

LAS INTRANETS EN EL SIGLO XXI

Intranets XXI CENTURY

Pedro Román Graván

E.U. Formación del Profesorado
Universidad de Cáceres

Purificación Toledo Morales

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad de Sevilla

ROMÁN GRAVÁN, P. y TOLEDO MORALES, P. (1999). Las intranets en el siglo XXI. En CABERO, J. CEBRIÁN, M. Y OTROS (Coords.), Nuevas tecnologías en la formación flexible y a distancia. Sevilla: Secretariado de Recursos Audiovisuales. Universidad de Sevilla. ISBN: 84-89673-81-0 (Conjunto) y 84-89673-80-2 (Libro).

RESUMEN

Este artículo intenta como una primera aproximación a las Intranets, cómo funcionan, y cuáles son sus ventajas para la educación.

ABSTRACT

This paper must be interpreted as a first approach to Intranets, how run, and which are the advantages to education.

DESCRIPTORES

Internet, Intranet, Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación, Formación a distancia, Telemática.

KEYWORDS

Internet, Intranet, New Technologies of Information and Communication, Distance Learning, Telematics.

INTRODUCCIÓN

Después de varios años conviviendo con el auge de Internet y el bombardeo constante sobre la Red, aparece otro concepto prácticamente idéntico. La nueva palabra es Intranet. Pero, ¿qué es Intranet?

Imaginemos que Internet es el universo cibernético, pues bien, Intranet podría considerarse una constelación. Aunque, no es del todo exacto, porque una constelación podría ser también cada una de las *homepages* que encontramos en la WWW. Entonces, ¿cómo definirla? Hay que introducir un nuevo elemento, y éste podría ser la privacidad. Así, una Intranet podría considerarse como una constelación privada a la que sólo pueden acceder los que pertenecen a un grupo determinado.

CÓMO FUNCIONA UNA INTRANET EN LAS EMPRESAS

Pero bajemos a tierra y veamos qué significa todo esto. En realidad es sencillo. Una empresa utiliza toda la tecnología que ha hecho de Internet lo que es, pero a diferencia de ésta impide que cualquier persona ajena a la empresa acceda a su información a la vez que permite que sus empleados accedan a Internet. Intranet es

una red interna que conecta PCs dentro de una empresa entre sí y el exterior utilizando las redes existentes y el software WWW. En esencia, la diferencia entre Internet e Intranet es la localización de la información y quién accede a ella.

Tendríamos que analizar cómo llegamos a este punto en el que la configuración de una Intranet se hace rentable para la empresa. Casi desde el origen de Internet las empresas han estado interesadas en la red por las muchas ventajas que les aporta, pero no es hasta 1995 cuando la tecnología se abarata lo suficiente como para llegar de una forma masiva a las empresas. La aparición de los 486 así como la divulgación masiva y el fácil manejo del sistema operativo Windows 3.1.1 para trabajo en grupo, empiezan a hacer que los usuarios vean los ordenadores como algo más próximo gracias a la implantación de unos interfaces de pantalla más ágiles e intuitivos al mismo tiempo que más agradables, lo que a posteriori se conocería como software amigable, los que darían pie a las empresas para la instalación de estas tecnologías que no necesitarían de una especialización del usuario como pasaba con los anteriores sistemas.

Empieza a vulgarizarse la utilización de Intranets al resolverse en parte el problemático uso inicial de las redes (plataformas diferentes, formatos de datos específicos, múltiples U.G.I. (Interfaz Gráfica de Usuario), múltiples protocolos, procesos de configuración y de distribución de una gran complejidad, etc.) dejando paso a procesos mucho más sencillos y asequibles (independencia de la plataforma, admisión de diferentes formatos multimedia, el navegador se convierte en el U.G.I. de Internet, protocolos comunes TCP/IP, HTML, FTP, IRC, SMTP, acceso inmediato, etc.).

Las Intranets surgen cuando las empresas -ante el auge de las autopistas de la comunicación, y más concretamente de Internet- se plantean sacar provecho de todas las ventajas de la tecnología Web para mejorar su comunicación y la colaboración dentro de su entorno, superando las trabas que hoy presenta Internet en cuanto a su total accesibilidad.

Internet es público, global, abierto a cualquiera que tenga una conexión a Internet. Las Intranets están restringidas a aquellas personas que están conectadas a la red privada de la empresa

PERO, ¿CÓMO FUNCIONA UNA INTRANET?

Las posibilidades de esta tecnología son ilimitadas. Cualquier función cotidiana que se realiza en una empresa se puede llevar a cabo en Intranet: desde buscar y archivar documentos y pedir material de oficina, hasta controlar la puntualidad de los empleados.

Una Intranet también contribuye a reducir tiempo, por ejemplo, los costes de distribución de información. En este caso, en lugar de hacer copias y repartir a través de correo ordinario documentos como boletines, actas, normativas, proyectos o agendas comunes, se pueden centralizar en páginas Web internas y compartir con todos los interesados - siempre que tengan acceso a la Intranet, es decir, estén autorizados -. Más adelante, veremos cómo limitar este acceso.

En cualquier centro en el que se necesite actualizar global y rápidamente los datos, el uso de una Intranet agiliza bastante los procesos, al permitir acceder a la información cuando ésta sea requerida por el usuario, al mismo tiempo que permite una actualización de los datos rápida y barata; como por ejemplo la universidad o los centros educativos que todos los cursos tienen que publicar programas y planes de estudio, localización de los servicios que oferta la institución, plazos de matriculación y becas, notas de selectividad, etc.... Se eliminarían muchas de estas publicaciones en papel, que aparte de su alto coste nos llevan a un proceso lento, costoso y poco eficaz en el que la información no llega a todos los interesados o cuando llega es

tarde. La Intranet haría que el acceso a los datos fuera mucho más ágil, y sencillo el proceso de acceso, que sería el siguiente.

Todas las máquinas o PCs locales conectados a una máquina Servidor de Web, utilizan un software especial, un navegador o browser (por ejemplo, Netscape Navigator o Internet Explorer, entre otros), además de software especial para el correo electrónico, FTP y demás servicios.

El usuario hace click en un hipervínculo, que envía una petición de información al servidor. El hipervínculo contiene el nombre del servidor donde está localizada la información, y el nombre del fichero que ha de ser cargado en el navegador. El servidor lee la petición, vuelca el fichero, y lo manda al cliente, siempre que esté autorizado a ello.

El cliente recibe el fichero y lo deposita en la ventana del navegador (siempre que dicho fichero sea compatible con el web, por ejemplo, con formato HTML y otros). Pero también puede ocurrir también que el fichero se deposite en discos o en aplicaciones determinadas.

EN EL CIBERESPACIO, PERO CON CUIDADO

La información que se maneja en las Instituciones, a pesar de su gran variedad, puede concentrarse en una sola fuente. Esa fuente es el servidor web. En él, además de almacenarse las páginas web internas, se puede organizar la información externa existente en la WWW según sean las necesidades. De esta forma, en el servidor web interno se pueden instalar enlaces en informes y publicaciones on-line de interés, así como informaciones públicas sobre una temática determinada.

Por ejemplo, en un centro donde se realiza una investigación todos los investigadores podrían tener un enlace directo con las paginas web de todos los demás, las publicaciones electrónicas más recientes sobre el tema, archivos comunes a todos los investigadores y acceso a otros webs que aporten información importante, todo esto desde su PC y de forma automática. Todo esto hace que aumente la producción en cantidad y calidad al mismo tiempo que mejora el flujo de información.

Como hemos visto, uno de los aspectos más importantes de la Intranet es la posibilidad de integrar en ella aquellos contenidos que más interesan de Internet, dejando siempre una puerta abierta y controlada al exterior.

Dado que en las Intranets existe información estratégica y comprometedor, la seguridad es un aspecto muy primordial. Esta característica, que es importante siempre que se dispone de un servidor web, lo es mucho más cuando entran en juego las redes, en este caso, Intranets.

Contraseñas, sistemas de identificación y los denominados cortafuegos o *Firewalls* son imprescindibles para garantizar que sólo aquellos usuarios autorizados accedan a la información del servidor web, que hemos dicho que es de uso interno de la corporación. Así, aunque en el mismo web haya información de acceso público junto con la de uso interno, los cortafuegos dividen la red en una parte pública y otra privada. Tales accesos son monitorizados en el PC por los *webmaster* o encargados de velar por el funcionamiento y la seguridad del sistema.

CUÁLES SON LAS VENTAJAS DE LAS INTRANETS

Una cuestión que podía plantearse es por qué utilizar Intranets si anteriormente ya existían las LANs o redes de área local. El motivo es sencillo: con esta nueva alternativa se consigue unificar estándares. El resultado final es una mayor eficiencia en el proceso de información y comunicación entre las personas.

En este punto, valdría una comparación con los medios de transporte habituales, ya que hablamos de autopistas de la información. Si necesitamos transportar un paquete de un punto geográfico a otro, evitamos complicaciones si esa mercancía se lleva en todo momento en el mismo medio de transporte. Si en la ciudad

desde la que queremos enviar el paquete sólo existe el ferrocarril, y la ciudad a la que queremos hacer llegar el envío sólo cuenta con carreteras, el paquete tendrá que pasar, obligatoriamente, del tren a un automóvil. Sin embargo, si entre ambas ciudades existe una red vial (en nuestro caso una Intranet) podremos enviarlo directamente de un punto a otro sin que ninguna persona pueda acceder a él.

En el caso de las Intranets, la red sería la autopista de la información, y la vía sería el protocolo TCP/IP o protocolo de Internet. La conexión entre ordenadores mediante ese protocolo de comunicaciones, es común. Cada dispositivo conectado a Internet se caracteriza por una dirección IP única que lo distingue. El servicio de transporte de la red estaría constituido por la tecnología TCP/IP. Este protocolo permite además la unificación de los paquetes que se quieren transportar. Existe, además, dentro de este concepto un protocolo normalizado para el intercambio de información en hipertextos (HM) que responde al tradicional modelo cliente/servidor, otro para el correo electrónico (SMTP) y un lenguaje para la descripción de los hipertextos (HTML).

Pero no sólo se unifican estándares en las infraestructuras *hardware*, sino que también lo hacen en *software*: todos ven la información de la misma forma, independientemente del programa que utilicen. Además, a través de la misma herramienta, el navegador, se llega a cualquier aplicación.

Las Intranets, como redes que utilizan la tecnología Internet, aportan una serie de ventajas, que pueden resumirse en:

1. Sistema Universal.
2. Coste Asequible.
3. Adaptación a las Necesidades Específicas.
4. Desencapsulamiento y Distribución de la Información.
5. Aumento de la Calidad de la Comunicación
6. Rápida formación de las personas en su uso.
7. Seguridad.
8. Internet.

1. Sistema Universal

Las Intranets pueden construirse sobre múltiples plataformas de hardware y software, constituyéndose en una tecnología abierta que no depende de un solo fabricante: la tecnología Web utiliza estándares abiertos (HTML, TCP/IP, HTTP, etc.) disponibles en la mayoría de los sistemas operativos y plataformas existentes.

La utilización de estos estándares permite que la comunicación a través de la red se reduzca a un "lenguaje común" que elimina la necesidad de convertir datos, utilizar diferentes aplicaciones,...

2. Coste Asequible.

La implantación, mantenimiento y utilización de las Intranets, ya corporativas o educativas suponen un coste aceptable debido a que: el tiempo de implantación es pequeño, su coste es reducido en relación con los beneficios inmediatos que se obtienen, requieren escaso personal de mantenimiento, y existe un ahorro en costes operativos en las comunicaciones, por ejemplo, un profesor de la Universidad de Sevilla puede contactar con otro de Curtin University of Technology (Australia) con el coste de una llamada local.

3. Adaptación a las Necesidades Específicas.

La multiplicidad de usos de las Intranets, así como su gran flexibilidad en su implantación y uso, permiten que se adapten fácilmente a las necesidades de distintos niveles de las instituciones. Así, podemos encontrar que tanto los centros en su totalidad, como los distintos departamentos, grupos de investigación, equipos de trabajo, etc... pueden encontrar una solución a cualquiera de sus necesidades específicas.

Por ejemplo, una Intranet puede funcionar como vía informativa en lo referente a normas, mientras que para un departamento puede suponer la publicación de información propia para el conocimiento del resto del profesorado.

4. Desencapsulamiento y Distribución de la Información.

Cualquier usuario puede acceder a cualquier información situada en el Web, desde su escritorio de trabajo, mediante el uso del navegador. Además, si existe acceso a Internet desde la Intranet (nunca a la inversa), el usuario podrá ver desde su PC toda la información disponible a escala mundial en Internet.

5. Aumento de la Calidad de la Comunicación Corporativa.

Del mismo modo que se agiliza la comunicación interna a toda la información que queramos para hacer más fáciles la gestión y los servicios.

La calidad de la información que se genera se incrementa de forma notable, ya que, entre otras cosas, procede de una sola fuente, se entrega cuando se necesita y es mantenida por quien la está generando, por lo que está constantemente actualizada. La información se transmite de forma inmediata, a bajo coste, y con gran facilidad de uso para los sujetos debido al uso de enlaces.

6. Rápida Formación del Personal.

La utilización de estándares permite que la formación del personal en la utilización de la Intranet sea rápida y fácil. Podemos decir que las aplicaciones que se usan son parecidas a las que estaban usando hasta ahora, esto implica que los usuarios no tengan que aprender múltiples aplicaciones. Todo ello hace que los costes de formación y de implantación sean más reducidos que los de los sistemas informáticos tradicionales.

7. Seguridad.

Los sistemas de seguridad Internet basados en encriptación de paquetes de información, permiten la transmisión segura de datos desde la red interna a puntos exteriores de la red Internet.

Por otra parte, en las Intranets se impide el acceso de "intrusos" desde el exterior (Internet, por ejemplo) a la red mediante cortafuegos o *firewalls*.

8. Internet.

Todos los adelantos que aparezcan en la red Internet serán inmediatamente aplicables a las Intranets, puesto que ambas redes se construyen sobre la misma tecnología.

PERSPECTIVAS DE FUTURO DE LAS INTRANET

Y es que en Intranet, no sólo es importante la comunicación y unificación interna. Esta tecnología se quedaría incompleta si no resolviese las comunicaciones externas y ya se han desarrollado Intranets para la comunicación entre distintas áreas o Intranets unas independientes de otras (Extranets).

Utilizando Internet y una red privada como núcleo, compartir información entre los diferentes usuarios en el ámbito nacional o mundial se simplifica en extremo. Las Intranets son el futuro hacia las nuevas comunicaciones visuales.

Gracias a las posibilidades de colaboración e interacción de Internet se pueden aprovechar las posibilidades de trabajo en grupo que ofrece la red. Con las Intranets cinco personas repartidas en los cinco continentes pueden llevar a cabo un proyecto conjunto, a través de foros de discusión, por ejemplo, sin la intromisión de nadie que no tuviese acceso a esa parcela de su Intranet.

Pero si las Intranets son básicamente Internet, ¿habrá que soportar los tiempos de espera que se dan habitualmente en la red?. Decididamente no. En Intranet no es necesario pasar tanto tiempo ante el PC para que aparezca en pantalla una página web llena de imágenes. Estas redes no tienen las mismas normas caóticas de funcionamiento que Internet, ya que se pueden configurar accesos más directos en función de la actividad de cada departamento. Así, además, se evita que los usuarios

puedan explorar libremente servidores ajenos con información poco relevante para la empresa o simplemente de ocio.

Con la tremenda velocidad con que se están desarrollando las Intranet están surgiendo nuevas aplicaciones en el ámbito de la Formación de Personal en estas infraestructuras. Algunas de las aplicaciones que se desarrollan en un futuro próximo son:

1. Necesidades de formación y planes formativos.
2. Evaluación de la satisfacción y aprovechamiento de los cursos.
3. Formación continua.

USO EDUCATIVO DE LAS INTRANETS

Una vez que hemos llegado a este punto debemos preguntarnos cómo influyen las Intranet en la educación y en qué contexto podemos aplicarlas. Como todos sabemos, Internet así como las Intranets cumplen tres funciones muy claras, la de información, comunicación, y la de dar soporte didáctico. Al estar utilizando una tecnología preexistente nos encontramos con que las Intranets nos ofrecen, desde el principio, una forma de comunicación y de actuación que ya está establecida desde hace tiempo en la red de redes y que podemos, al mismo tiempo, utilizar dentro del campo educativo.

Aunque resulte un tanto obvio, los elementos de los que vamos a disponer dentro de la Intranet siendo los mismos que los de Internet, debemos de adaptarlos al ámbito educativo, cambiando no su fisonomía sino su filosofía de uso y abriendo la enseñanza al uso de las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información.

WWW o paginas web

Como todos sabemos, sus iniciales corresponden a la World Wide Web, es la gran tela de araña de Internet y es sin duda su parte más visible y conocida. Nos permite llegar a todas partes del mundo y nos da acceso a una cantidad enorme de información. Su estructura esta basada en "paginas" realizadas en lenguaje de programación HTML (hiper text meta language), que es el modo en el que básicamente vamos a ver la información en nuestra Intranet, y que en un futuro será el formato de multitud de publicaciones que nos llegaran a casa vía Internet. Por eso, nos vemos obligados a preparar al alumno para que distinga entre qué información es importante y cual no, así como a convertirnos en orientadores-facilitadores de información para los alumnos, guardando en nuestro servidor la información ya buscada y las paginas mas visitadas por estos.

E-mail o correo electrónico

Este es uno de los servicios mas conocidos de Internet al mismo tiempo que uno de los mas utilizados. Tiene el mismo formato que el de una carta tradicional, pero es mucho más rápido. Nos permite estar en contacto con los alumnos de una forma más cercana al mismo tiempo que facilita la comunicación entre los docentes. En nuestra experiencia contamos con una alumna a la que se le dirigió un trabajo a través de correo electrónico durante su estancia en Pisa (Italia) con un beca Erasmus.

Listas de correo o Mailing list

Funcionan como un foro de discusión e información sobre temas determinados. Es como si mandáramos todas las cartas a una casa común donde todos podemos entrar y todos podemos leer las cartas de todos. Cada lista está dedicada a un solo tema pudiendo encontrar listas que hablen de casi cualquier cosa. Existen varias listas de educación (edulist, edutec-I, etc.). Las listas de correo suelen ser *abiertas* y nos dan una oportunidad de compartir experiencias, lo que nos debería llevar a una reflexión sobre la practica docente.

I.R.C. o Internet relay chart

Esta es una utilidad que nos conecta *on-line*, es menos formal que las *News* y en ellas se suele usar un *nickname* o apodo. Al ser anónimas nos pueden servir para saber que opinan los alumnos, cuales son sus necesidades reales, así como sus ideas y pensamientos.

Videoconferencia

Nosotros percibimos este medio como quizás el más formal de los citados, ya que con la videoconferencia estamos viendo al alumno y él nos ve a nosotros. Este contacto visual es muy interesante, pero produce un ambiente coercitivo, muy parecido al de la enseñanza presencial. Este sistema sería ideal para tele-tutorías y consultas on-line.

Estos son algunos de los usos que podríamos darles a los recursos ya establecido en el mundo de Internet. Pero estamos seguros que se les darán otros muchos en los próximos años, ya que el ámbito informático avanza a pasos agigantados duplicando anualmente las prestaciones de los ordenadores.

IMPLICACIONES DE LAS INTRANETS AL ÁMBITO EDUCATIVO

En los últimos años hemos asistido a la expansión del fenómeno Internet y hemos visto como lo que hace unos años era ciencia-ficción ha pasado a ser una realidad. Las redes han empezado a ocupar parcelas hasta ahora dedicadas a otros medios y se está perfilando como un poderosísimo medio de comunicación, quitándole protagonismo incluso a la televisión llegándose a casos de *netmanía* o *enganche* continuo, reiterado y abusivo de la red.

Siendo conscientes de lo que nos ofrecen las redes, nos damos cuenta de lo que nos podría ofrecer una Intranet en el ámbito educativo. Siendo un recurso educativo de enormes posibilidades tanto dentro de la enseñanza presencial como en la educación a distancia.

Posiblemente al comenzar una experiencia con una Intranet nos encontraremos con que algunos alumnos ya habrán tenido experiencia con Internet y nos plantearán los siguiente problemas:

- Se pierde mucho tiempo en localizar la información.
- La información es poco fiable.
- Las páginas o programas tardan mucho en bajarse.
- No todo el mundo usa la "*netiqueta*" (conjunto de normas básicas de educación para la buena convivencia en la red, por ejemplo: inaccesibilidad de los menores a determinadas páginas de Internet, cifrado de mensajes insultantes, etc.).

Estos problemas quedan resueltos con una Intranet. La búsqueda de la información sería mucho más rápida y efectiva pues sería puesta en el sistema por el responsable del mismo y al mismo tiempo estaría jerarquizada y clasificada de una forma objetiva para el usuario.

En lo referente a la velocidad a la que se bajan los datos o programas también mejoraría al estar usando un servidor próximo y con un uso restringido.

En cuanto a la *netiqueta* al estar la Intranet enfocada básicamente a un ambiente de trabajo se evitarían desagradables sorpresas.

Esto es lo que nos aportaría una Intranet en relación con los problemas antes mencionados, pero además de solucionarnos estos problemas nos aportaría otras muchas ventajas:

- El acceso rápido a la comunicación con todo el entorno educativo, profesores, compañeros, alumnos, etc.
- Crea un entorno de aprendizaje y trabajo cooperativos al mismo tiempo que nos evita traslados con apuntes y carpetas, y no sería necesario el uso de un espacio físico, la casa de un compañero, el seminario, etc.

- Nos inicia en el uso de las nuevas tecnologías y nos introduce en un espacio interracial e intercultural que amplía nuestra visión del mundo. Al mismo tiempo que el acceso a Internet potencia en el alumno la adquisición de un curriculum oculto muy amplio.
- Elimina la élite educativa, poniendo el material al alcance de todos.
- Distribuye la información de forma rápida y precisa a todos los usuarios. Información totalmente actualizada sobre la Intranet y su entorno, aportando soluciones, recibiendo sugerencias y aumentando la satisfacción al permitir al usuario la participación en la optimización del sistema.
- Acceso a nuevos recursos, biblioteca electrónica, informaciones multimedia, preparación de programas en los que el alumno interactúa al mismo tiempo que aprende, ya sea de forma lineal o por multielección, lo que le permite avanzar o retroceder en lo aprendido o profundizar en un aspecto concreto, adaptándose al ritmo de aprendizaje y permitiéndole organizar su tiempo y su forma de estudiar de forma totalmente libre.
- Dotaría a los grupos de investigadores de un punto de mira claro. Al estar en una misma Intranet disponibles todos los materiales necesarios, al mismo tiempo que los trabajos realizados pasarían a ser parte de la misma aumentando la interactividad y la retroalimentación que darían lugar a su vez a otros nuevos materiales que entrarían en un nuevo proceso. De esta forma se facilitaría el estudio y la investigación colaborativa en nuestro entorno informático inmediato.

EN UN FUTURO PRÓXIMO

Aunque hemos analizado algunos de los medios puestos a nuestro alcance por las TCI, somos conscientes de que en pocos años la tecnología que estamos usando estará obsoleta. A finales de 1999 asistimos al auge de los Pentium III a 600 Mhz, aumenta el tamaño de los discos duros encontrándose de hasta 15 Gigas, la memoria RAM aumenta, así como el tamaño de las pantallas de 14" a 17" que se están convirtiendo en el nuevo estándar. Dentro del uso de la informática nos iremos acercando paulatinamente a entornos virtuales de gran realismo, donde el alumno usará su ordenador como medio de comunicación con el que estará conectado con su profesor y compañeros. De todos estos nuevos sistemas surgen nuevos estilos de enseñanza que necesitan de una participación más activa de los alumnos y haciendo necesaria una nueva labor del profesorado como orientadores y facilitadores de la información. Estos nuevos sistemas de enseñanza afectarán tanto a las personas como al proceso de aprendizaje y al mismo tiempo modificará sustancialmente a las instituciones que tradicionalmente ofrecen estos conocimientos. Nos acercamos cada vez más a la aldea global de McLuhan en la que no importaran las distancias (ni el espacio), ni las diferencias entre los alumnos. Ya que veremos

"el ciberespacio como un lugar común que nos permite definir el lugar en el que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje, independientemente del lugar físico en el que se encuentren los estudiantes y el maestro, así como los distintos recursos educativos"
(Martínez, 1994).

Por desgracia el uso generalizado de las Intranets y de Internet en España esta aun lejos del de otros países, con tarifas telefónicas y cuotas de conexión más asequibles. Las nuevas tecnologías se convertirán en modelos de uso generalizado en los próximos años, en los que las tutorías on-line, el aula virtual e incluso la universidad virtual, cambiarán los procesos de enseñanza, llevando los conocimientos a nuestras casas. Los medios que se utilizarán ya existen de forma embrionaria, y así la participación en un aula virtual donde veamos a nuestros compañeros y profesores por videoconferencia es ya posible (aunque sea caro por las tarifas telefónicas y por el

retraso de las líneas que no tienen suficiente capacidad para la demanda existente). El uso de esta tecnología cambiará incluso el aspecto físico de las universidades produciéndose un *efecto iceberg* (solo una pequeña parte de la universidad será visible, ya que el resto será virtual). Nos estamos acercando a lo que los utópicos de la desescolarización denominan "*Aula sin Muros*", que en un futuro nos podría llevar incluso a reducir a una mínima expresión representativa la universidad (Salinas, 1995) aspecto impensable hasta ahora.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Martínez, F. (1994). Investigación y Nuevas Tecnologías de la Comunicación en la Enseñanza: El futuro inmediato. *Pixel Bit*, 2, 3-17.

Salinas, J. (1998). Telemática y Educación: Expectativas y desafíos. *Comunicación y pedagogía*, 151, 8-16.