
('$id_cliente', '$datos[0]', '$datos[1]', '$datos[2]', '$datos[3]', '$datos[4]', '$datos[5]', '$datos[6]', '$datos[7]', '$datos[8]', '$datos[9]', '$datos[10]')";
```

Este código permite inicialmente tomar el archivo y abrirlo de modo sólo lectura, a continuación mientras no se llegue al final del archivo se separa en líneas, donde el fin de línea es determinado por *punto y coma* (;), una vez teniendo el archivo separado en líneas se van insertando los valores correspondientes en la tabla de la base de datos.

De esta manera se termina el diseño de las páginas necesarias para que el usuario pueda tener la información en el servidor y pueda hacer distintas operaciones con ella.

## CONCLUSIONES

Sin duda en el mercado existen varios paquetes que dan una solución a este tipo de procesos; sin embargo, dichos paquetes no utilizan los dispositivos más usados en la actualidad, como son las agendas electrónicas y sistemas Web.

Con el sistema que se desarrolló se resuelven las limitaciones que se tienen en Sales Force Automation con respecto a las ventas, donde el vendedor se acerca al cliente.

El sistema optimiza el proceso de levantamiento de datos, pedidos y costos, de una forma segura y confiable agilizando todo el proceso de venta y centralizando la información de pedidos y clientes en una sola base de datos sin tener que reescribir dichos datos.

Además con este sistema se reducirán costos y aumentarán beneficios, ya que no solo beneficiaría a la fuerza de ventas, sino también al área de facturación, cobranza y distribución del producto a vender.

Este sistema utilizará las agendas electrónicas o PDA's para el levantamiento de datos y pedidos, haciendo así más ágil el proceso, y se utilizarán los sistemas Web para la descarga de la información de manera centralizada en un servidor de datos.

## TRABAJO A FUTURO

Este sistema fue desarrollado de forma modular, lo que facilita el crecimiento de dicho sistema. Tomando en cuenta que todos los datos se encuentran en una base de datos ordenada se podrían utilizar dichos datos para sacar informes o totales para el área de contabilidad o cobranza, de esta manera se puede hacer crecer de forma exponencial el sistema, llegando así a más áreas como lo son almacén, ventas en mostrador, catálogos y muchos más.

Sin duda una de las mayores ventajas que se tiene en este sistema es la parte Web, la cual facilitará el acceso a dicho sistema desde cualquier lugar, por ejemplo, a través de una Red Privada Virtual (VPN), en el caso de los vendedores que salen de la ciudad, así como la implementación de módulos extras en la aplicación para otras áreas como ya se comentó, sin que esto genere un costo extra para dicho funcionamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ian Gilfillan, "La Biblia de MySQL", Editorial Anaya, 1ª Edición, 2003
- [2] Ken Coar, Rich Bowen "Servidor Apache al descubierto", 1ª Edición, 2000
- [3] Ben Laurie, "Apache, the definitive guide", Ed. O'Really, 3ª Edición
- [4] Luke Welling, Laura Thomson, "PHP and MySQL Web Development". Ed. Sams.
- [5] Andi Gutmans, Stig Sæther Bakken, Derick Rethans, "PHP 5 Power Programming". Ed. Prentice Hall. 2004
- [6] Matthew Holmes, "Programming Visual Basic for PALM OS", Ed. O'Really, 2002.
- [7] Eric Giguère, "Java2 Micro Edition", Ed. Wiley, Noviembre 2000.
- [8] Reza B'Far , "Mobile Computing Principles", Ed. Cambridge University Press, 2004.
- [9] W. Jason Gilmore, "Beginning PHP and MySQL", Ed. Apress, 4ª Edición, 2010
- [10] Lonnon R. Foster, "Palm OS Programming Bible", Ed. Wiley, 2000
- [11] Ralph Grabowski, "Learn Microsoft VISIO 2002", Ed. Wordware, 2002
- [12] Roderick W. Smith, "Linux Essentials", Ed. Sybex, 2012
- [13] Kurt Wall, Terry Collings, "Red Hat Linux Networking and System Administration", Ed. Wiley, 3ª Edición, 2005
- [14] Marshall Brain, Nick Grattan, "Windows CE 3.0", Ed. Prentice Hall, 2000
- [15] Matthew Gast, "802.11 Wireless Networks", Ed. O'Reilly, 2005
- [16] Philip Rowe , Scott Sbihli , "The Wireless Application Protocol (WAP)", Ed. Wiley, 2000
- [17] Alan S. Koch , "Agile Software Development Evaluating the Methods for Your Organization", Ed. Artech House, 2004
- [18] Alistair Cockburn, "Agile Software Development", Ed. Addison Wesley, 2006
- [19] Christopher Tacke, Tim Bassett, "Embedded Visual Basic", Ed. SAMS Publishing, 2001
- [20] Inc. Palmsource, "Palm OS Programming Development Tools Guide", Ed. Iuniverse Inc, 2002

### Web

- [21] TERRA  
05 JUNIO 2012  
Liga <http://www.terra.es/informatica/articulo/html/inf2212.htm>
- [22] PC WORLD DIGITAL  
23 NOVIEMBRE 2012  
Liga [http://www.idg.es/pcworld/Microsoft-eMbedded-Visual-Tools\\_Informatica-movil/art118481.htm](http://www.idg.es/pcworld/Microsoft-eMbedded-Visual-Tools_Informatica-movil/art118481.htm)
- [23] MICROSOFT  
18 SEPTIEMBRE 2012  
Liga <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/280901/voices/road05092001.asp>
- [24] POCKET PC  
10 JUNIO 2012  
Liga [www.medicalpocketpc.com/articles.html](http://www.medicalpocketpc.com/articles.html)
- [25] DEVBZZ  
17 SEPTIEMBRE 2012  
Liga <http://www.deVBuzz.com>

- [26] RAMON MILLAN  
16 AGOSTO 2012  
Liga <http://www.ramonmillan.com/tutoriales/wap.php>
- [27] WIKIPEDIA  
7 ENERO 2013  
Liga [http://es.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11#802.11g](http://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11#802.11g) (PAGINA 14)
- [28] WIKIPEDIA  
20 SEPTIEMBRE 2012  
Liga <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>
- [29] PHP  
25 ENERO 2012  
Liga <http://www.php.net>
- [30] MYSQL  
15 MAYO 2012  
Liga <http://www.mysql.com>
- [21] DESARROLLOWEB  
12 FEBRERO 2012  
Liga <http://www.desarrolloweb.com>
- [22] ENGADGET  
22 SEPTIEMBRE 2012  
Liga <http://es.engadget.com/2012/05/21/linux-34-kernel-compatibilidad-gpu/>
- [23] MYGNET  
02 MARZO 2010  
Liga  
[http://mygnet.net/articulos/evb3dot0/programando\\_en\\_embedded\\_visual\\_basic\\_3\\_dot\\_0\\_embe\\_dded\\_visual\\_tools\\_3\\_dot\\_0\\_para\\_pocketpc.975](http://mygnet.net/articulos/evb3dot0/programando_en_embedded_visual_basic_3_dot_0_embe_dded_visual_tools_3_dot_0_para_pocketpc.975)