

**12** del 30 de noviembre al 3 diciembre 2004  
**CONVENCIÓN CIENTÍFICA  
DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**cujae**

# CDMEMORIAS

Ministerio  
de Educación  
Superior  
La Habana, Cuba

## Contenido

Contenido por eventos

Programa

Resúmenes

Ponencias

**40**  
ANIVERSARIO  
2004

© 2004 Cujae. Derechos Reservados

ISBN 959-261-169-6



9 789592 611696

# Mejora en la productividad laboral mediante la mensajería instantánea.

Vicente Galiano Ibarra, Hector Migallón Gomis, David Úbeda González

Dpto. de Física y Arquitectura de Computadores  
Universidad Miguel Hernández  
03202 Elche (Alicante)  
e-mail: {vgaliano,hmigallon,ubeda}@umh.es

**Resumen.** El avance en la calidad y diversidad de las tecnologías e infraestructuras de telecomunicaciones, ha permitido a las sociedad actual salvar el problema de las distancias. El correo electrónico, la telefonía móvil y la video conferencia entre otras tecnologías, han permitido a instituciones publicas y privadas gestionar de manera más eficiente sus recursos e información. Expondremos cómo la tecnología conocida como mensajería instantánea permite mejorar la gestión interna de una empresa u organismo. La comunicación entre los diferentes miembros de una entidad ha de ser lo más eficiente, económica, inmediata y cómoda posible. Describiremos las pruebas realizadas con tres empresas colaboradoras, pertenecientes a un sector industrial diferente : calzado, textil y educativo. Estas empresas debían poseer una infraestructura informática adecuada para poder implantar un sistema de mensajería. En este sistema, los usuarios se conectan a un servidor de mensajería a través de una aplicación cliente. De este modo, el director de la institución conoce a través de la correspondiente herramienta de gestión, la hora de entrada y salida de sus empleados. Por otro lado, cuando los empleados quieren realizar alguna consulta corta a otro compañero que se encuentra en otra oficina, edificio o, puede hacerlo a través de su icono en el sistema de mensajería. En estas pruebas hemos medido los tiempos empleados con el sistema de mensajería y los hemos comparado con el uso del teléfono o del correo. Los resultados que hemos obtenido muestran que la mensajería instantánea mejora ciertos procesos cotidianos de las empresas.

## 1. Introducción

En la última década, el acceso a las tecnologías de la información por parte del sector público y privado ha aumentado la calidad de las comunicaciones y ha permitido estrechar más las relaciones y el intercambio de opiniones, dudas y sugerencias entre los distintos agentes que intervienen en un proceso de producción y comercio. El correo electrónico, la página Web de la asignatura e incluso los servidores FTP (File Transfer Protocol) son herramientas muy extendidas para publicitarse y para ofrecer a clientes, distribuidores y comerciales las novedades en los productos, las mejoras realizadas y cualquier noticia de interés que les deseemos hacer llegar. Por un lado, la página Web y el servidor FTP suelen tener un sentido unidireccional, y el correo se establece como una vía de dialogo bidireccional entre distintos agentes. Sin embargo, el uso del correo electrónico no garantiza la entrega del mensaje, o al menos no se conoce si el destinatario ha leído el correo o no de una forma inmediata.

Además de las herramientas descritas, los autores de este artículo hemos venido observando cómo la gran mayoría del internautas son usuarios habituales de distintas aplicaciones de mensajería instantánea comerciales. Estas aplicaciones permiten la comunicación directa mediante el teclado entre dos usuarios que se conocen previamente, permite el intercambio de archivos así como crear una lista de amigos de modo que se puede saber en cada momento que usuarios están conectados. El hecho que un usuario esté conectado tiene una relevancia importante, puesto que significa que podemos comunicarnos con él de una forma inmediata, sencilla y directa.

Desde nuestro punto de vista como docentes, en las aulas de ordenadores de la Universidad Miguel Hernández [8] hemos observado cómo los estudiantes utilizan por motivación propia diversas aplicaciones de este tipo como son MSN Messenger [4], ICQ [2] y Yahoo Messenger [9]. Un dato que corrobora esta apreciación es el reciente estudio de Nielsen Netratings de mayo de 2004 [6] en el que se indica que la aplicación MSN Messenger tiene una audiencia del 51,97 % frente a otras aplicaciones como Windows Media Player (40%), o Winamp con un (19,85%).

Pensamos que este hábito representa una excelente oportunidad, puesto que gran parte de los usuarios habituales de internet conoce el funcionamiento y características de una herramienta de este tipo. Si conseguimos crear una herramienta de mensajería instantánea aplicada y enfocada para conseguir la mejora en la productividad empresarial (laboral y personal) que llamaremos M.I.A.P. (Mensajería Instantánea Adaptada a la Producción), podremos estrechar mediante herramientas no presenciales, las relaciones entre los miembros de una misma empresa y también entre los trabajadores de la misma y las relaciones con otras empresas clientes o proveedoras.

Este tipo de mensajería instantánea es utilizada por un amplio margen de usuarios, casi independientemente del sector comercial en el que están inmersos. Por tanto, los resultados de las pruebas realizadas en estas tres empresas pueden ser extrapolados a áreas comerciales que puedan implantar y hacer uso de un sistema de este tipo.

Las utilidades que se pueden desarrollar a partir de esta aplicación son muchas, a continuación enumeramos las que consideramos más importantes: Creación de grupos de usuarios (distribuidores, comerciales, departamentos) de una forma centralizada; control de horarios de los trabajadores mediante el uso de la mensajería, control de la actividad en la estación del trabajador; envío de notificaciones automáticas a los miembros de la empresa; etc.

## **2. Descripción del trabajo**

En el momento de desarrollar nuestra aplicación de mensajería instantánea MIAP debimos asumir los siguientes prerrequisitos: las funciones y el aspecto debe ser similar a las aplicaciones conocidas por los usuarios de las aplicaciones comerciales existentes; se ha de facilitar la interacción con el sistema administrativo de la empresa (para obtener listados de trabajadores, comerciales, proveedores, etc...); la aplicación debe incorporar de forma sencilla las utilidades que faciliten la comunicación entre los distintos miembros sin llegar a ser tan compleja que frene a los usuarios en su uso.

El funcionamiento básico se describe en la Figura 1 así como los distintos agentes que intervienen en el sistema: el servidor MIAP, cliente MIAP (terminales de empleados), base de datos, servidor Web y cliente Web (administrador del sistema).

A continuación describiremos el funcionamiento de una forma breve referenciando a la Figura 1. En primer lugar, el servidor es el núcleo del sistema y el encargado de recibir los mensajes de solicitud de conexión, validar los usuarios en la base de datos, e informar al resto de usuarios de la nueva incorporación de un nuevo usuario. Una vez que un usuario desea establecer comunicación con otro, gestiona el intercambio de mensajes redireccionando los mensajes de un cliente a otro.

En segundo lugar, la aplicación cliente se instalará en los ordenadores que utilicen los alumnos tanto los propios desde su casa como los de la universidad. Los alumnos inician una sesión introduciendo su nombre de usuario y contraseña y se identifican como usuarios registrados

Utilizaremos la base de datos para almacenar en ella la información necesaria referente a grupos de usuarios, departamentos, clientes, permisos, y cuestionarios de interés para la empresa. Por último, para administrar toda esta información se ha diseñado una interfaz Web que permitirá al administrador insertar, actualizar y eliminar los contenidos de una forma centralizada para mantener la coherencia en la base de datos.

Una de las funcionalidades que se han desarrollado en el sistema de pruebas ha sido la de realizar un cuestionario a los empleados durante el transcurso de su jornada laboral para obtener información de interés en el funcionamiento interno de la empresa. Otra funcionalidad implementada que consideramos de interés en el mundo laboral ha sido el control electrónico de la

asistencia laboral, cada trabajador conecta su aplicación cliente e introduce su contraseña, de este modo queda registrada la hora en la que comienza su jornada laboral.

Un detalle importante a tener en cuenta, se centra en que la MIAP solo puede ser aplicada en aquellas empresas con una infraestructura suficientemente actualizada para poder implantar el sistema. Por otro lado, en entornos de fabricación, únicamente los empleados administrativos y comerciales y los responsables de cada departamento, suelen tener acceso a este tipo de tecnologías por lo que no ha sido posible implantarlo a todos los trabajadores de la empresa.

### 3. Componentes del Sistema

En la fase inicial de desarrollo se consideró un aspecto fundamental en el conjunto de la herramienta: ¿El sistema debe ser centralizado o distribuido? Un sistema distribuido significaría que diferentes clientes intercambiarían mensajes sin tener que utilizar el servidor. Debido a que la principal finalidad de nuestra herramienta es la utilización en un entorno laboral y que las comunicaciones en las que intervienen los distintos agentes ha de estar controlada decidimos diseñar un sistema de mensajería centralizado donde el servidor sea el nodo intermedio que reencamine los mensajes de un usuario a otro.

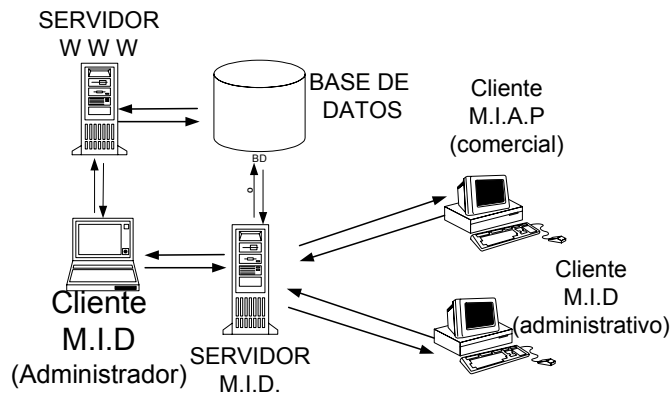


Figura 1. Componentes del sistema de mensajería instantánea

En la Figura 1 podemos apreciar los elementos que componen el sistema de mensajería instantánea: servidor MIAP, cliente MIAP, base de datos, servidor Web y cliente Web. A continuación los describiremos de forma breve.

#### 3.1. Servidor MIAP

Conforma el núcleo del sistema y es el encargado de recibir los mensajes de solicitud de conexión, validar los usuarios en la base de datos, e informar al resto de usuarios de la nueva incorporación de un nuevo usuario. Una vez que un usuario desea establecer comunicación con otro, gestiona el intercambio de mensajes redireccionando los mensajes de un cliente a otro.

La consola del servidor MID es similar a la de otras aplicaciones de servidor (IIS [3], SQL Server,...) . En la parte superior se aprecian distintos botones con las funciones básicas:

1. Cerrar el servidor.
2. Ocultar la consola.
3. Abrir y Guardar la configuración del servidor.
4. Parar e Iniciar el servicio de mensajería

Además, dentro del panel de control podemos visualizar diferentes datos en tiempo real:

- Usuarios conectados
- Estadísticas de datos recibidos y enviados: tramas, bytes/seg , tasa media.
- Historial de tramas enviadas.
- Registro de eventos: conexiones, desconexiones y errores de conexión.

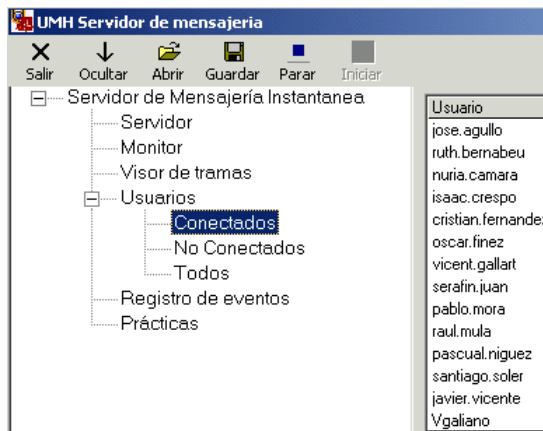


Figura 2. Menú del servidor MID

A medida que se añadan nuevos servicios a la mensajería instantánea, la aplicación de servidor será más compleja. Por otro lado un incremento de usuarios provocará un aumento en las necesidades de ancho de banda y de proceso de la máquina. Sin embargo, es factor decisivo el servicio que esté ofreciendo en ese momento el sistema, por ejemplo, en un cuestionario de una sesión práctica la actividad es muy superior a la de una conversación de un único usuario.

### 3.2. Aplicación Cliente

La aplicación cliente MIAP se instalará en los ordenadores de los trabajadores de la empresa para tener acceso a esta aplicación durante su jornada laboral. De este modo, los trabajadores de la empresa tendrán su aplicación iniciada y estar disponible u *online* para sus compañeros, clientes y distribuidores. Los usuarios de la aplicación cliente MIAP (es decir, los trabajadores de la empresa) inician una sesión introduciendo su nombre y contraseña tal y como se indica en la Figura 3. Una vez comprobado el nombre de usuario y la contraseña, se identifica ese usuario como registrado y el servidor MIAP le envía la información necesaria (departamentos, clientes, proveedores, noticias pendientes, mensajes almacenados en el buzón, etc). Por otro lado, los usuarios ya conectados al servidor que compartan relaciones laborales con el usuario recién conectado recibirán la notificación de conexión de un compañero y su correspondiente icono aparecerá habilitado tal y como muestra la Figura 3.

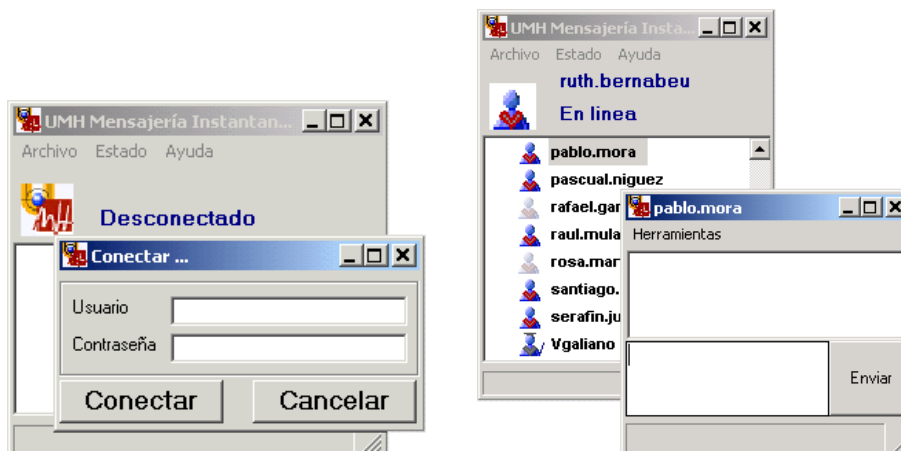


Figura 3. Pantalla de registro desde el cliente MID y pantalla de usuarios en línea y diálogo.

Sólo se permite la comunicación entre usuarios conectados al servidor, y ésta se inicia pulsando dos veces con el botón izquierdo del ratón sobre el icono de la persona con la que queremos iniciar la conversación.

En la Figura 4 se puede apreciar cómo se representan los distintos perfiles dentro del cliente MIAP. Quedando identificados tanto los trabajadores del departamento (trabajadores), como el director del mismo (con gorra negra). Al ser la comunicación centralizada, el director del departamento puede restringir los mensajes entre los distintos usuarios para evitar distracciones, como puede suceder en una intensiva jornada laboral.

La información de qué usuarios se han conectado al sistema y en qué momento han iniciado la sesión (que deberá ser al inicio de la práctica) queda almacenada en la base de datos para ser analizada mediante el sistema Web ( ver Figura 3).

### 3.3. Base de datos

Utilizaremos la base de datos para almacenar en ella la información necesaria en lo referente a usuarios, departamentos, clientes, permisos, y cuestionarios de evaluación a los empleados. La información de la base de datos ha sido analizada y normalizada para no consumir muchos recursos en las consultas a efectuar. Las únicas aplicaciones que van a poder ejecutar consultas sobre la base de datos serán el servidor MIAP y el sistema de gestión Web, ya que los clientes MIAP únicamente podrán comunicarse con el servidor MIAP.

### 3.4. Gestión del sistema via Web

Como ya hemos comentado, MIAP nos permite utilizar la mensajería instantánea con distintas finalidades: controlar la asistencia y el horario de los trabajadores, y realizar diversos cuestionarios de evaluación en la misma sesión de prácticas para ir evaluando si el alumno está adquiriendo los conocimientos prácticos que se enseñan. En las pruebas realizadas, el numero de cuestiones ha sido tal que permita de una forma cómoda realizar el cuestionario sin interferir en la evolución normal de la jornada laboral.

Para administrar trabajadores, departamentos, cuestionarios y comprobar las respuestas se ha diseñado un interfaz Web. En la Figura 4 podemos ver el aspecto de la página principal y las distintas opciones que nos permite realizar. Podremos insertar y/o modificar usuarios, grupos y cuestionarios a realizar por los empleados. Este menú de configuración varía en función del usuario que ha accedido. De este modo, el administrador puede gestionar cualquiera de las opciones disponibles. Por otro lado, un usuario con perfil de director de departamento podrá insertar y/o añadir usuarios y cuestionarios.

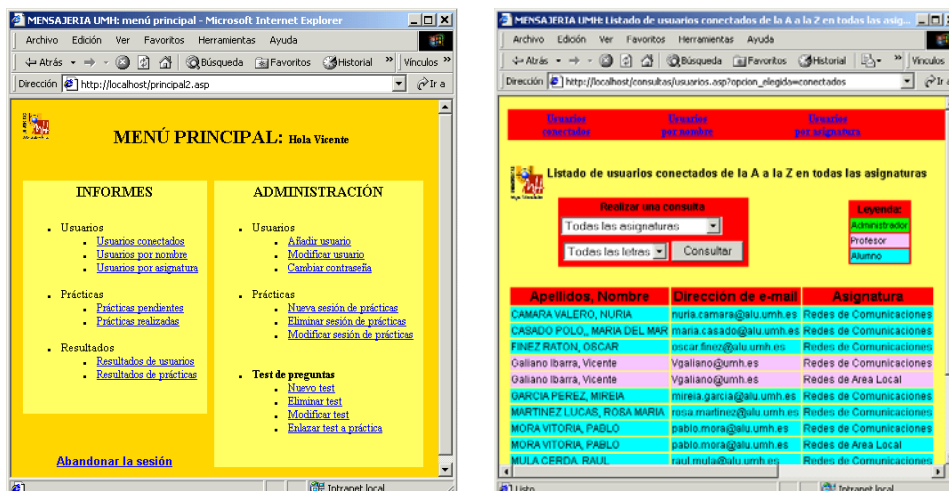


Fig. 4. Página principal de administración y de usuarios conectados a la mensajería

Al director de cada departamento se le proporcionan herramientas útiles para la gestión y evaluación de las los cuestionarios realizados por sus empleados. Por ejemplo, tal y como se

muestra en la Figura 4, el director puede consultar durante la jornada laboral, los trabajadores que ya están en sus respectivos puestos y la hora de conexión al sistema.

#### **4. Pruebas realizadas**

El sistema descrito anteriormente ha sido probado en tres empresas o instituciones locales de distintos sectores y distintas dimensiones. Las pruebas realizadas se han llevado a cabo en una empresa del sector calzado (Pikolinos, [7]), otra empresa del sector textil (Espumacal, [1]) y por último una institución educativa sin ánimo de lucro (Museo Agrícola de Pusol, [5]).

##### **4.1. Sector del Calzado**

Esta empresa posee el mayor número de empleados de entre las tres empresas que hemos realizado las pruebas. Las pruebas han sido llevadas a cabo en las oficinas del edificio central de la empresa, situadas en el polígono industrial de Torrellano (Elche). Los departamentos en los que se ha instalado esta herramienta ha sido sobre todo en los administrativos y en el personal del equipo comercial.

La aplicación servidor MIAP se instaló en un servidor de dichas oficinas y la aplicación cliente se instaló en las computadoras de los trabajadores de la misma. Una vez instalado el sistema y configurado con el grupo de usuarios, y departamentos de la empresa, se fomentó el uso de la misma y se mantuvo durante un periodo de tres meses, a partir del cual realizamos un cuestionario de evaluación para conocer las opiniones de los trabajadores con respecto a la aplicación de mensajería instantánea.

Las reticencias a realizar este tipo de pruebas por parte de los trabajadores fue diversa, puesto que algunos eran favorables a las mejoras de comunicación (20%) y el 27 % era reticente a cualquier cambio en los procesos de comunicación internos. El 53% restante se mostró expectante ante el cambio sin mantener una idea preconcebida acerca de la misma.

El 24% de los trabajadores de esta empresa usaban de forma habitual las aplicaciones de mensajería instantánea que hemos comentado anteriormente, por lo que aprender el funcionamiento de esta nueva herramienta les resultó sencillo y entendieron de forma rápida su funcionamiento. Un 32 % encontró la herramienta compleja o poco útil y recurrían de forma más habitual al teléfono que a la mensajería para realizar alguna consulta interna.

Al finalizar el periodo de los tres meses, un 87% de los usuarios iniciaban su aplicación de forma habitual al inicio de su jornada laboral, por lo que quedaba registrado en el sistema la hora de inicio de su actividad. Con respecto a la utilización interna para proveer comunicación entre los trabajadores de la misma, un 54% reconoció haberla utilizado para realizar alguna consulta rápida a algún compañero, pero un 40% de éstos lo hicieron después de haberlo intentado por teléfono y estar comunicando. Con esto queremos remarcar dos ventajas ante el teléfono: podemos tener varias conversaciones privadas simultáneamente o enviar un mensaje para que el usuario lo vea en pantalla cuando se sitúe en su puesto de trabajo (de modo similar a un buzón de voz).

##### **4.2. Sector textil**

La empresa Espumacal dispone de una única oficina y se dedica a la fabricación de espuma de látex para proveerla a distintos sectores de la producción: textil, calzado e incluso sanitario. Por tanto, el tamaño de la empresa en número de trabajadores es considerablemente menor así como la calidad de sus infraestructuras informáticas y de comunicaciones.

En este caso, se instaló el servidor en una máquina central y las aplicaciones clientes en las estaciones de los responsables de cada departamento, esto es: producción, comercial, y administración. Por tanto, únicamente tendríamos tres usuarios en este sistema de mensajería.

El uso de la aplicación MIAP ha sido considerablemente menor que en el primer caso debido al poco número de usuarios y la menor actividad comercial que esta empresa dispone. Por tanto, creemos que hay una relación directa entre el tamaño y la complejidad de la empresa y la necesidad de crear nuevos canales de comunicación que agilicen los procesos.

##### **4.3. Institución educativa**

El museo Agrícola de Pusol es una entidad institucional, dependiente del Ayuntamiento de Elche (Alicante) con un marcado carácter etnológico. Al tratarse de una institución sin ánimo de lucro, no se disponen de los departamentos clásicos de una empresa. Los principales

departamentos en este museo se clasificaban en los siguientes: Información, Documentación, Dirección y Almacén.

En cada uno de ellos se encuentra como mínimo una persona a tiempo completo con una computadora durante toda su jornada laboral. Por ejemplo, en el caso del departamento de Documentación, un total de 4 trabajadores con nivel educativo universitario se convirtieron en rápidos usuarios de esta herramienta al haber utilizado anteriormente herramientas de mensajería instantánea comerciales.

El tiempo de pruebas de MIAP fue de 3 meses. El cuestionario realizado a los trabajadores del museo fue muy similar al del primer caso. Sin embargo la mayor conclusión que sacamos de estos cuestionarios es la mayor utilización del sistema de mensajería. Más del 70% de los trabajadores reconoció haberla utilizado de forma habitual para comunicarse con otro miembro del museo. Consideramos que el mayor nivel cultural así como la mayor disponibilidad temporal de los empleados del museo frente a los empleados del sector del calzado ha contribuido a facilitar y fomentar el uso de la herramienta de mensajería.

## 5. Conclusiones

Se ha adaptado una tecnología de aplicación general con el fin de mejorar las comunicaciones internas en una empresa. La mensajería instantánea nos proporciona una herramienta útil para el control de los horarios, la realización de consultas rápidas, y facilita la comunicación simultánea y continua con los miembros de la empresa de una forma rápida y sencilla. Las pruebas realizadas y la respuesta por parte de los trabajadores parecen confirmar los objetivos que se habían marcado. La posibilidad de obtener información casi inmediata de los horarios de entrada así como de realizar alguna consulta a todos los trabajadores y las mejoras en los procesos de evaluación se han mostrado como mejoras alcanzadas con un sistema de mensajería.

No se limitan las posibilidades a los ejemplos presentados. El conjunto de aplicaciones y utilidades es mucho más amplio; además, este sistema puede ser empleado en multitud de sectores empresariales con necesidades organizativas exigentes siempre que dispongan de una infraestructura informática y de comunicaciones adecuada.

## References

- [1] Espumacal S.A. <http://www.espumacal.com>
- [2] ICQ <http://www.icq.com>
- [3] Internet Information Server IIS. <http://www.microsoft.com/WindowsServer2003/iis/default.msp>
- [4] Microsoft Corporation <http://www.microsoft.com>
- [5] Museo Agrícola de Pusol <http://www.museopusol.com>
- [6] Nielsen Netratings [http://www.nielsen-netratings.com/pr/pr\\_040323\\_sp.pdf](http://www.nielsen-netratings.com/pr/pr_040323_sp.pdf)
- [7] Pikolinos S.A. <http://www.pikolinos.es>
- [8] Universidad Miguel Hernández <http://www.umh.es>
- [9] Yahoo <http://www.yahoo.com>