

Capítulo I

Lenguajes para aplicaciones web.

Capítulo I: Lenguajes para aplicaciones Web

1.1 HTML

1.1.1 Definición

HTML, (*HyperText Markup Language, Lenguaje de Marcas de Hipertexto*), es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de "etiquetas", rodeadas por corchetes angulares (<,>). HTML también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un *script* (por ejemplo Javascript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML.

1.1.2 Estructura

Estructura Básica

Un documento HTML comienza con la etiqueta <html>, y termina con </html>. Dentro del documento (entre las etiquetas de principio y fin de html), hay dos zonas bien diferenciadas: el *encabezamiento*, delimitado por <head> y </head>, que sirve para definir diversos valores válidos en todo el documento; y el *cuerpo*, delimitado por <body> y </body>, donde reside la información del documento.

La utilidad del encabezamiento es la directiva <title>, que permite especificar el título de un documento HTML. Este título no forma parte del documento en sí: no aparece, por ejemplo, al principio del documento una vez que este se presenta con un programa adecuado, sino que suele servir como título de la ventana del programa que nos la muestra. Por ejemplo, en el encabezamiento de este manual se ha especificado:

```
<title>Manual práctico de HTML</title>
```

El cuerpo de un documento HTML contiene el texto que, con la presentación y los efectos que se decidan. Dichos efectos se especifican exclusivamente a través de directivas. Esto quiere decir que los espacios, tabulaciones y retornos de carro que se introduzcan en el fichero fuente no tienen ningún efecto a la hora de la presentación final del documento. La figura 1.1 muestra el resultado que genera la estructura básica de html, muestra el título de la página y un texto en el cuerpo del documento.

La estructura básica de un documento HTML queda de la forma siguiente:

```
<html>
  <head>
    <title>"Título en la Pagina" Lenguajes Web
ITM</title>
  </head>
  <body>
    Texto del documento, menciones a gráficos, enlaces,
    etc.
  </body>
</html>
```

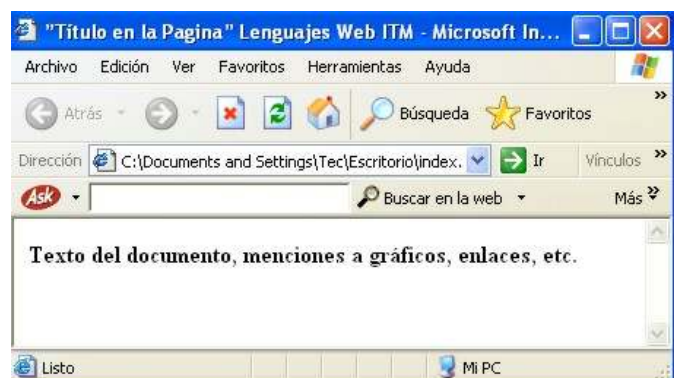


Figura 1.1. Estructura básica Html.

<html>: Define el inicio del documento HTML, le indica al navegador que lo que viene a continuación debe ser interpretado como código HTML.

<head>: Define la cabecera del documento HTML, esta cabecera suele contener información sobre el documento que no se muestra directamente al usuario. Como por ejemplo el título de la ventana del navegador. Dentro de la cabecera <head> podemos encontrar lo siguiente:

<title>: Define el título de la página. El título aparece en la barra de título encima de la ventana.

<link>: Para vincular el sitio a hojas de estilo o iconos. Por ejemplo: <link rel="stylesheet" href="/style.css" type="text/css">.

<style>: Para colocar el estilo interno de la página, ya sea usando CSS, JavaScript u otros lenguajes similares. No es necesario colocarlo si se va a vincular a un archivo externo usando la etiqueta <link>.

<body>: Define el contenido principal o cuerpo del documento. Esta es la parte del documento HTML que se muestra en el navegador; dentro de esta etiqueta pueden definirse propiedades comunes a toda la página, como color de fondo y márgenes. Dentro del cuerpo <body> podemos encontrar numerosas etiquetas. A continuación se indican algunas a modo de ejemplo:

<h1>, **<h2>**,... **<h6>**: Encabezados o títulos del documento con diferente relevancia.

<table>: Define una tabla.

<tr>: Fila de una tabla.

<td>: Celda de datos de una tabla.

<a>: Hipervínculo o enlace, dentro o fuera del sitio web. Debe definirse el parámetro de pasada por medio del atributo *href*. Por ejemplo: itsch se representa como itsch).

****: imagen. Requiere del atributo *src*, que indica la ruta en la que se encuentra la imagen. Por ejemplo: .

****: Texto en negrita (*Etiqueta descartada. Se recomienda usar la etiqueta *)

<i>: Texto en cursiva.

<u>: Texto subrayado.

A continuación se muestra un ejemplo, que para las etiquetas antes mencionadas, deberán cerrar el inicio de la etiqueta, de la forma siguiente:

</html>: Finaliza el fin del documento HTML

</body>: Finaliza el fin del contenido o cuerpo del documento HTML

Ejemplo:

```
<html>
  <head>
    <title>Ejemplo</title>
  </head>
  <body>
    <p>ejemplo</p>
  </body>
</html>
```

1.1.3 Características

1. Este lenguaje se puede integrar con todas las diferentes tecnologías de desarrollo web tales como: ASP, PHP, JSP, etc.
2. Es interpretado por el navegador web de los usuarios.
3. Es soportado por todos los servidores.

Formato de las etiquetas

Cada elemento de un documento HTML consta de una etiqueta de comienzo, un bloque de texto y una etiqueta de fin con el siguiente formato: <etiqueta> bloque de texto </etiqueta>. Estos elementos se denominan contenedores, porque contienen un bloque de texto entre las etiquetas de comienzo y fin.

Comentarios

Los comentarios se escriben en HTML empezando con `<!--` y terminando con `-->` como se ve a continuación:

```
<!-- Ejemplo de comentario -->
```

Estructuración

HTML tiene unas reglas estructurales que indican dónde pueden y no pueden ir los elementos. Tenemos el ejemplo de los titulares, que son independientes entre ellos, no pudiendo contenerse unos a otros.

- El siguiente código sería incorrecto: `<h1><h2> Contenido</h2></h1>`

Las etiquetas tienen que seguir un orden primordial, las primeras que se abren son las últimas que se cierran: `<h1><h2><h3><h4><h5>Contenido</h5></h4></h3></h2></h1>`

1.1.4 Servidores Web

El lenguaje HTML tiene que ser incluido en todos los lenguajes de programación de páginas web con la finalidad de presentar la información de una forma amigable, por lo que se puede montar en cualquier servidor existente, tales como:

- **Apache:** Es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP.
- **Apache Tomcat:** Es un servidor web con soporte a JSP. Tomcat. Incluye el compilador Jasper, que compila JSP convirtiéndolos en servlets. El motor de servlets de Tomcat a menudo se presenta en combinación con el servidor web Apache.
- **IIS:** Este servicio convierte a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente (servidor web).
- **Glassfish:** Es un servidor de aplicaciones desarrollado por Sun Microsystems que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación.
- **Lighttpd:** Es un servidor web diseñado para ser rápido, seguro, flexible, y fiel a los estándares. Está optimizado para entornos donde la velocidad es muy importante, y por eso consume menos recursos que otros servidores.
- **Thttpd:** Es un servidor web de código libre disponible para la mayoría de las variantes de Unix. Se caracteriza por ser simple, pequeño, portátil, rápido, y seguro, ya que utiliza los requerimientos mínimos de un servidor HTTP. Esto lo hace ideal para servir grandes volúmenes de información.

1.2. Cgi's

Cuando el World Wide Web inició su funcionamiento como lo conocemos, empezando a tomar popularidad aproximadamente en 1993, solo se podía apreciar texto, imágenes y enlaces. La introducción de plugins en los navegadores permitió mayor interactividad entre el usuario y el cliente, aunque estaba limitado por la velocidad y la necesidad de tener que bajar e instalar cada plugin que se necesitara.

1.2.1 Definición

(*Common Gateway Interface, Interfaz de entrada común*) es una importante tecnología de la World Wide Web que permite a un cliente (explorador Web) solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor Web. CGI especifica un estándar para transferir datos entre el cliente y el programa. Es un mecanismo de comunicación entre el servidor Web y una aplicación externa cuyo resultado final de la ejecución son objetos MIME. Las aplicaciones que se ejecutan en el servidor reciben el nombre de CGI's [1].

MIME (*Multipurpose Internet Mail Extensions, Extensiones de Correo de Internet Multipropósito*), son una serie de convenciones o especificaciones dirigidas a que se puedan intercambiar a través de Internet todo tipo de archivos (texto, audio, vídeo, etc.) de forma transparente para el usuario. Una parte importante del MIME está dedicada a mejorar las posibilidades de transferencia de texto en distintos idiomas y alfabetos [2].

1.2.2 Estructura

Un programa CGI puede ser escrito en cualquier lenguaje de programación que produzca un fichero ejecutable. Entre los lenguajes más habituales se encuentran: C, C++, Perl, Java, Visual Basic. No obstante, debido a que el CGI recibe los parámetros en forma de texto será útil un lenguaje que permita realizar manipulaciones de las cadenas de caracteres de una forma sencilla, como por ejemplo "Perl". Perl es un lenguaje interpretado que permite manipulaciones sencillas de ficheros y textos, así como la extracción y manipulación de cadenas de caracteres, unidas a unas búsquedas rápidas y fáciles.

La estructura básica de un script CGI es muy sencilla: inicialización, procesamiento y finalización.

Durante el proceso de inicialización, dentro de un script CGI se realizan las siguientes tareas:

- Determinar cómo ha sido invocado el script: esto implica consultar la variable de entorno REQUEST_METHOD, para averiguar si la información al script CGI se le ha pasado con el método GET o POST.
- Recuperar los datos de entrada: Si el método utilizado para invocar al script y pasarle los parámetros fue GET, decodifica la variable de entorno QUERY_STRING. Pero si el método utilizado ha sido POST se deberá tratar la variable de entorno QUERY_STRING, por si contiene alguna información, y a demás tratar la entrada estándar (STDIN) facilitada por el servidor Web al programa CGI.

Variables de entorno que se intercambian de "servidor" a CGI:

- **SERVER_SOFTWARE:** Nombre y versión del software servidor de www.
- **SERVER_NAME:** Nombre del servidor.
- **GATEWAY_INTERFACE:** Nombre y versión de la interfaz de comunicación entre servidor y aplicaciones.

Variables de entorno que se intercambian de "cliente" a CGI:

- **QUERY_STRING:** Es la cadena de entrada del CGI cuando se utiliza el método GET sustituyendo algunos símbolos especiales por otros. Cada elemento se envía como una pareja Variable=Valor. Si se utiliza el método POST esta variable de entorno está vacía.
- **CONTENT_TYPE:** Tipo MIME de los datos enviados al CGI mediante POST. Con GET está vacía. Un valor típico para esta variable es: *Application/X-www-form-urlencoded*.
- **CONTENT_LENGTH:** Longitud en bytes de los datos enviados al CGI utilizando el método POST. Con GET está vacía.
- **PATH_INFO:** Información adicional de la ruta (el "path") tal y como llega al servidor en el URL.
- **REQUEST_METHOD:** Nombre del método (GET o POST) utilizado para invocar al CGI.
- **SCRIPT_NAME:** Nombre del CGI invocado.
- **SERVER_PORT:** Puerto por el que el servidor recibe la conexión.
- **SERVER_PROTOCOL:** Nombre y versión del protocolo en uso. (Ej.: HTTP)

Funcionamiento de un CGI:

- En primera instancia, el servidor recibe una petición (el cliente ha activado un URL que contiene el CGI), y comprueba si se trata de una invocación de un CGI.
- Posteriormente, el servidor prepara el entorno para ejecutar la aplicación. Esta información procede mayoritariamente del cliente.

- Seguidamente, el servidor ejecuta la aplicación, capturando su salida estándar.
- A continuación, la aplicación realiza su función: como consecuencia de su actividad se va generando un objeto MIME que la aplicación escribe en su salida estándar.
- Finalmente, cuando la aplicación finaliza, el servidor envía la información producida, junto con información propia, al cliente, que se encontraba en estado de espera.

En la figura 1.2 se muestra el primer paso de una solicitud que se formula desde una página web al servidor donde reside el CGI. Posteriormente el CGI solicita a la base de datos la información adecuada y es respondido. Finalmente se envían los datos, ya formateados para ser comprensibles, a la página web, donde son consultados por el usuario.

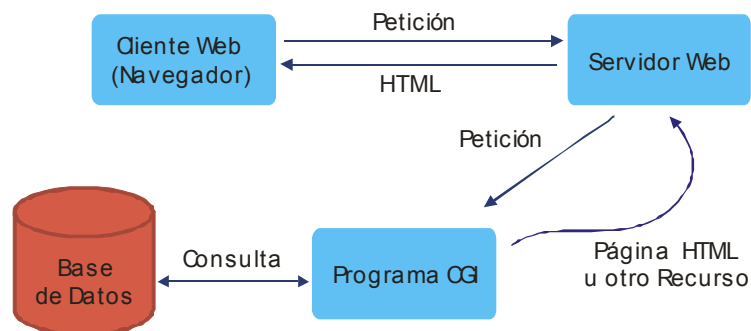


Figura 1.2. Ejemplo de Cgi's.

1.2.3 Características

- Es un método muy rápido cuando se ejecuta mucho código.
- Emplea la menor posible cantidad de recursos.
- Se puede emplear prácticamente cualquier lenguaje.

1.2.4 Servidores Web

Compatibilidad con el 99% de los servidores web.

- **Apache:** Es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP.
- **Apache Tomcat:** Es un servidor web con soporte a JSP. Tomcat. Incluye el compilador Jasper, que compila JSP convirtiéndolos en servlets. El motor de servlets de Tomcat a menudo se presenta en combinación con el servidor web Apache.
- **IIS:** Este servicio convierte a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente (servidor web).
- **Glassfish:** Es un servidor de aplicaciones desarrollado por Sun Microsystems que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación.
- **Lighttpd:** Es un servidor web diseñado para ser rápido, seguro, flexible, y fiel a los estándares. Está optimizado para entornos donde la velocidad es muy importante, y por eso consume menos recursos que otros servidores.
- **Thttpd:** Es un servidor web de código libre disponible para la mayoría de las variantes de Unix. Se caracteriza por ser simple, pequeño, portátil, rápido, y seguro, ya que utiliza los requerimientos mínimos de un servidor HTTP. Esto lo hace ideal para servir grandes volúmenes de información.

1.3. ASP

1.3.1 Definición

ASP Active Server Pages es una tecnología de Microsoft del tipo "lado del servidor" para páginas web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada como un anexo a IIS (*Internet Information Services, Servicios de Internet*) [3].

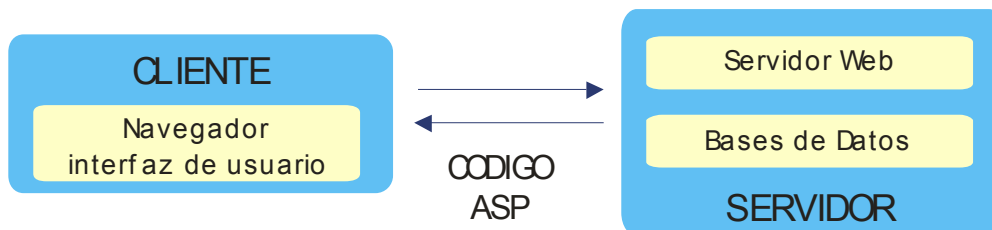


Figura 1.3. Ejemplo de aplicación web con ASP.

1.3.2 Estructura

Además del código HTML habitual para las páginas Web, el autor de las páginas ASP puede escoger entre dos lenguajes de script para codificar los contenidos dinámicos. Estos lenguajes son VBScript y JScript, el primero de ellos es el más utilizado y tiene su origen en el conocido lenguaje Visual Basic. Por el contrario JScript se parece a JavaScript.

```
<%@ LANGUAGE="VBSCRIPT" %>
<%@ LANGUAGE="JSCRIPT" %>
```

Inicio y Fin

Para especificar el inicio y fin en un bloque.

Ejemplo:

```
<% Sentencias %>
```

Tratamiento de los comentarios

Para especificar un comentario en una página ASP debe introducir una comilla simple.

Ejemplo:

```
<% 'Esta línea no será procesada por tratarse de un comentario %>
```

Tratamiento de las Variables

Todas las variables de una página ASP son de tipo variante por lo que no debe especificarse entre Integer, string u otro tipo de objeto. Su declaración es opcional aunque su práctica es una buena costumbre ya que evita errores y facilita la lectura del código. En la declaración se utiliza la palabra reservada "Dim" pudiéndose anidar varias declaraciones mediante el separador ",".

Ejemplo de creación y asignación de variables:

```
<%@ LANGUAGE="VBSCRIPT" %>
<%
Option explicit
'Declaración de 3 variables
Dim nombre, fecha_nacimiento, edad
'asignación de valores
nombre = "Alex Medina"
fecha_nacimiento = "12/03/69"
edad = 31
%>
```

Ejemplo de página ASP

```
<%@ LANGUAGE="VBSCRIPT" %>
<HTML>
<BODY>
  <%
    Dim nombre
    nombre = "Alex Morales"
  %>
  <h1>Mi nombre es: <b> <%=nombre%></b></h1>%>
</BODY>
</HTML>
```

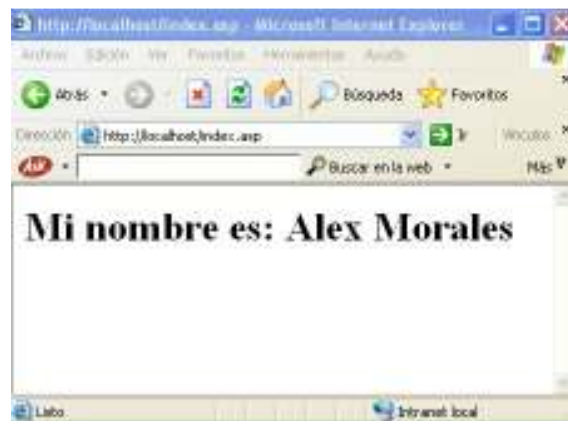


Figura 1.4. Ejemplo página ASP.

Los objetos y las funciones en las páginas ASP

Los objetos son programas compilados e instalados en el servidor y que han sido programados para realizar un conjunto de operaciones fácilmente accesibles por otros programas y que reciben el nombre de Métodos.

Los 6 objetos intrínsecos que tiene ASP son:

Request: Es el objeto que maneja las peticiones realizadas por el usuario y recoge toda la información que se recibe en dichas peticiones. Incluye las cabeceras de los mensajes HTTP y sus respectivas cookies. Además permite el acceso a protocolos de comunicación cifrados como SSL.

Response: Sirve para devolver una respuesta al cliente. Además de poderle enviar una respuesta nos permite acceder a las cabeceras HTTP de respuesta, en las cuales podremos incluir cookies.

Application: Permite mantener información compartida entre las diferentes sesiones que se establezcan sobre el servidor. Dicha información se inicializará cuando se arranque el servidor.

Session: Permite mantener información por cada sesión. Dicha información se almacenará en el servidor ayudándonos ante las carencias del HTTP que es un protocolo sin estado (no guarda información entre peticiones). La información de la sesión durará lo que dure la vida de la sesión, aunque también especifica un tiempo de inactividad pasado el cual la sesión es eliminada.

Server: Este objeto presenta una serie de funcionalidades ofrecidas por el servidor, como son el acceso mapeado a directorios virtuales, codificación y decodificación de cadenas de texto y la más importante, creación de objetos de servidor.

ASPError: Mediante este objeto podremos tener acceso a los errores cometidos en tiempo de ejecución para evaluarlos y tomar las acciones necesarias para su recuperación o para informar de los mismos.

El método **Write**, es utilizado para enviar información al navegador. Entre esta información podremos incluir el valor de las variables que condicionan el aspecto de la página [4].

Utilización del objeto Response

```
<%@ LANGUAGE="VBSCRIPT" %>
<HTML>
<BODY>
<% Dim nombre
   nombre = "Alex Morales"
   'Imprime el nombre de la variable y Concatena strings utilizando VBSCRIPT
   Response.Write("<h1>Mi nombre es: <b>" & nombre & "</b></h1>")
   'Imprime la cadena de texto entre comillas.
   'El mismo resultado que Response.Write utilizando el signo igual
   (= "Mi primera página ASP")
%>
</BODY>
</HTML>
```

La figura 1.5 muestra el resultado de la utilización del método response, enviando el mensaje en pantalla.



Figura 1.5. Ejemplo de objeto Response.

1.3.3 Características

- Se ejecuta en el servidor donde está alojada la página web.
- El cliente (navegador del usuario) no nota diferencias con una página normal (HTML).
- Por medio de ASP se puede tener acceso a bases de datos.
- Se puede utilizar HTML y ASP en una misma página [5].

1.3.4 Servidores Web

Microsoft proporciona un servidor especial para esta tecnología de desarrollo web llamado: (*Internet Information Service, Servicio de Información de Internet*) esté disponible en sus diferentes versiones en los sistemas operativos de dicha compañía.

- IIS 1.0, Windows NT 3.51 Service Pack 3
- IIS 2.0, Windows NT 4.0 y Service Pack3
- IIS 5.0, Windows 2000
- IIS 5.1, Windows XP Professional Y x64 Edition
- IIS 7.0, Windows Vista y Windows Server 2008

1.4 PHP

1.4.1 Definición

PHP es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK+. PHP es un acrónimo recursivo que significa *PHP (Hypertext Pre-processor)* [6].

1.4.2 Estructura

Las instrucciones se separan igual que en C, terminando cada sentencia con un punto y coma. La etiqueta de cierre es: (?:>) también implica el fin de la sentencia.

En la figura 1.6 se muestra el resultado desde un navegador web que soporta PHP, con la siguiente sintaxis básica:

```
<?php
    echo "Mi primer pagina en PHP";
?>
```

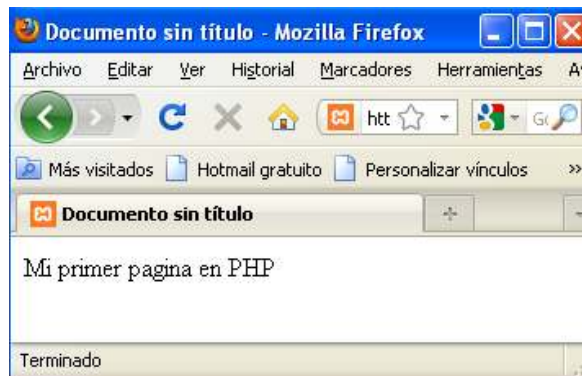


Figura 1.6. Ejemplo de PHP.

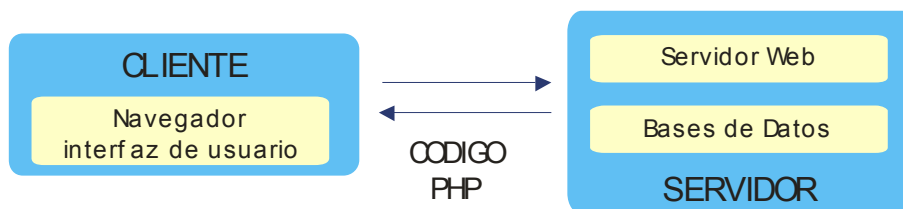


Figura 1.7. Ejemplo de aplicación web con PHP.

Variables

Las variables almacenan información por el usuario a través de un formulario, datos estáticos, valores colocados por el programador, etc. Todas las variables se escriben con el signo "\$" como su primer carácter y siempre hay que referirse a ellas de la misma forma.

Asignación

```
$nombre = "cadena de caracteres";
$nume1 = 5;
```

Para mostrar el contenido de una variable: `echo "$nombre";`

Ejemplo:

```
<?php
$nombre = "Curso de Bases de Datos";
$horas =6;
echo "$nombre<BR>";
echo "$horas<BR>";
?>
```

Se nota que dentro de la instrucción “echo” se pueden colocar etiquetas HTML que el navegador interpretará para construir la página. La figura 1.4 muestra el resultado del ejemplo donde se asignan valores a ciertas variables y se muestran en pantalla.



Figura 1.8. Ejemplo de PHP

Estructuras de control

Las sentencias *if*, *else*, *while*, *do while*, *for*, *switch*, y otras se utilizan de la manera similar que en lenguaje C [7].

1.4.3 Características

Al ser un lenguaje libre dispone de una gran cantidad de características que lo convierten en la herramienta ideal para la creación de páginas web dinámicas:

- Soporte para una gran cantidad de bases de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, Informix, entre otros.
- Perceptiblemente más fácil de mantener y poner al día que el código desarrollado en otros lenguajes.
- Soportado por una gran comunidad de desarrolladores, como producto de código abierto, PHP goza de la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y reparen rápidamente.
- El *código* se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades de PHP.
- Con PHP se puede hacer cualquier cosa que podemos realizar con un script, CGI, como el procesamiento de información en formularios, foros de discusión, manipulación de cookies y páginas dinámicas [8].

1.4.4 Servidores Web

- **Apache:** Es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP.
- **Apache Tomcat:** Es un servidor web con soporte a JSP. Tomcat. Incluye el compilador Jasper, que compila JSP convirtiéndolos en servlets. El motor de servlets de Tomcat a menudo se presenta en combinación con el servidor web Apache.
- **Glassfish:** Es un servidor de aplicaciones desarrollado por Sun Microsystems que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación.
- **Lighttpd:** Es un servidor web diseñado para ser rápido, seguro, flexible, y fiel a los estándares. Está optimizado para entornos donde la velocidad es muy importante, y por eso consume menos recursos que otros servidores.
- **Thttpd:** Es un servidor web de código libre disponible para la mayoría de las variantes de Unix. Se caracteriza por ser simple, pequeño, portátil, rápido, y seguro, ya que utiliza los requerimientos mínimos de un servidor HTTP. Esto lo hace ideal para servir grandes volúmenes de información.

1.5 JSP

Es una tecnología Java que permite generar contenido dinámico para web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo. Esta tecnología es un desarrollo de la compañía Sun Microsystems.

El uso JSP permite la utilización de código Java mediante scripts. Además, es posible utilizar algunas acciones JSP predefinidas mediante etiquetas. Estas etiquetas pueden ser enriquecidas mediante la utilización de Bibliotecas de Etiquetas (*TagLibs, Tag Libraries*) externas e incluso personalizadas.

1.5.1 Definición

(*Java Server Page, Página de Servidor Java*), se refiere a un tipo especial de páginas HTML, en las cuales se insertan pequeños programas que corren sobre Internet (comúnmente denominados scripts), se procesan en línea para finalmente desplegar un resultado final al usuario en forma de HTML. Por lo general dichos programas hacen consultas a bases de datos y dependiendo del resultado que se despliegue será la información que se muestre a cada usuario de manera individual. Los archivos de este tipo llevan la extensión “.jsp” [9].

1.5.2 Estructura

Ejemplo de código de una página JSP:

```
<%@ page errorPage="myerror.jsp" %>
<%@ page import="com.foo.bar" %>
<html>
<head>
<%! int serverInstanceVariable = 1;%>
...
<% int localStackBasedVariable = 1; %>
<table>
<tr><td></td></tr>
...

```

Para ejecutar las páginas JSP, se necesita un servidor Web que cumpla con las especificaciones de JSP y de Servlet. Tomcat 5 es una completa implementación de referencia para las especificaciones de Java Servlet 2.2 y JSP 1.1.

Las páginas JSP incluyen ciertas variables privilegiadas sin necesidad de declararlas ni configurarlas:

Variable	Clase
PageContext	javax.servlet.jsp.PageContext
Request	javax.servlet.http.HttpServletRequest
Response	javax.servlet.http.HttpServletResponse
Sesión	javax.servlet.http.HttpSession
Config	javax.servlet.ServletConfig
Application	javax.servlet.ServletContext
Out	javax.servlet.jsp.JspWriter

Directivas

Son etiquetas a partir de las cuales se genera información que puede ser utilizada por el motor de JSP. No producen una salida visible al usuario sino que configura cómo se ejecutará la página JSP.

Su sintaxis es:

```
<%@ directiva atributo="valor" %>
```

Las directivas disponibles son:

1. include: Incluye el contenido de un fichero en la página mediante el atributo *file*.
<%@ include file="cabecera.html" %>
2. taglib: Importa librerías de etiquetas (Tag Libraries)
<%@ taglib uri="/tags/struts-html" prefix="html" %>
3. page: Especifica atributos relacionados con la página a procesar.

Script

Permite declarar variables, funciones y datos estáticos.

```
<%! int maxAlumnosClase = 30; %>
```

Los scripts son partes de código Java incrustados entre los elementos estáticos de la página.

```
<% código Java %>
```

Las expresiones se evalúan dentro de la servlet. No deben acabar en ";".

```
<%= maxAlumnosClase + 1%>
```

El siguiente ejemplo pondría como título de la página el atributo "título" contenido en el objeto request:

```
<%  
String titulo = "";  
if (request.getAttribute("titulo") != null) {  
    titulo = (String) request.getAttribute ("titulo");  
}  
%>
```

1.5.3 Características

- Multiplataforma.
- Robusto.
- Seguro.
- Es el más utilizado parte de las especificaciones EJB “*Enterprise JavaBeans*”.
- Plataforma independiente. Funciona en la mayoría de los casos sin problemas.
- Se puede desarrollar en Windows y sin embargo se puede desplegar en Linux regularmente sin ningún tipo de problemas.
- Java fue diseñado con la seguridad en mente. Proporciona bibliotecas sólidas para todas sus necesidades en materia de seguridad.
- Apoyo para protocolos e interfaces con API's, como JDBC, JNDI, JNI, Java IDL, etc JAXP Java tiene una solución para casi cualquier cosa que se requiera desarrollar.
- Capacidad de carga para las clases de datos sobre diferentes dispositivos y redes. Esto constituye la base de EJB, RMI y de otras tecnologías.
- Java permite la reflexión dinámica y descubrimiento e invocación de métodos.
- El uso de referencias, esto evita el uso de punteros.

1.5.4 Servidores web

- **Apache Tomcat:** Es un servidor web con soporte a JSP. Tomcat. Incluye el compilador Jasper, que compila JSP convirtiéndolos en servlets. El motor de servlets de Tomcat a menudo se presenta en combinación con el servidor web Apache.
- **Glassfish:** Es un servidor de aplicaciones desarrollado por Sun Microsystems que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación.
- **JSWDK:** Es un servidor sencillo y básico para probar aplicaciones JSP.
- **Sun Java System Web Server:** Es un servidor web de Sun Microsystems, por supuesto, pensado para ejecutar JSP y Servlets, pero también con soporte para ASP, PHP o CGI. Es comercial, pero tiene una opción de descarga para probarlo.
- **Macromedia JRun:** Es un servidor de Java desarrollado por Macromedia (ahora Adobe). Es comercial, aunque se puede obtener una versión de prueba.
- **ServletExec:** Es una aplicación comercial que sirve como módulo para ejecutar páginas JSP en servidores web populares, como Apache o IIS [10].

1.6. ASP.Net

1.6.1 Definición

ASP.NET es un Framework para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft. Es usado por programadores para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML. Apareció en enero de 2002 con la versión 1.0 del .NET Framework, y es la tecnología sucesora de la tecnología Active Server Pages (ASP). ASP.NET está construido sobre el (*Common Language Runtime, Lenguaje común en tiempo de ejecución*) permitiendo a los programadores escribir código ASP.NET usando cualquier lenguaje admitido por el .NET Framework [8].

El **.NET Framework:** Los Ingenieros de Microsoft se han preocupado por brindarle a los desarrolladores un entorno de desarrollo que le permita disponer de una gran serie de herramientas y tecnologías tendientes a facilitar el desarrollo de aplicaciones web potentes y distribuidas, creando un ambiente multiplataforma, altamente deseado por todos los desarrolladores.

El **.NET Framework** es un marco de trabajo multilenguaje, que permite al desarrollador crear Aplicaciones y Servicios Web con las herramientas básicas para escribir el código. De forma simple, el .NET Framework está formado por el (*Common Language Runtime, Lenguaje común en tiempo de ejecución*) o CLR, la Base Class Library, que funciona como una gran librería de clases unificada, que contiene todas las clases que funcionan dentro del entorno .NET y finalmente la nueva versión de ASP, denominada ASP.NET [11].

1.6.2 Estructura

Las páginas de ASP.NET, conocidas oficialmente como (*web forms, formularios web*), son el principal medio de construcción para el desarrollo de aplicaciones web. Los formularios web están contenidos en archivos con una extensión ASPX, estos archivos típicamente contienen etiquetas HTML o XHTML estático, y también etiquetas definiendo *Controles Web* que se procesan del lado del servidor y *Controles de Usuario* donde los desarrolladores colocan todo el código estático y dinámico requerido por la página web. Adicionalmente, el código dinámico que se ejecuta en el servidor puede ser colocado en una página dentro de un bloque `<% -- código dinámico -- %>` que es muy similar a otras tecnologías de desarrollo como PHP, JSP y ASP, pero esta práctica es, generalmente, desaconsejada excepto para propósitos de enlace de datos pues requiere más llamadas cuando se genera la página.

Formulario web de ejemplo:

```
<%@ Page Language="C#" %>

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">

<script runat="server">
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        Label1.Text = DateTime.Now.ToLongDateString();
    }
</script>

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
    <title>Página de Ejemplo</title>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
        <div>
            <asp:Label runat="server" id="Label1" />
        </div>
    </form>

</body>
</html>
```

El modelo Code-behind

Microsoft recomienda que para realizar programación dinámica se use el modelo (*code-behind, código por debajo, o de respaldo*), que coloca el código en un archivo separado o en una etiqueta de script especialmente diseñada. Los nombres de los archivos (*code-behind, código por debajo, o de respaldo*) están basados en el nombre del archivo ASPX tales como *MiPagina.aspx.cs* o *MiPagina.aspx.vb* (esta práctica se realiza automáticamente en Microsoft Visual Studio y otras interfaces de desarrollo). Cuando se usa este estilo de programación, el desarrollador escribe el código correspondiente a diferentes eventos, como la carga de la página, o el clic en un control, en vez de un recorrido lineal a través del documento.

```
<%@ Page Language="C#" CodeFile="EjemploCodeBehind.aspx.cs" Inhe-
herits="SitioWeb.EjemploCodeBehind"
AutoEventWireup="true" %>
```

La etiqueta superior es colocada al inicio del archivo ASPX. La propiedad *CodeFile* de la directiva *@ Page* especifica que archivo (.cs o .vb) contiene el código code-behind mientras que la propiedad *Inherits*

Especifica la clase de la cual deriva la página. En este ejemplo, la directiva `@ Page` está incluida en `EjemploCodeBehind.aspx` y el archivo `EjemploCodeBehind.aspx.cs` contendrá el código para esta página:

```
using System;

namespace SitioWeb
{
    public partial class EjemploCodeBehind: System.Web.UI.Page
    {
        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {

        }
    }
}
```

En este caso, el método `Page_Load()` será llamado cada vez que la página ASPX sea solicitada al servidor. El programador puede implementar manejadores de eventos en varias etapas del proceso de ejecución de la página.

Estructura de directorios

En general, la estructura de directorios de ASP.NET puede ser determinada por las preferencias del desarrollador. Aparte de unos pocos nombres de directorios reservados, el sitio puede expandirse a cualquier número de directorios. La estructura es típicamente reflejada directamente en las urls.

Los nombres de directorios especiales (a partir de ASP.NET 2.0 son):

App_Browsers: Contiene archivos de definición específicos para navegadores.

App_Code: Es un directorio para códigos. El servidor ASP.NET automáticamente compilara los archivos (y subdirectorios) en esta carpeta en un ensamblado que es accesible desde cualquier página del sitio. `App_Code` es típicamente usada para código de acceso a datos, código de modelo o código de negocios. También cualquier manejador http específico para el sitio e implementación de módulos y servicios web van este directorio. Como alternativa a utilizar `App_Code` el desarrollador puede optar por proporcionar un ensamblado independiente con código precompilado.

App_Data: Directorio por defecto para las base de datos, tales como archivos `.mdb` de Microsoft Access y archivos `.mdf` de Microsoft SQL Server. Este directorio es usualmente el único con permisos de escritura en la aplicación.

App_LocalResources: Contiene archivos de recursos localizados para páginas individuales del sitio.

App_GlobalResources: Contiene archivos `resx` con recursos localizados disponibles para cada página del sitio. Este es donde el desarrollador ASP.NET típicamente almacenara mensajes que serán usados en más de una página.

App_Themes: Usado para temas alternativos del sitio.

App_WebReferences: Usado para archivos de descubrimiento y archivos WSDL para referencias a servicios web para ser consumidos en el sitio.

Bin: Contiene código compilado (archivos `.dll`) para controles, componentes, y otro código que pueda ser referenciado por la aplicación. Cualquier clase representada por código en la carpeta `Bin` es automáticamente referenciada en la aplicación [12].

1.6.3 Características

- Eficiencia.
- Soporte de Lenguajes. ASP.NET soporta la programación en lenguajes potentes cómo, VisualBasic.Net (VB) y C#, el nuevo lenguaje creado por Microsoft con la intención de aprovechar la potencia del C++ y combinarlo con las facilidades que brinda a la programación en Internet un lenguaje como Java.
- Contenido y Código, por separado.

- Código Compilado. ASP.NET ya no interpreta el código como la hace la versión anterior de ASP. Dentro del entorno NGWS (*New Generation Windows Services, Nueva Generación de Servicios de Windows*) el código es compilado just-in-time **[11]**.

1.6.4 Servidores Web

Microsoft nos proporciona un servidor especial para esta tecnología de desarrollo web llamado; Internet Information Service (IIS), este esta disponible en sus diferentes versiones en los sistemas operativos de dicha compañía.

- IIS 1.0, Windows NT 3.51 Service Pack 3
- IIS 2.0, Windows NT 4.0 y Service Pack 3
- IIS 4.0, Windows NT 4.0 Option Pack
- IIS 5.1, Windows XP Professional
- IIS 6.0, Windows Server 2003 y Windows XP Profesional x64 Edition
- IIS 7.0, Windows Vista y Windows Server 2008

1.7. XML

Es el estándar de (*Extensible Markup Language, Lenguaje Extensible de Marcas*). XML es un conjunto de reglas para definir etiquetas semánticas que nos organizan un documento en diferentes partes. XML es un metalenguaje que define la sintaxis utilizada para definir otros lenguajes de etiquetas estructurados. XML es un subconjunto de SGML especializado en la gestión de información para la Web. En la práctica XML contiene a HTML aunque no en su totalidad

1.7.1 Definición

El Lenguaje Extensible de Marcas, abreviado XML, describe una clase de objetos de datos llamados documentos XML y describe parcialmente el comportamiento de los programas de computadora que los procesan. XML es un "perfil de aplicación" o una forma restringida de SGML, el Lenguaje Estándar Generalizado de Marcación [ISO 8879]. Por construcción, los documentos XML son documentos SGML conformados **[9]**.

SGML (*Standard Generalized Markup Language, Lenguaje de Marcado Generalizado*). Consiste en un sistema para la organización y etiquetado de documentos. La Organización Internacional de Estándares (ISO) normalizó este lenguaje en 1986 **[13]**.

1.7.2 Estructura

Estructura de un documento XML.

Para crear un documento XML valido solo necesitas recordar 2 cosas.

1.- Declarar el tipo de documento.

```
<?xml version='1.0'?>
```

Cabe mencionar que al declarar un documento XML también puedes declarar el tipo de codificación que ocuparas, esto se hace por medio de un atributo.

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
```

2.- Aunque podemos crear nuestras propias etiquetas en el XML estas deben de llevar un orden jerárquico.

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
  <Ligue>
    <Galan>Hola! bailamos</Galan>
    <Chava>ashhhhhh!!</Chava>  </Ligue>
```

Como se observa, los nodos Galan y Chava son hijos del Nodo Ligue, para crear un nodo nuevo solo se debe escribir:

Para indicar el inicio: <nombreelnodo>

Para indicar su fin: </nombreelnodo>

Dichos nodos, a su vez pueden contener cualquier cantidad de atributos, dichos atributos son fuente de información. A continuación se ve un ejemplo de atributos.

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
  <Ligue>
    <Galan nombre='Juan' edad='20'>Hola! bailamos</Galan>
    <Chava nombre='Maria' edad='19'>ashhhhhh!!</Chava>
  </Ligue>
```

Por ejemplo si se quiere mostrar código mediante XML ¿Qué pasa?

```
<?xml version='1.0'?>
  <source>
    for(var a=0; a<10; a++){
      trace("Hola Mundo!!")
    }
  </source>
```

Esto marcará un error de sintaxis ya que en código se utiliza un: "<"

Pero este pequeño inconveniente lo podemos arreglar usando CDATA.

Lo que CDATA hace es: Simplemente toma todo el texto que está contenido dentro del tag y lo muestra tal cual. Evitando problemas de sintaxis.

Ejemplo:

```
<?xml version='1.0'?>
  <source>
    <![CDATA[
      for(var a=0; a<10; a++){
        trace("Hola Mundo!!")
      }
    ]]>
  </source> [14].
```

1.7.3 Características

- Es una arquitectura más abierta y extensible. No se necesitan versiones para que puedan funcionar en futuros navegadores. Los identificadores pueden crearse de manera simple y ser adaptados en el acto en Internet / intranet por medio de un validador de documentos (*parser, analizador*).
- Mayor consistencia, homogeneidad y amplitud de los identificadores descriptivos del documento con XML los RDF (*Resource Description FrameWork, Descripción de Recursos*), en comparación a los atributos de la etiqueta <META> del HTML.

- Integración de los datos de las fuentes más dispares. Se podrá hacer el intercambio de documentos entre las aplicaciones tanto en el propio PC como en una red local o extensa.
- Datos compuestos de múltiples aplicaciones. La extensibilidad y flexibilidad de este lenguaje nos permitirá agrupar una variedad amplia de aplicaciones, desde páginas web hasta bases de datos.
- Gestión y manipulación de los datos desde el propio cliente web.
- Los motores de búsqueda devolverán respuestas más adecuadas y precisas, ya que la codificación del contenido web en XML consigue que la estructura de la información resulte más accesible.
- Se desarrollarán de manera extensible las búsquedas personalizables y subjetivas para robots y agentes inteligentes. También conllevará que los clientes web puedan ser más autónomos para desarrollar tareas que actualmente se ejecutan en el servidor.
- Se permitirá un comportamiento más estable y actualizable de las aplicaciones web, incluyendo enlaces bidireccionales y almacenados de forma externa (El famoso epígrafe "404 file not found" desaparecerá).
- El concepto de "hipertexto" se desarrollará ampliamente (permitirá denominación independiente de la ubicación, enlaces bidireccionales, enlaces que pueden especificarse y gestionarse desde fuera del documento, hiperenlaces múltiples, enlaces agrupados, atributos para los enlaces, etc. Creado a través del Lenguaje de enlaces extensible (XLL) [15].

1.7.4 Servidores Web

Como el XML es utilizado con los diferentes lenguajes de programación web como PHP, ASP, etc; tiene compatibilidad con los servidores web usados para estos, mencionados anteriormente.

1.8. AJAX

Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas (*Rich Internet Applications, Aplicaciones de Internet Enriquecidas*). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

1.8.1 Definición

AJAX o "Asynchronous JavaScript and XML", representa la generación más nueva de tecnología en ambientes Web, misma que permite generar interfaces responsivas y ágiles, utilizando mecanismos existentes en "Browsers"/Navegadores.

Las bases de AJAX se encuentran en JavaScript y XML, y su única dependencia es la necesidad de emplear un Browser moderno (IE6, Firefox, Netscape u Opera). AJAX es una *técnica*, no es un producto y tampoco requiere de aplicaciones especiales para ser habilitado [16].

Ajax es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se requieren al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página. JavaScript es el lenguaje interpretado (*scripting language, lenguaje de scripting*) en el que normalmente se efectúan las funciones de llamada de Ajax mientras que el acceso a los datos se realiza mediante *XMLHttpRequest*, objeto disponible en los navegadores actuales. En cualquier caso, no es necesario que el contenido asíncrono esté formateado en XML [17].

1.8.2 Estructura

Es un lenguaje orientado a objetos, utilizado especialmente para permitir la programación para mostrarla en navegadores. La figura 1.10 muestra un ejemplo de las posibles peticiones de los clientes hacia los servidores web.

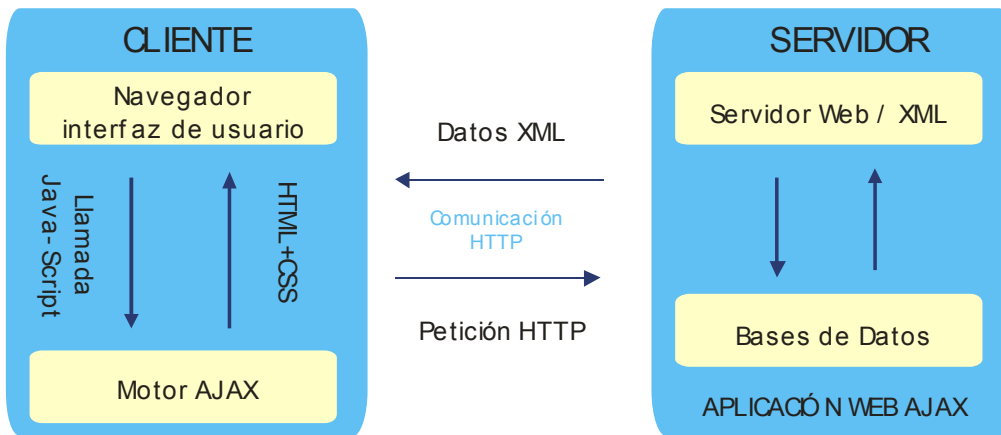


Figura 1.9. Ejemplo de AJAX

En el siguiente ejemplo se hace una sencilla aplicación con Ajax. En primer lugar se crea el objeto **XMLHttpRequestObject** para la petición de datos. Este objeto se crea dependiendo del navegador web, la primera parte del **if** es para la mayoría de navegadores y la parte del **if else** es para Internet Explorer.

Posteriormente se crea una función **pedirDatos** que tiene como parametros **fuentesDatos** y **divID**. Esta función, como su nombre lo indica, será la encargada de hacer una petición de datos, a través del parámetro **fuentesDatos** al servidor. Y el resultado de la petición será mostrada en la variable **divID**, la cual es una capa de estilos que se mostrará en el html.

La figura 1,11 muestra desde un navegador la aplicación en AJAX y la figura 1.12 muestra el resultado de la petición hecha al servidor.



Figura 1.10. Mostrando datos con AJAX



Figura 1.11. Resultado de datos con AJAX

1.8.3 Características

- Se ejecuta del lado del cliente.
- No es compatible con todos los navegadores web.
- Use java script y XML.

1.8.4 Servidores web

Ajax es una combinación de dos tecnologías java script y xml que prácticamente están soportados por todos los servidores web existentes.

1.9. Ruby on rails

Es un framework de aplicaciones web de código abierto escrito en el lenguaje de programación Ruby, siguiendo el paradigma de la arquitectura “Modelo Vista Controlador” (MVC). Trata de combinar la simplicidad con la posibilidad de desarrollar aplicaciones del mundo real escribiendo menos código que con otros frameworks y con un mínimo de configuración.

1.9.1 Definición

Ruby es un lenguaje de programación interpretado, reflexivo y orientado a objetos, creado por el programador japonés Yukihiro "Matz" Matsumoto, quien comenzó a trabajar en Ruby en 1993, y lo presentó públicamente en 1995. Combina una sintaxis inspirada en Python, Perl con características de programación orientada a objetos similares a Smalltalk. Comparte también funcionalidad con otros lenguajes de programación como Lisp, Lua, Dylan y CLU. Ruby es un lenguaje de programación interpretado en una sola pasada y su implementación oficial es distribuida bajo una licencia de software libre **[19]**.

1.9.2 Estructura

En ruby todas las cosas son un objeto.

Los resultados de las operaciones con estos objetos siempre retornan otro objeto.

La clase Fixnum: Son los números enteros del rango 2^{-30} a 2^{30} . Si se sobrepasa el límite del rango tras una operación, el tipo de la variable pasa automáticamente a Bignum. Como todo en Ruby es un objeto, un número constante tiene métodos a los que se puede invocar. Algunos métodos destacados son `to_s` (entero a string), `to_f` (entero a float), `divmod` (devuelve un array con el resultado y el cociente de una división) y `remainder` (retorna el resto de una división).

La clase Float: Representa los números reales, en coma flotante con doble precisión. Algunos de los métodos que presenta son `to_s` (float a string), `to_i`, `to_int`, `truncate` (float a entero, truncando la parte decimal) y `round` (redondear a entero más cercano).

La clase String: Cadenas de texto, encerradas entre comillas simples o dobles. La diferencia entre usar unas u otras estriba en que con las dobles, se parsea el contenido la cadena (por ejemplo, `\n` se traduce como un salto de línea), mientras que con las simples, la cadena no se traduce. Es posible acceder a los caracteres de la cadena a través de su índice. Si éstos son negativos, se empieza a contar desde el final de la cadena. Los métodos más destacados son los siguientes:

- **capitalize:** hace mayúscula la inicial de la cadena.
- **concat / <<:** concatena una cadena a otra.
- **[]:** devuelve el código ascii del carácter que ocupa la posición indicada.
- **delete:** borrar de la cadena el carácter indicado.
- **eq? / == / equal?:** los tres comprueban si dos cadenas son iguales. Además, `equal?` compara también que se trate del mismo objeto.
- **to_i / to_f / to_sym:** transformar una cadena en entero, float o símbolo (un símbolo es una variable que apunta a una posición que contiene una cadena igual al nombre del símbolo. Su ventaja es que símbolos con el mismo nombre hacen referencia a la misma cadena).

- **upcase / downcase / swapcase:** transformar una cadena a mayúsculas, minúsculas o intercambiar mayúsculas y minúsculas, y viceversa.
- **reverse:** invertir el orden de los caracteres de una cadena.
- **next:** retorna el siguiente carácter de la cadena, según el orden alfabético.
- **chop:** elimina el último carácter de una cadena.
- **chomp:** eliminar el salto de línea final de una cadena.
- **strip / lstrip / rstrip:** eliminar los espacios en blanco de una cadena por ambos lados, sólo la izquierda o sólo la derecha.
- **split:** generar un array a partir de un string, indicando el patrón separador de componentes.

1.9.3 Características

- Los comentarios comienzan por #.
- Las sentencias no terminan en “;”.
- Se pueden evitar los paréntesis cuando no haya ambigüedad.
- Las variables locales comienzan por minúscula.
- Las variables no se declaran
- Las constantes empiezan por mayúscula.
- La sintaxis de Ruby es similar a la de Perl o Python.
- Altamente portable.
- Amplia librería estándar **[20]**.

1.9.4 Servidores Web

Ruby trabaja con varios servidores web como:

- Apache
- Lighttpd

1.10. Comparativa entre lenguajes

PHP

Ventajas:

Muy fácil de aprender.

- Se caracteriza por ser un lenguaje muy rápido.
- Soporta en cierta medida la orientación a objeto. Clases y herencia.
- Es un lenguaje multiplataforma: Linux, Windows, entre otros.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, entre otras.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos.
- Posee documentación en su página oficial la cual incluye descripción y ejemplos de cada una de sus funciones.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Incluye gran cantidad de funciones.
- No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.

Desventajas:

- Se necesita instalar un servidor web.
- Todo el trabajo lo realiza el servidor y no delega al cliente. Por tanto puede ser más ineficiente a medida que las solicitudes aumenten de número.
- La legibilidad del código puede verse afectada al mezclar sentencias HTML y PHP.
- La programación orientada a objetos es aún muy deficiente para aplicaciones grandes.
- Dificulta la modularización.
- Dificulta la organización por capas de la aplicación.

Seguridad:

PHP es un poderoso lenguaje e intérprete, ya sea incluido como parte de un servidor web en forma de módulo o ejecutado como un binario CGI separado, es capaz de acceder a archivos, ejecutar comandos y abrir conexiones de red en el servidor. Estas propiedades hacen que cualquier cosa que sea ejecutada en un servidor web sea insegura por naturaleza.

PHP está diseñado específicamente para ser un lenguaje más seguro para escribir programas CGI que Perl o C, y con la selección correcta de opciones de configuración en tiempos de compilación y ejecución, y siguiendo algunas prácticas correctas de programación.

ASP**Ventajas:**

- Usa Visual Basic Script, siendo fácil para los usuarios.
- Comunicación óptima con SQL Server.
- Soporta el lenguaje JScript (Javascript de Microsoft).

Desventajas:

- Código desorganizado.
- Se necesita escribir mucho código para realizar funciones sencillas.
- Tecnología propietaria.
- Hospedaje de sitios web costosos.

ASP.NET**Ventajas:**

- Completamente orientado a objetos
- Controles de usuario y personalizados.
- División entre la capa de aplicación o diseño y el código.
- Facilita el mantenimiento de grandes aplicaciones.
- Incremento de velocidad de respuesta del servidor.
- Mayor velocidad y Seguridad.

Desventajas:

Mayor consumo de recursos.

JSP

Ventajas:

- Ejecución rápida del servlets.
- Crear páginas del lado del servidor.
- Multiplataforma.
- Código bien estructurado.
- Integridad con los módulos de Java.
- La parte dinámica está escrita en Java.
- Permite la utilización se servlets.

Desventajas:

Complejidad de aprendizaje.

RUBY

Ventajas:

- Permite desarrollar soluciones a bajo Costo.
- Software libre.
- Multiplataforma.

Desventajas:

- Existe diferencia entre mayúsculas y minúsculas.

Capítulo II

Computación Distribuida.

Capítulo II: Computación Distribuida

2.1. P2P

P2P (*Peer-to-peer, Red de pares*) es una red de computadoras en la que todos o algunos aspectos de esta funcionan sin clientes ni servidores fijos, sino una serie de nodos que se comportan como iguales entre sí. Es decir, actúan simultáneamente como clientes y servidores respecto a los demás nodos de la red.

Las redes **peer-to-peer** aprovechan, administran y optimizan el uso del ancho de banda de los demás usuarios de la red por medio de la conectividad entre los mismos, obteniendo más rendimiento en las conexiones y transferencias que con algunos métodos centralizados convencionales, donde una cantidad relativamente pequeña de servidores provee el total del ancho de banda y recursos compartidos para un servicio o aplicación. En la figura 2.1 se muestra un ejemplo de una red basada en peer-to-peer.

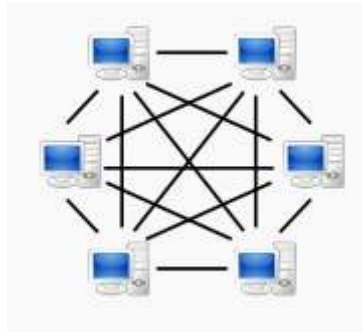


Figura 2.1. Red basada en peer-to-peer

Dichas redes son útiles para diversos propósitos. A menudo se usan para compartir ficheros de cualquier tipo (por ejemplo, audio, video o software). Este tipo de red es también comúnmente usado en telefonía VoIP para hacer más eficiente la transmisión de datos en tiempo real.

La eficacia de los nodos en el enlace y transmisión de datos puede variar según su configuración local (cortafuegos, NAT, routers, etc.), velocidad de proceso, disponibilidad de ancho de banda de su conexión a la red y capacidad de almacenamiento en disco.

2.1.1 Conceptos acerca de P2P

La red P2P funciona en tres etapas:

- **Entrada:** Un nuevo nodo se conecta a otro de la red. Un nodo cualquiera puede conectarse a múltiples nodos como así también recibir nuevas conexiones formando una malla aleatoria no estructurada.
- **Búsquedas:** Para buscar archivos, un nodo envía un mensaje a los nodos con los cuales está conectado. Estos nodos buscan si los archivos están disponibles de forma local y reenvían el mensaje de búsqueda a los nodos a los que ellos están conectados. Si un nodo posee el archivo, inmediatamente contesta al nodo original que lo solicitó. Este es un método de difusión del mensajes llamado inundación de red.
- **Descarga:** La descarga de archivos se hace directamente desde los nodos que contestaron. Si son múltiples nodos, suele partirse el archivo en diferentes trozos y cada nodo envía uno de estos, aumentando la velocidad total de descarga [21].

Clasificación

Redes P2P centralizadas

Se basa en una arquitectura monolítica en la que todas las transacciones se hacen a través de un único servidor que sirve de punto de enlace entre dos nodos y que, a la vez, almacena y distribuye los nodos donde se almacenan los contenidos. Poseen una administración muy dinámica y una disposición más permanente de contenido. Sin embargo, está muy limitada en la privacidad de los usuarios y en la falta de escalabilidad de un sólo servidor, además de ofrecer problemas en puntos únicos de fallo, situaciones legales y enormes costos en el mantenimiento así como el consumo de ancho de banda. La figura 2.2 muestra una Red P2P Centralizada.

Una red de este tipo reúne las siguientes características:

- Se rige bajo un único servidor que sirve como punto de enlace entre nodos y como servidor de acceso al contenido, el cual distribuye a petición de los nodos.
- Todas las comunicaciones (como las peticiones y encaminamientos entre nodos) dependen exclusivamente de la existencia del servidor.

Algunos ejemplos de este tipo de redes son: Napster y Audiogalaxy.

Redes P2P "puras" o totalmente descentralizadas

Las redes P2P de este tipo son las más comunes, siendo las más versátiles al no requerir de un gestionamiento central de ningún tipo, lo que permite una reducción de la necesidad de usar un servidor central, por lo que se opta por los mismos usuarios como nodos de esas conexiones y también como almacenistas de esa información. En otras palabras, todas las comunicaciones son directamente de usuario a usuario con ayuda de un nodo (que es otro usuario) quien permite enlazar esas comunicaciones. Las redes de este tipo tienen las siguientes características: La figura 2.3 muestra un ejemplo de una P2P Descentralizada.

- Los nodos actúan como cliente y servidor.
- No existe un servidor central que maneje las conexiones de red.
- No hay un enrutador central que sirva como nodo y administre direcciones.

Algunos ejemplos de una red P2P "pura" son: Kademia, Ares Galaxy, Gnutella, Freenet y Gnutella2 [21].

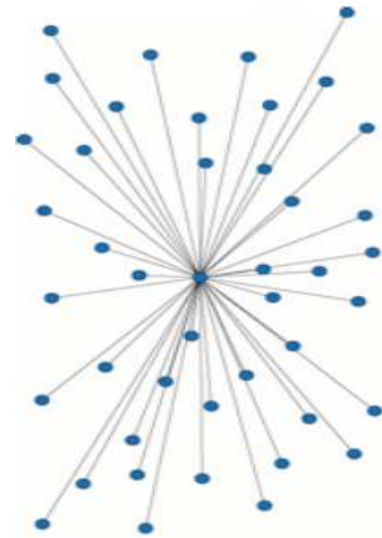


Figura 2.2. Red Centralizada

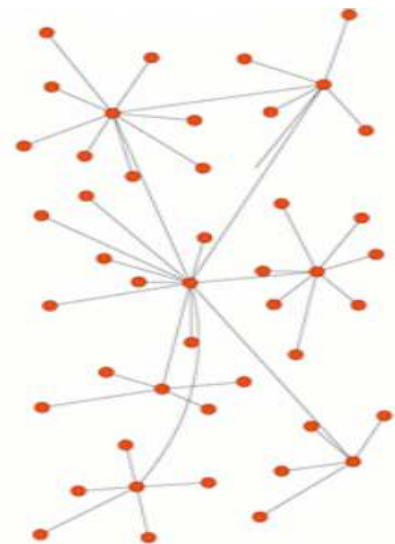


Figura 2.3. Red Descentralizada

Redes P2P híbridas, semi-centralizadas o mixtas

En este tipo de red, se puede observar la interacción entre un servidor central que sirve como switch y administra los recursos de banda ancha, enrutamientos y comunicación entre nodos pero sin saber la identidad de cada nodo y sin almacenar información alguna, por lo que el servidor no comparte archivos de ningún tipo a ningún nodo. Tiene la peculiaridad de funcionar (en algunos casos como en Torrent) de ambas maneras, es decir, puede incorporar más de un servidor que gestione los recursos compartidos, pero también en caso de que el o los servidores que gestionan todo caigan, el grupo de nodos sigue en contacto a través de una conexión directa entre ellos mismos con lo que es posible seguir compartiendo y descargando más información en ausencia de los servidores. Este tipo de P2P sigue las siguientes características:

- Tiene un servidor central que guarda información en espera y responde a peticiones para esa información.
- Los nodos son responsables de hospedar la información (pues el servidor central no almacena la información), que permite al servidor central reconocer los recursos que se desean compartir, y para poder descargar esos recursos compartidos a los peers que lo solicitan.
- Las terminales de enrutamiento son direcciones usadas por el servidor, que son administradas por un sistema de índices para obtener una dirección absoluta. La figura 2.4 muestra un ejemplo de una P2P Distribuida.

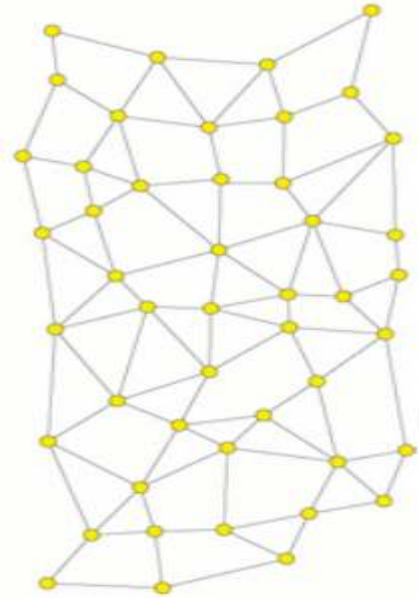


Figura 2.4. Red Distribuida

Algunos ejemplos de una red P2P híbrida son BitTorrent, eDonkey2000 y Direct Connect [21].

Generaciones de P2P:

- **Primera Generación de P2P:** Son literalmente las primeras redes P2P las cuales eran centralizadas.
- **Segunda Generación de P2P:** En esta generación se implementa por primera vez la característica de la descentralización, siendo esta característica la más común en los actuales P2P.
- **Tercera Generación de P2P:** Son aquellos P2P de generación más reciente, que implementan una comunicación no directa, cifrada y anónima [21].

2.1.2 Objetivos

Su objetivo primordial es beneficiarse de los recursos distribuidos compartidos (como el porcentaje de CPU, ancho de banda o espacio de almacenamiento) entre los diferentes nodos que conforman la red.

Otro objetivo importante en las redes peer-to-peer es que todos los clientes que se conecten a ella, le proveen recursos (incluyendo banda ancha, espacio de almacenamiento y procesamiento de cómputo). Así, cuando los nodos llegan y exigen en aumentos de recursos, los recursos totales del sistema también aumentan. Esto es diferente en una arquitectura del servidor-cliente con un sistema fijo de servidores, en los cuales la adición de más clientes podría significar una transferencia de datos más lenta para todos los usuarios.

La naturaleza distribuida de las redes peer-to-peer también incrementan la robustez en caso de haber fallos en la réplica excesiva de los datos hacia múltiples destinos, y en sistemas P2P puros permitiendo a los peers encontrar la información sin hacer peticiones a ningún servidor centralizado de indexado. En el último caso, no hay ningún punto singular de falla en el sistema [22].

Características

Seis características deseables de las redes P2P:

- **Escalabilidad:** Las redes P2P tienen un alcance mundial con cientos de millones de usuarios potenciales. En general, lo deseable es que cuantos más nodos estén conectados a una red P2P mejor será su funcionamiento. Así, cuando los nodos llegan y comparten sus propios recursos, los recursos totales del sistema aumentan. Esto es diferente en una arquitectura del modo servidor-cliente con un sistema fijo de servidores, en los cuales la adición de más clientes podría significar una transferencia de datos más lenta para todos los usuarios.
- **Robustez:** La naturaleza distribuida de las redes *peer-to-peer* también incrementa la robustez en caso de haber fallos en la réplica excesiva de los datos hacia múltiples destinos, y en sistemas P2P puros permitiendo a los peers encontrar la información sin hacer peticiones a ningún servidor centralizado de indexado. En el último caso, no hay ningún punto singular de falla en el sistema.
- **Descentralización:** Estas redes por definición son descentralizadas y todos los nodos son iguales. No existen nodos con funciones especiales, y por tanto ningún nodo es imprescindible para el funcionamiento de la red. En realidad, algunas redes comúnmente llamadas P2P no cumplen esta característica, como Napster, eDonkey2000 o BitTorrent.
- Los *costos están repartidos* entre los usuarios. Se comparten o donan recursos a cambio de recursos. Según la aplicación de la red, los recursos pueden ser archivos, ancho de banda, ciclos de proceso o almacenamiento de disco.
- **Anonimato:** Es deseable que en estas redes quede anónimo el autor de un contenido, el editor, el lector, el servidor que lo alberga y la petición para encontrarlo siempre que así lo necesiten los usuarios. Muchas veces el derecho al anonimato y los derechos de autor son incompatibles entre sí, y la industria propone mecanismos como el DRM (*Digital Rights Management, Gestión de derechos digitales*) gestión de derechos digitales para limitar ambos.
- **Seguridad:** Es una de las características deseables de las redes P2P menos implementada. Los *objetivos* de un P2P seguro serían identificar y evitar los nodos maliciosos, evitar el contenido infectado, evitar el espionaje de las comunicaciones entre nodos, creación de grupos seguros de nodos dentro de la red, protección de los recursos de la red. En su mayoría aún están bajo investigación, pero los mecanismos más prometedores son: cifrado multiclave, cajas de arena, gestión de derechos de autor (la industria define qué puede hacer el usuario, por ejemplo la segunda vez que se oye la canción se apaga), reputación (sólo permitir acceso a los conocidos), comunicaciones seguras, comentarios sobre los ficheros [21].

2.1.3 Aplicaciones de P2P

La primera aplicación P2P (*Peer-to-peer*, entre pares) fue **Hotline Connect**, desarrollada en 1996 para el sistema operativo Mac OS. Hotline Connect, distribuido por Hotline Communications, pretendía ser una plataforma de distribución de archivos destinada a empresas y universidades, pero no tardó en servir de intercambio de archivos de casi todo tipo, especialmente de contenido ilegal.

El nacimiento de Napster en 1999, a quien erróneamente se atribuye la invención del P2P. Aunque las transferencias de los archivos tenían lugar directamente entre dos equipos, Napster utilizaba servidores centrales para almacenar la lista de equipos y los archivos que proporcionaba cada uno, con lo que no era una aplicación perfectamente P2P. Aunque ya existían aplicaciones que permitían el intercambio de archivos entre los usuarios, como IRC y Usenet,

La aparición de la red Gnutella, fueron sustituyendo a Napster y Audiogalaxy, entre otros. Luego, en el año 2002, se dio un éxodo masivo de usuarios hacia las redes descentralizadas, como Kazaa, Grokster, Piolet y Morpheus. También están Ares y Ares Lite, libres de spyware y que usan la red Ares Galaxy.

Luego apareció eDonkey 2000 (ya existía en el 2001 pero no era popular), esta aplicación que se mantuvo junto a Kazaa como líder del movimiento P2P. Más tarde, la aparición de otros clientes basados en el protocolo de eDonkey 2000, como Lphant, Shareaza, eMule y sus Mods, y otros menos conocidos como aMule y MLDonkey para Linux, causó el progresivo declive del programa original eDonkey 2000. Más bien se dejó de usar porque lo reemplazó el eMule y sus Mods.

Otro paso importante lo marcó el protocolo BitTorrent, que pese a tener muchas similitudes con eDonkey 2000 proporciona, una mayor velocidad de descarga, pero a costa de una menor variedad y longevidad de archivos en la red [23].

A continuación se presentan algunos ejemplos de aplicación de las redes P2P:

- Intercambio y búsqueda de ficheros. Quizás sea la aplicación más extendida de este tipo de redes. Algunos ejemplos son BitTorrent, Ares, LimeWire, Emule o la red eDonkey2000. Sistemas de ficheros distribuidos, como CFS o Freenet.
- Sistemas de telefonía por Internet, como Skype.
- A partir del año 2006 cada vez más compañías europeas y americanas, como Warner Bros o la BBC, empezaron a ver el P2P como una alternativa a la distribución convencional de películas y programas de televisión, ofreciendo parte de sus contenidos a través de tecnologías como la de BitTorrent.

Las redes P2P pueden ser también usadas para hacer funcionar grandes sistemas de software diseñados para realizar pruebas que identifiquen la presencia de posibles drogas. El primer sistema diseñado con tal propósito fue desarrollado en 2001, en el Centro Computacional para el Descubrimiento de Drogas en la Universidad de Oxford con la cooperación de la Fundación Nacional para la Investigación del Cáncer (*National Foundation for Cancer Research, Fundación Nacional para la Investigación del Cáncer*) de Estados Unidos.

Actualmente, existen varios sistemas de software similares que se desarrollan bajo el auspicio de proyectos como el proyecto de Dispositivos Unidos en la Investigación del cáncer (*United Devices Cancer Research Project, Proyecto de Investigación para Dispositivos de Cáncer*). En una escala más pequeña, existen sistemas de administración autónoma para los biólogos computacionales, como el Chinook, que se unen para ejecutar y hacer comparaciones de datos bioinformáticos con los más de 25 diferentes servicios de análisis que ofrece. Uno de sus propósitos consiste en facilitar el intercambio de técnicas de análisis dentro de una comunidad local.

Las instituciones académicas también han comenzado la experimentación con compartición de archivos, como es el caso de *LionShare* (es un esfuerzo para facilitar la compartición legítima de archivos digitales entre individuos e instituciones educativas alrededor del mundo) [21].

2.2. Grid computing

La computación grid es una tecnología innovadora que permite utilizar de forma coordinada todo tipo de recursos (entre ellos cómputo, almacenamiento y aplicaciones específicas) que no están sujetos a un control centralizado. En este sentido es una nueva forma de computación distribuida, en la cual los recursos pueden ser heterogéneos (diferentes arquitecturas, supercomputadores, clusters) y se encuentran conectados mediante redes de área extensa. Desarrollado en ámbitos científicos a principios de los años 1990, su entrada al mercado comercial siguiendo la idea de la llamada (*Utility computing, Utilidad Informática*) supone una revolución que dará mucho que hablar.

El término grid se refiere a una infraestructura que permite la integración y el uso colectivo de ordenadores de alto rendimiento, redes y bases de datos que son propiedad y están administrados por diferentes instituciones. Puesto que la colaboración entre instituciones envuelve un intercambio de datos, o de tiempo de computación, el propósito del grid es facilitar la integración de recursos computacionales.

Se le llama grid al sistema de computación distribuido que permite compartir recursos no centrados geográficamente para resolver problemas de gran escala. Los recursos compartidos pueden ser ordenadores (PC, estaciones de trabajo, supercomputadoras, PDA, portátiles, móviles, etc), software, datos e información, instrumentos especiales (radio, telescopios, etc.) o personas/colaboradores.

La computación grid ofrece muchas ventajas frente a otras tecnologías alternativas. La potencia que ofrece multitud de computadoras conectadas en red usando grid es prácticamente ilimitada, además de

que ofrece una perfecta integración de sistemas y dispositivos heterogéneos, por lo que las conexiones entre diferentes máquinas no generarán ningún problema.

Se trata de una solución altamente escalable, potente y flexible, ya que evitarán problemas de falta de recursos (cuellos de botella) y nunca queda obsoleta, debido a la posibilidad de modificar el número y características de sus componentes [24].

2.2.1 Conceptos de Grid Computing

- Grid Computing es el conjunto de computadoras conectadas de manera paralela y distribuida con el objetivo de compartir recursos.
- Está formada por todo tipo de computadoras (PC's, Workstations, Clusters, Supercomputers, Laptops, Notebooks, dispositivos móviles, PDA's, etc.).
- La unión de estas computadoras depende del objetivo que se persiga, por ejemplo, se pueden utilizar para encontrar la solución de problemas (Genoma Humano), para búsqueda de información (Google) análisis de información (SETI).

La arquitectura del *grid* se describe en términos de "capas", ejecutando cada una de ellas una determinada función. Las capas más altas son las más cercanas al usuario y las inferiores las más próximas a las redes de computación, distinguiendo entre:

- **Capa de aplicación:** Formada por todas las aplicaciones de los usuarios, portales y herramientas de desarrollo que soportan esas aplicaciones. Es la capa que ve el usuario y que proporciona el llamado *serviceware*, que recoge las funciones generales de gestión tales como la contabilidad del uso del (*grid, red*) que hace cada usuario.
- **Capa de middleware:** Responsable de proporcionar herramientas que permiten que los distintos recursos participen de forma coordinada y segura en un entorno grid unificado.
- **Capa de recursos:** Constituida por los recursos que son parte del grid: ordenadores, supercomputadoras, sistemas de almacenamiento, catálogos electrónicos de datos, bases de datos, sensores, etc.
- **Capa de red:** Encargada de asegurar la conexión entre los recursos que forman el grid.

Middleware: Es un software de conectividad que ofrece un conjunto de servicios que hacen posible el funcionamiento de aplicaciones distribuidas sobre plataformas heterogéneas, sus funciones son las siguientes:

- Encontrar el lugar conveniente para ejecutar la tarea solicitada por el usuario.
- Optimizar el uso de recursos que pueden estar muy dispersos.
- Organizar el acceso eficiente a los datos.
- Autenticar los diferentes elementos.
- Ejecutar las tareas.
- Monitorizar el progreso de los trabajos en ejecución.
- Gestionar automáticamente la recuperación frente a fallos.
- Avisar cuando se haya terminado la tarea y devolver los resultados.

El middleware está formado por muchos programas software; algunos de estos programas actúan como (*agents, agentes*) y otros como (*brokers, intermediarios*), negociando entre sí, de forma automática, en representación de los usuarios del *grid* y de los proveedores de recursos. Un elemento fundamental del *middleware* son los metadatos (datos sobre los datos), que contienen, entre otras cosas, toda la información sobre el formato de los datos y dónde se almacenan (a veces en varios sitios distintos). Los agentes individuales presentan los metadatos referidos a los usuarios, datos y recursos. Por otro lado, los intermediarios se encargan de las negociaciones entre máquinas para la autenticación y autorización de los usuarios, de definir los acuerdos de acceso a los datos y recursos y, en caso de que corresponda, el pago por los mismos. Cuando queda establecido el acuerdo, un intermediario planifica y las tareas de cómputo y supervisa las transferencias de datos necesarias para acometer cada trabajo concreto. Al mismo tiempo, una serie de agentes supervisores especiales optimizan las rutas a través de la red y monitorizan la calidad del servicio. La figura 2.5 muestra los elementos que componen un middleware.

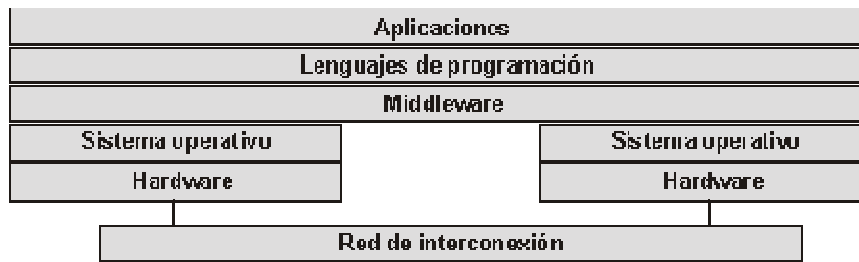


Figura 2.5. Middleware

Desventajas de Grid Computing: No obstante, la computación grid presenta algunos inconvenientes que deben solucionarse. Estos problemas son:

- Recursos heterogéneos: la computación grid debe ser capaz de poder manejar cualquier tipo de recurso que maneje el sistema, sino resultará totalmente inútil.
- Descubrimiento, selección, reserva, asignación, gestión y monitorización de recursos son procesos que deben controlarse externamente y que influyen en el funcionamiento del grid.
- Necesidad de desarrollo de aplicaciones para manejar el grid, así como desarrollo de modelos eficientes de uso.
- Comunicación lenta y no uniforme.
- Organizativos: dominios de administración, modelo de explotación y costos, política de seguridad.
- Económicos: precio de los recursos, oferta/demanda [25,26].

2.2.2 Objetivo Grid Computing

El objetivo final del grid es poder utilizar recursos remotos que permitan realizar tareas que no podríamos abordar en nuestra máquina o centro de trabajo. La idea va más allá del simple intercambio de ficheros, se trata del acceso directo a software, ordenadores y datos remotos, así como el acceso y control de otros dispositivos (sensores, telescopios, etc.). Los recursos son agrupados dinámicamente para resolver problemas concretos, formando organizaciones virtuales. La existencia de conexiones de redes rápidas y fiables es un requisito indispensable para poder exportar el grid a escala mundial y esto es algo que ahora por fin es viable, gracias a la proliferación de las redes de banda ancha [24].

2.2.3 Aplicaciones de Grid Computing

Las instituciones y organismos más interesadas en el desarrollo del grid son, principalmente, las que comparten un objetivo común y que, para poder alcanzarlo, lo más efectivo es compartir sus recursos: Gobiernos y organizaciones internacionales (respuesta a desastres, planificación urbana, etc.); sanidad (análisis rápido de imágenes médicas complejas, etc.); educación (creación de aulas virtuales, teleconferencias, etc.), empresas y grandes corporaciones (cálculos complejos, reuniones virtuales, etc.).

Los beneficios del grid, gracias a la integración de recursos distribuidos, están teniendo repercusión en muchísimos campos, de entre los que cabe destacar: medicina (imágenes, diagnóstico y tratamiento), ingeniería genética y biotecnología, nanotecnología (diseño de nuevos materiales a escala molecular), ingeniería (diseño, simulación, análisis de fallos y acceso remoto a instrumentos de control), y recursos naturales y medio ambiente (previsión meteorológica, observación del planeta, modelos y predicción de sistemas complejos) [26].

Dos proyectos en particular se ha demostrado que el concepto es totalmente viable y eficiente, incluso más de lo que los expertos auguraban en un principio: Distributed.net y SETI@home.

Distributed.net: Emplea miles de ordenadores distintos para crackear códigos de encriptación (RC5-64, CSC, DES-III, DES-II-1, DES-II-1, RC5-56, etc.). Fundado en 1997, el proyecto ha crecido hasta abarcar hoy en día más de 60.000 usuarios alrededor de todo el mundo. El poder de cómputo de Distributed.net ha

ido creciendo hasta llegar a ser el equivalente a más de 160,000 computadoras PII 266MHz trabajando 24 horas al día, 7 días a la semana, y 365 días al año.

SETI@home: Ha sido el proyecto de computación distribuida más popular de la historia, cuyo objetivo era la búsqueda de vida extraterrestre mediante la detección de su tecnología de comunicaciones, buscando patrones que demuestren inteligencia en las ondas de radio procedentes del espacio. Para ello, cualquier persona que quisiera colaborar podía descargarse un salvapantallas gratuito (de este modo aprovechaba los ciclos del ordenador sólo cuando éste no estaba en uso), que instalado en su ordenador analiza señales del espacio captadas con el radiotelescopio de Arecibo en Puerto Rico. El software se hizo público el 17 de mayo del 1999 y, desde entonces hasta su finalización el 15 de diciembre de 2005, más de 5 millones de voluntarios han instalado el programa en su ordenador, se han conseguido un total acumulado de dos millones de años de tiempo de CPU y se han analizado alrededor de 50 TB de datos, convirtiendo al proyecto en el mayor computador virtual de la historia de la humanidad por análisis realizados.

En la actualidad, SETI@Home sigue en funcionamiento pero integrado en BOINC (*Berkeley Open Infrastructure for Network Computing, Infraestructura Abierta para la Red Informática*), un proyecto basado en recursos de redes abiertas con los mismos principios que el proyecto original. La nueva infraestructura continuará con la búsqueda de señales de radio extraterrestres, pero ahora además la potencia de CPU de los participantes se dedicará también a investigar sobre otras tareas, como el cambio climático, la astronomía y la cura de enfermedades [28].

2.3. Web Services

Un (*web service, servicio web*) es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Aplicaciones distintas de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet. La interoperabilidad se consigue mediante la adopción de estándares abiertos. Las organizaciones OASIS y W3C son los comités responsables de la arquitectura y reglamentación de los servicios Web. Para mejorar la interoperabilidad entre distintas implementaciones de servicios Web se ha creado el organismo WS-I (*Web Services Interoperability Organization, Organización de Interoperabilidad para Servicios Web*), encargado de desarrollar diversos perfiles para definir de manera más exhaustiva estos estándares.

Ventajas de los servicios web:

- Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.
- Los servicios Web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento.
- Al apoyarse en HTTP, los servicios Web pueden aprovecharse de los sistemas de seguridad (*fire-wall, cortafuegos*) sin necesidad de cambiar las reglas de filtrado.
- Permiten la interoperabilidad entre plataformas de distintos fabricantes por medio de protocolos estándar y abiertos. Las especificaciones son gestionadas por una organización abierta, la W3C (*World Wide Web Consortium, Consorcio del Web*) y se garantiza la plena interoperabilidad entre aplicaciones.

Inconvenientes de los servicios web:

- Para realizar transacciones no pueden compararse en su grado de desarrollo con los estándares abiertos de computación distribuida como CORBA (*Common Object Request Broker Architecture, La Demanda del Objeto común Corredor Architecture*).
- Su rendimiento es bajo si se compara con otros modelos de computación distribuida, tales como RMI (*Remote Method Invocation, Innovación Remoto del Método*), CORBA, o DCOM (*Distributed Component Object Model, Modelo de Objeto de Componente Distribuido*). Es uno de los inconvenientes derivados de adoptar un formato basado en texto. Y es que entre los objetivos de XML no se encuentra la concisión ni la eficacia de procesamiento.
- Al apoyarse en HTTP, pueden esquivar medidas de seguridad basadas en *firewall* cuyas reglas tratan de bloquear o auditar la comunicación entre programas a ambos lados de la barrera.

2.3.1 Objetivo

- Permitir la comunicación entre aplicaciones o componentes de aplicaciones de forma estándar a través de protocolos comunes y de manera independiente al lenguaje de programación, plataforma de implantación, formato de presentación o sistema operativo.

2.3.2 Aplicaciones para su implementación

- Usuarios utilizan interfaces Web.
- Hacer las aplicaciones accesibles a otros ordenadores y aplicaciones.
- Acceso directo, no mediante la simulación de un cliente: múltiples problemas.

Tecnologías utilizadas para su aplicación

- XML: Describe la información a ser usada.
- SOAP: Empaqueta la información y la transporta entre cliente y el proveedor del servicio.
- WSDL: Describe un servicio.
- UDDI: Proporciona una lista de servicios disponibles [29].

A continuación se describen las tecnologías:

XML (*Extensible Markup Language*)

Lenguaje de marcas extensible, es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el W3C (*World Wide Web Consortium, Consorcio del Web*). Permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades.

XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable.

XML es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.

Características XML

- Describe estructuras de datos.
- Puede describir tanto datos como documentos:
 - Cuál es la diferencia.
 - Podemos manejar Ambos.
- Se usa para datos y para metadatos.
- Forma sencilla de describir estructuras de datos complejas y jerárquicas.
- Flexibilidad, facilidad de procesado e independencia de plataformas arquitecturas.

SOAP (*Simple Object Access Protocol, Objeto Simple Protocolo de Acceso*)

La figura 2.6 muestra los elementos del protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML. Este protocolo deriva de un protocolo creado por David Winer en 1998, llamado XML-RPC. SOAP fue creado por Microsoft, IBM y otros y está actualmente bajo el auspicio de la W3C. Es uno de los protocolos utilizados en los servicios Web.

- Es un protocolo basado en XML para el intercambio de información de forma descentralizada sobre entornos distribuidos.

- Define un mecanismo para el paso de instrucciones (comandos) y parámetros entre clientes y servidores.
- Es totalmente independiente de la plataforma, el modelo de datos y el lenguaje de programación usado [29].



Figura 2.6. Protocolo “Soap”

WSDL (Web Services Description Language, Lenguaje de Descripción de Servicios Web)

WSDL describe la interfaz pública a los servicios Web. Está basado en XML y describe la forma de comunicación, es decir, los requisitos del protocolo y los formatos de los mensajes necesarios para interactuar con los servicios listados en su catálogo. Las operaciones y mensajes que soporta se describen en abstracto y se ligan después al protocolo concreto de red y al formato del mensaje.

Así, WSDL se usa a menudo en combinación con SOAP y XML. Un programa cliente que se conecta a un servicio web puede leer el WSDL para determinar qué funciones están disponibles en el servidor. Los tipos de datos especiales se incluyen en el archivo WSDL en forma de XML Schema. El cliente puede usar SOAP para hacer la llamada a una de las funciones listadas en el WSDL.

En la figura 2.7 se presenta un ejemplo de un servicio Web, donde un cliente invoca mensajes de 2 maneras diferentes:

Uno de ellos es utilizando el protocolo **SOAP** y **HTTP** cada mensaje que es invocado por el cliente recibe un mensaje con su respuesta [29].

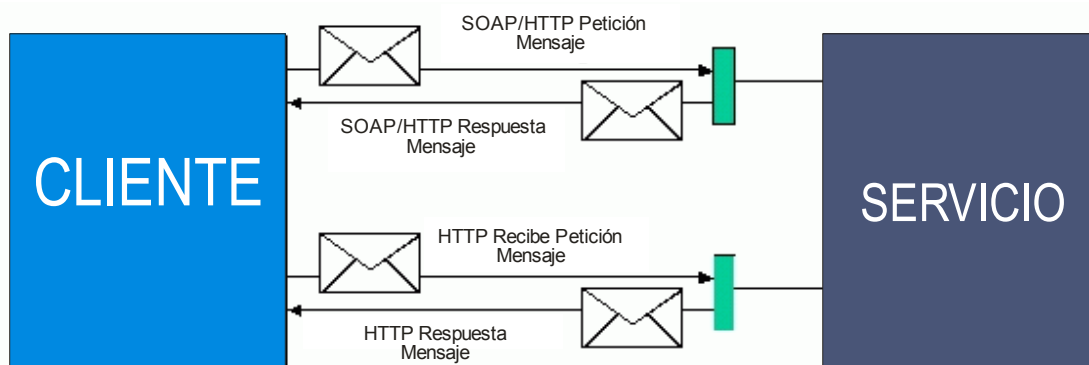


Figura 2.7. Ejemplo de Servicio Web

- Es el mismo ejemplo únicamente que se describe detalladamente los puntos y la terminología que es utilizada por **WSDL** (*Web Services Description Language, Lenguaje de Descripción de Servicios Web*).
- En la figura 2.8 se pueden observar elementos que forma y contiene el **WSDL**.

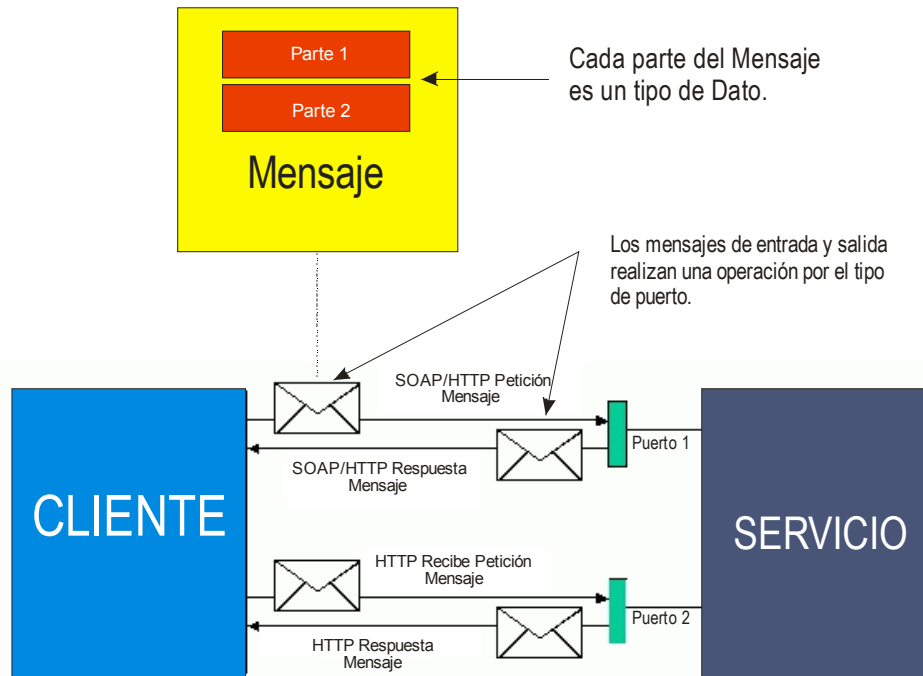


Figura 2.8. Ejemplo de Servicio Web

UDDI (Universal Description Discovery and Integration, Descubrimiento universal de la Descripción e Integración)

El registro en el catálogo se hace en XML. UDDI es una iniciativa industrial abierta (sufragada por la OASIS (*Organization for the Advancement of Structured Information Standards, Organización para el Avance de Normas de Información Estructuradas*); es un consorcio internacional sin fines de lucro que orienta el desarrollo, la convergencia y la adopción de los estándares de comercio electrónico y servicios web. Entroncada en el contexto de los servicios Web. El registro de un negocio en UDDI tiene tres partes:

- Páginas blancas: Dirección, contacto y otros identificadores conocidos.
- Páginas amarillas: Categorización industrial basada en ordenamientos.
- Páginas verdes: Información técnica sobre los servicios que aportan las propias empresas.

UDDI es uno de los estándares básicos de los servicios Web cuyo objetivo es ser accedido por los mensajes SOAP y dar paso a documentos WSDL, en los que se describen los requisitos del protocolo y los formatos del mensaje solicitado para interactuar con los servicios Web del catálogo de registros [30].

Ejemplo UDDI

En la figura 2.9 representa como UDDI hace el registro de una población con sus datos y como los clientes descubren y utilizan esta información. El registro de UDDI es construido por los clientes. Existen una serie de pasos para hacer que los datos sean utilizados de manera útil:

1. Se publica la información útil de los registros, esto comienza cuando las compañías de software definen las especificaciones de los estándares y la estructura de dichas compañías.

2. Las compañías también deberán tener un registro sobre la descripción de los servicios y negocios que esta ofrecerá a los clientes.
3. UDDI tendrá una clave que será garantizada y única, con el objetivo de que nunca será reemplazada.
4. Se utiliza el registro de UDDI con el fin de descubrir los servicios de interés personal, así como otros negocios pueden invocar o navegar para descubrir los servicios que se ofrecen; así como se ilustra en la figura 2.21 del paso 5.

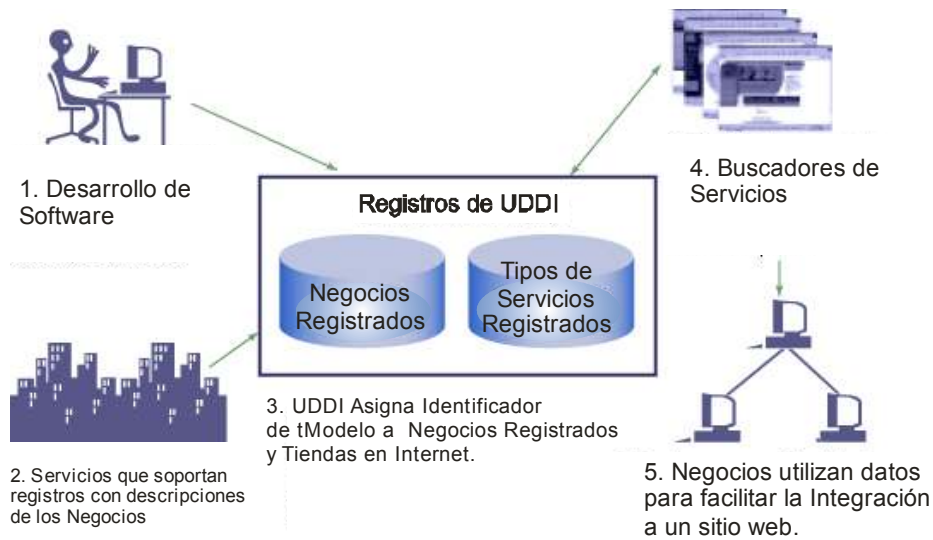


Figura 2.9. Ejemplo UDDI

En la figura 2.10 se muestra cómo interactúa un conjunto de Servicios Web:

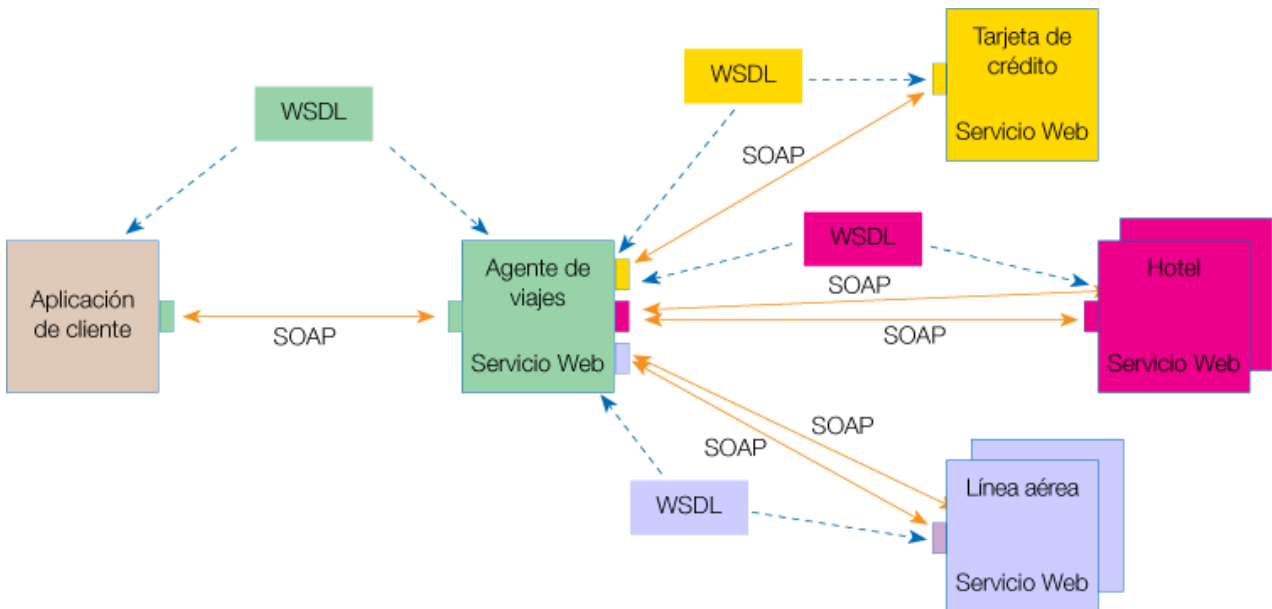


Figura 2.10. Interacción de Servicios Web

En la figura 2.10 se muestra el ejemplo del gráfico, un usuario (que juega el papel de cliente dentro de los Servicios Web), a través de una aplicación, solicita información sobre un viaje que desea realizar haciendo una petición a una agencia de viajes que ofrece sus servicios a través de Internet. La agencia de viajes ofrecerá a su cliente (usuario) la información requerida. Para proporcionar al cliente la información que necesita, esta agencia de viajes solicita a su vez información a otros recursos (otros Servicios Web) en

relación con el hotel y la compañía aérea. La agencia de viajes obtendrá información de estos recursos, lo que la convierte a su vez en cliente de esos otros Servicios Web que le van a proporcionar la información solicitada sobre el hotel y la línea aérea. Por último, el usuario realizará el pago del viaje a través de la agencia de viajes que servirá de intermediario entre el usuario y el servicio Web que gestionará el pago [29].

2.3.4 Aplicaciones



- Permite acceder directamente a sus servicios, manejando directamente el “carrito de compra”.
- Puedes actualizar tus páginas con su información.



- Pueden invocar la búsqueda directamente usando una API [29].

Capítulo III

Búsqueda de Información.

Capítulo III: Búsqueda de Información

3.1 Algoritmos de búsqueda

Un algoritmo es una lista bien definida, ordenada y finita de operaciones que permite hallar la solución a un problema. Un algoritmo puede escribirse en pseudocódigo, lo que también los hace fáciles de entender. En programación, los algoritmos se implementan en forma de sentencias en algún lenguaje de programación. De esta manera, la forma de escribir los algoritmos depende del lenguaje de programación. Los algoritmos que pueden ser interpretados por una computadora y así ser ejecutados.

Un programa de computadora es un algoritmo que le indica a la computadora los pasos específicos por medio de instrucciones para llevar a cabo una tarea. Los algoritmos son rigurosamente definidos para que la computadora pueda interpretarlos. El orden en que se ejecuta cada uno de los pasos que constituyen un algoritmo es fundamental.

Existen algoritmos ya definidos matemáticamente que son muy eficientes, como los algoritmos de búsqueda o el algoritmo de Dijkstra también llamado algoritmo de caminos mínimos. Este algoritmo consiste en ir explorando todos los caminos más cortos que parten del vértice origen y que llevan a todos los demás vértices; cuando se obtiene el camino más corto desde el vértice origen, al resto de vértices que componen el grafo, el algoritmo se detiene [31].

Algoritmo de Búsqueda.

Un algoritmo de búsqueda es un algoritmo que acepta un argumento “a” y trata de encontrar un registro cuya llave sea “a”. El algoritmo puede dar como resultado el registro entero, o lo que es más común, un apuntador ha dicho registro. Un “algoritmo de búsqueda” es aquel que está diseñado para localizar un elemento concreto dentro de una estructura de datos. Consiste en solucionar un problema determinado en un conjunto finito de elementos, es decir, si el elemento en cuestión pertenece o no a dicho conjunto, además de su localización dentro de éste [32].

3.1.1 Diferentes algoritmos de búsqueda de datos en Internet.

Internet es la mayor enciclopedia del mundo, pero la información no está disponible de forma ordenada. El internauta cuenta con numerosas herramientas, no siempre bien conocidas, que le facilitarán cualquier tipo de búsqueda. Cómo buscar en Internet muestra los distintos procedimientos para extraer información útil presente en Internet, cómo localizarla de manera rápida y directa e incluso cómo adentrarse en aquellas secciones más controvertidas de Internet que, por sus especiales características, escapan habitualmente a los puntos oficiales de obtención de información. Esta guía se dirige tanto a los recién llegados a la Red como a los avanzados usuarios de la telaraña mundial de información.

Evolución Histórica

Gopher, Archie, Verónica, WAIS son básicamente entornos de menús y búsqueda para navegar por servidores de FTP, que mantienen bases de datos de archivos de la red que se puede consultar. Suelen incluir más información de la que se obtiene al hacer un FTP convencional, y algunos permiten consultar bases de datos.

En los primeros tiempos de Internet todavía no existían los servidores Web, ya que aún tardaría bastante en crearse el lenguaje HTML, auténtico impulsor de la Web. Archie, Gopher o WAIS (*Wide Area Information Servers, Área Amplia de Información de Servidores*) no son sino los antepasados de los actuales buscadores Web. Con el aumento de usuarios y servidores cada vez era más complicado localizar un determinado fichero o recurso en Internet. Se crearon los servicios **Archie**, **Gopher** o **WAIS** para permitir el acceso a un volumen tan enorme de datos y que iba en constante aumento. El servicio prestado por Gopher, aunque estaba concebido para ser distribuido, es muy similar a cualquier Índice

Jerárquico de hoy día, donde la información se estructura en temas y al ir seleccionando alguno de ellos se muestra una selección de subtemas y así sucesivamente. El servicio de Archie era muy similar al de cualquier buscador Web, ya sea un Índice como Yahoo o un Motor de Búsqueda como Lycos.

Wais: Era un sistema de búsqueda de texto distribuido que usa el protocolo standard cliente servidor ANSI **Z39.50** para buscar bases de datos indexadas en ordenadores remotos. WAIS permite a los usuarios descubrir la información y resuelve el acceso a la información en la red sin tener en cuenta su ubicación física. Wais fue desarrollado por (*Thinking Machines Corporation, Corporación de Maquinas Pensantes*) fue establecida por un egresado del [[MIT]], Danny Hills, con el objetivo de desarrollar una nueva idea de supercomputadora. El concepto era usar muchos procesadores individuales en lugar de un enorme y poderoso procesador.

Z39.50 "Z39.50" es el nombre de un estándar definido por ANSI que permite comunicar sistemas que funcionan en distinto hardware y usan distinto software. Fue diseñado para solucionar los problemas asociados a la búsqueda en múltiples bases de datos con diferentes lenguajes y procedimientos.

El servidor WAIS corría bajo sus supercomputadoras CM-1 (*Connection Machine, Conexión de Maquinas*) y CM-5. Los clientes WAIS eran para varios sistemas operativos incluyendo Windows, Macintosh y Unix. Con el anuncio del World Wide Web a principios de 1990 y la bancarrota de Thinking Machines en el 95, la primitiva interface del sistema WAIS rápidamente cedió su lugar a los motores de búsqueda basados en Web. En el Internet actual ya no hay servidores WAIS activos. En la figura 3.1 se muestra el buscador de Wais.

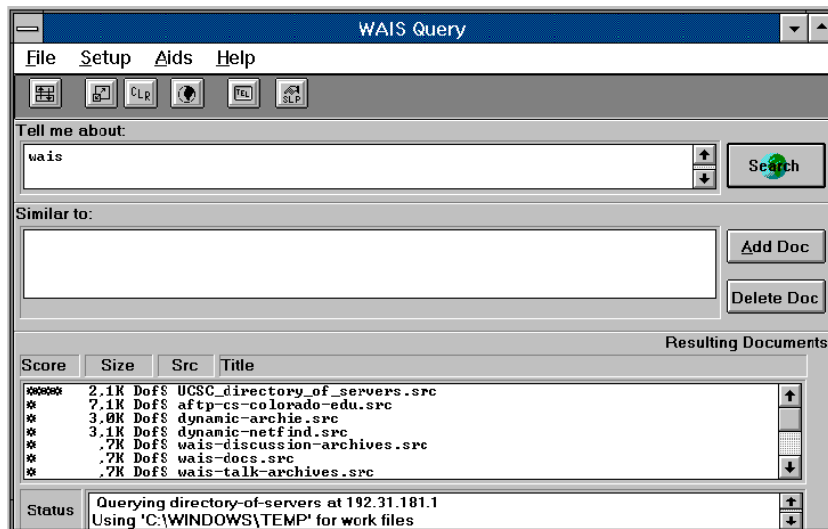


Figura 3.1. Buscador Wais

Archie: Era un sistema de localización de ficheros a través de bases de datos que contenían la información almacenada en los servidores de FTP anónimo. Para utilizarlo era necesario un cliente que permitía conectarnos a los servidores Archie donde podíamos localizar un determinado archivo. En dicho cliente se introducía una cadena de búsqueda y en función de la misma se mostraban los servidores de FTP que contenían archivos relacionados con la misma. Si configurábamos un cliente FTP podíamos bajarnos directamente cualquiera de los archivos mostrados. Hoy en día ha sido sustituido por otras herramientas más funcionales. Fue el primer motor de búsqueda que se ha inventado, diseñado para indexar archivos FTP, permitiendo a la gente encontrar archivos específicos.

La implementación original se escribió en 1990. En la figura 3.2 se muestra el motor de búsqueda Archie.

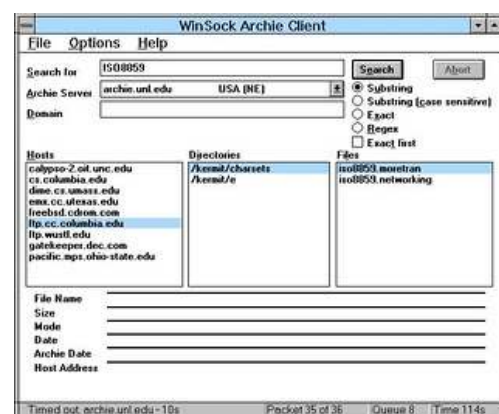


Figura 3.2. Motor de búsqueda Archie

Las primeras versiones dearchie simplemente contactaban una lista de archivos FTP en bases regulares (contactando cada una apenas una vez cada mes, para no gastar muchos recursos en los servidores remotos) y requiriendo un listado. Estos listados eran almacenados en ficheros locales para ser buscados usando el comando grep de UNIX. Más tarde, se desarrollaron front- y back-ends más eficaces, y este sistema pasó de ser una herramienta local a un recurso para toda la red, a un servicio popular accesible desde múltiples sitios de Internet. A tales servidores se podía acceder de muchas formas: usando un cliente local (comoarchie o xarchie); haciendo telnet al servidor directamente, enviando (*queries*, *consultas*) por correo electrónico y más tarde con interfaces World Wide Web. El nombrearchie viene de la palabra inglesa "archive".

Gopher: Era un sistema diferente, es otro servicio en el que sus servidores organizaban la información en árboles jerárquicos sobre cuyas ramas íbamos descendiendo en función del tema elegido. De esta manera, al conectarnos a un servidor de este tipo, éste mostraba el árbol principal y al seleccionar una rama se conectaba a otro (o al mismo) servidor donde se encontraba el subárbol correspondiente. Cada vez que bajábamos una rama podíamos permanecer en el mismo servidor o pasar, de forma totalmente transparente para nosotros, a otro servidor. Al final se accedía al recurso deseado, que podíamos bajarnos directamente a través de FTP, o mediante una conexión mediante Telnet al servidor que lo contenía.

El funcionamiento del protocolo Gopher ofrece servicios no soportados por el Web y ofrece una jerarquía mucho más potente sobre la información almacenada en él. Su interface es a través de menú es muy adecuada a entornos de computación que dependen fuertemente de terminales remotos. Algunos consideran que es el mejor sistema para almacenar y hacer búsquedas en grandes bancos de información. Hay miles de servidores Gopher distribuidos por la red, es muy común ver que en universidades, hospitales, agencias gubernamentales, editoriales, disponen de su propio servidor de información tanto para uso interno como externo. Los items reseñados son: guías de internet, directorios de correo electrónico, una lista de servidores de FTP anónimo, máquinas que soportan grandes bases de datos, servidores de WAIS, directorio de (*listservers*, *servidores de listas*) y de revistas electrónicas. En la figura 3.3 se muestra el motor de búsqueda Gopher [33, 34].



Figura 3.3. Motor de Búsqueda Gopher

Algunos de los algoritmos más empleados son:

- **Búsqueda en lista (*list search*):** Hace una búsqueda muy lineal y el resultado suele ser un solo elemento y poco más, perdiendo mucho tiempo para tan pocos resultados.
- **Búsqueda en árbol (*tree search*):** Busca entre grupos y subgrupos (ramificaciones) de datos, en una estructura que, en cierta manera, imita el modelo de la Red en sí. El problema está en que es

una búsqueda muy jerárquica, por lo que la información se busca según cómo esté clasificada en un ranking.

- **Búsqueda SQL (*SQL search*):** Este tipo de búsqueda elimina el problema de las jerarquías de la búsqueda en árbol, por lo que se puede buscar entre cualquier grupo de datos sin seguir un orden específico.
- **Búsqueda informada (*informed search*):** Este algoritmo busca respuestas específicas a problemas específicos en un árbol de datos. Sin embargo, las respuestas suelen ser muy generales.
- **Búsqueda adversa (*adversarial search*):** Este algoritmo mira en todas las posibles soluciones a un problema. Este algoritmo es difícil de usar en búsquedas web ya que da un número exagerado de respuestas.
- **Búsqueda concreta (*constraint satisfaction search*):** En este tipo de algoritmo, la solución se descubre al satisfacer una serie de condiciones, y se puede buscar entre los datos sin seguir un procedimiento lineal, lo que hace este algoritmo muy útil.

3.2 Minería de datos

Se define como la extracción no trivial de información implícita, previamente desconocida y potencialmente útil, a partir de datos. En la actual sociedad de la información, donde cada día a día se multiplica la cantidad de datos almacenados casi de forma exponencial, la minería de datos es una herramienta fundamental para analizarlos y explotarlos de forma eficaz para los objetivos de cualquier organización. La minería de datos se define también como el análisis y descubrimiento de conocimiento a partir de datos [35].

El (*datamining, minería de datos*), es el conjunto de técnicas y tecnologías que permiten explorar grandes bases de datos, de manera automática o semiautomática, con el objetivo de encontrar patrones repetitivos, tendencias o reglas que expliquen el comportamiento de los datos en un determinado contexto.

Básicamente, la minería de datos surge para intentar ayudar a comprender el contenido de un repositorio de datos. Con este fin, hace uso de prácticas estadísticas y, en algunos casos, de algoritmos de búsqueda próximos a la Inteligencia Artificial y de redes neuronales.

En la minería de datos las búsquedas se hacen sobre datos dispersos, con poca o ninguna intervención del usuario. No se requiere formular un requerimiento estricto para que la herramienta entregue algunas relaciones ocultas y patrones interesantes, conseguidos a través de clasificación y predicción [36].

La minería de datos hace uso de todas las técnicas que puedan aportar información útil, desde un sencillo análisis gráfico, pasando por métodos estadísticos más o menos complejos, complementados con métodos y algoritmos del campo de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático que resuelven problemas típicos de agrupamiento automático, clasificación, predicción de valores, detección de patrones, asociación de atributos, etc. Es, por tanto, un campo multidisciplinario que cubre numerosas áreas y se aborda desde múltiples puntos de vista, como la estadística, la informática (cálculo automático) o la ingeniería [35].

Un proceso típico de minería de datos consta de los siguientes pasos generales:

1. Selección del conjunto de datos, tanto en lo que se refiere a las variables dependientes, como a las variables objetivo, como posiblemente al muestreo de los registros disponibles.
2. Análisis de las propiedades de los datos, en especial los histogramas, diagramas de dispersión, presencia de valores atípicos y ausencia de datos (valores nulos).
3. Transformación del conjunto de datos de entrada, se realizará de diversas formas en función del análisis previo, con el objetivo de prepararlo para aplicar la técnica de minería de datos que mejor se adapte a los datos y al problema.
4. Seleccionar y aplicar la técnica de minería de datos, se construye el modelo predictivo, de clasificación o segmentación.
5. Evaluar los resultados contrastándolos con un conjunto de datos previamente reservado para validar la generalidad del modelo.

Si el modelo final no superara esta evaluación el proceso se podría repetir desde el principio o, si el experto lo considera oportuno, a partir de cualquiera de los pasos anteriores. Esta retroalimentación se podrá repetir cuantas veces se considere necesario hasta obtener un modelo válido.

Una vez validado el modelo, si resulta ser aceptable (proporciona salidas adecuadas y/o con márgenes de error admisibles) éste ya está listo para su explotación. Los modelos obtenidos por técnicas de minería de datos se aplican incorporándolos en los sistemas de análisis de información de las organizaciones, e incluso, en los sistemas transaccionales.

Tareas de minería de datos

- **Clustering:** Agrupamiento-segmentación. Particionar un conjunto heterogéneo en subconjuntos más homogéneos. Internamente el sistema define estas características.
- **Clasificación:** Asignar un registro a una o varias posibles clases predefinidas.
- **Agrupamiento por afinidad:** Análisis de correlaciones. Identifica eventos o transacciones que ocurran simultáneamente. Ejemplo de compra los días jueves en la noche de pañales y cervezas en mercado.
- **Estimación/predicción.** Asignar un valor a una variable dependiente que toma valores numéricos continuos. Esto lo diferencia de la clasificación.

Ejemplos de uso en la minería de datos

- **Negocios:** La minería de datos puede contribuir significativamente en las aplicaciones de administración empresarial basada en la relación con el cliente.
- **Hábitos de compra en supermercado:** Un estudio muy citado detectó que ciertos días de la semana, había una cantidad inusualmente elevada de clientes que adquirirían a la vez pañales y cerveza. Se detectó que se debía a que dicho día solían acudir al supermercado padres jóvenes cuya perspectiva para el fin de semana consistía en quedarse en casa cuidando de su hijo y viendo la televisión con una cerveza en la mano.
- **Patrones de fuga:** En muchas industrias como la banca, las telecomunicaciones, existe un comprensible interés en detectar cuanto antes aquellos clientes que puedan estar pensando en rescindir sus contratos para, posiblemente, pasarse a la competencia.
- **Fraudes:** Generalmente, estas operaciones fraudulentas o ilegales suelen seguir patrones característicos que permiten, con cierto grado de probabilidad, distinguirlas de las legítimas y desarrollar así mecanismos para tomar medidas rápidas frente a ellas.
- **Recursos humanos:** La minería de datos también puede ser útil para los departamentos de recursos humanos en la identificación de las características de sus empleados de mayor éxito.
- **Comportamiento en Internet:** La utilización de la información obtenida por medios más o menos legítimos sobre ellos para ofrecerles propaganda adaptada específicamente a su perfil.
- **Ciencia e Ingeniería:** En los últimos años la minería de datos se está utilizando ampliamente en diversas áreas relacionadas con la ciencia y la ingeniería. Algunos ejemplos de aplicación en estos campos son:
 - **Genética:** En el estudio de la genética humana, el objetivo principal es entender la relación cartografía entre las partes y la variación individual en las secuencias del ADN humano y la variabilidad en la susceptibilidad a las enfermedades. En términos más llanos, se trata de saber cómo los cambios en la secuencia de ADN de un individuo afectan al riesgo de desarrollar enfermedades comunes (como por ejemplo el cáncer). Esto es muy importante para ayudar a mejorar el diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades. La técnica de minería de datos que se utiliza para realizar esta tarea se conoce como "*reducción de dimensionalidad multifactorial*".
 - **Ingeniería eléctrica:** En el ámbito de la ingeniería eléctrica, las técnicas de minería de datos han sido ampliamente utilizadas para monitorizar las condiciones de las instalaciones de alta tensión. La finalidad de esta monitorización es obtener información valiosa sobre el estado del aislamiento de los equipos. Para la vigilancia de las vibraciones o el análisis de los cambios de carga en transformadores se utilizan ciertas técnicas para agrupación de datos (*clustering, agrupación*) tales como los Mapas Auto-Organizativos (SOM, *Self-organizing map, La auto organización del mapa*). Estos mapas sirven para detectar condiciones anormales y para estimar la naturaleza de dichas anomalías.

- **Análisis de gases:** También se han aplicado técnicas de minería de datos para el análisis de gases disueltos (DGA, *Dissolved gas analysis*, *Análisis de gases disueltos*) en transformadores eléctricos. El análisis de gases disueltos se conoce desde hace mucho tiempo como herramienta para diagnosticar transformadores [37].

Tendencias

La Minería de Datos ha sufrido transformaciones en los últimos años de acuerdo con cambios tecnológicos, de estrategias de marketing, la extensión de los modelos de compra en línea, etc. Los más importantes de ellos son:

- La importancia que han cobrado los datos no estructurados (texto, páginas de Internet, etc.)
- La necesidad de integrar los algoritmos y resultados obtenidos en sistemas operacionales, portales de Internet, etc.
- La exigencia de que los procesos funcionen prácticamente en línea (por ejemplo, que frente a un fraude con una tarjeta de crédito).
- Los tiempos de respuesta. El gran volumen de datos que hay que procesar en muchos casos para obtener un modelo válido es un inconveniente; esto implica grandes cantidades de tiempo de proceso y hay problemas que requieren una respuesta en tiempo real [36].

3.3 Motores de búsqueda

3.3.1 Utilizar motores de búsqueda para encontrar información y observar los resultados.

Un motor de búsqueda es un sistema informático que indexa archivos almacenados en servidores web. Un ejemplo son los buscadores de Internet (algunos buscan sólo en la Web pero otros buscan además en noticias, servicios como Gopher, FTP, etc.) cuando se pide información sobre algún tema. Las búsquedas se hacen con palabras clave o con árboles jerárquicos por temas; el resultado de la búsqueda es un listado de direcciones Web en los que se mencionan temas relacionados con las palabras clave buscadas. Se pueden clasificar en dos tipos:

- **Índices temáticos:** Son sistemas de búsqueda por temas o categorías jerarquizados (aunque también suelen incluir sistemas de búsqueda por palabras clave). Se trata de bases de datos de direcciones Web elaboradas "manualmente", es decir, hay personas que se encargan de asignar cada página web a una categoría o tema determinado.
- **Motores de búsqueda:** Son sistemas de búsqueda por palabras clave. Son bases de datos que incorporan automáticamente páginas web mediante "robots" de búsqueda en la red.

Hoy en día el Internet se ha convertido en una herramienta, para la búsqueda de información, rápida, para ello han surgido los buscadores que son un motor de búsqueda que nos facilita encontrar información rápida de cualquier tema de interés, en cualquier área de las ciencias, y de cualquier parte del mundo.

En la tabla 3.1 se muestra un listado de Buscadores [38].

Buscadores	
Google	Myway
Altavista	Technorati
Ubbi	A9
Brújula	Scirus: buscador científico
Lycos	

Tabla 3.1

Tipos de buscadores, se dividen en dos:

- Buscadores Jerárquicos
- Robot de Búsqueda

a).- Buscadores jerárquicos (Arañas o Spiders)

La mayoría de grandes buscadores internacionales de uso habitual y conocidos son de este tipo. Requieren muchos recursos para su funcionamiento. No están al alcance de cualquiera.

- Recorren las páginas recopilando información sobre los contenidos de las páginas. Cuando se busca una información en los motores, ellos consultan su base de datos y presentan resultados clasificados por su relevancia. Los buscadores pueden almacenar desde la página de entrada, a todas las páginas que residan en el servidor.
- Si se busca una palabra, por ejemplo, "ordenadores". En los resultados que ofrecerá el motor de búsqueda, aparecerán páginas que contengan esta palabra en alguna parte de su texto.
- Si consideran que un sitio web es importante para el usuario, tienden a registrarlas todas. Si no la consideran importante, sólo almacenan una o más páginas.
- Cada cierto tiempo, los motores revisan los sitios, para actualizar los contenidos de su base de datos, por lo que no es infrecuente que los resultados de la búsqueda estén desactualizados.

b).- Robot de Búsqueda

Un robot es un programa que atraviesa una estructura de hipertexto recuperando ese enlace y todos los enlaces que están referenciados allí. De ello se alimentan los grandes motores de búsqueda de la Web. La diferencia con los Directorios, es que éstos no poseen robots, están operados por humanos y no recuperan automáticamente los enlaces incluidos en las páginas Web, sino que sólo se limitan a hallar lo que las personas manualmente incluyen en ellos, pudiendo como ventaja clasificar por secciones la temática de las Web al hacer el proceso manual. Los robots son usualmente llamados "Web Wanderers", "Web Crawlers", o "Spiders" (arañas de búsqueda) y se suele imaginar que se mueven entre los sitios como si fuesen virus, este no es el caso, un robot simplemente visita los sitios y extrae los enlaces que están incluidos dentro de estos.

Tipos de Robots de Búsqueda:

- **Arañas (Spiders):** Es un programa usado para rastrear la red. Lee la estructura de hipertexto y accede a todos los enlaces referidos en el sitio web. Se utiliza como sinónimo de robot y crawler.
- **Gusanos (Worms):** Es lo mismo que un robot, aunque técnicamente un gusano es una réplica de un programa, a diferencia de un robot que es un programa original. Se usan, por ejemplo, para duplicar los directorios de FTP para que puedan acceder más usuarios.
- **Orugas (Web crawlers):** es un tipo específico de robot que ha dado lugar al nombre de algunos buscadores como Webcrawler y MetaCrawler.
- **Hormigas (WebAnts):** Se trata de un cooperativa de robots. Trabajan de forma distribuida, explorando simultáneamente diferentes porciones de la Web. Son robots que cooperan en un mismo objetivo, por ejemplo, para llevar a cabo una indización distribuida.
- **Vagabundos (Wanderes):** Son una clase de robots que realizan estadísticas sobre la Web, como por ejemplo, número de servidores, servidores conectados, número de webs, etc..
- **Robots del Conocimiento:** Localizan referencias hipertextuales dirigidas hacia un documento o servidor concreto. Permiten evaluar el impacto de las distintas aportaciones que engrosan las distintas áreas de conocimiento de la Web.
- **Qué es un Agente:** En la actualidad al hablar de un "agente" se han de tener en cuenta las siguientes acepciones: *Agente autónomo:* se trata de un programa que "viaja" entre los sitios web (ubicados en servidores especiales), decidiendo de forma independiente qué debe hacer y cuándo debe moverse a otros lugares. *Agente inteligente:* o softbot, es programa que ayuda a rellenar formularios, elegir productos, etc. *Agente de usuario:* programa que ejecuta determinadas tareas para un usuario en la red [39].

Funcionamiento

La mayoría de grandes buscadores internacionales son del tipo "spider". Recorren las páginas recopilando información sobre los contenidos de las páginas. Cuando se busca una información en los motores, ellos consultan su base de datos y presentan resultados clasificados por su relevancia. De las webs, los buscadores pueden almacenar desde la página de entrada, a todas las páginas que residan en el servidor. Si se busca por palabra clave, por ejemplo, "robot", como resultados ofrecerá páginas que contengan esta palabra en alguna parte de su texto. Si consideran que un sitio web es importante para el usuario, tienden a registrarlas todas. Si no la consideran importante, sólo almacenan una o más páginas. Un aspecto a tener en cuenta es que cada cierto tiempo, los motores revisan los sitios, para actualizar los contenidos de su base de datos, por lo que no es infrecuente que los resultados de la búsqueda estén desactualizados. Por otro lado existen los buscadores jerárquicos cuya principal característica es que tienen una colección de programas simples y potentes con diferentes cometidos. Se suelen dividir en tres partes. Los programas que exploran la red "arañas" (spiders), los que construyen la base de datos y los que utiliza el usuario, el programa que explota la base de datos.

Ventajas de la existencia de estos robots de búsqueda

La principal ventaja es su capacidad de indexar documentos, ya no sólo por el título o las palabras clave que queramos asignarles, si no por la capacidad de buscar en TODO el documento cómo tienen algunos.

Desventajas de los robots de búsqueda

Evidentemente nadie es perfecto, algunas desventajas tenía que tener el invento. Los robots de búsqueda, con su afán de indexar, colapsaron ciertas redes en el pasado ya que cuando un robot investiga un servidor adopta la apariencia de usuarios que visitan las web alojadas en él y cuanto más información exista en el servidor, más usuarios creará el robot para analizarla. Hoy en día existen mecanismos para que no se produzcan y la información suficiente para diseñar robots sea más eficiente.

¿Cómo decide un robot las webs qué va a visitar?

Por lo general empiezan con una lista histórica de URL's, especialmente de aquellos documentos con muchos enlaces a otras webs y con aquellos sitios populares en el Web, es decir, a los que apuntan muchos enlaces de otras webs.

Usan también otros recursos como listas de correo, grupos de discusión, etc. Todo esto les da un punto de partida para comenzar a seleccionar URL's para visitar, analizarlas y usarlas como recurso para incluirlas dentro de su base de datos.

3.4 Aplicaciones

En la actualidad se aprecia una tendencia por parte de los principales buscadores de Internet a dar el salto hacia entornos móviles creando una nueva generación de buscadores: los buscadores móviles. La figura 3.4 muestra algunas aplicaciones, que a posteriormente se mencionan [40].



Figura 3.4. Aplicaciones Web

Google

En el 2001, el buscador Google adquirió prominencia. Su éxito está basado en parte en el concepto de popularidad basado en PageRank (familia de algoritmos utilizados para asignar de forma numérica la relevancia de los documentos o páginas web indexados por un motor de búsqueda.), bajo la premisa de que las páginas más deseadas eran más enlazadas por otras páginas que el resto. Esta idea permitió a Google disponer las páginas de una determinada búsqueda en función de su importancia, basada en este algoritmo, esto es, las páginas más enlazadas por otras páginas se mostraban en primer lugar. La interfaz minimalista de Google se hizo muy popular entre los usuarios y desde entonces ha tenido un gran número de imitadores

Google y muchos otros buscadores no sólo usaban PageRank, sino más de 150 criterios para determinar la pertinencia de una página.

Visual Finder

El buscador Visual Finder, patentado y de origen español, es un buscador de portal que ofrece una serie de beneficios diferenciales frente a los buscadores de portal tradicionales, como los combos o desplegados y los buscadores de texto.

Con un diseño característico, Visual Finder ofrece entre otras ventajas:

- Disminuye los clicks necesarios, hasta 8 veces menos que con desplegados.
- Las búsquedas AND y OR se hacen sencillas e intuitivas, sin traducciones Booleanas.
- Se evita la navegación ciega, selecciones erróneas, demasiado amplias o estrechas.
- Permite descubrir información antes oculta, maximizando la explotación de la base de datos facilita la comparación.
- Refina las búsquedas dinámicamente, sin esfuerzo.
- Incrementa la relevancia natural en los buscadores, comportándose como un proyecto SEO (*Search Engine Optimization, Optimización de Motores de Búsqueda*).

Exalead

El motor de búsqueda corporativo de Exalead, también cuenta con una versión de búsqueda para Internet. Cuenta con un potente buscador desktop para usuarios que permite indexar un número ilimitado de documentos, permitiendo buscar en más de 100 tipos de archivos, incluyendo emails, adjuntos a emails, documentos de oficina, PDFs, imágenes, archivos de audio, vídeo clips y más.

Características de Exalead incluyen:

Búsqueda de la proximidad que apoya al operador NEAR Expresiones jerarquizadas de la búsqueda. Consejos. Búsqueda específica: por localización geográfica. Por lengua. Por el tipo del archivo. Sugerencias de palabras adicionales. La búsqueda fonética está también disponible, pudiendo ser utilizada cuando se desconoce la ortografía Búsqueda dentro de los resultados. Audio, vídeo y búsqueda de RSS (en de la inspección previa también imágenes). Exalead permite búsqueda con expresiones regulares y se pueden utilizar para solucionar crucigramas y utilizar en algoritmos IR.

Yahoo Search!

En 2004, Yahoo! lanzó su propio buscador basado en una combinación de tecnologías de sus adquisiciones y proporcionando un servicio en el que ya prevalecía la búsqueda en Webs sobre el directorio.

Microsoft

Otros de los grandes buscadores es "BING" (antes MSN Search), de Microsoft, que previamente dependía de otros para listar sus búsquedas. En 2004 debutó una versión beta con sus propios resultados, impulsada por su propio robot llamado (msnbot). Al principio de 2005 comenzó la versión definitiva.

Microsoft lanza su nuevo buscador "LIVE", el usuario puede diseñar y personalizar su espacio para que sus búsquedas sean rápidas, eficaces y sencillas y puede convertirse en página de inicio personalizada. Introduce cuatro botones que permiten realizar la petición en la web, en imágenes, en noticias relacionadas y en una cuarta posibilidad que incluye la facilidad para crear un motor propio de búsqueda sobre un tema concreto, una búsqueda de libros o dentro de blogs y páginas en formato web, la figura 3.5 muestra la interfaz del buscador LIVE [87].



Figura 3.5. Buscador LIVE

El mercado está ahora dominado por Google, Yahoo y Microsoft. El resto de grandes buscadores tienden a ser portales que muestran los resultados de otros buscadores y ofrecen, además, otro tipo de contenidos que tienen mayor o menor importancia en la página como hace el propio Yahoo!

Rollyo

Es un buscador no muy completo pero sirve para diversas búsquedas, sus páginas la mayoría son en inglés, a menos que la búsqueda se especifique en español, es un buscador donde se pueden encontrar varias páginas donde esté la información buscada, cuenta con enlaces directos a las páginas de interés donde localizar lo que se busca; es efectivo para búsquedas precisas.

Ask

Ask es un buscador donde se puede preguntar (como dice su nombre en inglés "ask" es preguntar) por lo que se busque, ya sea la respuesta a una duda o simplemente encontrar algún archivo en concreto [40].

Capítulo IV

Cómputo Móvil.

Capítulo IV: Computo Móvil

4.1 Pda's

PDA, (*Personal Digital Assistant, Asistente Digital Personal*), es un computador de mano originalmente diseñado como agenda electrónica (calendario, lista de contactos, bloc de notas y recordatorios) con un sistema de reconocimiento de escritura. Hoy en día se puede usar como una computadora doméstica (ver películas, crear documentos, juegos, correo electrónico, navegar por Internet, reproducir archivos de audio, etc.).

4.1.1 Introducción

Anteriormente las computadoras de escritorio marcaron la pauta en cuanto a la computación empresarial y hogareña.

Los procesos se agilizaron, se automatizaron y se logró un gran avance en tiempo de procesamiento. Pero como la evolución es constante y para los trabajos de campo se vio que era muy complicado trabajar con computadoras de escritorio. Es por eso que nace el Paradigma de la Ubicuidad.

La ubicuidad es el concepto de "estoy aquí y necesito procesarlo ya", además el concepto también se refiere a la movilidad.

Si se coloca atención a lo que ocurre a nuestro alrededor la computación es de gran importancia en muchos negocios, por ejemplo:

En un restaurante, donde los meseros toman los pedidos donde están los clientes, en el deporte, los entrenadores y quinesiólogos toman datos de los deportistas, en los colegios, etc.

Hay una cantidad de situaciones donde el concepto de ubicuidad se podría utilizar para mejorar los procesos.

4.1.2 Historia

La primera mención formal del término y concepto de PDA (*Personal Digital Assistant, Asistente Personal Digital*) es en enero de 1992 por John Sculley al presentar el Apple Newton, en el (*Consumer Electronics Show, Muestra de electrónica de consumo*) de Las Vegas (EE.UU.). Sin embargo fue un sonoro fracaso financiero para la compañía Apple, dejando de venderse en 1998. La tecnología estaba aún poco desarrollada y el reconocimiento de escritura en la versión original era bastante impreciso, entre otros problemas. Aun así, este aparato ya contaba con todas las características de la PDA moderna: pantalla sensible al tacto, conexión a una computadora para sincronización, interfaz de usuario especialmente diseñada para el tipo de máquina, conectividad a redes vía módem y reconocimiento de escritura.

En 1995 con la aparición de la empresa Palm comenzó una nueva etapa de crecimiento y desarrollo tecnológico para el mercado de estos dispositivos. Tal fue el éxito que las PDA'S son a veces llamadas Palm o Palm Pilot, lo cual constituye un caso de una marca registrada que se transforma en el nombre genérico del producto.

La irrupción de Microsoft Windows CE (2000) y Windows Mobile (2003) en el sector los dotó de mayores capacidades multimedia y conectividad, y sobre todo incorporó a un público ya acostumbrado al uso de sus programas y que se los encontraban en versión reducida.

La irrupción de los Smartphones o Comunicadores híbridos entre PDA y teléfono móvil trajeron por un lado nuevos competidores al mercado y por otro incorporaron al usuario avanzado de móviles al mercado. Las

PDA'S de hoy en día traen multitud de comunicaciones inalámbricas (Bluetooth, Wi-Fi, IrDA, GPS) que los hace tremendamente atractivos hasta para cosas tan inverosímiles como su uso para domótica o como navegadores GPS [6].

4.1.3 Características y modelos de Pda's.

Características.

Actualmente, un PDA típico tiene una pantalla táctil para ingresar información, un slot de memoria para almacenarla y al menos Infrarrojo, Bluetooth o WiFi. El software requerido por un PDA incluye por lo general un calendario, un directorio de contactos y algún programa para agregar notas. Algunos PDA'S también contienen soporte para navegar por la red y para revisar el correo electrónico.

Muchos PDA'S como el Apple Newton y el Palm Pilot, tiene pantallas táctiles para interactuar con el usuario, por lo que tienen muy pocos botones reservados para abrir los programas más utilizados. Por lo general los PDA'S con esta pantalla tienen un lápiz desmontable, con el cual se realizan todas las tareas. Para agregar texto por lo general usan uno de los siguientes métodos:

- Se usa un teclado virtual y para agregar las letras hay que tocar cada una de ellas.
- Se puede conectar un teclado externo conectado vía USB o Bluetooth.
- Usando el reconocimiento de letras o palabras, y luego traduciéndolas a letras dentro de la caja de texto seleccionada.
- Usando un reconocimiento de símbolos, donde cierto grupo de estos representa una letra. Por lo general estos símbolos son fáciles de recordar.

Los PDA'S diseñados para el uso en negocios, como el BlackBerry o el Treo tienen teclados completos y scrolls para facilitar el ingreso de información, en vez de usar una pantalla táctil. Los PDA'S más nuevos como el iPhone o el iPod Touch incluyen una nueva interfaz de usuario con otros medios de entrada. Estos PDA'S usan una tecnología llamada Multi-touch, en la figura 4.1 se ve en qué consisten en una matriz de sensores táctiles que permiten obtener la posición de varios puntos de contacto sobre ella de manera simultánea [41].



Figura 4.1. Ejemplo de pantalla multi-touch

Una de las funciones más importantes de los PDA'S es la sincronización con los Ordenadores Personales. Esto permite la actualización del directorio, haciendo que la información del computador y del PDA sea la misma. La sincronización también evita la pérdida de la información almacenada en caso de que el accesorio se pierda, sea robado o destruido. Otra ventaja es que se puede ingresar información mucho más rápido desde el computador y transmitirla luego al dispositivo. La sincronización se realiza mediante un programa que entregan los fabricantes, los más conocidos son el HotSync Manager (Palm OS) y el Windows Mobile [41].

Usos de los Pda's

Los PDA'S son usados para almacenar información que puede ser consultada a cualquier hora y en cualquier lugar. Por lo general, estos dispositivos son utilizados de manera doméstica, sin embargo también se pueden encontrar en otros campos.

Usos en automóviles.

Son usados en vehículos para poder usar GPS (*Global Positioning System, Sistema de Posicionamiento Global*), y es por esto que cada vez es más común encontrarlos por defecto en muchos vehículos nuevos. Algunos sistemas pueden también mostrar las condiciones del tráfico. Los programas más comunes en Europa y en Estados Unidos para realizar esto son TomTom, Garmin e iGO mostrando ambientes en 2 y 3 dimensiones "los anteriores son sistemas de navegación para automóviles, motocicletas, PDA'S y teléfonos móviles".

Usos médicos.

En la medicina los PDA'S han sido utilizados para realizar diagnósticos o para escoger los medicamentos más adecuados.

Usos en educación.

En estos últimos años los PDA'S se han vuelto muy comunes, es por esto que se ha empezado a utilizar en ciertas instituciones educativas. Esto ha permitido el aumento de la productividad de los estudiantes, ya que permite la rápida corrección o modificación de la información. Además, gracias a estos dispositivos, los profesores están en capacidad de transmitir material a través del Internet aprovechando la conectividad inalámbrica de los PDA'S [41].

Modelos de Pda's

Debido a la gran utilidad que hoy en día los PDA's a proporcionado a la sociedad el desarrollo y la competencia de varios modelos de los mismos.

Estos son algunos de los fabricantes de PDA's más reconocidos [42].



Figura 4.2. HP IPAQ HW6945

HP IPAQ HW6945 PROCESADOR INTEL PXA270 DE 416 MHZ MEMORIA DE 45MB WINDOWS MOBILE 5 POCKET PUERTO INFRAROJO CAMARA FOTOGRAFICA DE 1.3 MEGAPIXELES GRABADORA DE VOZ Y ALTAVOZ PANTALLA A COLOR DE 3" TFT PUERTO INALAMBRICO WI-FI 802.11B Y BLUETOOTH. INCLUYE MICROSOFT WINDOWS MOBILE PHONE EDITION AUTONOMIA DE LA BATERIA: 5 HORAS.

PROCESADOR MARVELL PXA270 A 520 MHZ
 MICROSOFT WINDOWS MOBILE 6 PROF.
 PANTALLA TÁCTIL 2.8" TFT COLOR MEMORIA
 SDRAM DE 128 MB WIFI INTEGRADA
 802.11,BLUETOOTH® V2.0,NAVEGACIÓN GPS
 INTEGRADA CAMARA DE 3 MEGA PÍXELES 4X
 BATERIA REEMPLAZABLE/RECARGABLE DE
 LITIO.



Figura 4.3. HP IPAQ PXA270



Figura 4.4. HP IPAQ PXA310

PROCESADOR MARVELL PXA310 A 624 MHZ
 MICROSOFT® WINDOWS MOBILE® CLASSIC.
 PANTALLA TÁCTIL DE 3.5" TFT COLOR.
 MEMORIA SDRAM DE 64MB. WI-FI INTEGRADO
 802.11B/G. BLUETOOTH V2.0. BATERIA DE ION-
 LITIO RECARGABLE. MICROFONO, ALTAVOZ,
 GRABADOR DE VOZ OFFICE, OUTLOOK E
 INTERNET MOBILE.

PROCESADOR MARVELL PXA310 DE 624MHZ
 MICROSOFT® WINDOWS MOBILE 6 CLASSIC
 PANTALLA TÁCTIL DE 4" A COLOR TFT
 MEMORIA SDRAM DE 128 MB WI-FI INTEGRADA
 802.11,BLUETOOTH V2 GRABADOR DE VOZ,2
 ALTAVOCES OFFICE,OUTLOOK EINTERNET
 EXPLORER (MOBILE).



Figura 4.5. HP IPAQ PXA310



Figura 4.6. HP IPAQ PXA270

PROCESADOR MARVELL PXA270, 416 MHZ
 SIST. OPERATIVO WINDOWS MOBILE 6.1.
 PANTALLA TOUCH 2.46" TFT COLOR
 RESOLUCION 240X320 PÍXELES MEMORIA
 TOTAL DE 384MB (256MB ROM Y 128MB EN
 RAM). BLUETOOTH INTEGRADO PARA
 CONEXIÓN WIRELESS. PANTALLA ROTATIV.

4.1.4 Emuladores

Los Emuladores son Programas que permiten Trabajar en el mismo "ambiente" de los Celulares o PDA'S por medio de nuestra PC. En otras palabras, hasta cierto punto no se necesita un celular o una PDA para desarrollar o utilizar software que funcione en este tipo de dispositivos.

Si no se tiene un dispositivo móvil o un kit de desarrollo para probar las páginas, juegos y/o aplicaciones, se pueden ver mediante un emulador. Los hay mejores y peores, lo mejor son los kits de desarrollo de Ericsson y Nokia con los que se tiene la auténtica sensación de estar utilizando un dispositivo móvil, además de que se tiene la seguridad de que el código se verá bien en esos dispositivos.

El desarrollo de aplicaciones móviles requiere de nuevos enfoques en el campo de la ingeniería del software. El análisis, diseño y programación para dispositivos móviles puede diferir en forma considerable de las aplicaciones para ambiente servidor.

Los emuladores son programas que permiten trabajar en el mismo ambiente, por medio de nuestra PC. En otras palabras, hasta cierto punto no se necesita del dispositivo para desarrollar o utilizar el software que funciona en los dispositivos móviles.

A continuación se muestran algunos ejemplos con emuladores:

Esta aplicación muestra en la figura 4.7 una primer pantalla de Inicio (Presentación) del un sitio web, donde se presentan los servicios y productos que ofrece una tienda de Discos Compactos. La figura 4.8 muestra un formulario con la finalidad de crear una cuenta de usuario.

La aplicación se desarrollo en WML; este lenguaje permite visualizar páginas en dispositivos móviles.



Figura 4.7. Emulador Nokia WapToolkit, pantalla de inicio



Figura 4.8. Emulador Nokia WapToolkit, pantalla para agregar una cuenta de usuario



Microsoft presentó la versión del software para su plataforma móvil Windows Mobile 6.0, este fue lanzado en febrero de 2007.

Esta versión está disponible en español, con ella se pueden realizar pruebas para aplicaciones así como comprobar el funcionamiento para dichas aplicaciones.

Con esta nueva versión Microsoft intenta resolver tanto las necesidades personales como profesionales, integrando mejoras en las utilidades y especialmente con las aplicaciones de Microsoft Office, que hasta ahora sólo estaban disponibles a través de una PC, incorporando características tales como la recepción de e-mail en su formato original HTML.

También está disponible el acceso corporativo al Exchange Server 2007, basado en las cuentas de Windows Live y Hotmail, que permitirá, además, considerables mejoras en la utilización de los servicios de mensajería instantánea, MSN y Windows Live Messenger y se muestra en la figura 4.9.



Figura 4.9. Emulador Mobile acceso a Exchange.

La figura 4.10 muestra una nueva versión, ofrece la experiencia más genuina de Microsoft Office, incorporando las características de comando de voz, mediante la cual se pueden crear y corregir documentos Word o Excel sin afectar a las tablas, imágenes o texto. Igualmente se accede a una presentación corporativa a través de PowerPoint, así como a un control remoto total sobre los archivos disponibles en nuestro dispositivo móvil, evitando de este modo su pérdida o robo.



Figura 4.10. Emulador aplicaciones de inicio

Este la figura 4.11 se muestra un ejemplo desarrollado con la Suite de .Net 2002, esta Suite tiene incorporado todo lo necesario para trabajar con aplicaciones móviles.

En este caso la aplicación guarda los datos de los clientes en archivos, para posteriormente sincronizarlos con la base de datos del servidor.

Existen infinidad de herramientas que se utilizan para el mismo fin.



Figura 4.11. Programa de Ejemplo en el software para Pocket Pc.

J2ME

Java Micro Edition es la versión del lenguaje Java que está orientada al desarrollo de aplicaciones para dispositivos pequeños con capacidades restringidas tanto en pantalla gráfica, como de procesamiento y memoria (teléfonos móviles, PDA`S, Handhelds, Pagers, etc).

Máquina Virtual: Las diferentes tecnologías Java comparten un conjunto más o menos amplio de APIs básicas del lenguaje, agrupadas principalmente en los paquetes java.lang y java.io. J2ME contiene una mínima parte de las APIs de Java. J2ME a diferencia de J2SE utiliza una máquina virtual distinta de la clásica JVM denominada KVM. Esta KVM tiene unas restricciones que hacen que no posea todas las capacidades incluidas en la JVM. J2ME es un subconjunto de J2SE (excepto por el paquete javax.microedition).

KVM es la Máquina Virtual más pequeña desarrollada por Sun. Su nombre KVM proviene de Kilobyte (haciendo referencia a la baja ocupación de memoria, entre 40Kb y 80Kb). Se trata de una implementación de Máquina Virtual reducida y especialmente orientada a dispositivos con bajas capacidades computacionales y de memoria. En la figura 4.39 se muestra una imagen de la ejecución de java desde el proceso de desarrollo y la descarga en el dispositivo móvil para el uso de alguna aplicación en específico.

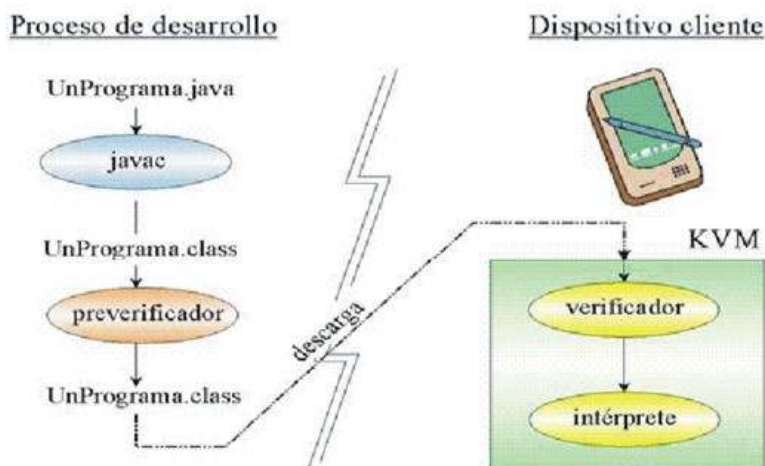


Figura 4.12. Imagen de la ejecución en Java

A continuación se muestra el código fuente del ejemplo “Hola Mundo” utilizando J2ME. La figura 4.13 muestra el resultado de la aplicación por medio de J2ME.

```
import javax.microedition.midlet.*;
import javax.microedition.lcdui.*;
public class hola extends MIDlet {
    private Display pantalla;
    private Form formulario = null;
public hola() {
    pantalla = Display.getDisplay(this);
    formulario = new Form("Hola Mundo");
}
public void startApp(){
    pantalla.setCurrent(formulario);
}
public void pauseApp(){
}
public void destroyApp(boolean unconditional){
    pantalla = null;
    formulario = null;
    notifyDestroyed();
}
}
```



Figura 4.13. Ejemplo de un Hola Mundo mediante J2ME

Symbian

Es un sistema operativo diseñado específicamente para dispositivos móviles y diseñados para funcionar en un espacio pequeño, con escasos recursos de memoria y preparado para administrar de manera eficiente la energía (por aquella época el problema del consumo energético en los móviles era un problema importante con el surgimiento de pantallas a color y la necesidad de proceso).

A continuación se muestra el emulador de Symbian. Una vez instalado dicho emulador, se podrá desarrollar alguna aplicación que el desarrollador requiera y hacer uso del mismo. En la figura 4.14 se muestra la pantalla de un Smartphone con ambiente amigable y listo para utilizarse. También se muestran los lugares de descarga así como sus especificaciones técnicas.

symbian
OS

Plataforma S60 es un smartphone que representa un ambiente amigable para los desarrolladores con la finalidad de crear los contenidos y emocionantes aplicaciones innovadoras. La plataforma se basa en Symbian OS, complementado con una configurable interfaz gráfica para el usuario y un conjunto completo de aplicaciones de referencia. Un conjunto de sólidas, muchos componentes y variados para desarrolladores.



Figura 4.14. Pantalla de Emulador Symbian

4.1.5 Aplicaciones con PDA'S

- Localización (Mapas).
- Acceso a sistemas empresariales.
- Comercio Electrónico.
- Domótica.

Infraestructura de Datos

En la figura 4.15 se pueden mostrar vías de comunicación, Poblaciones, Hidrografía y todas las capas que contenga que pueda contener la aplicación.

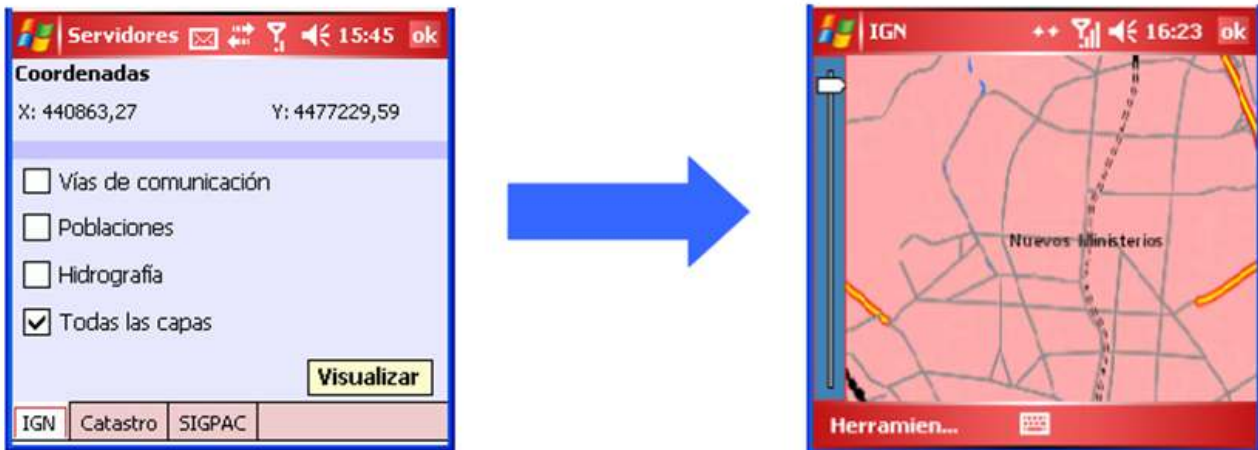


Figura 4.15. Ejemplo para la visualizar datos geográficos.

Ejemplo para acceder a un historial Clínico por medio de Dispositivos Móviles

En la figura 4.16 se observa un ejemplo de una aplicación que se puede manejar en un hospital, donde por medio de un dispositivo móvil puede tener acceso a Internet y conectarse directamente a un servidor donde se pueda almacenar la base de datos con los archivos clínicos correspondientes a pacientes

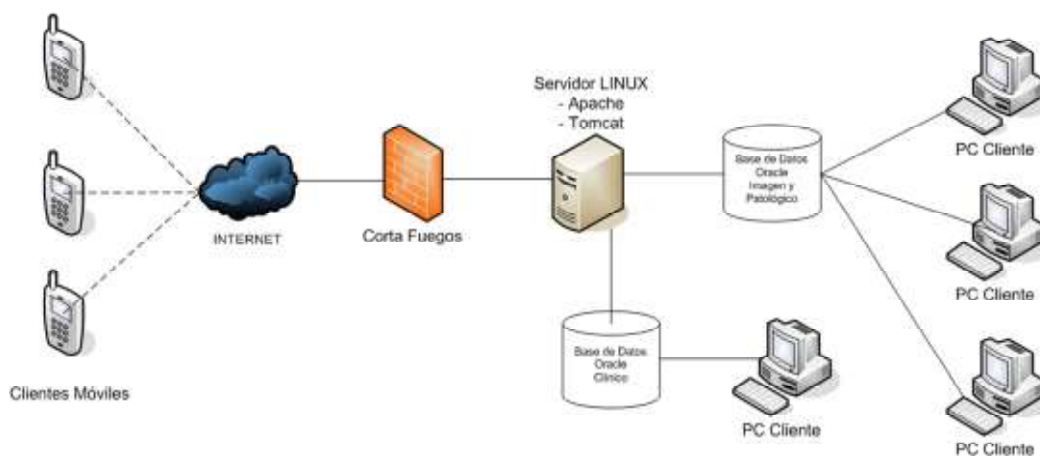


Figura 4.16 Imagen que muestra la conexión entre los dispositivos

La figura 4.17 muestra la aplicación con la información del hospital por medio de un dispositivo móvil, presentando los resultados de un examen solicitado por algún pacient



Figura 4.17. Dispositivo Móvil con la información del Hospital

4.2 Celulares

4.2.1 Introducción

El **teléfono móvil** o **celular** es un dispositivo inalámbrico electrónico que permite tener acceso a la red de telefonía celular o móvil. Se denomina celular debido a las antenas repetidoras que conforman la red, cada una de las cuales es una célula, si bien existen redes telefónicas móviles satelitales. Su principal característica es su portabilidad, que permite comunicarse desde casi cualquier lugar. Aunque su principal función es la comunicación de voz, como el teléfono convencional, su rápido desarrollo ha incorporado otras funciones como son cámara fotográfica, agenda, acceso a Internet, reproducción de video e incluso GPS y reproductor mp3.



Figura 4.18. Estación base de telefonía móvil (celular).

Los celulares son dispositivos electrónicos, con partes encargadas de procesar millones de cálculos por segundo para comprimir y descomprimir el flujo de voz [43].

Si se desarma un teléfono celular, encontraremos las siguientes partes:

- Un circuito integrado que contiene el cerebro del teléfono.
- Una antena
- Una pantalla de cristal líquido (LCD)
- Un teclado pequeño
- Un micrófono
- Una bocina
- Una batería

4.2.2 Historia

El primer antecedente respecto al teléfono móvil es de la compañía Motorola, con su modelo DynaTAC 8000X. El modelo fue diseñado por el ingeniero de Motorola "Rudy Krolopp" en 1983. El modelo pesaba poco menos que un kilo y un valor de casi 4.000 dólares. "Krolopp" se incorporaría posteriormente al equipo de investigación y desarrollo de Motorola liderado por "Martin Cooper". Tanto "Cooper" como "Krolopp" aparecen como propietarios de la patente original. A partir del DynaTAC 8000X, Motorola desarrollaría nuevos modelos como el Motorola MicroTAC, lanzado en 1989, y el Motorola StarTAC, lanzado en 1996 al mercado.

Las tecnologías inalámbricas han tenido mucho auge y desarrollo en estos últimos años. Una de las que ha tenido un gran desarrollo ha sido la telefonía celular.

A pesar de que la telefonía celular fue concebida estrictamente para la voz, la tecnología celular de hoy es capaz de brindar otro tipo de servicios, como datos, audio y video con algunas limitaciones. Sin embargo, la telefonía inalámbrica del mañana hará posible aplicaciones que requieran un mayor consumo de ancho de banda.

"Martin Cooper" fue el pionero en esta tecnología, a él se le considera como *el padre de la telefonía celular* al introducir el primer radioteléfono, en 1973, en Estados Unidos, mientras trabajaba para Motorola; pero no fue hasta 1979 cuando aparecieron los primeros sistemas comerciales en Tokio, Japón por la compañía NTT.

En 1981, los países nórdicos introdujeron un sistema celular similar a AMPS (Advanced Mobile Phone System). Por otro lado, en Estados Unidos, gracias a que la entidad reguladora de ese país adoptó reglas para la creación de un servicio comercial de telefonía celular, en 1983 se puso en operación el primer sistema comercial en la ciudad de Chicago.

Con ese punto de partida, en varios países se diseminó la telefonía celular como una alternativa a la telefonía convencional inalámbrica. La tecnología tuvo gran aceptación, por lo que a los pocos años de implantarse se empezó a saturar el servicio. En ese sentido, hubo la necesidad de desarrollar e implantar otras formas de acceso múltiple al canal y transformar los sistemas analógicos a digitales, con el objeto de darles cabida a más usuarios. Para separar una etapa de la otra, la telefonía celular se ha caracterizado por contar con diferentes generaciones. A continuación, se describe cada una de ella [43].

4.2.3 Generaciones de dispositivos móviles

La industria de las comunicaciones móviles ha evolucionado en tres etapas, siendo cada generación más fiable y flexible que la anterior:

Móviles de primera generación (1G)

La 1G de la telefonía móvil hizo su aparición en 1979 y se caracterizó por ser analógica y estrictamente para voz. La calidad de los enlaces era muy baja, tenían baja velocidad (2400 baudios). En cuanto a la transferencia entre celdas, era muy imprecisa ya que contaban con una baja capacidad (Basadas en FDMA, (*Frequency División Múltiple Access, Acceso de División Múltiple de Frecuencia*) y, además, la seguridad no existía.

Fue analógica y limitada en capacidad de roaming, permitía solamente llamadas de voz con baja calidad y los teléfonos se diseñaron para uso en vehículos. AMPS fue el principal estándar de primera generación y se desarrolló entre 1982 y 1992. El sistema analógico empleado todavía en Europa, el TACS (*Total Access Communications System, Sistema de Comunicaciones de Acceso total*), se basa en AMPS.

Los primeros sistemas de primera generación son TACS, AMPS, NMT, TMA, NAMT. La tecnología predominante de esta generación es AMPS (*Advanced Mobile Phone System, Sistema de telefonía móvil avanzado*). Las terminales eran bastante voluminosas, la cobertura se limitaba a grandes ciudades y carreteras principales, y sólo transmitían voz

SISTEMA	PAIS	No. DE CANALES	ESPACIADO(KHZ)
AMPS	EE.UU.	832	30
C-450	Alemania	573	10
ETACS	Reino Unido	1240	2.5
JTACS	Japón	800	12.5
NMT-900	Escandinavia	1999	12.5
NMT-450	Escandinavia	180	2.5
NTT	Japón	2400	6.25
Radiocom-2000	Francia	560	12.5
RTMS	Italia	200	2.5
TACS	Reino Unido	1000	12.5

Tabla 4.1 Sistemas de telefonía celular utilizados durante la primera generación.

- **AMPS:** Desarrollado por los Laboratorios Bell AT&T. Funciona en la banda de los 800 Mhz.
- **C-450:** Sistema sudafricano ahora conocido por "Motorphone System 512".
- **TACS:** (*Total Access Communications System, Sistema de comunicación de acceso total*). Se desarrolló en Inglaterra en 1985 por Motorola, operando en la banda de 900Mhz.
- **ETACS:** "Extended TACS. Sustituto de TACS.
- **NMT-900:** El sistema NMT "Nordic Mobile Telephony" surgió en los países escandinavos en 1981, es ideal para cubrir la mayor extensión de terrenos con la menor inversión.
- **NMT-450:** "Nordic Mobile Telephones", Sistema Nórdico de Telefonía Móvil, desarrollado por Nokia y Ericsson para entornos nórdicos, funcionaba a 450Mhz.
- **NTT:** "Nippon Telegraph & Telephone". Desarrollado por la empresa telefónica japonesa, ha sido el estándar analógico en esta zona.

Móviles de segunda generación (2G)

Son los sistemas actualmente en uso como GSM. Permite la transmisión de voz y datos. Son sistemas digitales basados en conmutación de circuitos que aplican técnicas avanzadas de uso del espectro radioeléctrico y con capacidades de roaming mejoradas. Se basan en un ancho de banda de 9,6 kbps para datos. Significa un incremento en la capacidad de la red, una mejora en la calidad de voz, incorporación de la transmisión de datos, reducción de tarifas y los primeros servicios de valor añadido, como son los mensajes cortos **SMS** (*Short Message Service, Servicio del Mensaje corto*).

Esta se inicio hasta 1990 y se caracterizó por ser digital. El sistema 2G utiliza protocolos de codificación más sofisticados y se emplea en los sistemas de telefonía celular actuales. Las tecnologías predominantes son:

- **GSM** (*Global System Mobile Communications, Sistema Global para Comunicaciones Móviles*).
- **IS-95** basado en CDMA (*Code División Múltiple Access, Código de División Múltiple de Acceso*)
- **PDC** (*Personal Digital Communications, Comunicaciones Digitales Personales*), último utilizado en Japón.

El tamaño de las terminales en esta generación se hace cada vez más pequeño, las coberturas se extienden, y se empiezan a transmitir datos, aunque a velocidades muy pequeñas. Introduce el envío de mensajes SMS.

Móviles de segunda generación y media (2.5G)

Son los sistemas GPRS (*General Packet Radio Service, El Servicio de Radio con Paquete general*) y EDGE (*Enhanced Data Rates for GSM Evolution, Tarifas de datos mejorada para Evolución de GSM*), estos sistemas ofrecen mejoras tecnológicas en las redes 2G actuales con tendencias a entregar capacidades 3G; es decir, suponen una mejora en la transmisión de los datos, con una velocidad que puede llegar hasta los 384 kbps, esta tecnología basada en paquetes, ya es adecuada para muchas aplicaciones y además integra WAP, MMS (*Multimedia Messaging System, Sistema de la Mensajería Multimedia*) y juegos móviles SMS.

Móviles de tercera generación (3G)

UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System, Sistema Universal de Telecomunicaciones móviles*), es una de las tecnologías usadas por los móviles de tercera generación. Es un salto enorme sobre los actuales. Pensada para roaming global, transmisión de datos de alta velocidad a través de técnicas avanzadas de conmutación de circuitos y de paquetes, soporta tecnología IP (*Internet Protocol, Protocolo de Internet*) y ATM (*Asynchronous Transfer Mode, Modo de Transferencia Asíncrona*), lo que posibilita el acceso a Internet, y en general aplicaciones multimedia móviles, con servicios personalizados y basados en la localización de los usuarios. El nuevo modelo de negocio es radicalmente distinto del actual y entran en juego nuevos agentes, como son los proveedores de contenidos y los proveedores de aplicaciones.

La 3G se caracteriza por contener a la convergencia de voz y datos con acceso inalámbrico a Internet; en otras palabras, es apta para aplicaciones multimedia y altas transmisiones de datos.

Los protocolos empleados en los sistemas 3G soportan altas velocidades de información y están enfocados para aplicaciones más allá de la voz como audio (mp3), video en movimiento, videoconferencia y acceso rápido a Internet, sólo por nombrar algunos. Se espera que las redes 3G empiecen a operar en el 2001 en Japón, por NTT DoCoMo; en Europa y parte de Asia en el 2002, posteriormente en Estados Unidos y otros países.

Asimismo, en un futuro próximo los sistemas 3G alcanzarán velocidades de hasta 384 Kbps, permitiendo una movilidad total a usuarios, viajando a 120 kilómetros por hora en ambientes exteriores. También alcanzará una velocidad máxima de 2 Mbps, permitiendo una movilidad limitada a usuarios, caminando a menos de 10 kilómetros por hora en ambientes estacionarios de corto alcance o en interiores.

En relación a las predicciones sobre la cantidad de usuarios que podría albergar 3G, The Yankee Group anticipa que en el 2004 habrá más de 1,150 millones en el mundo, comparados con los 700 millones que hubo en el 2000. Dichas cifras nos anticipan un gran número de capital involucrado en la telefonía inalámbrica, lo que con mayor razón las compañías fabricantes de tecnología, así como los proveedores de servicios de telecomunicaciones estarán dispuestos a invertir su capital en esta nueva aventura llamada 3G.

Los principales requerimientos para esta tecnología incluyen:

- Velocidades de transmisión de datos de 144kb/s para usuarios en vehículos en movimiento viajando a una velocidad de 120Km/h en ambientes exteriores.
- Soporte para operaciones de 2.048 Mb/s en oficinas, es decir en ambientes estacionarios de corto alcance o en interiores.
- Una interfaz adaptada para las comunicaciones móviles de Internet, que permita un ancho de banda más grande para enviar información que para recibir.
- Soporte para una gran variedad de equipo móvil.
- Introducción flexible a los nuevos servicios y tecnologías.

Lo ideal es que los sistemas de tercera generación provean servicios en cualquier lugar y a cualquier hora. Mientras que los servicios analógicos y los primeros servicios digitales fueron diseñados solo para resolver problemas de sistemas analógicos, como seguridad, bloqueo e incompatibilidad regional; iniciándose así, una nueva visión a la migración a 3G y por lo tanto hacia nuevos servicios.

Móviles de tercera generación y media (3.5G)

El operador japonés NTT DoCoMo está pensando en la 3.5G y se pretende lanzar en el 2005 servicios basados en HSDPA (*High Speed Downlink Packet Access, Acceso de Paquetes con Alta Velocidad*) que ofrecerá velocidades teóricas de hasta 14 Mbps. y se piensa que en 2010 aparezca la 4G con velocidades máximas de 100 Mbps [44].

Móviles de cuarta generación (4G)

4G (también conocida como **4-G**) son las siglas de la cuarta generación de tecnologías de telefonía móvil. Al día de hoy no hay ninguna definición de la 4G, pero podemos resumir en qué consistirá en base a lo ya establecido.

La 4G estará basada totalmente en IP siendo un sistema de sistemas y una red de redes, alcanzándose después de la convergencia entre las redes de cables e inalámbricas así como en ordenadores, dispositivos eléctricos y en tecnologías de la información así como con otras convergencias para proveer velocidades de acceso entre 100 Mbps en movimiento y 1 Gbps en reposo, manteniendo una calidad de servicio, de alta seguridad para permitir y ofrecer servicios de cualquier clase, en cualquier momento, en cualquier lugar, con el mínimo coste posible.

El WWRF (*Wireless World Research Forum, Foro de Investigación del Mundo inalámbrico*) define 4G como una red que funcione en la tecnología de Internet, combinándola con otros usos y tecnologías tales como Wi-Fi y WiMAX. En Japón ya se está experimentando con las tecnologías de cuarta generación, estando NTT DoCoMo a la vanguardia. Esta empresa realizó las primeras pruebas con un éxito rotundo (alcanzó 100 Mbps a 200 km/h) y espera poder lanzar comercialmente los primeros servicios de 4G en el año 2010. En el resto del mundo se espera una implantación sobre el año 2020.

El concepto de 4G englobado dentro de "Beyond 3-G" incluye técnicas de avanzado rendimiento radio como MIMO y OFDM. Dos de los términos que definen la evolución de 3G, siguiendo la estandarización del 3GPP, serán LTE (*Long Term Evolution, Término Evolución larga*) para el acceso radio, y SAE (*Service Architecture Evolution, Evolución de Arquitectura para el servicio*) para la parte núcleo de la red. Como características principales tenemos:

- Para el acceso radio abandona el acceso tipo CDMA característico de UMTS.
- Uso de SDR (*Software Defined Radios, Software Definido para Radios*) para optimizar el acceso radio.
- La red completa prevista es todo IP.
- Las tasas de pico máximas previstas son de 100 Mbps en enlace descendente y 50 Mbps en enlace ascendente (con un ancho de banda en ambos sentidos de 20Mhz).

Primeras pruebas de móviles 4G en Japón



La empresa japonesa de telefonía DoCoMo ha presentado los **móviles de cuarta generación** que están desarrollando. Aunque de momento se trata de prototipos, se hizo una prueba real con ellos: se vieron 32 vídeos de alta definición mientras se viajaba en un coche a 20 km/h, con resultados más que satisfactorios. Y es que, según la empresa, mientras el vehículo está en movimiento la velocidad de descarga es de 100 Mbps, mientras que en estático, esta velocidad se puede llegar a incrementar hasta el Gigabit por segundo.

Recordemos que la tercera generación, tecnología que se está implantando ahora en España, tiene como velocidad media de descarga 384 kbps por segundo, así que la diferencia es abismal.

Y lo que queda, porque la cuarta generación no empezará a difundirse en Japón hasta el 2010.

Otro truco que utilizarán las nuevas redes 4G será la tecnología MIMO (*multiple input multiple output, entrada múltiple salida múltiple*) que permite el envío de datos a través de varias rutas distintas para incrementar el ancho de banda. Por ejemplo, MIMO podría permitir a un móvil la recepción de datos desde más de una base transmisora [45].

4.2.4 Características y Modelos

Funcionamiento de un teléfono celular

La gran idea del sistema celular es la división de la ciudad en pequeñas células o celdas. Esta idea permite la re-utilización de frecuencias a través de la ciudad, con lo que miles de personas pueden usar los teléfonos al mismo tiempo. En un sistema típico de telefonía análoga de los Estados Unidos, la compañía recibe alrededor de 800 frecuencias para usar en cada ciudad. La compañía divide la ciudad en celdas. Cada celda generalmente tiene un tamaño de 26 kilómetros cuadrados. Las celdas son normalmente diseñadas como hexágonos (figuras de seis lados), en una gran rejilla de hexágonos.

Cada celda tiene una estación base que consiste de una torre y un pequeño edificio que contiene el equipo de radio.

Cada celda en un sistema análogo utiliza un séptimo de los canales de voz disponibles. Eso es, una celda, más las seis celdas que la rodean en un arreglo hexagonal, cada una utilizando un séptimo de los canales disponibles para que cada celda tenga un grupo único de frecuencias y no haya colisiones:

Un proveedor de servicio celular típicamente recibe 832 radio frecuencias para utilizar en una ciudad.

Cada teléfono celular utiliza dos frecuencias por llamada, por lo que típicamente hay 395 canales de voz por portador de señal. (Las 42 frecuencias restantes son utilizadas como canales de control). Por lo tanto, cada celda tiene alrededor de 56 canales de voz disponibles.

En otras palabras, en cualquier celda, pueden hablar 56 personas en sus teléfonos celulares al mismo tiempo. Con la transmisión digital, el número de canales disponibles aumenta. Por ejemplo el sistema digital TDMA puede acarrear el triple de llamadas en cada celda, alrededor de 168 canales disponibles simultáneamente.

La tecnología celular requiere un gran número de bases o estaciones en una ciudad de cualquier tamaño. Una ciudad grande puede llegar a tener cientos de torres. Cada ciudad necesita tener una oficina central la cual maneja todas las conexiones telefónicas a teléfonos convencionales, y controla todas las estaciones de la región [43].

Tecnologías de acceso celular.

En la actualidad existen tres tecnologías comúnmente usadas para transmitir información en las redes:

- Acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA).
- Acceso múltiple por división de tiempo (TDMA).
- Acceso múltiple por división de código (CDMA).

Aunque estas tecnologías suenan complicadas, se puede tener una idea de cómo funcionan examinando cada palabra de los nombres.

La diferencia primordial yace en el método de acceso, el cual varía entre:

- Frecuencia, utilizada en la tecnología FDMA
- Tiempo, utilizado en la tecnología TDMA
- Códigos únicos, que se proveen a cada llamada en la tecnología CDMA.
- La primera parte de los nombres de las tres tecnologías (Acceso múltiple), significa que más de un usuario (múltiple) puede usar (accesar) cada celda.

A continuación detallaremos, cómo funciona cada una de las tres tecnologías comunes.

- Tecnología FDMA:** Separa el espectro en distintos canales de voz, al separar el ancho de banda en pedazos (frecuencias) uniformes. La tecnología FDMA es más utilizada para la transmisión analógica. Esta tecnología no es recomendada para transmisiones digitales. En la figura 4.19 se muestra el esquema de la tecnología FDMA, en este caso cada usuario tiene un canal de frecuencias asignado para la comunicación mientras está dure. Este canal puede estar permanentemente asignado o puede ser usado transitoriamente por el usuario. Esta tecnología es fácil de desarrollar y sencilla de administrar cuando hay pocos usuarios. Las desventajas de esta tecnología son que con cuenta con un sistema rígido y cada equipo debe estar provisto de los componentes necesarios para usar la frecuencia disponible. No es muy eficiente cuando el número de usuarios es elevando, por lo cual no se usa exclusivamente en los sistemas celulares de 2ª generación.

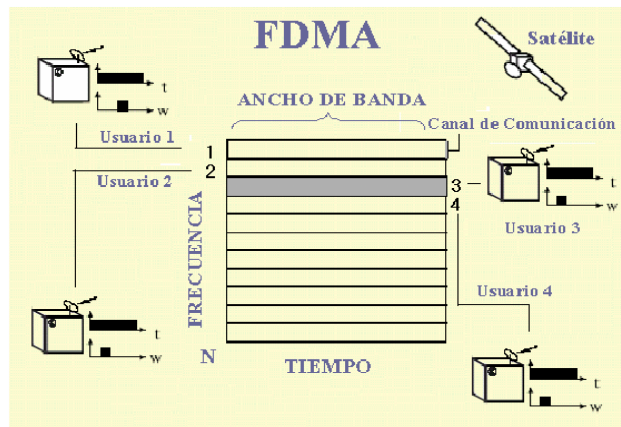


Figura 4.19. Esquema de la tecnología FDMA

- Tecnología TDMA:** Comprime las conversaciones (digitales), y las envía cada una utilizando la señal de radio por un tercio de tiempo solamente. La compresión de la señal de voz es posible debido a que la información digital puede ser reducida de tamaño por ser información binaria (unos y ceros). Debido a esta compresión, la tecnología TDMA tiene tres veces la capacidad de un sistema analógico que utilice el mismo número de canales. En la Figura 4.20 se muestra el esquema de la tecnología TDMA,
- En esta tecnología cada usuario tiene asignado un canal durante una ranura de tiempo sobre un rango determinado de una banda de frecuencias para su comunicación. Puede ser que se utilice la banda de frecuencias completa para la transmisión, o simplemente, uno de los canales de frecuencias disponibles dentro de la banda. Este canal puede estar permanentemente asignado o ser usado transitoriamente por el usuario. El esquema está íntimamente ligado a las tecnologías de telefonía celular de segunda generación.

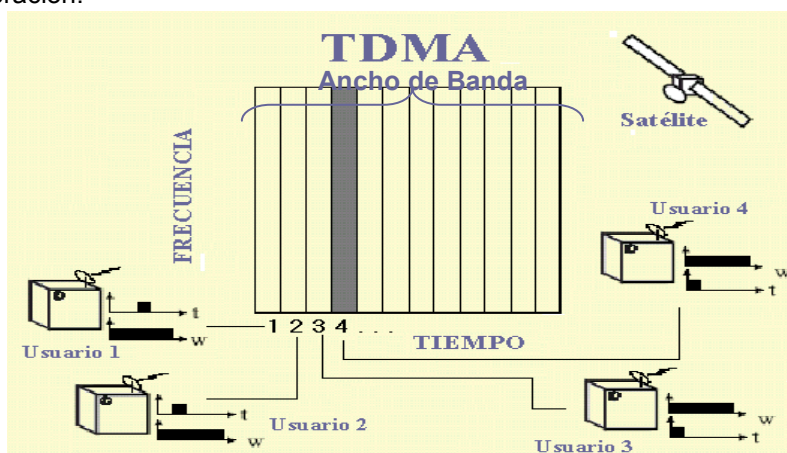


Figura 4.20. Esquema de la tecnología

Tecnología CDMA: Es muy diferente a la tecnología TDMA. La tecnología CDMA, después de digitalizar la información, la transmite a través de todo el ancho de banda disponible. Varias llamadas son sobrepuestas en el canal, y cada una tiene un código de secuencia único. Usando la tecnología CDMA, es posible comprimir entre 8 y 10 llamadas digitales para que estas ocupen el mismo espacio que ocuparía una llamada en el sistema analógico. En la figura 4.21 se muestra el esquema de la tecnología CDMA, en esta tecnología todos los usuarios utilizan la misma frecuencia al mismo tiempo y las conversaciones se separan mediante códigos [46,47,48].

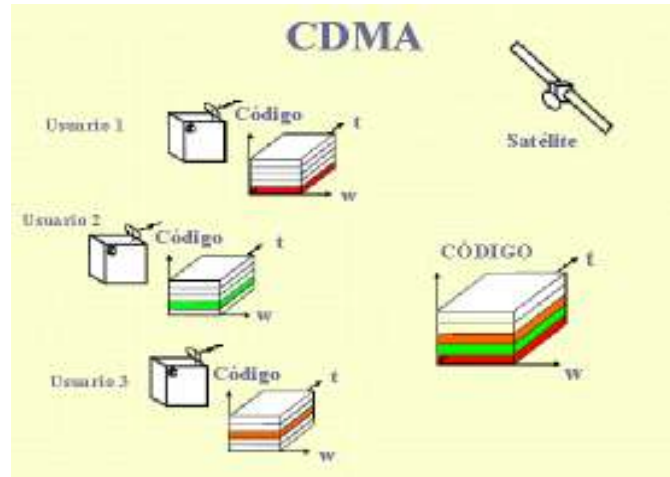


Figura 4.21. Esquema de la tecnología CDMA

Sistemas de Comunicación Móviles

El término “comunicaciones móviles” describe cualquier enlace de radiocomunicación entre dos terminales, de los cuales al menos uno está en movimiento, pero en localizaciones indeterminadas, pudiendo el otro ser una terminal inmóvil, tal como una estación base. Esta definición es de aplicación a todo tipo de enlace de comunicación, ya sea móvil a móvil o fijo a móvil. El término móvil puede referirse a vehículos de todo tipo - automóviles, aviones, trenes, etc.

El **Reglamento de Radiocomunicaciones** que es el tratado internacional por medio del cual se rige la utilización del espectro de frecuencias radioeléctricas y de las órbitas de los satélites geoestacionarios y no geoestacionarios; incluye las decisiones de las conferencias mundiales de Radiocomunicaciones (las cuales se celebran cada dos o tres años y su labor consiste en examinar y modificar el *Reglamento de Radiocomunicaciones*), junto con todos los apéndices, las resoluciones, las recomendaciones incorporadas por referencia [UIT]. Este reglamento define el servicio móvil como un servicio de radiocomunicaciones entre estaciones móviles y estaciones terrestres fijas o entre estaciones móviles únicamente. Además, en función de dónde se sitúa habitualmente el terminal móvil, el Reglamento diferencia tres tipos de servicio: Servicio móvil terrestre.

1. Servicio móvil marítimo.
2. Servicio móvil aeronáutico.

Servicios de Comunicaciones Móviles

Los servicios más extendidos son la telefonía móvil terrestre, la comunicación móvil por satélite, las redes móviles privadas, la radiomensajería, la radiolocalización GPS, las comunicaciones inalámbricas y el acceso móvil a Internet.

La telefonía móvil terrestre

Esta telefonía utiliza estaciones terrestres. Éstas se encargan de monitorizar la posición de cada terminal encendido, pasar el control de una llamada en curso a otra estación, enviar una llamada a una terminal suya. Cada estación tiene un área de cobertura, zona dentro de la cuál la comunicación entre una terminal y ésta se puede hacer en buenas condiciones.

Telefonía Móvil Vía Satélite

En este caso las estaciones están en los satélites. Estos suelen ser de órbita baja. Su cobertura prácticamente cubre todo el planeta. Esta es la principal ventaja que presentan frente a la telefonía móvil terrestre.

Redes Móviles Privadas

Estas redes son también conocidas como radiocomunicaciones en grupo cerrado de usuarios, el cual es un servicio de telefonía móvil que sólo se presta a un colectivo de personas, en una determinada zona geográfica (una ciudad, una comarca, etc.). Hay dos modalidades del servicio. En la *primera* cada grupo de usuarios, y sólo ellos, utiliza una determinada frecuencia. En la *segunda* el sistema se encarga de asignar las frecuencias libres entre los diferentes grupos, por lo que no hay una correspondencia grupo-frecuencia. Entre los primeros sistemas podemos destacar *EDACS* el cual es un sistema muy seguro, capaz de establecer la comunicación en condiciones muy adversas. Los segundos se denominan sistemas Trunking, y su funcionamiento es muy parecido al de la telefonía móvil automática (*TMA*). Dos de los sistemas Trunking populares son *Taunet*, que es analógico, y *Tetra*, que es digital.

Radiomensajería

Este servicio, también es denominado Radiobúsqueda, buscaperonas, permite la localización y el envío de mensajes a un determinado usuario que disponga del terminal adecuado, conocido popularmente como "*beeper*". Al igual que en la telefonía móvil, cada zona está cubierta por una estación terrestre, que da servicio a los usuarios ubicados dentro de su zona de cobertura.

Radiolocalización GPS

La radiolocalización sirve para conocer la posición de un receptor móvil. El sistema más conocido es el GPS (*Global Position System, Sistema de Posicionamiento Global*). Se trata de un conjunto de 24 satélites, divididos en seis planos orbitales de cuatro satélites cada uno. Cada satélite emite una señal con su posición y su hora, codificada con su propio código, lo que permite saber de qué satélite es cada transmisión que recibimos. Su velocidad es de dos vueltas a la Tierra en un día, es decir, pasan por un punto determinado dos veces al día. Las aplicaciones más habituales para el GPS son el control de flotas de camiones y autobuses, la navegación marítima y la aérea.

Comunicaciones inalámbricas

Estos sistemas se encargan de comunicaciones de corta distancia, al menos algunos metros. Inicialmente dos serían las aplicaciones básicas: ofrecer movilidad a los usuarios de la telefonía fija para poder efectuar llamadas; y conectar dispositivos entre sí.

Internet Móvil

El servicio que une la telefonía móvil con el acceso a Internet, será el que haga crecer ambos mercados de manera muy importante en los próximos años. La aparición de WAP permitió acceder a diversos contenidos de Internet desde el dispositivo móvil, pero la nueva generación de telefonía móvil mejorará la velocidad de conexión, y sus terminales estarán más orientados a comunicaciones de diversas características (voz, datos, imágenes, etc.) Esto convertirá a los móviles, agendas personales, laptops, etc., en los verdaderos dominadores del acceso a Internet, relegando a la computadora a un papel secundario.

4.2.5 Modelos.

Motorokr e2	Características
 <p data-bbox="323 1339 608 1370"><i>Figura 4.22. Motorokr e2</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria interna: hasta de 20 Mb y tarjeta de expansión SD hasta de 1 Gb. • WAP: Navega en la Internet mediante tu aparato. • Sincronización de la agenda de compromisos y contactos mediante el Mobile Phone Tools®. • GPRS: Alta velocidad en la transmisión de datos al entrar a Internet. • Bluetooth Estéreo: Transmisión estéreo bluetooth y en alta velocidad. Posibilita la comunicación entre dispositivos de esta tecnología sin utilizar cables. • Conectividad por cable USB / EMU / Bluetooth® • Click, arrastre y suelte: Permite la transferencia de archivos un computador y un celular, de forma intuitiva. • E-Mail: POP3, SMTP, IMAP4 • iTap: Discado rápido e inteligente de texto • MMS - Envío y recepción de mensajes multimedia • SMS - Envío y recepción de mensajes de texto • Juegos y aplicativos: en JAVA precargados y por descarga.
Motorola	Características
 <p data-bbox="331 1899 609 1930"><i>Figura 4.23. Motorola</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conectividad: mini USB, Bluetooth® • WAP: 2.0 • Memoria: hasta 32 MB de memoria integrada más ranura para tarjeta de memoria SD/TransFlash • GPRS: clase 10 (2U/4D) • Tri-banda: GSM 900/1800/1900 • Tecnología 3G / UMTS • Tecnología Bluetooth® integrada (conexiones para voz, impresión y música) <p data-bbox="810 1749 1321 1839">Juegos J2ME: integrados y descargables Mensajería: correo electrónico, mensajería instantánea (en función del operador)</p>

<p style="text-align: center;">Motorola i9</p>  <p style="text-align: center;">Figura 4.24.12 Motorola i9</p>	<p style="text-align: center;">Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con tecnología inalámbrica Bluetooth estéreo, Tecnología GPS. • El i9 cuenta con la ventaja de ser un equipo iDEN, es decir, es una radio digital de dos vías que permite la comunicación a través de Conexión Directa con cualquier cliente Nextel que se encuentre dentro del área de cobertura del operador, con sólo presionar un botón. • Mensajes: SMS, MMS • Conexiones de alta velocidad: iDEN • Soporta Java, Tecnología: Bluetooth
<p style="text-align: center;">BlackBerry Pearl 8110</p>  <p style="text-align: center;">Figura 4.13. BlackBerry Pearl 8110</p>	<p style="text-align: center;">Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciona en la red inalámbrica GSM a 850/900/1800/1900 MHz. • BlackBerry Pearl Flip 8220 dispone de un slot MicroSD de la memoria expandible. • Email • WiFi • Mensajes: SMS, EMS, MMS, Chat • Conexiones de alta velocidad: GPRS, EDGE • Sincronización con PC • Bluetooth
<p style="text-align: center;">Blackberry</p>  <p style="text-align: center;">Figura 4.26. Blackberry</p>	<p style="text-align: center;">Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad GPS*, BlackBerry Maps. • Envíe, reciba, re-envíe y responda sus mensajes, y vea archivos adjuntos en los más conocidos. • Puede conectarse con sus contactos IM usando aplicaciones tan conocidas como Yahoo!® Messenger y Google Talk. • Navegue y explore sitios Web. • Obtenga direcciones y vea mapas mientras se desplaza. • Capacidad Bluetooth para comunicaciones de manos libres. • Capacidad de módem anclado: Use su smartphone como un módem inalámbrico para su laptop o PC*. • Clasificación de ayuda de escucha (PDF): M4, T4

 <p>Figura 4.27. Blackberry 8320</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Funciona en la red inalámbrica GSM a 850/900/1800/1900 MHz. • Este PDA posee una pantalla LCD TFT con resolución de 320 x 240 píxeles x 65k colores. • Mensajes: SMS, EMS, MMS, IM • Conexiones de alta velocidad: GPRS, EDGE • Modem • Java • Sincronización con PC • Bluetooth • USB
<p style="text-align: center;">Motorola A780</p>  <p style="text-align: center;">Figura 4.28. Motorola A780</p>	<p style="text-align: center;">Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conectividad: Conectividad a través de Bluetooth® y mini puerto USB • GPRS: 2U/4D, Bluetooth®: • Navegadores: Compatibilidad de correo electrónico POP3, SMTP, IMAP4 Linux • Banda: cuatribanda GSM 850/900/1800/1900 • Correo electrónico: Pop3, SMTP, IMAP4 Texto predictivo (iTap™) • Visor de documentos: Visor de documentos (Office Document viewer/PDF) • Sincronización de e-mails profesionales y servidores PIM

4.3 Sistemas operativos

A la hora de elegir un móvil un factor realmente importante es el sistema operativo, así como pensamos en él, cuando compramos una PC, porque no lo hacemos así cuando compramos un móvil, PDA o dispositivo móvil [7].

Los móviles también tienen sus propios sistemas operativos, aunque son menos famosos que los de PC. Sin embargo, así como el mercado de los sistemas operativos para PC está dominado por Windows, en el caso de los móviles hay más competencia. Los más utilizados se lo reparten entre tres sistemas: Windows, Symbian, Linux, Android y Apple [8].

Existen sistemas operativos que dominan en el universo de las computadoras de mano: Palm OS de PalmSource, Windows Mobile de Microsoft (también llamado en ocasiones Pocket PC, Apple. Su pugna es tal, que a las PDA'S se suele las dividir en grandes familias antagónicas dependiendo del sistema operativo que empleen.

Esta decisión se puede comprobar incluso en la forma de distribuir estas máquinas en las tiendas. Hewlett Packard (Compaq), Dell, Acer, Apple o Toshiba son algunas de las principales marcas que emplean el sistema operativo de Microsoft en sus máquinas. En cambio, Palm OS es empleado por PalmOne (que agrupa Palm y Handspring), Samsung o Sony [31].

4.3.1 Palm OS, el veterano

La versión del sistema operativo de Palm que más se está empleando hoy día es Palm OS 5, cuya versión más actualizada es conocida como **Garnet** y, entre otras mejoras, soporta un mayor rango de resoluciones de pantalla y bluetooth.

La versión 5 (Garnet) fue la primera versión que soportó los dispositivos ARM (Advanced RISC Machines, Maquinas Avanzadas RISC) RISC (*Reduced Instruction Set Computer, Computadora con Conjunto de Instrucciones Reducidas*). Anunciado como paso importante por apoyar a los procesadores ARM, las aplicaciones Palm se ejecutan en un entorno emulado denominado el Entorno de Compatibilidad de Aplicaciones Palm, disminuyendo velocidad pero permitiendo gran compatibilidad con programas antiguos. El software nuevo puede aprovechar los procesadores de ARM con ARMlets, pequeñas unidades de código ARM. Era también aproximadamente entonces cuando Palm empezaba a separar sus divisiones de hardware y de sistemas operativos, y finalmente se convierten en dos compañías PalmSource, Inc. (sistemas operativos) y palmOne, Inc. (hardware). Las siguientes versiones de Palm OS 5 han tenido un API estándar para alta resolución y áreas de entrada dinámicas. En la figura 4.29 se muestra la palm y de la misma manera puede observarse su sistema operativo.



Figura 4.14. Palm TX

4.3.2 Windows Mobile

Las PDA'S con un sistema operativo de Microsoft se les conoce comúnmente como Pocket PC, pero el nombre correcto a emplear para denominar el sistema operativo que hoy día se está empleando es Windows Mobile, que llegó en 2003, heredero a su vez del viejo Windows CE.

La estrategia de movilidad de Microsoft gira en torno a Windows Mobile, la plataforma pensada para todo tipo de dispositivos móviles: Pocket PC, Pocket PC Phone Edition y Smartphone; esta es dirigida a empresas, operadores móviles, fabricantes de dispositivos, desarrolladores y usuarios".

Su interfaz imita a su hermano mayor Windows, y entre las principales novedades de la "Second Edition" se encuentra el permitir pantallas con mayor resolución, incluir nueva opción taquigráfica de reconocimiento de caracteres, poder elegir que la orientación de la pantalla sea vertical u horizontal o seleccionar distintas formas de presentar el escritorio.

El mismo sistema operativo que se emplea en una PDA se aplica a los teléfonos móviles, y la nueva versión 5 está muy orientada a los teléfonos inteligentes de tercera generación (3G). Tras unos años de es-

casa implantación, Windows Mobile 5 ha logrado atraer a fabricantes como Qtek, Samsung, Nec o la propia Palm, que lo incorpora en sus teléfonos Treo.

Una de las ventajas de Windows Mobile sobre sus competidores es que los programadores pueden desarrollar aplicaciones para móviles utilizando los mismos lenguajes y entornos que emplean con Windows para PC. En comparación, las aplicaciones para Symbian necesitan más esfuerzo de desarrollo, aunque también están más optimizadas para cada modelo de teléfono [8].

Características Comunes de Windows Mobile

Tanto Windows Mobile para Pocket PC, como Windows Mobile para Smartphone, poseen bastantes aspectos parecidos, pero en cuanto a aplicaciones desarrolladas.

- En la pantalla "Hoy" muestra la fecha actual, la información del dueño, las citas próximas, los mensajes E-mail, y las tareas. En la parte inferior aparecerá, generalmente, una barra con dos botones. También incluye una barra que incluye iconos para notificar el estado del Bluetooth, batería, cobertura, etc.
- En la barra de tareas muestra: la hora actual, el volumen y el estado de la conectividad. Cuando un programa o un mensaje están abiertos el espacio en blanco, en el que estaba el reloj se convierte en una "ok" o un icono de cerrar (x). La característica principal de la barra de tareas es el botón de *Inicio*, que está diseñado para que sea parecido al botón de Inicio de las versiones de escritorio de Windows. El menú de Inicio ofrece programas abiertos recientemente, nueve entradas del menú personalizadas, y accesos directos a programas, ajustes, búsquedas, y ayuda.
- Las versiones Pocket PC incluyen en Windows Mobile aplicaciones de Microsoft Office. Éstos incluyen Pocket Word y Pocket Excel. En Windows Mobile 5.0 se incluye Pocket PowerPoint. Estas versiones incluyen muchas de las características que se utilizan en versiones de escritorio, pero algunas otras características como la inserción de las tablas e imágenes no se han incluido versiones anteriores a Windows 5.0. ActiveSync tiene la capacidad de convertir archivos de versiones de escritorio a archivos compatibles con Pocket PC.
- Windows Media Player for Windows Mobile se añade con el software. Actualmente, todas las Pocket PC incluyen la versión 9 del reproductor, pero la versión 10 se ha incluido con un hardware más nuevo y con las nuevas versiones de Windows Mobile. Para algunos dispositivos, la versión 10 está disponible para su descarga solo para determinados dispositivos. Windows Media Player reproduce: WMA, WMV, MP3, y AVI. Los archivos MPEG actualmente no están soportados, y se debe descargar un programa de terceros para reproducirlos, y los archivos de WAV se reproducen en un reproductor por separado [88].
- La figura 4.30 muestra un Pda modelo hp ipaq con un Windows mobile y se puede observar la similitud con su hermano Windows.



Figura 4.30. Pda Hp iPAQ 210

4.3.3 Java.

Con las siglas J2ME se conoce a Java Micro Edition, la versión del lenguaje de programación Java para dispositivos móviles. Aunque es un lenguaje, y no un sistema operativo, la mayoría de los nuevos móviles pueden ejecutar aplicaciones escritas en Java, y muchos videojuegos se crean de este modo.

También hay sistemas operativos escritos en Java, como el sistema de RIM, que funciona en los teléfonos inteligentes Blackberry. La ventaja de Java es que la programación es similar al famoso lenguaje C, pero más sencilla, con lo que los programadores se pueden familiarizar rápidamente.

Las aplicaciones desarrolladas en Java se pueden ejecutar en cualquier tipo de dispositivo y sistema operativo siempre que disponga de una "máquina virtual", el programa encargado de interpretar las instrucciones. Existen chips que pueden ejecutar Java directamente, sin necesidad de un sistema operativo entre medias, y no se descarta su uso en teléfonos móviles [89].

4.3.4 Symbian

Symbian es el sistema operativo para móviles más extendido. La empresa es propiedad de Ericsson, Panasonic, Siemens AG, Nokia y Sony-Ericsson. Symbian fue diseñado pensando en dispositivos móviles, lo que hace que sea muy robusto (es raro que se 'cuelgue') y muy espartano con sus necesidades: ahorra de espacio en memoria y apaga el procesador cuando no se utiliza, aumentando la vida de la batería.

Con base en Symbian se han desarrollado interfaces de mucho éxito, como la serie 60 de Nokia, que es un estándar abierto. En 2005 se vendieron más de 25 millones de teléfonos basados en la serie 60 en todo el mundo. Symbian también ha dado lugar a plataformas propietarias (programas de pago) muy avanzadas, como las de los teléfonos FOMA que ofrece NTT DoCoMo en Japón [90].

4.3.5 Linux

En los círculos del software libre se acaricia la idea de implantar Linux en el teléfono móvil desde hace años, pero ha tardado en llegar. Aún así, en los últimos tiempos se ha avanzado mucho y ya hay varios modelos de móvil en el mercado que utilizan una versión de Linux como su sistema operativo.

Con Linux no hay que pagar licencias, y esto ha atraído a fabricantes de China, Taiwán o Singapur, aunque no son los únicos. Motorola presentó su primer teléfono basado en Linux en 2003, y desde entonces no ha dejado de ofrecer nuevos modelos con este sistema operativo incorporado. Otros fabricantes conocidos, como Nec, Panasonic o Samsung, disponen de numerosos teléfonos Linux.

Además, el fabricante de PDA Palm se ha separado de la división encargada del sistema operativo Palm OS. La nueva versión está a cargo de la empresa japonesa Access y estará basada en Linux. Esperan producir los primeros teléfonos en 2007.

4.3.6 Android

Es un sistema operativo orientado a dispositivos móviles basado en una versión modificada del núcleo Linux. Inicialmente fue desarrollado por Android Inc., compañía que fue comprada después por Google, y en la actualidad lo desarrollan los miembros de la Open Handset Alliance (liderada por Google).

La presentación de la plataforma Android se realizó el 5 de noviembre de 2007 junto con la fundación Open Handset Alliance, un consorcio de 48 compañías de hardware, software y telecomunicaciones comprometidas con la promoción de estándares abiertos para dispositivos móviles. Esta plataforma permite el desarrollo de aplicaciones por terceros a través del SDK, proporcionada por el mismo Google, y mediante el lenguaje de programación Java. Una alternativa es el uso del NDK (*Native Development Kit, Kit de Desarrollo Nativo*) de Google para emplear el lenguaje de programación C, la figura 4.31 muestra un dispositivo móvil con sistema operativo Android.

Características

- Framework de aplicaciones: Permite reutilización y reemplazo de componentes.
- Máquina virtual Dalvik: Optimizada para dispositivos móviles.
- Navegador integrado: Basado en el motor de código abierto WebKit.
- Gráficos optimizados, con una biblioteca de gráficos 2D; gráficos 3D basado en la especificación OpenGL ES 1.0 (aceleración por hardware opcional).
- Sistema de gestión de bases de datos (SQLite) para almacenamiento de datos estructurados.
- Soporte para medios con formatos comunes de audio, vídeo e imágenes planas (MPEG4, H.264, MP3, OGG, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF).
- Telefonía GSM (dependiente del hardware).
- Bluetooth, EDGE, 3G, y WiFi (dependiente del hardware).
- Cámara, GPS, brújula, y acelerómetro (dependiente del hardware).
- Ambiente rico de desarrollo incluyendo un emulador de dispositivo, herramientas para depurar, perfiles de memoria y rendimiento, y un complemento para el IDE Eclipse.
- Pantalla táctil.
- Android Market permite que los desarrolladores pongan sus aplicaciones, gratuitas o de pago, en el mercado a través de esta aplicación accesible desde la mayoría de los teléfonos con Android.



Figura 4.31. Móvil Modelo LG LU2300 con Android 2.1.

4.3.7 Apple

El **iPhone OS** es el sistema operativo que utiliza el iPod touch, iPhone e iPad, diseñado por ingenieros de Apple. La figura 4.32 muestra un dispositivo Apple, que está basado en una variante del Mach kernel que se encuentra en Mac OS X. El iPhone OS incluye el componente de software “Animación Core” de Mac OS X v10.5 que, junto con el PowerVR MBX el hardware de 3D, es responsable de las animaciones usadas en el interfaz de usuario. El sistema operativo, localizado en la partición “/root” del dispositivo, ocupa menos de 500 MB. Esto se realizó para poder soportar futuras aplicaciones de Apple. Este sistema operativo no tenía un nombre oficial hasta que salió la primera versión beta del iPhone SDK, el 6 de marzo de 2008. Antes de esto, Apple declaró, que “el iPhone controla un sistema operativo OS X”, una referencia al padre de los sistemas operativos de los iPhone, el Mac OS X. Como un iPod, el iPhone se maneja con la versión 7.3 de iTunes, el cual es compatible con Mac OS X versión 10.4.10, y con el Windows XP o el Vista de 32 bits [91].



Figura 4.32. iPhone 3G

4.3.8 WebOS Chrome OS

Google acaba de lanzar su sistema operativo de código abierto, Chrome OS. La compañía asegura que está diseñado para netbooks, por lo que no soportará discos duros, y promete que será más rápido, sencillo y seguro que otras opciones del mercado. Pero también será más limitado. Chrome OS, el sistema operativo de Google para computadoras basado en Linux, ya es una realidad. Destinado principalmente a netbooks, Google promete que Chrome OS será más rápido, sencillo y seguro que otros sistemas operativos del mercado. Sin embargo, Google también aclara que Chrome OS no será capaz de hacer todo lo que se puede llevar a cabo con otros sistemas operativos. Por ejemplo, Chrome OS sólo podrá ejecutar aplicaciones basadas en Web y los periféricos tendrán que ajustarse a unas determinadas referencias en diseño. Es decir, que Chrome OS ni siquiera será capaz de ejecutar las aplicaciones diseñadas para Android, el sistema operativo para móviles de Google.

Se espera que los primeros netbooks con Chrome OS lleguen al mercado dentro de un año, para finales de 2010 y Google considera que serán complementarios al resto de equipos tecnológicos que tengan los usuarios. "El reto de estos dispositivos es que ofrezcan una experiencia maravillosa al usuario en la web.

En una demostración durante su lanzamiento oficial, Google mostraba cómo Chrome OS arranca en apenas siete segundos aunque esperan reducir incluso este tiempo. La interfaz del sistema operativo es la misma que el navegador y tendrá también etiquetas para las aplicaciones. La compañía también quiere que el rendimiento sea mucho más veloz en términos generales. "Los usuarios no tendrán que instalar programas, software, gestionar actualizaciones. Es como una aplicación web, es un enlace, es una URL". La figura 4.33 muestra un ejemplo de cómo se visualiza la interfaz del Chrome OS.

En caso de un usuario pierda su netbook con Chrome OS, podría comprarse uno y, simplemente conectándose, podrá acceder a todas sus aplicaciones, documentos y datos, dado que no estarán físicamente en el dispositivo, sino en la red. También tendrá automáticamente toda su configuración personal. Por tanto, estas netbooks no podrán incluir discos duros.

Dado que Chrome OS es de código abierto, cualquiera puede adaptarlo para que pueda trabajar con otros navegadores [27].



Figura 4.33. Interfaz de Chrome OS

4.4 Redes inalámbricas con dispositivos móviles.

Una red inalámbrica presta esencialmente el mismo servicio que una red cableada tradicional, sin embargo, la consecuente falta de cableado la hace mucho más flexible, la relocalización de un nodo es inmediata, a diferencia del trabajo que implica mover un nodo en una red convencional. También es una ventaja cuando la disposición física del edificio haga imposible el tendido respectivo, debido a las condiciones e infraestructura del lugar. Las redes inalámbricas son particularmente apropiadas para la utilización de computadoras portátiles y/o de bolsillo como los PDA'S, lo que permite movilidad sin sacrificar las ventajas de estar conectado a una red, sin una restricción geográfica relativa, que será dependiente de la zona de cobertura o roaming del medio de conectividad (Access Point) y de la disponibilidad de los hosts requeridos.

4.4.1. Clasificación de las redes

Las redes inalámbricas se dividen principalmente en dos categorías:

- Fijas
- Móviles

Redes inalámbricas fijas

Tienen la ventaja de crear instalaciones más flexibles que una red cableada tradicional, en lugares donde es difícil tender el cableado, pero se encuentran ubicadas dentro de un área delimitada, a pesar de no tener cables no tienen la capacidad de trasladar sus nodos, son confinadas localmente. Una red inalámbrica fija utiliza un punto de acceso (access point), fijo también, que usa partes específicas del espectro de radio para transmitir y recibir datos. Esta tecnología requiere de una línea de vista, que se obtiene a través de un correcto posicionamiento del equipo. La distancia que alcanza a cubrir puede verse afectada por las características funcionales del dispositivo de conectividad (access point) y las características de su entorno. El equipo puede ser configurado para trabajar como punto-a-punto o punto-multipunto.

Redes inalámbricas móviles

Las redes inalámbricas tienen dos formas diferentes de configurarse (topologías):

- Ad-Hoc.
- Infraestructura.

La red *Ad-Hoc* , no tiene una estructura definida, en ella cada uno de los dispositivos se puede comunicar con todos los demás y las computadoras están acomodadas de tal modo que formen una red en el espacio. En la figura 4.34 se muestra que no hay estructura en la red, y los puntos se establecen hasta el momento de comunicarse.

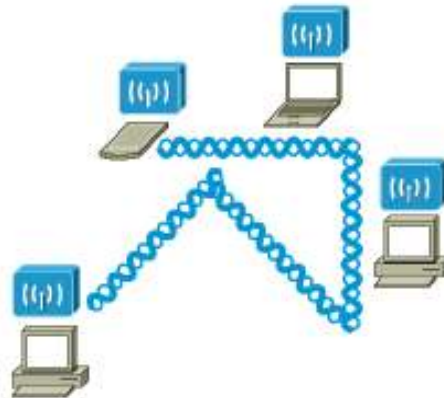


Figura 4.34. Esquema de una Red Ad-Hoc.

La figura 4.35 muestra un esquema general de la segunda topología: infraestructura. Esta arquitectura utiliza puntos de acceso, que se interconectan por medio de cable y que conforman la columna vertebral de la red o backbone, y que a su vez intercomunican a los nodos móviles. Estos puntos de acceso de red en ocasiones están conectados a líneas terrestres para construir redes WAN inalámbricas o híbridas. Esta estructura es la que se utiliza en las redes celulares telefónicas y las redes de datos inalámbricas. La principal característica de este tipo de redes es que cuentan con un puente entre la red cableada y los nodos móviles. Hay redes para transmisión de voz, como son las redes celulares, y redes para transmisión de voz, datos y video.

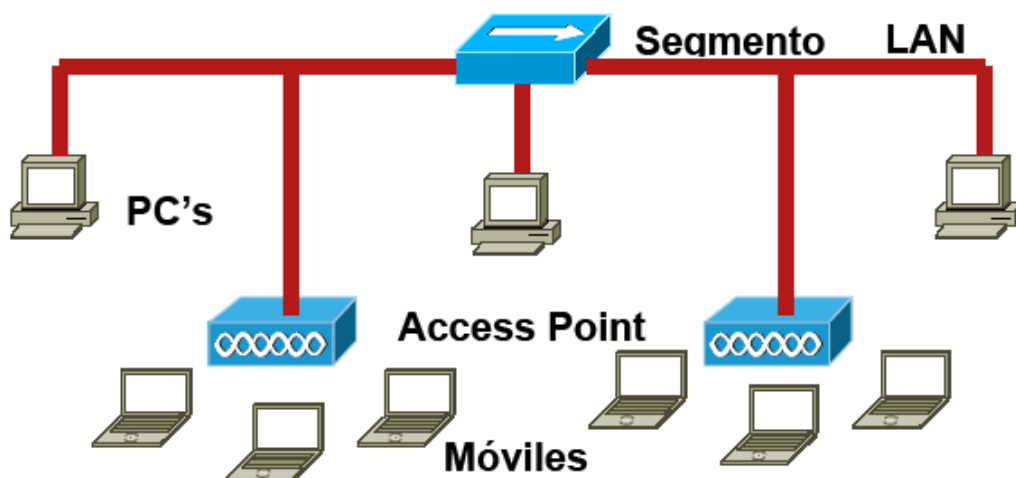


Figura 4.35. Esquema de una Red de Infraestructura.

4.4.2. Red Inalámbrica de Área Personal

El concepto de Redes de Área Personal (PAN, Personal Area Network) fue mostrado por los investigadores de IBM en 1996. Anteriormente se tenía pensado utilizar el cuerpo humano como canal de comunicación, por lo que ahora se utilizan métodos de transmisión inalámbricos: Infrarrojo o Radiofrecuencia, y son conocidas como WPAN. La meta principal de las WPAN (*Wireless Personal Area Network*, el prefijo *W* denota *propiedad inalámbrica*). Es permitir a los dispositivos que se encuentran cerca uno de otro intercambiar información. Cada dispositivo debe tener un método para recibir o transmitir información mientras se encuentra estático o en movimiento tanto dentro de una sola PAN como de una PAN a otra. El rango de operación de estos dispositivos se encuentra dentro del espacio de operación propio de una persona, el que típicamente se extiende hasta unos 10m. (Longitud de segmento en circunferencia) en todas direcciones y envuelve a los dispositivos móviles como las PDA'S, ya sea estática o en movimiento. Existen cuatro tecnologías o estándares que cubren las necesidades de los dispositivos para WPAN:

- WAP IEEE 802.11 y 15.
- Bluetooth (SIG, Special Interest Group).
- IrDA, Infrared Data Association.
- HRFWG, HomeRF Working Group's.

La habilidad de comunicarse con las redes de área local permite que los dispositivos WPAN de la figura 4.36, tengan acceso a los servicios de impresión, Internet y compartir archivos. WPAN describe una aplicación de tecnología inalámbrica que maneja escenarios de naturaleza personal, eliminando el uso de cables para que el usuario pueda así reubicarse libremente dentro de su espacio personal intercambiando datos al mismo tiempo.

Uno de los mayores problemas con WPAN es la interoperabilidad entre los dispositivos, ya que en la mayoría de los casos son compatibles entre las diferentes marcas y plataformas, solo si utilizan 1 o 2 de los 4 métodos expuestos anteriormente, como son bluetooth o wi-fi.



Figura 4.36. Estructura de una WPAN.

4.4.3. Red Inalámbrica de Área Local WLAN

Las redes inalámbricas se diferencian de las convencionales principalmente en la "Capa Física" y la "Capa de Enlace de Datos", según el modelo de referencia OSI. La capa física muestra cómo son enviados los bits de una estación a otra. La capa de enlace de datos, se encarga de describir cómo se empaquetan y verifican los bits de modo que no tengan errores. Las demás capas utilizan puentes, ruteadores o puertas de enlace para conectarse. Los dos métodos para remplazar la capa física en una red WLAN son la transmisión de Radio Frecuencia y la Luz Infrarroja, así como las microondas son el método utilizado para una red de tipo WMAN.

4.4.4. Tecnología sin cables

Últimamente, equipos personales permiten estar mejor comunicados e informados. Tal es el caso del acceso a Internet vía teléfono celular, agenda personal, pagers como Móvil Access, los GPS de localización, etc. Se han rebasado las redes de datos locales y de área amplia, y ahora la tendencia de la tecnología es permitirle al usuario estar comunicado a cualquier hora y desde cualquier lugar, los nuevos sistemas operativos soportarán de manera plug & play tarjetas de redes inalámbricas que permitirán conectar los diversos equipos de oficina a una red para tener mayor información, control y nuevas funcionalidades sin necesidad de cables.

Existen numerosas formas de comunicaciones inalámbricas; radiofrecuencia, satelital, infrarrojo y otras más; sin embargo, hoy por hoy, dos tecnologías están robándose la atención de todos: IEEE 802.11 WLAN y WPAN Bluetooth. Los expertos coinciden en que no son tecnologías que quieran competir una contra la otra, sino que son complementos y cada una tiene ya éxito individual con base en sus propios méritos. Para aclarar, IEEE 802.11 es una tecnología inalámbrica para redes de área local (mejor conocida por las siglas WLAN: Wireless Local Area Network), mientras que Bluetooth es una tecnología inalámbrica, justa para redes de área personal inalámbricas (conocida como WPAN: *Wireless Personal Area Network, Red inalámbrica de área personal*). Ambas tecnologías comparten algunas características y se traslapan ligeramente en algunos modelos de uso, pero sirven fundamentalmente para diferentes propósitos.

4.4.5 Sistemas de transmisión en WLAN

Como se mencionó anteriormente existen diferentes tecnologías para la transmisión de paquetes en las redes inalámbricas de área local como son: transmisión por luz infrarroja y transmisión por radio frecuencia.

4.4.6 Estructura de una WLAN

La estructura de la red depende de la forma en la que están conectadas las computadoras, para las redes inalámbricas de área local, hay dos posibles configuraciones, que se describen a continuación.

WLAN Independiente. La configuración más simple es la WLAN independiente la figura 4.37 ó punto a punto, que conecta un conjunto de PC's con adaptadores inalámbricos. En cualquier momento dos o más adaptadores inalámbricos pueden estar en una misma frecuencia y entonces formar una red.



Figura 4.37. WLAN Independiente

Los AP (*Access Point*, es el medio de conectividad que opera en capa física para redes WLAN) pueden extender el alcance de una WLAN Independiente actuando como repetidores como se muestra en la figura 4.38, formando una WLAN Independiente Extendida.

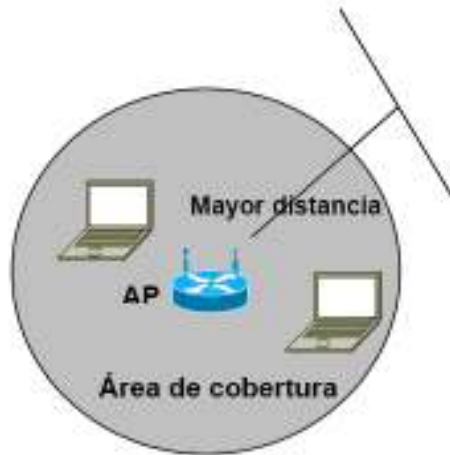


Figura 4.38. WLAN Independiente extendida utilizando AP

WLAN de Infraestructura

En este tipo, varios AP enlazan a la WLAN con la red cableada y permite que los usuarios compartan eficientemente los recursos, como se muestra en la figura 4.39. Los AP no sólo proveen comunicación con la red cableada, sino que también regulan el tráfico de la red inalámbrica. Si se conectan varios AP se puede cubrir completamente el área de un campus o edificio.

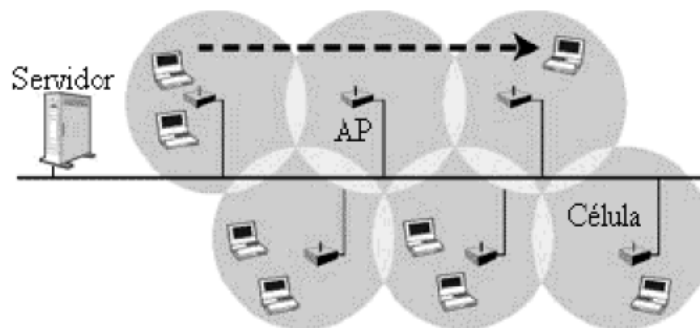


Figura 4.39. WLAN de Infraestructura.

4.4.7 Red Inalámbrica de Área Amplia

La WWAN (*Wireless Wide Area Network, Red de Área Amplia Inalámbrica*), tiene como característica que la distancia entre las computadoras es amplia (mayor a 1km.). Algunas WAN están conectadas mediante líneas rentadas a la compañía telefónica, soportes de fibra óptica o por medio de sus propios enlaces terrestres y aéreos de satélite, son enlaces para grandes distancias que amplían la LAN, casi todos los operadores de redes nacionales ofrecen estos servicios que van desde los enlaces de datos sencillos y de baja velocidad basados en la red pública de telefonía, hasta los complejos servicios de alta velocidad propios para la interconexión de las LAN. Un ejemplo significativo de redes inalámbricas de área amplia es GPRS, una extensión de la tecnología de comunicaciones móviles GSM, diseñada con el objetivo de desarrollar las capacidades de transmisión de datos sobre la red actualmente utilizada para la transmisión de voz. La nueva tecnología GPRS optimiza la tecnología GSM utilizada hasta ahora para las

comunicaciones móviles, añadiendo capacidades adicionales de transmisión de datos utilizando la misma infraestructura de red. GPRS permite rendimientos muy superiores a los conseguidos con GSM. La figura 4.40 muestra un gráfico donde se observa el funcionamiento de una red inalámbrica.

En GPRS el tráfico de datos se transmite en paquetes, lo que significa que la información se fracciona en origen y es transmitida en pequeños bloques, siendo reagrupada posteriormente en su destino, esta capacidad brinda la posibilidad de que una misma terminal pueda recibir en paralelo varios bloques de datos, lo que equivale a una mayor velocidad de transmisión. El tipo de terminal GPRS que se utilice definirá la capacidad de comunicación simultánea de datos, en la transmisión de datos bajo GPRS, la conexión se establece en el momento de encender el teléfono celular y permanece activa hasta que se apague, por otra parte, en lugar de conectarse con un número de teléfono, la conexión GPRS de datos se establece con una dirección de Internet (Dirección IP).



Figura 4.40. Estructura de una WWAN con conexión mediante GPRS.

4.4.8 Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Es utilizado para controlar el comportamiento físico y lógico de una máquina.

Aunque muchas veces se usan los términos “lenguaje de programación” y “lenguaje informático” como si fuesen sinónimos, no tiene por qué ser así, ya que los lenguajes informáticos engloban a los lenguajes de programación y a otros más, como, por ejemplo, el HTML (lenguaje para el marcado de páginas web que no es propiamente un lenguaje de programación).

Un lenguaje de programación permite a uno o más programadores especificar de manera precisa sobre qué datos debe operar una computadora, cómo estos datos deben ser almacenados o transmitidos y qué acciones debe tomar bajo una variada gama de circunstancias. Todo esto, a través de un lenguaje que

intenta estar relativamente próximo al lenguaje humano o natural, tal como sucede con el lenguaje Léxico. Una característica relevante de los lenguajes de programación es precisamente que más de un programador puedan tener un conjunto común de instrucciones que puedan ser comprendidas entre ellos para realizar la construcción del programa de forma colaborativa [23].

Lo cierto es que, un dispositivo móvil no es solo un celular, y que además, el software a desarrollar, puede ser, tanto un sitio Web, como una aplicación para el dispositivo. Los celulares no son los únicos dispositivos móviles para los cuales podemos desarrollar. Podríamos desarrollar para otros dispositivos como PDA'S, Palm, Pocket PC. Dispositivos de mano, pequeños con, una gran potencia.

¿En que desarrollar? Para poder tomar la decisión correcta, tanto para elegir el dispositivo correcto, como la tecnología a usar, es necesario conocer cuáles son nuestras necesidades, tanto presentes como futuras, las capacidades del dispositivo que elijamos, el conocimiento actual o la facilidad de adquirir este conocimiento.

En el de requerir utilizar tecnologías de vanguardia, se puede desarrollar con .Net, el cual acepta, no solo los lenguajes tradicionales de Microsoft, si no, lenguajes alternativos como Java, Borland C, entre otros, y por supuesto, podemos acceder a toda la potencia de .Net.

.Net cuenta con ciertas ventajas que integran el desarrollo para dos tipos de dispositivos móviles, con tres alternativas (Aplicaciones Web para móviles, aplicaciones para celulares, y aplicaciones para dispositivos Pocket), prácticamente con el mismo código, y con lenguajes de programación que se adaptan a lo que nosotros podamos saber u obtener información en corto plazo.

4.4.9 Microsoft .Net

Microsoft.NET es la plataforma de Microsoft para la creación y el uso de servicios Web. Esta plataforma permitirá a los programadores la creación de programas que trasciendan los límites de los dispositivos y aprovechen la conectividad de Internet, además de ayudarles a ser más productivos con su tiempo. La plataforma .NET representa también un cambio fundamental en la tecnología de desarrollo.

En realidad esta plataforma no es algo radicalmente nuevo. Es un conjunto de tecnologías dispersas, que en muchos casos ya existían, que Microsoft ha integrado en una plataforma común con el objetivo de facilitar el desarrollo de este nuevo tipo de servicios de tercera generación.

Microsoft .NET es una plataforma para construir, ejecutar y experimentar la tercera generación de aplicaciones distribuidas, que consiste en los siguientes elementos:

- Un modelo de programación basado en XML.
- Un conjunto de servicios Web XML, como *Microsoft .NET My Services* para facilitar a los desarrolladores integrar estos servicios.
- Un conjunto de servidores que permiten ejecutar estos servicios (como *.NET Enterprise Servers*).
- Software en el cliente para poder utilizar estos servicios (como Windows XP, agendas electrónicas)
- Herramientas para el desarrollo como *VisualStudio.NET*.

Una parte importante de esta plataforma es el software de los dispositivos clientes y servidores, que ha sido el mercado habitual de Microsoft. Para los dispositivos clientes, Microsoft planea integrar .NET en cualquier dispositivo imaginable, como PCs con Windows, agendas electrónicas con Pocket PC, teléfonos móviles, su consola de videojuegos X-Box, en WebTV, etc. Esto supone para las empresas aumentar el número de potenciales clientes que puedan utilizar su servicios (ya no están limitados al PC). Para poder ejecutar estos servicios, Microsoft introduce una serie de software englobado dentro de los .NET Enterprise Servers, en la figura 4.41 se muestran los elementos que compone la plataforma .NET

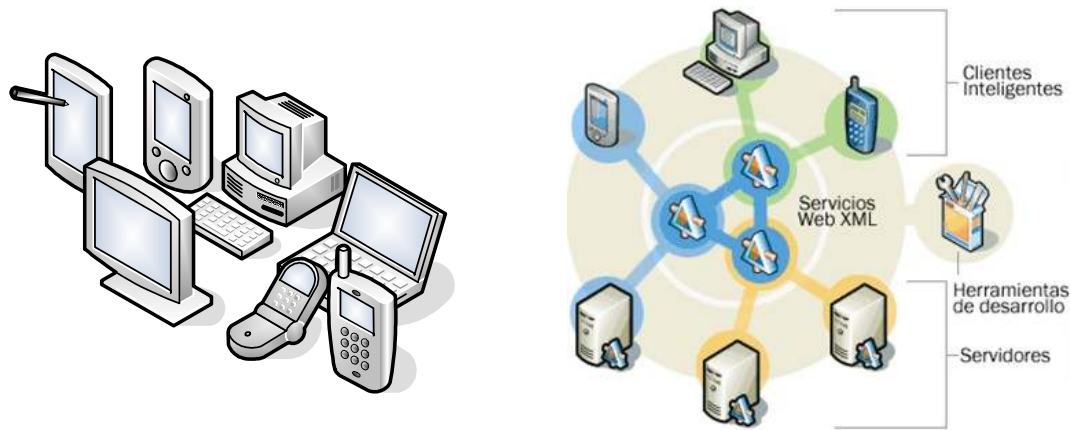


Figura 4.41. Elementos en plataforma .NET

<p>Herramientas de desarrollo</p> <p>Clientes Inteligentes</p> <p>Servicios Web XML</p> <p>Servidores</p>	<p>Microsoft .NET Framework están orientados a los desarrolladores para construir, implementar y ejecutar servicios Web XML.</p> <p>El software de aplicaciones para clientes "inteligentes" (móviles) y sistemas operativos permiten a las PCs y otros dispositivos inteligentes interactuar con los servicios Web XML, accediendo a la información en cualquier lugar y en cualquier momento.</p> <p>Microsoft y otros están desarrollando un conjunto principal de servicios Web XML—desde autenticación hasta calendarización que puede ser combinado con otros servicios Web XML o usado directamente con aplicaciones de cliente inteligente. Microsoft MapPoint .NET, un servicio Web XML que le permite integrar mapas de alta calidad, indicaciones viales, y otras locaciones inteligentes en sus aplicaciones, procesos de negocio, y sitios Web, es un ejemplo de uno de estos servicios.</p> <p>Microsoft provee una interesante infraestructura en servidores incluyendo la familia de servidores Microsoft Windows® 2000 y los Servidores .NET Enterprise—para implementar, manejar e instrumentar los servicios Web XML.</p>
---	--

Tabla 4.2 Elementos que conforman la arquitectura .NET.

Ventajas de .NET

- Puede manejar múltiples lenguajes en una aplicación.
- Modelo más simple de programación, lo que permite que programadores promedio puedan desarrollar más rápidamente pero con menos control.
- Alta integración con el sistema operativo.
- Es una apuesta muy fuerte del fabricante de software líder en ventas.
- Es más eficiente que las anteriores plataformas de Microsoft, y las aplicaciones creadas sobre .Net son más fáciles de instalar.
- C# es un buen lenguaje, y la migración desde Visual Basic a Visual Basic .Net, aunque no es inmediata, es factible.
- La curva de aprendizaje es relativamente suave.
- Microsoft ha desarrollado buenas herramientas 'visuales' de desarrollo (Visual C# y Visual Studio .Net)

Desventajas de .NET

- Dependencia de un solo proveedor.
- Por ser un cambio muy fuerte en arquitectura, puede contener los problemas de primeras versiones.
- Al poder combinar múltiples lenguajes, puede dar lugar a código mantenible sólo por ciertas personas.
- Poco reaprovechamiento de la experiencia de recursos humanos especializados en Microsoft, ya que cambia drásticamente la plataforma.

MICROSOFT .NET para dispositivos móviles

Microsoft dispone de entornos específicos para la programación de dispositivos móviles (sistemas empujados, PDA'S, smartphones, etc.). Se trataba de entornos particulares, exclusivamente para este tipo de programación y que requerían de perfiles de desarrolladores muy concretos y especializados.

.NET tiene un entorno de desarrollo único, independientemente del tipo de aplicación (Web, móvil, etc.) y que permite poder ejecutar el mismo código en diferentes dispositivos.

Para ello se diseñó el .NET Framework, una capa de abstracción entre el hardware del dispositivo y el código fuente, que permitía aislar al programador del tipo de hardware y sistema para el que se codificaba en la mayor medida de lo posible. Toda aplicación .NET requiere por lo tanto este framework instalado en la máquina. Un framework que en muchos casos ya viene con el sistema operativo o, que en caso contrario, puede descargarse de forma rápida y sencilla en apenas 20 Mb. En la figura 4.42 se pueden ver los emuladores de los dos tipos para apreciar las diferencias entre los dispositivos como se comentó que existe un entorno único.



Figura 4.42. Entorno .NET "Emuladores de los dos tipos"

El entorno de desarrollo

Para poder empezar a trabajar con Windows Mobile, lo primero que se necesita es una copia de Visual Studio 2005 edición Professional o superior e instalar los SDKs de Windows Mobile 6.0. Dependiendo del dispositivo para el que se quiera realizar el desarrollo necesitaremos un SDK u otro. Para desarrollar para

Windows Mobile 6.0 Classic y Windows Mobile 6 Professional se necesitará el Windows Mobile 6 Professional SDK. Para desarrollar con Windows Mobile 6 Standard se requiere Windows Mobile 6 Standard SDK. Los dos SDKs se instalan por separado y son independientes el uno del otro. También se pueden instalar junto a los SDKs de las versiones anteriores, funcionando en paralelo.

Contenido del SDK

Por primera vez se incluye en el SDK una sección de “Comunidad” con links a los “blogs” de los equipos de desarrollo de Windows Mobile y SQL Server CE entre otros. Para aquellos que no conozcan estos sitios es una muy buena manera de adentrarse en este entorno ya que incluyen mucha información de primera mano muy interesante.

Asimismo se incluyen por primera vez links al “Mobile Client Software Factory” y a “Mobile Line of Business Solution Accelerator”. El primero es un compendio de documentación y ejemplos sobre buenas prácticas acerca del desarrollo de aplicaciones móviles, con especial énfasis en el caso de aplicaciones con conexiones intermitentes. El segundo se compone básicamente de una aplicación de ejemplo en C# junto con su documentación que implementa una aplicación completa que incorpora muchas de las técnicas que se utilizan en el desarrollo de aplicaciones móviles comunes, incluyendo ejemplos de sincronización de bases de datos SQL Server CE [28].

Ejemplo .NET

Pues obviamente no debería ser otro más que el ya clásico “Hola, Mundo!”



Figura 4.43. Entorno de desarrollo



Figura 4.44. Resultado

Abrimos Visual Studio y en “Fichero/Nuevo/Proyecto” escogemos por ejemplo la opción “Windows Mobile 6.0 Smartphone/Device Application”, es indiferente que lo hagamos en el lenguaje Visual Basic o C#. Tras elegir un nombre se muestra como se crea el proyecto y en la figura 4.43 se muestra el entorno de desarrollo.

¿Cuál es la diferencia para un programador que ya haya usado Visual Studio para otro tipo de aplicaciones? Pues prácticamente ninguna. Mejor todavía, ahora su “superficie de dibujo” es un smartphone, pero su paleta de herramientas sigue estando ahí, las propiedades, depuración, etc. Es el mismo modelo de programación.

Arrastramos un control Label al que ponemos “Hola, Mundo!” en su propiedad “Text” y pulsamos sobre la barra de menú azul de abajo en la pantalla del dispositivo para configurar un menú básico. Incluimos una

opción “Hola” en el menú izquierdo y otra “Salir” en el menú derecho. La figura 4.44 muestra el resultado que se genero para el ejemplo anterior.

4.4.10 Mobile Java

La plataforma J2ME es una familia de especificaciones que definen varias versiones minimizadas de la plataforma Java 2; estas versiones minimizadas pueden ser usadas para programar en dispositivos electrónicos; desde teléfonos celulares, en PDA’S, hasta en tarjetas inteligentes, etc. Estos dispositivos presentan en común que no disponen de abundante memoria ni mucha potencia en el procesamiento, ni tampoco necesitan de todo el soporte que brinda el J2SE, (la plataforma estándar de Java usada en sistemas de escritorio y servidor)

Plataforma J2ME

J2ME “Java 2 Micro Edition” es la versión de Java orientada a los dispositivos móviles. Debido a que los dispositivos móviles, PDA’S, Set-Top Boxes, maquinas expendedoras etc. Tienen una potencia de cálculo baja e interfaces de usuario pobres, es necesaria una versión específica de Java destinada a estos dispositivos, ya que el resto de versiones de Java, J2SE o J2EE, no encajan dentro de este esquema. J2ME es por tanto, una versión “reducida” de J2SE [28].

La arquitectura J2ME está formada por un conjunto de APIs estándares que permiten que las aplicaciones desarrolladas se beneficien de las características multiplataforma de Java y que abren la puerta a la distribución de aplicaciones a millones de dispositivos.

En la figura 4.45 muestra el diagrama, con la arquitectura J2ME se puede dividir en dos grandes bloques de arquitecturas que dependen del tipo de dispositivo y las características de los mismos.



Figura 4.45. Arquitectura J2ME

Java Runtime Environment

Un programa destinado a la Plataforma Java necesita dos componentes en el sistema donde se va a ejecutar: una máquina virtual de Java (JVM), y un conjunto de librerías para proporcionar los servicios que pueda necesitar la aplicación. La JVM que proporciona Sun Microsystems, junto con su implementación de las librerías estándar, se conocen como Java Runtime Environment (JRE) o Entorno en tiempo de ejecución para Java. El JRE es lo mínimo que debe contener un sistema para poder ejecutar una aplicación Java sobre el mismo.

Máquina Virtual de Java

El corazón de la Plataforma Java es el concepto común de un procesador “virtual” que ejecuta programas escritos en el lenguaje de programación Java de pilsener. En concreto, ejecuta el código resultante de la compilación del código fuente, conocido como bytecode: es un código intermedio más abstracto que el código máquina. Este “procesador” es la máquina virtual de Java o JVM (Java Virtual Machine), que se encarga de traducir (interpretar o compilar al vuelo) el bytecode en instrucciones nativas de la plataforma destino. Esto permite que una misma aplicación Java pueda ser ejecutada en una gran variedad de sistemas con arquitecturas distintas, siempre que con una implementación adecuada de la JVM. Este hecho es lo que ha dado lugar a la famosa frase: “write once, run anywhere” (escribir una vez, ejecutar en cualquier parte). La condición es que no se utilicen llamadas nativas o funciones específicas de una plataforma y aún así no se asegura completamente que se cumpla una verdadera independencia de plataforma.

Desde la versión 1.2 de JRE, la implementación de la máquina virtual de Sun incluye un compilador **JIT** (Just In Time). De esta forma, en vez de la tradicional interpretación del código bytecode, que da lugar a una ejecución lenta de las aplicaciones, el JIT convierte el bytecode a código nativo de la plataforma destino. Esta segunda compilación del código penaliza en cuanto a tiempo, pero el código nativo resultante se ejecuta de forma más eficaz y rápida que si fuera interpretado. Otras técnicas de compilación dinámica del código durante el tiempo de ejecución permiten optimizar más aún el código, dejando atrás la losa que sobre Java caía en cuanto a su lentitud y en sus últimas versiones la JVM se ha optimizado a tal punto que ya no se considera una plataforma lenta en cuanto a ejecución de aplicaciones.

Sin embargo, no puede decirse que el resultado de la compilación de Java pueda compilar el código con un máximo de eficiencia, y aprovechar los beneficios en cuanto a velocidad de código máquina nativo. Aunque los compiladores cada vez son más avanzados, no todas las librerías de Java tienen asociado un código máquina equivalente que aprovechar. Por ejemplo, la librería “reflect”, que permite a los programadores de Java explorar instrucciones que sólo están disponibles en tiempo de ejecución, está pobremente representado por código máquina.

Característica

Debido a las limitaciones del hardware en el que correrá la máquina virtual, algunas de las características del lenguaje Java han sido recortadas. En concreto, se ha omitido el soporte de operaciones matemáticas en punto flotante, y por lo tanto, los tipos de datos que manejan esta de información. La otra gran diferencia es que la máquina virtual tampoco dará soporte al método *finalize* () encargado de eliminar los objetos de la memoria. También se limita el número de excepciones disponibles para el control de errores.

J2ME está formado por la configuración CLDC y por el perfil MID (conocido por MIDP o MID Profile). CLDC es una especificación general para un amplio abanico de dispositivos, que van desde PDA’S a teléfonos móviles y otros. Un perfil define las características del dispositivo de forma más específica. MIDP (*Mobile Information Device Profile, Perfil del Dispositivo de Información móvil*) define las APIs y características hardware y software necesarias para el caso concreto de los teléfono móviles. Las características concretas de la versión 1.0 y 2.0 de MIDP pueden ser consultadas en la página web de Sun: <http://java.sun.com/j2me> [29].

Emulador para J2ME

A continuación se muestra el estado en relación a las aplicaciones, toolkits y herramientas asociadas al desarrollo de aplicaciones para J2ME y sus tecnologías asociadas (CDC, CLDC, MIDP, etc). La figura 4.46 muestra los bloques para el desarrollo de aplicaciones J2ME mediante emuladores para dispositivos móviles.



Figura 4.46. Módulos para desarrollo de J2ME

Ejemplos de algunos de tantos emuladores

J2ME Wireless Toolkit

En esta parte veremos cómo funciona el J2ME Wireless Toolkit, a través de uno de los ejemplos proporcionados en su instalación.

KToolBar

Para arrancar el J2ME Wireless Toolkit se localiza la herramienta de desarrollo del WTK22 se denomina ktoolbar y se puede ejecutar desde:

Inicio -> Programas -> J2ME Wireless Toolkit 2.2 -> KToolBar

En la figura 4.47 se muestra la pantalla de inicio.

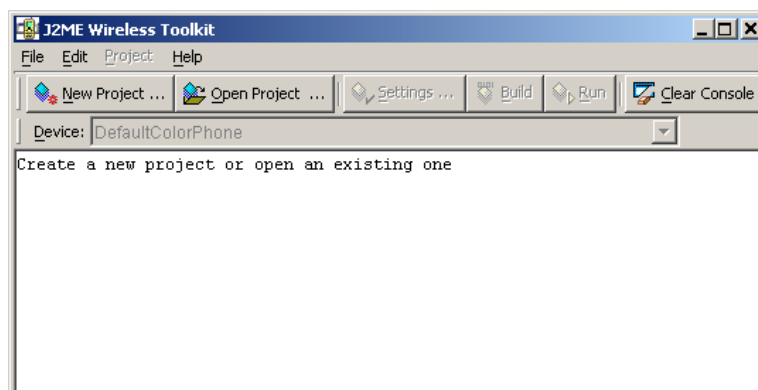


Figura 4.47. Pantalla de inicio del J2ME

Abrir un proyecto

Un proyecto está asociado a un MIDlet suite. El proyecto contiene los ficheros fuentes, los binarios y otros recursos asociados al MIDlet suite, así como el fichero JAD (descriptor) y el manifiesto. Cuando se crea un nuevo proyecto, *nombre_proyecto*, los ficheros asociados se crean en el directorio *apps/nombre_proyecto*, con la siguiente estructura de directorios:

<i>src</i>	Contiene los ficheros fuente
<i>res</i>	Contiene recursos asociados con el MIDlet
<i>bin</i>	Contiene el JAR, JAD y el manifiesto
<i>lib</i>	Contiene librerías externas en formato JAR o ZIP

Para abrir un proyecto ya existente debemos seleccionar en el menú **File -> Open Project** o hacer click sobre **Open Project**, como se muestra en la figura 4.48.

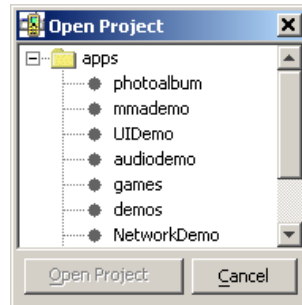


Figura 4.48. Pantalla de inicio del J2ME

En ella vemos los proyectos que se incluyen con la instalación del J2ME Wireless Toolkit, seleccionamos, por ejemplo, el de *games* y hacemos click sobre el botón **Open Project**. En la consola de ktoolbar nos aparecerá el mensaje de **Project "games" loaded**. A partir de este momento será el proyecto con el que estaremos trabajando.

Propiedades del MIDlet suite

Tanto el fichero JAD, como el manifiesto se construyen a partir de las propiedades o atributos del MIDlet suite. Desde el J2ME Wireless Toolkit, podemos ver, modificar y añadir nuevas propiedades. Para ello desde el menú **Project -> Settings...** o haciendo click en **Settings....** En las diferentes pestañas aparecen los atributos obligatorios, *Required*, los opcionales, *Optional* y también los definidos por el usuario, *User Defined*, (recordad que estos atributos se incluyen en el JAD y su nombre no empieza por "MIDlet-"). En la última pestaña *MIDlets* se indican los MIDlets incluidos en el MIDlet suite, en este caso son tres que se corresponden con tres juegos: *TilePuzzle*, *WormGame* y el *PushPuzzle*.

Compilar un proyecto

Desde el J2ME Wireless Toolkit se puede compilar y preverificar todos los MIDlets incluidos en el MIDlet suite que estamos desarrollando, así como crear los ficheros JAD y JAR correspondientes. Para ello ir al menú **Project -> Build** o hacer click en el botón **Build**.

Ejecutar en un dispositivo

Por último, ejecutaremos este MIDlet suite en un emulador de un dispositivo, el J2ME Wireless Toolkit proporciona cinco emuladores: *DefaultColorPhone*, *DefaultGrayPhone*, *MediaControlSkin* y *QwertyDevice*, que podemos seleccionar desde la pantalla principal en la lista de selección de **Device**: y se puede elegir el *DefaultColorPhone*, y ejecutamos la aplicación, para ello seleccionar en el menú **Project -> Run** o hacer click en **Run** para ejecutarlo y posteriormente se observara corriendo.

4.4.11 WML

Es un lenguaje de etiquetas, WML (*Wireless Markup Language, Lenguaje de Etiquetas*) es utilizado para escribir las páginas que se visualizan en los teléfonos móviles es una aplicación XML y los asistentes personales digitales (PDA) dotados de tecnología WAP.

Es un lenguaje de marcas comprendido dentro del estándar XML 1.0, esto conlleva que WML debe cumplir con la sintaxis de XML 1.0.

Existen entornos de desarrollo especializados para la creación de páginas con formato WML, pero, como en la mayoría de lenguajes, es posible editarlas directamente para tener un control total sobre el código WML que se está ofreciendo. Lo primero que debemos hacer para crear un fichero con extensión .wml es establecer una serie de etiquetas comunes a toda página WML.

La información en WML se distribuye en forma de decks (barajas) compuestas por cards (cartas), tomándose cada fichero WML como una deck. Las cards tienen un nombre para poder referirse a ellas, y permitir la navegación entre ellas dentro de una misma deck. Manejo de variables y formularios para el intercambio de información entre el teléfono celular y el servidor.

En una página se pueden encontrar diversos elementos como son imágenes, tablas, formularios o tareas. A continuación se muestra un ejemplo con código wml y en la figura 4.49 se muestra el resultante del código expuesto.

```
<!-- Este código es el INDEX y se muestra en la figura anterior -->
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<!-- Generated using WBuilder Professional from 3tl -->
<wml>
<card ordered="true" newcontext="false">
<p align="left">&#160;</p>
<p align="center">
<strong>

<br/><big>Shopping CD's</big>
&#160;</strong>
</p>
<p align="left">&#160;</p>
<p align="left">
<a href="file:///D:/webCelular/CD'S%20VIRTUAL/menus.htm">
</a>
</p>
<p align="left">&#160;</p>
<p align="center">
<b>
<a href="file:///D:/webCelular/CD'S%20VIRTUAL/menus.htm">
Haz Click aqui para Iniciar</a>
</b>
<b>
<a href="file:///D:/webCelular/CD'S%20VIRTUAL/menus.htm">
r</a>
</b>
</p>
<p align="center">
<b>
<a
href="file:///D:/webCelular/CD'S%20VIRTUAL/info_cuenta.htm">
Sing Up</a>
</b>
</p>
</p>
```



Figura 4.49. Emulador con contenido en lenguaje wml.

Capítulo V

Aplicaciones Web Actuales.

Capítulo V: Aplicaciones Web Actuales

5.1 Tecnologías de comunicación

Redes Sociales

Las redes sociales en Internet han ganado su lugar de una manera vertiginosa convirtiéndose en promisorios negocios para empresas y sobretodo en lugares para encuentros humanos.

Las Redes son formas de interacción social, definida como un intercambio dinámico entre personas, grupos e instituciones en contextos de complejidad. Un sistema abierto y en construcción permanente que involucra a conjuntos que se identifican en las mismas necesidades y problemáticas y que se organizan para potenciar sus recursos.

En las redes sociales en Internet tenemos la posibilidad de interactuar con otras personas aunque no las conozcamos, el sistema es abierto y se va construyendo obviamente con lo que cada suscripto a la red aporta, cada nuevo miembro que ingresa transforma al grupo en otro nuevo, la figura 5.1 muestra la interacción entre personas en redes sociales. La red no es lo mismo si uno de sus miembros deja de ser parte [61].

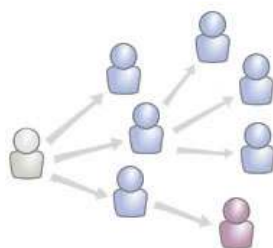


Figura 5.1. Interacción con varias personas

Intervenir en una red social empieza por hallar allí otros con quienes compartir nuestros intereses, preocupaciones o necesidades y aunque no sucediera más que eso, eso mismo ya es mucho porque rompe el aislamiento que suele aquejar a la gran mayoría de las personas, lo cual suele manifestarse en algunas ocasiones excesiva vida social sin afectos comprometidos.

Blogs

Un (*blog*, *bitácora*) es un sitio web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente, donde el autor conserva siempre la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente. El nombre *bitácora* está basado en los cuadernos de bitácora, cuadernos de viaje que se utilizaban en los barcos para relatar el desarrollo del viaje y que se guardaban en la bitácora. Aunque el nombre se ha popularizado en los últimos años a raíz de su utilización en diferentes ámbitos, el cuaderno de trabajo o bitácora ha sido utilizado desde siempre.



Figura 5.2. Blogs

Facebook

Es un sitio web gratuito de redes sociales creado por Mark Zuckerberg. Originalmente era un sitio para estudiantes de la Universidad Harvard, pero actualmente está abierto a cualquier persona que tenga una cuenta de correo electrónico. Los usuarios pueden participar en una o más redes sociales, en relación con su situación académica, su lugar de trabajo o región geográfica.

Ha recibido mucha atención en la blogosfera (agrupación de la totalidad de weblogs) y en los medios de comunicación al convertirse en una plataforma sobre la que terceros pueden desarrollar aplicaciones y hacer negocio a partir de la red social.



Figura 5.3. Sitio Web de Facebook

Myspace

Es un sitio web, de interacción social constituido por perfiles personales de usuarios que incluye redes de amigos, grupos, blogs, fotos, vídeos y música, además de una red interna de mensajería que permite comunicarse a unos usuarios con otros y un buscador interno. Fue creado por Tom Anderson, Chris Dewolfe y un grupo de programadores. En julio del 2005 fue adquirido por la "News corporation", cuenta con 300 empleados, con 200.623.371 usuarios (en septiembre de 2007) y su velocidad de crecimiento es de unos 230.000 usuarios al día. Su sede central se encuentra en Las Marías Puerto Rico California, Estados Unidos y además tiene otra sede y servidor en la ciudad de Nueva York, Estados Unidos. Según el sitio web Alexa dedicado a medir el tráfico de Internet, MySpace es el doceavo sitio más visitado de toda la red y el cuarto sitio más visitado de la red de lengua inglesa; aunque por otro lado.



Figura 5.4. Sitio Web de Myspace

Microblogging

También conocido como **nanoblogging**, es un servicio que permite a sus usuarios enviar y publicar mensajes breves (alrededor de 140 caracteres), generalmente de sólo texto. Las opciones para el envío de los mensajes varían desde sitios web, a través de SMS, mensajería instantánea.

Estas actualizaciones se muestran en la página de perfil del usuario, y son también enviadas de forma inmediata a otros usuarios que han elegido la opción de recibirlas. El usuario origen puede restringir el envío de estos mensajes sólo a miembros de su círculo de amigos, o permitir su acceso a todos los usuarios, que es la opción por defecto.

Twitter

Es un servicio gratuito de microblogging que permite a sus usuarios enviar micro-entradas basadas en texto, denominadas "tweets", de una longitud máxima de 140 caracteres. El envío de estos mensajes se puede realizar tanto por el sitio web de Twitter, como vía SMS (*short message service, servicio de mensajes cortos*) desde un teléfono móvil, desde programas de mensajería instantánea, o incluso desde cualquier aplicación de terceros, como puede ser Twittrific, Tweetie, Facebook.

Estas actualizaciones se muestran en la página de perfil del usuario, y son también enviadas de forma inmediata a otros usuarios que han elegido la opción de recibirlas. A estos usuarios se les puede restringir el envío de estos mensajes sólo a miembros de su círculo de amigos o permitir su acceso a todos los usuarios, que es la opción por defecto.

Google Maps

Google Maps es el nombre de un servicio gratuito de Google. Es un servidor de aplicaciones de mapas en Web. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotos satelitales del mundo entero e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones. Desde el 6 de octubre del 2005, Google Maps es parte de Google Local. Es similar a Google Earth, una aplicación Windows/Mac/Linux que ofrece vistas del Globo terráqueo impactantes, pero que no es fácil de integrar a páginas Web.

Ofrece, asimismo, la posibilidad de que cualquier propietario de una página Web integre muchas de sus características a su sitio Web.

Características: Google Map ofrece la capacidad de hacer acercamientos o alejamientos para mostrar el mapa. El usuario puede controlar el mapa con el mouse o las teclas de dirección para moverse a la ubicación que se desee. Para permitir un movimiento más rápido, las teclas "+" y "-" pueden ser usadas para controlar el nivel de zoom. Los usuarios pueden ingresar una dirección, una intersección o un área en general para buscar en el mapa.

Los resultados de la búsqueda pueden ser restringidos a una zona, gracias a Google Local. Por ejemplo, si alguien quiere consultar por "Waffles in Ottawa" (en español, Waffles en Ottawa), para encontrar restaurantes que sirven waffles cerca de la ciudad. Las búsquedas pueden encontrar una amplia gama de restaurantes, hoteles, teatros y negocios generales.

Como otros servicios de mapa, Google Maps permite la creación de pasos para llegar a alguna dirección. Esto permite al usuario crear una lista paso a paso para saber el cómo llegar a su destino, calculando el tiempo necesario y la distancia recorrida entre las ubicaciones.

Imágenes satelitales

En abril del 2005, se crea una vista alternativa a la que se mostraba por el satélite. El mayor responsable de que Google Maps sea una realidad es el QuickBird

En junio del 2005, las imágenes de alta resolución (o a la máxima ampliación), ya estaban disponible para la mayoría de Canadá y Estados Unidos (incluyendo los estados de Hawaii y Alaska. Además se tienen de otros países en forma parcial como Francia, Irlanda, Italia, Iraq, Japón, Bahamas, Kuwait, México, Holanda, etc.

Sin embargo, algunas áreas fueron oscurecidas por motivos de seguridad nacional, como el Capitolio y la Casa Blanca.

Para el resto del planeta las imágenes se encuentran disponible en baja resolución, excepto para los polos.

No todas las fotos mostradas son de satélites, algunas son de ciudades tomadas por aviones que vuelan a bastante altura (sobre los 10.000 metros) [19].

Google Street View

Google Street View muestra fotos tomadas desde las cámaras montadas sobre una flota de automóviles y se muestran sobre las imágenes de fondo previamente tomadas desde satélite que componen los mapas de Google. Además, desde el segundo trimestre de 2009, Google utiliza triciclos para recoger imágenes de zonas inaccesibles para vehículos, tales como grandes parques, campus universitarios y centros históricos de las ciudades, cuyas calles son, en su mayor parte, peatonales. Estos triciclos se encuentran fotografiando gran parte de Europa y América del Norte (y ciertos puntos de Asia) desde el año actual. Se puede navegar a través de estas vistas utilizando los cursores del teclado o usando el ratón. Además, en mayo de 2009 se introdujo una novedad de navegación en la aplicación, basada en los datos proporcionados por la tecnología láser, que permite una navegación más rápida a lo largo del recorrido.

Se introdujo, en primer lugar, en los Estados Unidos, el día 25 de mayo de 2007, hasta la última actualización, que data del 11 de marzo de 2010. En Google Maps, Street View aparece representado con uno o varios iconos con una cámara fotográfica. Cada uno de ellos representa la ciudad más importante de la zona (o el área más importante) y, generalmente, las ciudades colindantes (barrios, suburbios y parques). Sin embargo, hay numerosas áreas que, si bien están incluidas, no estarán representadas por iconos hasta que no se haga un zoom intenso.

Dos características se añadieron el 2 de junio de 2008. Fundamentalmente, se inicia la aplicación de difuminación de rostros y matrículas, necesaria en las fotografías de alta resolución utilizadas en algunas ciudades estadounidenses y en Europa. Google, en un principio, usó imágenes de la compañía Immersive Media en sus propios vehículos. Desde diciembre de 2007 se utilizan imágenes que corresponden exclusivamente a Google [62].



**Figura 5.5. Coche de Google Street View
fotografiando la ciudad de Oviedo ciudad asturiana
(España).**



**Figura 5.6. Coches de Google Street View
estacionados en Tlalpan, en la ciudad de México, D.F.**

Google Video

Google Video es un servicio de Google que permite subir clips de vídeo a sus servidores para que cualquier persona los pueda buscar y ver directamente desde su navegador. Inicialmente nació como competencia de YouTube, a la que terminó comprando el 10 de octubre de 2006.

Google Checkout

Google Checkout es un servicio de pago *online* seguro que provee Google gratuitamente simplificando el proceso de pago de las compras online. Los usuarios almacenan su tarjeta de crédito o débito y la información de envío en su cuenta de Google, así que ellos pueden comprar en las tiendas que tienen el servicio. Google Checkout también ofrece protección contra fraudes, así como una página para el seguimiento de las compras y su condición [21].

Youtube

YouTube es un sitio web que permite a los usuarios compartir vídeos digitales a través de Internet e incluso, permite a los músicos noveles y experimentados dar a conocer sus vídeos al mundo. Pertenece a la Web 2.0. Fue fundado en febrero de 2005 por tres antiguos empleados de PayPal: Chad Hurley, Steve Chen y Jawed Karim. YouTube es propiedad de Google, desde su compra, el 10 de octubre de 2006 por 1.650 millones de dólares [3].

YouTube usa un reproductor en línea basado en Adobe Flash para servir su contenido. Es muy popular gracias a la posibilidad de alojar vídeos personales de manera sencilla. YouTube aloja una variedad de clips de películas, programas de televisión, vídeos musicales y vídeos caseros (a pesar de las reglas de YouTube contra subir vídeos con copyright, este material existe en abundancia). Los enlaces a vídeos de YouTube pueden ser también puestos en blogs y sitios web personales usando APIs o incrustando cierto código HTML [22].

Flickr

Flickr es un sitio web para compartir imágenes sobre todo fotográficas. Puede usarse como soporte a diferentes comunidades on-line con diferente soporte en plataformas, generalmente es considerado un ejemplo nuevo de la navegación Web 2.0. Este popular sitio web sirve como servidor personal para compartir fotografías personales, el servicio es mundialmente usado por blogueros como un repositorio fotográfico. La popularidad en parte se debe a la gran comunidad on-line que accede al servicio, así como a las herramientas que permiten al autor etiquetar sus fotos y a un explorador de las mejores fotos de la semana. Actualmente, Flickr alberga más de dos mil millones de imágenes.



Figura 5.7. Sitio web de Flickr

Google Analytics

Google Analytics es un servicio gratuito de estadísticas de sitios web. Ofrece información agrupada según los intereses de tres tipos distintos de personas involucradas en el funcionamiento de una página: ejecutivos, técnicos de marketing y webmasters.

Se pueden obtener informes como el seguimiento de usuarios exclusivos, el rendimiento del segmento de usuarios, los resultados de la campaña de marketing, el marketing de motores de búsqueda, las pruebas de versión de anuncios, el rendimiento del contenido, el análisis de navegación, los objetivos y proceso de re direccionamiento o los parámetros de diseño web.

Este producto se desarrolló en base a la compra de Urchin (hasta entonces la mayor compañía de análisis estadístico de páginas web) por parte de Google [25].

Digg

Digg es un sitio web principalmente sobre noticias de ciencia y tecnología. Combina marcadores sociales, blogging y sindicación con una organización sin jerarquías, con control editorial democrático, lo cual permite que se publiquen artículos sobre una gran variedad de géneros.

Los relatos de noticias y páginas Los usuarios envían relatos de noticias y recomendaciones de páginas web y los ponen a disposición de la comunidad, quien las juzgan y cuyo característico sistema valorativo se mide según la clasificación de los usuarios [26].

5.2 Diseño de interfaces

Diseño

Aspectos generales del diseño:

- Usar tipografías, estilos adecuados y con moderación.
- Usar combinación de colores estridentes.
- Uso de modelador de color.
- Utilizar hojas estilo predefinidas (CSS)
- Encontrar un equilibrio entre texto e imágenes.
- Utilizar imágenes cuyo tamaño en bytes sea reducido.
- Tener en cuenta es uso de elementos multimedia como sonido, video o imágenes en movimiento.

Conceptos de tipografía y diseño

Dentro del diseño de una página web tenemos que considerar los siguientes aspectos:

- Tipografía. Hace referencia a los tipos y tamaños de fuentes (letras) utilizadas.
- Color. Hace referencia al color de fondo o de un tipo de letra determinado.
- Diseño gráfico.

Consideraciones de diseño:

- Usar gráficos con significado obvio.
- Proporcionar pistas sobre el significado de los iconos.
- Organizar los contenidos adecuadamente en la página.
- Un icono para cada tarea.
- Agrupar iconos relacionados.
- Crear gráficos pequeños (<50kb)
- No abusar de las animaciones (ejemplo flash)

Formatos gráficos:

- Formatos vectoriales: son más simples que los bitmaps. Consisten en dibujos lineales basados en objetos como líneas, curvas, círculos, etc. El tamaño puede ser modificado sin pérdida de calidad.
- Formato bitmap: son imágenes basadas en pixeles. Cuantos más colores más realismo.

- **Colocación de los elementos**

- Colocación según ve el ojo humano (de arriba abajo y de izquierda a derecha)
- Justificación del texto y etiquetas a la izquierda.
- Agrupar campos por función.
- Dividir las tablas en grupos separados por líneas en blanco.
- Evitar "Scroll" horizontal en la entrada de datos.
- No poner texto en mayúsculas.
- Escoger la secuencia correcta (alfabética, frecuencia de uso, mas importante, flujo lógico o de tareas)
-

- **Uso de plantillas**
 - Usar plantillas para la distribución de contenidos (cabecera, cuerpo y pie)

Nuevos desafíos de la interfaz de usuarios

En medios impresos y en internet se habla cada vez más de weblogs (los ya conocidos diarios personales online, con comentarios y citas cruzadas a otros weblogs), se comparten juegos, vídeos o fotografías con familiares o amigos en sitios como Flickr o MySpace, se difunden noticias mediante podcasting (archivos de sonido que se descargan y se pueden escuchar y reproducir en cualquier momento), se coeditan de forma participativa enciclopedias online, como Wikipedia, se consultan o cuelgan anuncios clasificados en Craigslist o Loquo, se añaden textos o tags (la llamada folksonomía) a las fotografías, música, etc., que se agregan en la red.

Esta enorme actividad, esta marea de nuevos anglicismos, está cambiando el mundo de las telecomunicaciones, de los medios de comunicación, del marketing, del software, del entretenimiento, etc.

Hay dos aspectos que son fundamentales en el diseño de las interfaces, que deberían tenerse en cuenta especialmente:

- Diseñar sistemas intuitivos de interacción
- Informar a los usuarios la respuesta que tienen sus acciones en la pantalla

Hacer interfaces intuitivos y sistemas claros de interacción

Hasta ahora, al llegar a una página la mayoría de los usuarios saben cómo interactuar: si ven un enlace saben que es para ir a otra página, conocen que deben pulsar un botón para realizar una acción o, en un formulario, saben cómo seleccionar elementos mediante botones de opción, casillas de verificación, etc. En las nuevas aplicaciones, la interacción es mucho mayor, pero los usuarios no tienen un modelo mental claro de su funcionamiento. Se introducen novedades que les pueden generar problemas. No son intuitivas y no siguen las convenciones actuales, por lo que no está claro qué deben hacer los usuarios para interactuar, lo que les exige un proceso de aprendizaje, que puede ser difícil para algunos.

Los mapas interactivos de Google el usuario puede no saber cómo interactuar, no darse cuenta que pulsando el ratón y manteniéndolo pulsado sobre un punto del mapa y arrastrándolo puede desplazarse por el mapa, en la figura 5.8 muestra los mapas que se encuentran en Google.

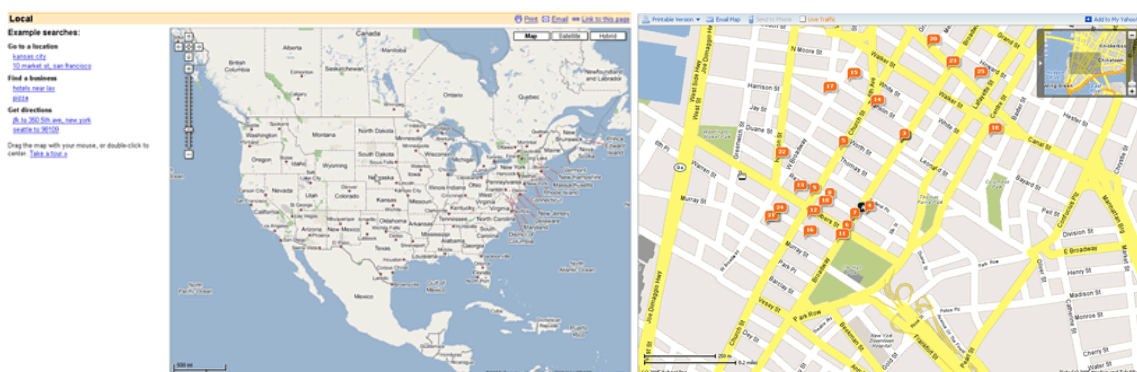


Figura 5.8. Mapas de Yahoo

Localizador de oficinas y cajeros. Las aplicaciones Ajax o Ria permiten combinar la información textual y gráfica de una manera atractiva y práctica, como se hace en los mapas de Google, uno de los éxitos más populares de esta nueva perspectiva de internet. En el mapa inferior se muestran la situación de los bancos en un callejero, con su dirección en el lateral.

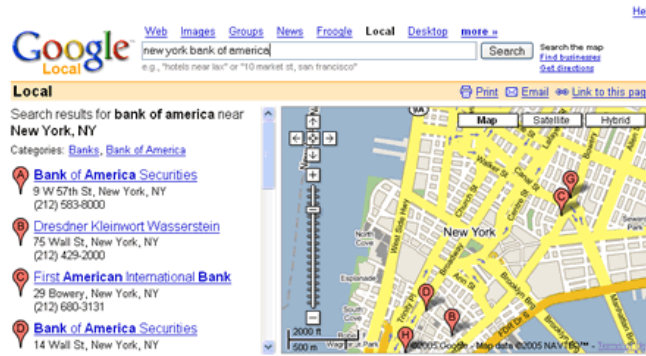


Figura 5.9. Mapas de Google

5.3 Sistemas de información

A medida que Internet fue ganando un lugar como una gran herramienta para vender, por lo que no fue solo suficiente utilizarla como medio publicitario, se pensó que tal si se pudieran realizar transacciones, por ejemplo como empresa realizar ventas en línea, mostrar catálogos de productos, sistemas de venta si tengo una sucursal y que mi empresa matriz tenga el control de las bases de datos, cosas como estas dieron lugar ahora al (*e-commerce, comercio electrónico*), esto, vino a ser un parte en el desarrollo de sistemas pues, gracias a que se empezaron a introducir lenguajes de programación para este tipo de interface como ASP con Visual Basic Script, C#, C++, PHP, PERL, Java, Java Script que pueden interactuar con el lenguaje HTML como si fueran uno solo, para dar como resultado sitios web que se convierten en sistemas de información muy poderosos y robustos.

Sistema de Información Geográfica

Un SIG o GIS (*Geographic Information System, Sistema de Información Geográfica*) es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñado para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión. También puede definirse como un modelo de una parte de la realidad referido a un sistema de coordenadas terrestre y construido para satisfacer unas necesidades concretas de información. En el sentido más estricto, es cualquier sistema de información capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar la información geográficamente referenciada. En un sentido más genérico, los SIG son herramientas que permiten a los usuarios crear consultas interactivas, analizar la información espacial, editar datos, mapas y presentar los resultados de todas estas operaciones.

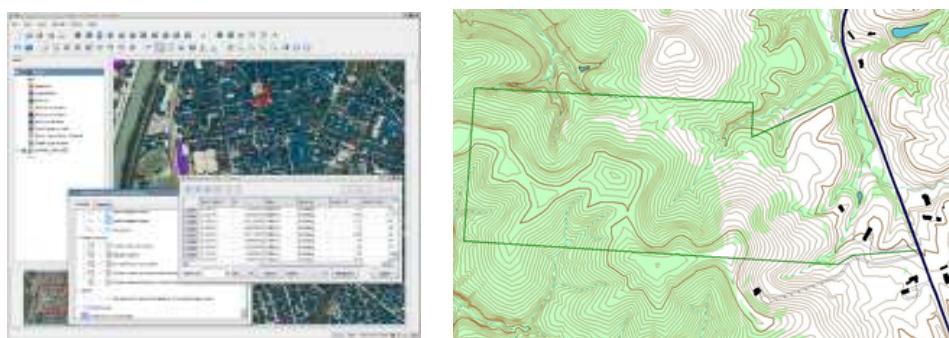


Figura 5.10. Interfaz grafica de un SIG

En la figura 5.10 se muestra el uso de capas en una aplicación SIG. En este ejemplo la capa de la cubierta forestal (en verde) se encuentra en la parte inferior, seguida de la capa topográfica con las curvas de nivel. A continuación la capa con la red hidrográfica y a continuación la capa de límites administrativos. En los SIG el orden de superposición de la información es muy importante para obtener visualización correcta del

mapa final. Nótese que la capa que recoge las láminas de aguas se encuentra justo por debajo de la capa de ríos, de modo que una línea de flujo puede verse que cubre uno de los estanques.

La tecnología de los Sistemas de Información Geográfica puede ser utilizada para investigaciones científicas, la gestión de los recursos, gestión de activos, la arqueología, la evaluación del impacto ambiental, la planificación urbana, la cartografía, la sociología, la geografía histórica, el marketing, la logística por nombrar unos pocos. Por ejemplo, un SIG podría permitir a los grupos de emergencia calcular fácilmente los tiempos de respuesta en caso de un desastre natural, el SIG puede ser usado para encontrar los humedales que necesitan protección contra la contaminación, o pueden ser utilizados por una empresa para ubicar un nuevo negocio y aprovechar las ventajas de una zona de mercado con escasa competencia.

Cartografía y SIG

Este sistema ofrece información sobre el Sistema de Información Geográfica de parcelas agrícolas (SIGPAC), que permite identificar geográficamente las parcelas declaradas por los agricultores y ganaderos, en cualquier régimen de ayudas relacionado con la superficie cultivada o aprovechada por el ganado.

Concebido inicialmente con el propósito de facilitar a los agricultores la presentación de solicitudes, con soporte gráfico, así como para facilitar los controles administrativos y sobre el terreno, el SIGPAC se ha convertido en una herramienta de enorme utilidad en campos diferentes del agrario (geología, infraestructuras, urbanismo...), lo que obedece a su concepción y desarrollo, en el que se hace uso continuo y permanente de las tecnologías más avanzadas en información geográfica automatizada. La figura 5.11 muestra un ejemplo de un sistema que utiliza SIG para un sistema agrícola.



Figura 5.11. Visor del SIGPAC

Ventajas del sistema de información

Entre los objetivos más importantes del Proyecto SIGPAC figuran los siguientes:

- Facilitar a los agricultores la presentación de solicitudes, mediante la producción de los soportes gráficos necesarios para las declaraciones de superficie.
- Facilitar los controles administrativos ya que, la información digital ayudará a la
- Administración a identificar mejor el origen de los errores derivados de las declaraciones de los agricultores o de la grabación de los datos, y servirá de soporte documental para la resolución de casos dudosos detectados como resultado de estos controles.
- Facilitar los controles sobre el terreno, agilizando la localización de parcelas y permitiendo la realización de "visitas rápidas" tanto en los controles clásicos como de teledetección.

5.4 Seguridad

La Seguridad en Aplicaciones Web, se encuentra relacionada pura y exclusivamente con: la lógica, la escritura de código y el contenido de una aplicación web. Si bien esta claro, que toda aplicación web, requiere de un entorno conformado por elementos externos, tales como sistemas operativos, servidor web, servicios, etc. para poder cumplir su función, los inconvenientes o controles relativos a estos últimos, no deben ser considerados problemas propios de la aplicación web. A

Es importante tener en cuenta que las vulnerabilidades que suelen ser encontradas en aplicaciones web, por lo general pueden ser explotadas en múltiples plataformas, a diferencia de lo que suele ocurrir con otro tipo de vulnerabilidades que son altamente dependientes no solo de la plataforma, sino también del nivel de parchado de la misma. Otro aspecto importante detrás de los defectos y vulnerabilidades encontrados en aplicaciones web, es que las mismas a menudo suelen ser fáciles de explotar. De hecho, probablemente baste en la mayoría de los casos, con el conocimiento necesario y un pequeño set de herramientas tan sencillas e inofensivas como el mismísimo navegador que acostumbramos a utilizar durante tus paseos por la WWW. Por otra parte, puesto que por lo general los ataques a aplicaciones web, suceden precisamente en la capa de aplicación, por puertos que necesariamente “deben” encontrarse habilitados (80/443) para que de hecho las cosas funcionen (“permitir HTTP desde cualquier origen”), a menudo puede no ser nada fácil la tarea de monitorear ataques mediante un sistema de detección de intrusos tradicional.

“WebGoat” es una completa aplicación web, desarrollada en J2EE, y diseñada específicamente con el objeto de que la misma sirva de plataforma de pruebas y enseñanza respecto de las vulnerabilidades que suelen ser encontradas en el mundo real. A través de diferentes lecciones, el usuario tiene la oportunidad de entender y explotar una vulnerabilidad real. A su vez, el sistema provee al usuario de una serie de pistas, permitiendo el autoaprendizaje. La figura 5.12 muestra la interfaz del sitio web de la aplicación WebGoat.

“WebGoat” ha sido desarrollado en JAVA, no hay mayor problema por su portabilidad (Existen instaladores para Linux y Windows, además de la posibilidad de descargar el .war e instalarlo en el “Servidor de Aplicaciones”).

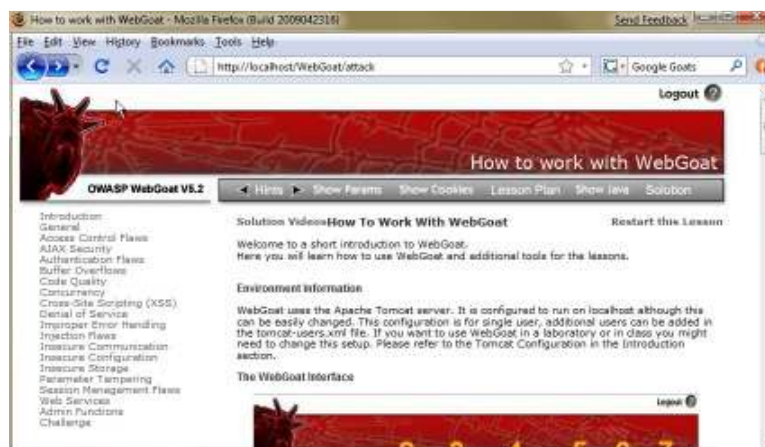


Figura 5.12. Sitio WebGoat

5.5 Multimedia

Los dispositivos para navegar en la Web han evolucionado en los últimos años de forma exponencial (teléfonos móviles de última generación, PDAs, navegadores en electrodomésticos, pantallas táctiles en automóviles, etc.). Junto a esta evolución, ha quedado atrás la introducción simple de texto e imágenes, siendo sustituida por la posibilidad de incorporar una gran variedad de objetos, como pueden ser archivos de sonido, vídeo y animación, con el objetivo de enriquecer la experiencia del usuario y ofrecer al mismo tiempo la posibilidad de utilizar diferentes medios conjuntamente.

Pero la introducción de todos estos elementos de forma compatible se convierte en una labor complicada para desarrolladores. Por este motivo, las especificaciones desarrolladas por el W3C trabajan en la creación de lenguajes en los que esta multimedia enriquecida sea compatible con los diversos dispositivos y navegadores existentes en el mercado.

Por lo tanto, las Tecnologías Multimedia son el producto de una demanda creciente en lo que a incorporación conjunta y compatibilidad de dispositivos y objetos se refiere.

Esas nuevas tecnologías multimedia crean sitios web más atractivos gracias a la introducción de imágenes escalables, sonido de alta calidad, vídeo, efectos 3D y animación, que aportan al usuario una experiencia más rica en la navegación por la Web. Entre las tecnologías a destacar están:

SVG (*Scalable Vector Graphics, Gráficos Vectoriales Escalables*), se utiliza en diferentes áreas incluyendo gráficos Web, animación, interfaz de usuario, intercambio de gráficos, aplicaciones móviles y diseño de alta calidad.

La amplia adopción de clientes SVG, particularmente aquellos integrados nativamente en los navegadores, como Firefox, Opera, Konqueror o Safari, puede traer un significativo cambio de imagen en la Web. Una tendencia actual es construir sitios web dinámicos que se comportan como aplicaciones de escritorio, usando AJAX. SVG amplía las posibilidades de AJAX, proveyendo de un juego gráfico más rico a los elementos de la página.

SMIL (*Synchronized Multimedia Integration Language, Lenguaje de Integración Multimedia Sincronizada*) permite la creación de presentaciones audiovisuales interactivas que integran audio y vídeo con imágenes, texto u otro tipo de medios, todo esto sin olvidar la posibilidad de interacción con el usuario. Un uso simple de SMIL puede encontrarse en los mensajes multimedia (MMS) de la telefonía móvil.

Hipermedia este término toma su nombre de la suma de hipertexto y multimedia, una red hipertextual en la que se incluye no sólo texto, sino también otros medios: imágenes, audio, vídeo, etc. (multimedia).

Así pues, la hipermedia conjuga tanto la tecnología hipertextual, como la multimedia. Si la multimedia proporciona una gran riqueza en los tipos de datos, el hipertexto aporta una estructura que permite que los datos puedan presentarse y explorarse siguiendo distintas secuencias, de acuerdo a las necesidades y preferencias del usuario.

La estructura de un hipermedia es la misma que la de un hipertexto, formado por nodos que se conectan mediante enlaces. La única diferencia es que los nodos contienen elementos de diferentes medios o morfologías. Las anclas ya no sólo son palabras sino que pueden, por ejemplo, ser una imagen o un fragmento de ella, o pueden ser una secuencia de audio o de vídeo. La estructura de un hipermedia es, pues, más compleja que la de un hipertexto. La interacción de los diferentes medios y la sincronización entre ellos suele ser uno de los aspectos más complejos en el desarrollo de aplicaciones multimedia.

En la presentación multimedia, al usuario se le suele ofrecer un componente mediante el cual éste pueda ejercer un control sobre la presentación. Lo más común es que se trate de un reproductor virtual con controles en forma de botones. La figura 5.13 muestra modelos de reproductores.



Figura 5.13. Diferentes modelos de reproductores virtuales

El tiempo es algo fundamental en los sistemas hipermedia. En un hipermedia no sólo existen medios dinámicos que dependen del tiempo, sino que también existe un concepto clave que es la sincronización entre ellos. La sincronización no sólo debe estar basada en la información estructurada (como en el hipertexto), sino también en el contenido de cada componente o contenedor multimedia. Además, en un hipertexto, al cruzar un enlace pueden suceder 2 cosas: bien que se abra una nueva ventana, bien que la información que se esté visualizando se sustituya por otra; mientras que en un entorno hipermedia es importante lo que se denomina contexto del enlace, esto es, el mecanismo que define unas opciones de visualización diferentes para cada enlace y que permite que parte de la información permanezca visible, mientras que otra deja de estarlo. Así, podremos escuchar una melodía o ver un vídeo y pasar a una nueva imagen o texto, mientras que seguimos oyendo la melodía de fondo, dependiendo del lugar en que se encuentre la aplicación. **[18]**.

Referencias Electrónicas

[1] Interface de Entrada Comun - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Common_Gateway_Interface

[2] Multipurpose Internet Mail Extensions - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/MIME>

[3] Active Server Pages- Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Active_Server_Pages

[4] Lenguaje ASP (Active Server Pages) . Octubre 2010

<http://web.archive.org/web/20080314224502/http://es.geocities.com/yennyqm/SIG/T2SIG.html>

[5] Introducción a ASP NET –Manuales – Tutoriales - Ejemplos. Octubre 2010

<http://www.zonagratis.com/microsoft/asp/introduccion.htm>

[6] PHP - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/.php>

[7] Sede Manizales - Universidad de Colombia, Octubre 2010

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060029/lecciones/cap11-2.html>

[8] LinuxCentro.Net – Características de PHP, Octubre 2010

<http://www.linuxcentro.net/linux/staticpages/index.php?page=CaracteristicasPHP>

[9] JavaServer Pages - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/JavaServer_Pages

[10] Servidores Web Compatibles con JSP, Octubre 2010

<http://www.desarrolloweb.com/faq/541.php>

[11] Introducción al .NET Framework, Manual de ASP.NET - WebEstilo. Octubre 2010

<http://www.webestilo.com/aspnet/aspnet00.html>

[12] ASP.NET - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/ASP.NET>

[13] SGML - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/SGML>

[14] Introducción a XML. Octubre 2010

<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/flashxml/>

[15] Curso XML Introducción. Octubre 2010

<http://geneura.ugr.es/~maribel/xml/introduccion/index.shtml>

[16] AJAX - Asynchronous JavaScript and XML. Octubre 2010

<http://tecniente.osmosislatina.com/curso/ajax.htm>

[17] Ajax - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>

[18] Just Sherekan – Blog de Programación - Introducción a Ajax. Octubre 2010

<http://sherekan.com.ar/2008/04/19/introduccion-a-ajax/>

[19] Ruby - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/Ruby>

[20] Sintaxis básica de Ruby – Curso Dicampus 2008. Octubre 2010

<http://cursodicampus2008.wordpress.com/2008/05/21/sintaxis-basica-de-ruby/>

[21] Peer-to-peer - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer>

[22] Fundamentos y Aplicaciones del paradigma peer-to-peer – Informatica.pdf. Octubre 2010

http://www.unlp.edu.ar/uploads/docs/fundamentos_y_aplicaciones_del_paradigma_peer_to_peer___informatica.pdf

[23] Historia de las aplicaciones P2P - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_las_aplicaciones_P2P

[24] Computación grid - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_grid

[25] Computación grid - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_grid

[26] Computación grid - Ramón Jesús Millán Tejedor - Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Octubre 2010.

<http://www.ramonmillan.com/tutorialeshtml/gridcomputing.htm>

[27] Google presenta su nuevo Sistema Operativo Chrome OS – PC World México

<http://www.pcworld.com.mx/Articulos/6693.htm>

[28] Berkeley Open Infrastructure for Network Computing - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Berkeley_Open_Infrastructure_for_Network_Computing

[29] Web2.pdf - Joaquín Salvachúa - DIT-UPM. Octubre 2010

<http://internetng.dit.upm.es/ponencias-jing/2004/Web2.pdf>

[30] Servicios Web II. Octubre 2010

http://www.it.uc3m.es/mcfp/docencia/si/material/12_WS_II_mcfp.pdf

[31] Definición de Algoritmo - ¿Qué es Algoritmo?, Octubre 2010

<http://www.alegsa.com.ar/Dic/algoritmo.php>

[32] Algoritmo de búsqueda - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_de_b%C3%BAsqueda

[33] WAIS - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/Wais>

[34] Archie - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/Archie>

[35] Minería de datos - Octubre 2010

<http://www.daedalus.es/mineria-de-datos>

[36] Manizales - Universidad de Colombia, Octubre 2010

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060029/lecciones/cap8-5.html> Sede

[37] Minería de datos - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Data_Mining

[38] Motor de búsqueda - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/Buscador>

[39] Robots de Búsqueda - Sistemas Avanzados de Recuperación de Información. Octubre 2010

<http://es.oocities.com/robotsdebusqueda/>

[40] Buscadores - Search Engines, Octubre 2010

<http://www.searchoptimization.es/buscadores-search-engines/buscadores-search-engines.htm>

[41] PDA - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/PDA>

[42] Modelos de PDA. Octubre 2010

http://www.pdaexpertos.com/modelos_pda

[43] Telefonía móvil - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Telefon%C3%ADa_m%C3%B3vil

[44] Generaciones de móviles . Octubre 2010

http://www.gratiszona.com/moviles/generaciones_de_moviles.htm

[45] Telefonía móvil 4G - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/4G>

[46] Acceso múltiple por división de frecuencia - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Acceso_m%C3%BAltiple_por_divisi%C3%B3n_de_frecuencia

[47] Acceso múltiple por división de tiempo - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Acceso_m%C3%BAltiple_por_divisi%C3%B3n_de_tiempo

[48] Acceso múltiple por división de código - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Acceso_m%C3%BAltiple_por_divisi%C3%B3n_de_c%C3%B3digo

[49] Software development kit - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Software_development_kit

[50] ¿Qué es J2ME? – Sun. Octubre 2010

http://www.java.com/es/download/faq/whatis_j2me.xml

[51] Introducción a la plataforma J2ME, Octubre 2010

<http://www.slideshare.net/jimezam/introduccion-a-la-plataforma-j2me>

[52] Paquetes Opcionales - Univ. Complutense de Madrid, Octubre 2010

http://grasia.fdi.ucm.es/j2me/_AppsTools/index.html

[53] Desarrollo de Aplicaciones J2ME - Universidad Carlos III de Madrid, Octubre 2010

http://www.it.uc3m.es/celestec/docencia/j2me/tutoriales/midp1_0//PracticalIntroJ2ME/

[54] Todosymbian J2ME y SDKs, Octubre 2010

<http://www.todosymbian.com/secart25.html>

[55] Sistema operativo móvil - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_operativo_m%C3%B3vil

[56] Sistema operativo - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_operativo

[57] Windows Mobile - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Mobile

[58] Plataforma Java - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Plataforma_Java

[59] Symbian OS - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Symbian_OS

[60] Lenguaje de Programación – Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n

[61] Redes Sociales en Internte – PC World Mexico. Octubre 2010

<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/redessociales>

[62] Google Street View – Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Google_Street_View

[63] Tecnologías de información y comunicación – Monografias.com. Octubre 2010

<http://www.monografias.com/trabajos37/tecnologias-comunicacion/tecnologias-comunicacion.shtml>

[64] Google Maps - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Google_Maps

[65] Google Video - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Google_Video

[66] Google Checkout - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Google_Checkout

[67] B2E - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/B2E>

[68] YouTube - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/Youtube>

[69] Flickr - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/Flickr>

[70] Gmail - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/Gmail>

[71] Google Analytics - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Google_Analytics

[72] Digg - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/Digg>

[73] URJC-AW Interfaz-08-09.pdf. Octubre 2010

<http:// triana.escet.urjc.es/apliweb/URJC-AW-Interfaz-08-09.pdf>

[74] Diseño y desarrollo de sistemas de información Web - Monografias.com

<http://www.monografias.com/trabajos62/sistemas-informacion-web/sistemas-informacion-web.shtml>

[75] B2B2C - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/B2B2C>

[76] Guía para el desarrollo de aplicaciones web seguras - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/996.php>

[77] Academia de Software Libre – Portal Informativo de Tecnología. Octubre 2010

<http://tecnologia.fundacite-aragua.gob.ve/?q=Academia%20de%20Software%20Libre>

[78] Aprenda la Red Galardón. Octubre 2010

<http://www.learnthenet.com/spanish/web/250www.htm>

[79] Hipermedia/Multimedia. Octubre 2010

<http://www.hipertexto.info/documentos/hipermedia.htm>

[80] Comercio electrónico - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Comercio_electr%C3%B3nico

[81] B2B - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/B2B>

[82] B2C - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

<http://es.wikipedia.org/wiki/B2C>

[83] E-mail marketing - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/E-mail_marketing

[84] Comercio electrónico / Tendencias de Comercio Electrónico / Profeco. Octubre 2010

http://www.profeco.gob.mx/ecomercio/ecomercio_tendencias.asp

[85] Sistema de Información Geográfica - Wikipedia, la enciclopedia libre. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Informaci%C3%B3n_Geogr%C3%A1fica

[86] Sistemas de información geográfica Diseño y desarrollo de sistemas de información Web. Octubre 2010

<http://www.monografias.com/trabajos/gis/gis.shtml>

[87] Microsoft lanza su nuevo buscador "Live". Octubre 2010

<http://www.laflecha.net/canales/blackhats/microsoft-lanza-su-nuevo-buscador-live>

[88] Windows Phone – Wikipedia. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Mobile

[89] Plataforma Java – Wikipedia. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Plataforma_Java

[90] Symbian OS – Wikipedia. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/Symbian_OS

[91] iPhone OS – Wikipedia. Octubre 2010

http://es.wikipedia.org/wiki/IPhone_OS

INDICE

Capítulo I: Lenguajes para aplicaciones Web

1.1 HTML	2
1.1.1 Definición	2
1.1.2 Estructura	2
1.1.3 Características	3
1.1.4 Servidores Web	4
1.2. Cgi's	4
1.2.1 Definición	4
1.2.2 Estructura	5
1.2.3 Características	6
1.2.4 Servidores Web	6
1.3. ASP	7
1.3.1 Definición	7
1.3.2 Estructura	7
1.3.3 Características	9
1.3.4 Servidores Web	9
1.4 PHP	10
1.4.1 Definición	10
1.4.2 Estructura	10
1.4.3 Características	11
1.4.4 Servidores Web	12
1.5 JSP	12
1.5.1 Definición	12
1.5.2 Estructura	12
1.5.3 Características	14
1.5.4 Servidores web	14
1.6. ASP.Net	14
1.6.1 Definición	14
1.6.2 Estructura	15
1.6.3 Características	16
1.6.4 Servidores Web	17
1.7. XML	17
1.7.1 Definición	17
1.7.2 Estructura	17
1.7.3 Características	18
1.7.4 Servidores Web	19
1.8. AJAX	19
1.8.1 Definición	19

1.8.2 Estructura	19
1.8.3 Características	20
1.8.4 Servidores web	21
1.9. Ruby on rails	21
1.9.1 Definición	21
1.9.2 Estructura	21
1.9.3 Características	22
1.9.4 Servidores Web	22
1.10. Comparativa entre lenguajes	22

Capítulo II: Computación Distribuida.

2.1. P2P	26
2.1.1 Conceptos acerca de P2P	26
2.1.2 Objetivos	28
2.1.3 Aplicaciones de P2P	29
2.2. Grid computing	30
2.2.1 Conceptos de Grid Computing	31
2.2.2 Objetivo Grid Computing	32
2.2.3 Aplicaciones de Grid Computing	32
2.3. Web Services	33
2.3.1 Objetivo	34
2.3.2 Aplicaciones para su implementación	34
2.3.4 Aplicaciones	38

Capítulo III: Búsqueda de Información

3.1 Algoritmos de búsqueda	40
3.1.1 Diferentes algoritmos de búsqueda de datos en Internet	40
3.2 Minería de datos	43
3.3 Motores de búsqueda	45
3.3.1 Utilizar motores de búsqueda para encontrar información y observar los resultados.	45
3.4 Aplicaciones	47

Capítulo IV: Computo Móvil

4.1 Pda's	51
4.1.1 Introducción	51
4.1.2 Historia.....	51
4.1.3 Características y modelos de Pda's.....	52
4.1.4 Emuladores.....	55
4.1.5 Aplicaciones con PDA'S	60
4.2 Celulares	61
4.2.1 Introducción	61
4.2.2 Historia.....	62
4.2.3 Generaciones de dispositivos móviles	62
4.2.4 Características y Modelos	66
4.2.5 Modelos.	70
4.3 Sistemas operativos	72
4.3.1 Palm OS, el veterano.....	73
4.3.2 Windows Mobile.....	73
4.3.3 Java.	75
4.3.4 Symbian.....	75
4.3.5 Linux	75
4.3.6 Android	75
4.3.7 Apple.....	76
4.3.8 WebOS Chrome OS	77
4.4 Redes inalámbricas con dispositivos móviles.	78
4.4.1. Clasificación de las redes	78
4.4.2. Red Inalámbrica de Área Personal.....	80
4.4.3. Red Inalámbrica de Área Local WLAN.....	80
4.4.4. Tecnología sin cables	81
4.4.5 Sistemas de transmisión en WLAN	81
4.4.6 Estructura de una WLAN.....	81
4.4.7 Red Inalámbrica de Área Amplia.....	82
4.4.8 Lenguajes de programación	83
4.4.9 Microsoft .Net.....	84
4.4.10 Mobile Java.....	88
4.4.11 WML.....	91

Capítulo V: Aplicaciones Web Actuales

5.1 Tecnologías de comunicación.....	94
5.2 Diseño de interfaces	99
5.3 Sistemas de información	101
5.4 Seguridad.....	103
5.5 Multimedia	103

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Estructura básica Html.....	2
Figura 1.2. Ejemplo de Cgi's.....	6
Figura 1.3. Ejemplo de aplicación web con ASP.....	7
Figura 1.4. Ejemplo página ASP.....	8
Figura 1.5. Ejemplo de objeto Response.....	9
Figura 1.6. Ejemplo de PHP.....	10
Figura 1.7. Ejemplo de aplicación web con PHP.....	10
Figura 1.8. Ejemplo de PHP.....	11
Figura 1.9. Ejemplo de JSP.....	11
Figura 1.10. Ejemplo de AJAX.....	20
Figura 1.11. Mostrando datos con AJAX.....	20
Figura 1.12. Resultado de datos con AJAX.....	20
Figura 2.1. Red basada en peer-to-peer.....	26
Figura 2.2. Red Centralizada.....	27
Figura 2.3. Red Descentralizada.....	27
Figura 2.4. Red Distribuida.....	28
Figura 2.5. Middleware.....	32
Figura 2.6. Protocolo "Soap".....	35
Figura 2.7. Ejemplo de Servicio Web.....	35
Figura 2.8. Ejemplo de Servicio Web.....	36
Figura 2.9. Ejemplo UDDI.....	37
Figura 2.10. Interacción de Servicios Web.....	37
Figura 3.1. Buscador Wais.....	41
Figura 3.2. Motor de búsqueda Archie.....	41
Figura 3.3. Motor de Búsqueda Gopher.....	42
Figura 3.4. Aplicaciones Web.....	47
Figura 3.5. Buscador LIVE.....	49
Figura 4.1. Ejemplo de pantalla multi-touch.....	52
Figura 4.2. HP IPAQ HW6945.....	53
Figura 4.3. HP IPAQ PXA270.....	54
Figura 4.4. HP IPAQ PXA310.....	54
Figura 4.5. HP IPAQ PXA310.....	55
Figura 4.6 HP IPAQ PXA270.....	55
Figura 4.7. Emulador Nokia WapToolkit, pantalla de inicio.....	56
Figura 4.8. Emulador Nokia WapToolkit, pantalla para agregar una cuenta de usuario.....	56
Figura 4.9. Emulador Mobile acceso a Exchange.....	57
Figura 4.10. Emulador aplicaciones de inicio.....	57
Figura 4.11. Programa de Ejemplo en el software para Pocket Pc.....	58
Figura 4.12. Imagen de la ejecución en Java.....	58
Figura 4.13. Ejemplo de un Hola Mundo mediante J2ME.....	59
Figura 4.14. Pantalla de Emulador Symbian.....	59
Figura 4.15. Ejemplo para la visualizar datos geográficos.....	60
Figura 4.16. Imagen que muestra la conexión entre los dispositivos.....	60
Figura 4.17. Dispositivo Móvil con la información del Hospital.....	61
Figura 4.18. Estación base de telefonía móvil (celular).....	61
Figura 4.19. Esquema de la tecnología FDMA.....	67
Figura 4.20. Esquema de la tecnología TDMA.....	67
Figura 4.21. Esquema de la tecnología CDMA.....	68
Figura 4.22. Motorokr e2.....	70
Figura 4.23. Motorola.....	70
Figura 4.24 Motorola i9.....	71
Figura 4.25. BlackBerry Pearl 8110.....	71
Figura 4.26. Blackberry.....	71
Figura 4.27. Blackberry 8320.....	72

Figura 4.28. Motorola A780	72
Figura 4.29 Palm TX	73
Figura 4.30. Pda Hp iPAQ 210	74
Figura 4.31. Móvil Modelo LG LU2300 con Android 2.1	76
Figura 4.32. iPhone 3G	77
Figura 4.33. Interfaz de Chrome OS	78
Figura 4.34. Esquema de una Red Ad-Hoc	79
Figura 4.35. Esquema de una Red de Infraestructura	79
Figura 4.36. Estructura de una WPAN	80
Figura 4.37. WLAN Independiente	81
Figura 4.38. WLAN Independiente extendida utilizando AP	82
Figura 4.39. WLAN de Infraestructura	82
Figura 4.40. Estructura de una WWAN con conexión mediante GPRS	83
Figura 4.41. Elementos en plataforma .NET	85
Figura 4.42. Entorno .NET "Emuladores de los dos tipos	86
Figura 4.43. Entorno de desarrollo	87
Figura 4.44. Resultado	87
Figura 4.45. Arquitectura J2ME	88
Figura 4.46. Módulos para desarrollo de J2ME	90
Figura 4.47. Pantalla de inicio del J2ME	91
Figura 4.48. Pantalla de inicio del J2ME	91
Figura 4.49. Emulador con contenido en lenguaje wml	92
Figura 5.1. Interacción con varias personas	94
Figura 5.2. Blogs	94
Figura 5.3. Sitio Web de Facebook	95
Figura 5.4. Sitio Web de Myspace	95
Figura 5.5. Coche de Google Street View fotografiando (España)	97
Figura 5.6. Coches de Google Street View estacionados en Tlalpan, en la ciudad de México, D.F.	97
Figura 5.7. Sitio web de Flickr	98
Figura 5.8. Mapas de Yahoo	100
Figura 5.9. Mapas de Google	101
Figura 5.10. Interfaz grafica de un SIG	101
Figura 5.11. Visor del SIGPAC	102
Figura 5.12. Sitio WebGoat	103
Figura 5.13. Diferentes modelos de reproductores virtuales	104