

# **Diseño y desarrollo de un sistema de Señalética Digital (Digital Signage) usando Volcado de Video**

Juan Carlos Vizueta<sup>1</sup>, Ruthsbel Tambo Aguinsaca<sup>2</sup>, Fabricio Echeverría<sup>3</sup>

1 Ingeniero en Computación Sistemas Tecnológicos 2006

2 Ingeniero en Computación Sistemas de Información 2006

3 Director de Tesis. Ingeniero en Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1998, Profesor de ESPOL desde 2000.

## **Resumen**

*Si miramos a nuestro alrededor contemplaremos que cada día nos llegan más y más mensajes digitales desde todas direcciones, gracias a lo que se ha dado a conocer como una nueva tecnología, denominada Dynamic Digital Signage (Señalética Digital Dinámica), este concepto agrupa a un conjunto de tecnologías y soluciones informáticas destinadas a comunicar, de forma visual e impactante, el mensaje que queremos transmitir a una audiencia determinada.*

*Desarrollaremos mediante esta tecnología un servidor que se encargue de transferir los datos generados (videos, imágenes, texto) por nuestro sistema a la red en la cual se va a mostrar toda esta información, trabajaremos bajo un ambiente multicast, esta forma de comunicación entre redes permite que la información generada se transmita solo una vez, independiente de cuantos clientes de la red la hayan solicitado. La información multimedia es totalmente dinámica y modificable, y se da dentro de un sistema multiplataforma, que realiza un envío de datos a través de la red de la forma más eficiente, algo que es muy importante cuando se manejan datos multimedia.*

## **Abstract**

If we look around us we'll see that everyday we get more and more digital messages from everywhere, thanks to what now is conceived as a new technology, what is Dynamic Digital Signage, this concept really contains a group of technologies and informatics solutions destined to communicate, in a visual and impacting way, the message we want to transmit to our audience.

Through this technology we'll develop a server which will take charge on transferring the data generated (videos, images, text) by our system to the network in which all the information will be shown, we'll work in a multicast environment, this way of communication through networks let's the information being transmitted just once, independently from how many hosts in the network have requested it. The media information is totally dynamic and editable, and it's conceived in a platform independent environment, that makes the data transmission through the network in the most efficient way, something that is very important when handling media data.

## **1. Introducción**

Este proyecto tiene como fin el de plantear un sistema que sea capaz de captar audiencias mediante el uso de Digital Signage, mostrando información audio visual sobre objetos, hechos o temas de relevancia para el usuario de este proyecto. En conclusión desarrollamos un sistema que permita la distribución de información multimedia bajo el concepto de esta nueva tecnología, una plataforma que permita ofrecer toda esta información a los usuarios finales, quienes observarán todo lo que el sistema ofrece como alternativa de transmisión de contenido multimedia.

Nuestra aplicación ha sido diseñada por su propia naturaleza para ser implementada en una intranet, no internet donde la descarga y el ancho de banda generalmente son mucho más limitados.

El sistema permite transmitir videos, imágenes digitales, texto desde un solo punto de la red de un cliente hacia todos los usuarios que pertenezcan a dicha red, la solución que desarrollamos, abarca desde el diseño del panel del control para el administrador, hasta el manejo de la base de datos para el servidor, así como del servidor mismo para la transmisión de los datos, explicaremos como el sistema permite el manejo y administración de los distintos medios audio visuales que el usuario disponga para ser utilizados y presentados a través de nuestro proyecto.

## 2. Fundamentos teóricos

El término Digital Signage, tan popular en los Estados Unidos de América y en las culturas anglosajonas, todavía resulta desconocido en nuestro mercado. Este concepto agrupa a un conjunto de tecnologías y soluciones informáticas destinadas a comunicar, de forma visual e impactante, el mensaje que queremos transmitir a una audiencia determinada. Aunque podemos considerar que este concepto está directamente vinculado al marketing, esta tecnología también puede utilizarse en redes de televisión corporativa, canales de televisión por cable, formación, puntos de venta, museos que es el tema de nuestra tesis.

Nuestro objetivo al desarrollar esta tesis es el de establecer un servidor único, el cual se encargue de transferir los datos generados (videos, imágenes, texto) por nuestro sistema a la red en la cual se va a mostrar toda esta información, la diferencia a los sistemas comunes en los cuales existe un servidor centralizado radica en que se va a trabajar bajo multicast, esta forma de comunicación entre redes, permite que la información generada se transmita solo una vez, independiente de cuantas veces lo haya solicitado un cliente de la red, esto se logra debido a que los routers de la red serán ahora los encargados de distribuir dicha información disminuyendo así la carga para el servidor, logrando de esta manera que la transmisión de datos en toda la red no se colapse a medida que aumenten los clientes.

Si un cliente solicita algún dato ya previamente requerido, el router se encargará de contestarle a dicho cliente, debido a que el router mantenga ahora la ubicación de donde se encuentra determinada información ya previamente indicada a él por parte del servidor, de esta manera se evita volver a solicitar al servidor algo ya anteriormente requerido.

El sistema planteado puede ser totalmente auto escalable, la idea es contar con un sistema que nos presente en pantalla diferentes informaciones de interés para el público asistente. Algo parecido a lo que se ve en canales de tipo publicitarios, económicos o noticias, o sea, la pantalla dividida en varias zonas con diferentes informaciones (vídeo, gráficos, texto, etc).



Figura 1. Presentación de Sistema de Señalética Digital en ambiente de producción

Como se puede apreciar en la Figura 1 estos sistemas emplean plantillas en las que la pantalla se divide en múltiples zonas de información multimedia independientes, a las cuales se les asigna vídeo, texto, datos en tiempo real, etc. La programación se realiza mediante lista de eventos y el sistema es capaz de realizar una reproducción en bucle en formato 24/7 o sea de forma continua las 24 horas del día durante los 7 días de la semana.

El desarrollo de los medios digitales se ha arraigado siempre en el diseño del pensamiento creativo y de la alta calidad. Cuando decidimos plantear este tema sabíamos que el medio nos proporcionaba las oportunidades enormes para el uso de esta plataforma que se llama “Digital Signage”.

### 3. Análisis del sistema

Como ya se ha dicho anteriormente, los elementos típicos de un proceso de comunicación son el mensaje o información a comunicar, la herramienta de autoría o composición (panel de control), el mensaje en soporte digital, el sistema de distribución del mensaje digital al público (servidor), las pantallas o puntos de información donde se mostrará el mensaje (clientes). Un esquema de esto podemos ver en la Figura 2.

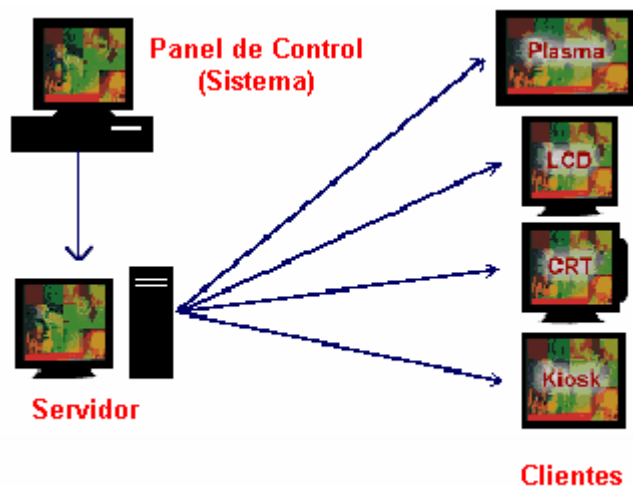


Figura 2. Esquema de Red de Señalética Digital

Nuestro sistema está dividido en dos partes fácilmente identificables: el sistema de presentaciones desarrollado para esta tesis y un sistema de volcado de video que funcionaría dependiendo de las necesidades de la red.

Hemos escogido que nuestro Sistema de Presentaciones sea un sistema web, esto lo hace de más fácil acceso por múltiples estaciones a la vez a través de un servidor HTTP.

El servidor se encarga de entregar los detalles de las Diapositivas y sus archivos multimedia correspondientes a utilizarse en la presentación que realizarán las aplicaciones de tipo Cliente. También mantiene el conteo de las veces que se presenta cada Diapositiva. Los datos los entrega en forma de codificación URL. Codificación entendida también por los clientes que utilizan después para decodificar los datos.

Para realizar una presentación, en la máquina cliente se necesita abrir una ventana de un navegador Web y poner la página en que se encuentra el Cliente de Presentaciones, después de esto se necesita

seleccionar el museo en el que se encuentra, paso que es opcional si es que no se ha entregado esta información ya anteriormente en la misma URL o en forma de cookies al sistema. Al seleccionar un Museo aparece una lista de las presentaciones disponibles a ese museo, para aparecer en esta lista las presentaciones deben cumplir con unas reglas específicas que se mencionarán más adelante.

Al seleccionar la presentación, el cliente FLASH (el que podríamos denominar “verdadero” cliente de presentaciones) se ejecuta y envía una solicitud HTTP al servidor en la dirección Web donde se encuentra este último, el servidor recibe como parámetro de entrada el código de la presentación que se desea mostrar. Entonces el servidor responde con la lista de diapositivas disponibles para la presentación escogida. Cada diapositiva está conformada por contenido y parámetros de formato. Dentro del contenido se hallan el título, la leyenda (o cuerpo), además puede hallarse el nombre de algún archivo multimedia a mostrarse como parte de la diapositiva, archivo que después es cargado en el cliente de una URL del servidor, dentro del repositorio de archivos (que simplemente es un directorio donde están los archivos de todas las diapositivas del sistema).

El cliente presenta las diapositivas recibidas del servidor. Todo comienza con una interfaz Web (descargada desde el servidor) que presenta un formulario donde se escoge en última instancia la presentación que se desea mostrar, de ahí todos los parámetros ya escogidos los toma el cliente hecho en Flash cargado del mismo servidor, el cliente en Flash se conecta al servidor como ya se especificó anteriormente y recibe todos los datos necesarios para realizar la presentación.

Escogimos FLASH para el desarrollo del cliente por ser una herramienta dedicada a las presentaciones audiovisuales y ser ejecutable sin modificaciones en múltiples plataformas.

El cliente en FLASH se encarga de ejecutar la presentación, el navegador se establece en modo de Pantalla Completa o Modo de Quiosco para obviamente ocupar por completo las dimensiones de la pantalla.

La señal de video de salida es utilizada por el cliente en dos formas con un mismo propósito, la primera es enviarlo por Video Streaming a otra estación en la red o la segunda que es directamente realizar la muestra por pantalla que es lo mismo que hace la estación que hace de cliente de Video Streaming. En este tema profundizaremos más adelante.

El panel de control es el sistema de Administración, aquí se guardan, editan, bloquean, eliminan y previsualizan las Diapositivas y Plantillas para su uso en la presentación.

Se trata de la herramienta de Autoría. El Panel de Control no necesariamente debe ser ejecutado desde el servidor, por ser un sistema web se puede manejar toda la DSN desde una o más estaciones remotas a la vez.

Para ingresar al Panel de Control se necesita usuario y clave válidos y además que estos estén autorizados para su uso en el Panel de Control. Con esto lo que se quiere es poder dar acceso a un usuario en unas aplicaciones del museo mientras no en otras. Los permisos de los usuarios, la creación de nuevas cuentas el cambio de clave, etc. no se realizan en el Panel de Control. Para esto debe haber un sistema a parte dedicado al manejo y mantenimiento de usuarios dentro de la organización. Sistema que no es parte del enfoque de esta tesis y por lo tanto no es proveído como parte de ésta.

El Panel de Control tiene una interfaz muy amigable y de fácil uso, posee una sección muy completa dedicada a la Ayuda del Usuario, los campos de los formularios tienen tooltips con información de cada uno de ellos respectivamente. Se puede usar el Panel de Control al mismo tiempo que las presentaciones se están realizando, incluso se puede modificar una presentación en curso sin ningún problema.

El Panel de Control también cuenta con una sección de Pasos de Instalación en Linux de todo el sistema que se presenta solo a los usuarios de tipo Administrador.

Tanto el Panel de Control como el Servidor tienen acceso a una misma base de datos MySQL. El servidor entrega la información ya procesada de las configuraciones realizadas en el Panel de Control a los clientes que lo requieran.

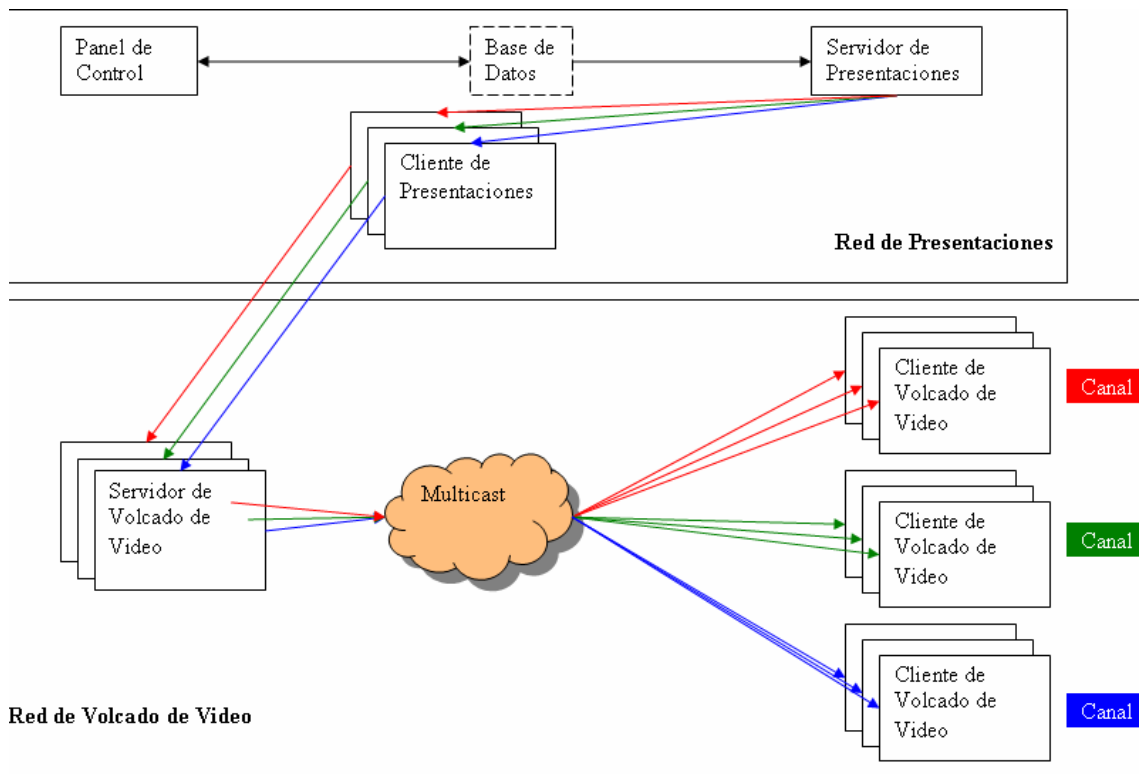
#### **4. Diseño del sistema**

La red de presentaciones es el primer módulo de nuestro proyecto, empezaremos por hablar del panel de control el cual permitirá al administrador mantener una organización así como el desarrollo de todas las presentaciones ha ser transmitidas a la red de su empresa, permitiéndole escoger a que hora determinada diapositiva o video se debe presentar y en que lugar debería hacerlo. La implementación de la base de datos está diseñada para mantener toda la información que el administrador a través del panel de control genere y la cual el servidor se encargará de distribuir cada vez que el router de la red lo solicite.

El servidor de presentaciones mantiene la información generada por el administrador, cada vez que el router lo solicite el servidor devolverá los datos que mantiene almacenado para la distribución en la red del cliente.

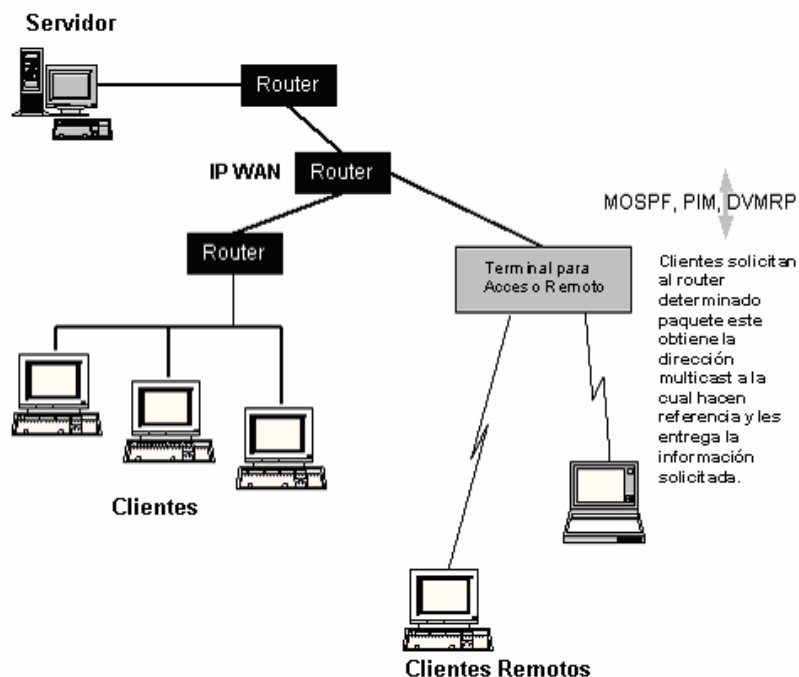
El cliente de presentaciones, es el mismo panel de control, pero esta vez enfocado a la administración de los datos generados por el administrador, aquí se podrá especificar donde y a qué hora determinada presentación deberá ser proyectada por citar un ejemplo.

La red de volcado de video es el módulo en el que la información es tomada y distribuida según las características de la red del cliente, el servidor de volcado de video se encargará de tomar los datos del servidor y procesarlos para enviarlos a través de la red, en el procesamiento de la información el servidor de volcado de video enviará las referencias necesarias para que el router sepa en que dirección se encuentra los datos a los cuales quiere acceder si estos se volvieren a solicitar.



**Figura 3. Flujo de Información a través de nuestro Sistema de Señalética Digital**

La nube de multicast es una representación general de la red del cliente, el router se encargará de recibir las peticiones de los clientes de la red y pasar este requerimiento al servidor el cual se le devolverá la dirección en la cual se encuentra la información requerida, esto el servidor lo hace una sola vez, el router de ahora en adelante mantendrá ahora toda esa información generada, con lo cual si el cliente volviera a solicitar esos datos, el router ya no tendría que volver a preguntar al servidor, ya que este sabe donde se encuentra esos datos los cuales ya han sido solicitados anteriormente. De esta manera el servidor por cada nueva solicitud dará una sola respuesta, y el router mantendrá un registro de todas esas respuestas, evitando al servidor responder a algo ya solicitado anteriormente. En la nube de multicast se encuentran todos los clientes de volcado de video, a estos los denominamos de esta manera ya que pueden ser servidor de otros clientes de otras redes, o terminales donde se muestra la información recibida.



#### **Figura 4. Esquema de Multicast en acción.**

Esto significa que una máquina en la cual se está recibiendo las señales del router de la red, puede funcionar a la vez como servidor de otra red o como cliente, esto lo determina el usuario, se puede dar el caso de que en un punto de red debido a costos se deba implementar ciertos equipo como servidores y a la vez como clientes, esto no implica una disminución considerable de la respuesta en la red, ya que debemos recordar que estamos trabajando sobre una Intranet o sobre una red con un ancho de banda dedicado para estos fines.

### **5. Conclusiones**

- Desarrollamos un sistema de generación dinámica de Digital Signage multiplataforma, utilizando lo mayormente posible código y tecnologías open source.
- Debido a esto la migración de los datos del sistema no se complicará por el sistema operativo que utilice el usuario, debido a que se trabajó con la idea de que pueda ser multiplataformas, lo cual le permite trabajar bajo distintos sistemas operativos, aunque cabe recalcar que bajo Linux nuestro proyecto es más estable.
- El formato de los archivos que genera el sistema son archivos Flash, esto con la idea de que no exista ningún problema por parte del cliente al visualizarlos, ya que este tipo de archivos es interpretado fácilmente por cualquier tipo de sistema operativo en cualquier plataforma.
- Tanto los routers como switches que trabajan sobre la red deben soportar multicast, los routers actuales soportan este tipo de comunicación, pero por default vienen deshabilitados, debido que se trabaja sobre unicast.
- Es muy importante hacer énfasis en que trabajar con multicast a través de hubs es lo mismo que hacer broadcast, con esto saturaríamos la red ya que empezaríamos a enviar paquetes de datos sin que el cliente lo haya solicitado, por lo tanto debe evitarse esta configuración.
- Multicast toma lo mejor de unicast y broadcast de manera que el envío de paquetes se realiza una vez por cada solicitud, con lo cual el router mantendría el registro de todos los paquetes enviados evitando al servidor trabajo que ya ha realizado.
- El tipo de cableado que se recomienda para la transmisión de los datos debe ser un cable cat7, bajo este tipo se ha trabajado con excelentes resultados, bajo cat5e puede trabajar pero no se recomienda por que ha medida de que el sistema vaya trabajando, así mismo los clientes pueden ir aumentando con lo cual este tipo de cable no soportará dicho incremento.
- Se recomienda deshabilitar los hubs en los routers
- El sistema de administración de la DSN por ser web es completamente accesible de forma local y remota. Además de tener una interfaz muy amigable al usuario sin importar la plataforma de acceso.

- A diferencia del uso de unicast o broadcast, el video streaming usando multicast nos ayudó a evitar congestiones en la red física, permitiendo el envío de una sola señal por servidor de video streaming sin importar la cantidad de estaciones clientes existentes.
- El uso de set top boxes en lugar de PC's como clientes de video streaming hace la implementación mucho más económica y conveniente en espacio por su precio y tamaño, aunque nos limita a las características fijadas por el fabricante.
- La tarjeta de captura de video con codificación en hardware evita que el servidor de video streaming utilice recursos propios en la codificación de la señal de video recibida a MPEG-2 y se pueda dedicar.

## 6. Referencias

1. J. Vizqueta Villavicencio, R. Tambo. Diseño y Desarrollo de un Sistema de Señalética Digital (Digital Signage) usando Volcado de Video(Tesis, Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación. Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2006).
2. Una Publicación en línea de la industria de Digital Signage, <http://www.aka.tv>
3. The Digital Signage Forum, <http://www.digitalsignageforum.com>
4. The Digital Signage Blog, <http://www.digitalsignageblog.com>
5. Scala, compañía líder en Digital Signage a nivel mundial, <http://www.scala.com>
6. Empresa dueña de Firecast, empresa de Digital Signage que trabaja sobre plataforma Linux, <http://www.wirespring.com>
7. Drivers de tarjeta de captura de video Hauppauge WinTV-PVR-250 y 350, <http://ivtvdriver.org>
8. Sitio oficial de Macromedia Flash, <http://www.macromedia.com>
9. Sitio oficial de base de datos MySQL, <http://www.mysql.com>
10. Sitio oficial de lenguaje de programación web scripting PHP, <http://www.php.net>
11. Sitio de tutoriales para Flash en español, <http://www.cristalab.com>
12. Librería para uso de periféricos en Java, <http://www.mms-computing.co.uk>
13. VideoLAN, software de streaming y reproducción de video, <http://www.videolan.org>
14. Editor JavaScript de HTML, <http://tinymce.moxiecode.com>
15. Seleccionador de colores en JavaScript, <http://www.mattkruse.com/javascript/colorpicker>
16. Sitio de librería Image\_Graph, librería para generación de gráficos estadísticos en PHP, <http://pear.veggerby.dk>
17. Darwin Streaming Server. Software de Video Streaming, <http://developer.apple.com/opensource/server/streaming/index.html>
18. Sitio oficial de compañía Amino, vendedora de Set Top Boxes, <http://www.aminocom.com>



19. IDE para programación en Java y muchos lenguajes más, <http://www.eclipse.org>
20. Generador OR/M de código PHP, <http://phpcodegenie.sourceforge.net>
21. La compañía de PHP, <http://www.zend.com>
22. Menú DHTML JSCookMenu, <http://www.cs.ucla.edu/~heng/JSCookMenu>
23. Sistema Operativo Fedora, <http://fedora.redhat.com>
24. Tab Pane, Simulador de Pestañas JavaScript, <http://webfx.eae.net/dhtml/tabpane/tabpane.html>
25. ADODB, librería para manejo de bases de datos para PHP, <http://adodb.sourceforge.net>
26. CoreFonts, fuentes True Type gratuitas para Linux, <http://corefonts.sourceforge.net>
27. FreeType, máquina de manejo de Fuentes en Linux, <http://www.freetype.org>
28. Librería JPEG para Linux, <http://www.ijg.org>
29. LIB PNG, librería PNG para Linux, <http://www.libpng.org/pub/png/pngcode.html>
30. Sitio Oficial de Java de Sun Microsystems, <http://java.sun.com>
31. Sitio Oficial de Servidor Web Apache, <http://www.apache.org>
32. Librería gráfica GD para Linux, <http://www.boutell.com/gd>
33. Visualizador de tráfico de Red Jnettop, <http://jnettop.kubs.info>