
Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Informática

Trabajo Final para Optar por el Grado de Licenciatura en Informática

con Énfasis en Redes y Telemática

Tema: Tele-presencia

Sustentante: Gabriel Mora Alvarado

Cédula: 3-0379-0078

Tutor: Lic. Miguel Pérez Montero

I Cuatrimestre 2009

1	Resumen ejecutivo	4
2	Abstract	4
3	Frases descriptoras	5
3.1	“Tele-presencia, tecnología que rompe las barreras de la distancia”	5
3.2	“Tele-presencia, capacidad de hacer la diferencia en los negocios”	5
3.3	“Áreas aplicables de la tele-presencia”	5
3.4	“Infraestructura de la tele-presencia”	5
3.5	“La tele-presencia y su capacidad de comunicación a distancia”	5
4	Descripción general	5
4.1	Definición de tele-presencia	5
5	Historia, ¿cómo se utiliza?	7
5.1	Nacimiento de la necesidad	7
5.2	Introducción de la tele-presencia	8
5.3	Aprobación de tecnología	9
5.4	Comparación con la realidad virtual	9
6	Implementación	10
7	Áreas aplicables	11
8	Infraestructura de comunicaciones	13
8.1	Visión	15
8.2	Sonido	16
9	Ventajas	16
9.1	Ventajas en la colaboración de los empleados y efectividad de coordinación geográfica	16
9.2	Ventajas en productividad y costos	17
9.3	Ventajas para el personal TI	17

10	<i>Conclusiones</i>	18
11	<i>Bibliografía</i>	21

1 Resumen ejecutivo

La presente investigación se basa en el estudio de la tele-presencia, la cual es una forma de sustitución de la presencia real por la imagen virtual. Para lograr cumplir con este objetivo deben existir dos ambientes idénticos, ubicados en diferentes lugares que harían imposible una comunicación asertiva en la vida real, esto se consigue mediante la duplicación de una sala, con pantallas de alta definición en tamaños que superan la cincuenta pulgadas, al igual que potentes sistemas de audio, que acaparan todos aquellos sonidos producidos dentro de la sala, con sistemas de videocámaras que responden a los movimientos identificados dentro de la sala de forma auditiva, esta tecnología proporciona los medios para desarrollar tecnologías alternas de comunicación y aprendizaje dentro de la educación, medicina y principalmente en el ámbito de los negocios.

2 Abstract

This research is based on the study of tele-presence, which is a way to replace the actual presence of the virtual image, to achieve compliance with this goal there should be two identical rooms, all located in different places that would make it impossible to assertive communication in real life, this is achieved by duplicating a room with high definition displays in sizes that exceed the fifty inches, as well as powerful audio systems, that capture all the sounds produced inside the courtroom with video camera systems that respond to movements within the room identified by hearing, this technology provides the means to develop alternative technologies for communication and learning within education, medicine and especially in the field of business.

3 Frases descriptoras

3.1 “Tele-presencia, tecnología que rompe las barreras de la distancia”

3.2 “Tele-presencia, capacidad de hacer la diferencia en los negocios”

3.3 “Áreas aplicables de la tele-presencia”

3.4 “Infraestructura de la tele-presencia”

3.5 “La tele-presencia y su capacidad de comunicación a distancia”

4 Descripción general

4.1 Definición de tele-presencia

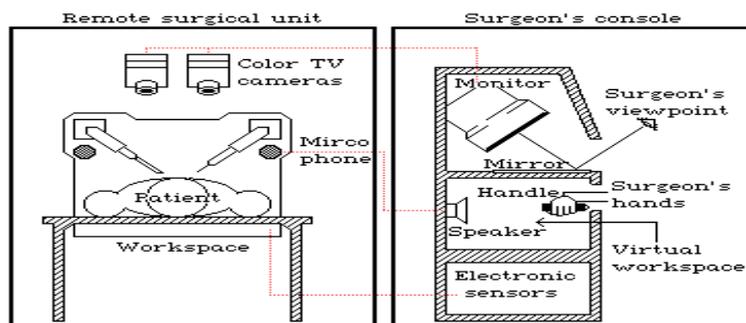
Al iniciar esta investigación, es difícil mantener un significado sólido respecto a la tele-presencia; existen varias formas de definirla, dependientes de la perspectiva desde la cual se ha implementado o se pretenda utilizar, en ocasiones más enfocada a los comunicaciones, en otras a ciencia ficción, pero analizándolo, vamos a centrarlo en la vida actual, nuestra vida moderna, es decir, con conocimiento de causa, basado en la experiencia de muchas personas respecto al uso de las tecnologías como los celulares, PDA, computadores portátiles, Internet, etc.

Una vez entendido esto, puede decirse que tele-presencia significa presencia remota, la cual brinda al usuario la sensación de estar físicamente en otro lugar, estimulándolo de tal forma que siente un desplazamiento real a un sitio determinado, mediante la creación de escenarios ficticios generados en sistemas avanzados de cómputo y audiovisuales, tecnología de alta resolución y

velocidades muy altas en la transferencia de datos, en este caso voz e imagen. Inclusive se ha probado y se pretende no utilizar más personas en exploraciones planetarias, modificándolo con la implementación de robots, controlados a miles de kilómetros por un usuario, dentro de una especie de simulador con visión del sitio físico del dispositivo de exploración.

Uno de sus principales atractivos, en este momento, es la interacción virtual en reuniones: diferentes clientes equipados con sistemas de video y audio, conectados a un servidor, pueden dar lugar a un escenario común, interactuando con los demás como si se encontraran en el mismo espacio físico, generando una experiencia de encuentro casi real y proporcionando un entorno ideal para la comunicación e interacción.

Mediante esta imagen se pretende ilustrar cómo, de una forma lógica, la presencia remota es capaz de encontrarse en un uso como lo es la cirugía, con equipos capaces de ser operados, desde determinado lugar, mediante controles y escenarios reflejados. No obstante, plantea un enorme reto, ya que deja la interrogante de qué sucederá con las habilidades, como reflejos, tacto y demás, que se consideran insustituibles dentro de este tipo de esquemas de trabajo.



Título: Esquema de una intervención quirúrgica mediante tele-presencia.

Nº1.

Fuente: <http://www.innovatecno.com/Presentacion.php>

5 Historia, ¿cómo se utiliza?

5.1 Nacimiento de la necesidad

Aunque en la actualidad contamos con una gran cantidad de herramientas que permiten mejorar nuestra interacción con los demás, llámense celulares, *webcam*, chats, *e-mail*, videoconferencia, etc., nunca la relación frente a frente podrá ser sustituida en el manejo de temas especiales y altos contrastes, por ejemplo en la parte económica, formalización de negocios e inclusive en la parte afectiva. Esto debido a que está comprobado científicamente que nosotros, los seres humanos, nos comunicamos en un gran porcentaje mediante el uso de expresiones faciales, por ejemplo en ocasiones es fácil comunicarnos con otra persona que no hable nuestro mismo idioma, pues al sonreír y realizar gestos, ya sea con nuestro rostro o extremidades, indicamos estados de ánimo, logramos inclusive hacer preguntas o simplemente dar direcciones o solicitar algo, todo mediante posturas, gestos o expresiones.

La utilización de dichos sistemas es cada vez más común, sobre todo en empresas con sucursales ubicadas a cientos de kilómetros de distancia o en países distintos, con ello pueden disminuir costos y aumentar la velocidad en los tiempos de respuesta y soluciones, para lograrlo en horas y no en días. Hace algunos años este espacio fue ocupado por sistemas de videoconferencia, los cuales no tuvieron éxito por los diferentes problemas de conectividad a los cuales se veían expuestos o simplemente porque los tiempos de retardo en ocasiones eran problemáticos.

Por ejemplo, en la Caja Costarricense de Seguro Social se ha intentado de muchas formas lograr la consistencia de sistemas de videoconferencia, en algunos casos con éxito; en otros, lo contrario. Al respecto se comprobó que para trabajar en ambientes de charlas donde el conferencista únicamente es quien explica, no

causaba inconvenientes más que retardos originados por la misma velocidad de transmisión -por los bajos anchos de banda-, pero el imaginar realizar intervenciones en tiempo real, atenciones o tratamientos, generaba muchas dudas a los presentes, ya que sucedían alteraciones en la comunicación, bastante notorias y esto, en términos médicos, podría ocasionar riesgos muy elevados con los pacientes.

5.2 Introducción de la tele-presencia

La tele-presencia busca, mediante el crecimiento y mejoras que experimenta en la actualidad la comunicación digital, como lo es por ejemplo la telefonía IP, redes de banda ancha, la comunicación inalámbrica y todas aquellas tecnologías orientadas a mejorar y garantizar la conectividad de alta velocidad, hacer realidad lo que antes era solo ciencia ficción son sonido e imagen, acordes con la realidad, superpuesta desde el otro extremo de la comunicación en un tamaño real, que no es fácil de lograr.



**Título: Sistema de tele-presencia de CISCO.
Nº2.**

Fuente: <http://enbytes.com/noticias/ciscotelepresencia.htm>

5.3 Aprobación de tecnología

Quizás uno de los principales obstáculos que enfrente dicha tecnología son los costos, ya que garantizar tanta tecnología consume tiempo, esfuerzo y recursos, esto se vuelve en muchos casos imposible para las empresas aunque así lo deseen. No obstante, esto no representa impedimentos cuando se cuenta con todos estos insumos, lo realmente cierto es que poco a poco se empieza a ver más fuertemente, infraestructuras de este tipo, que confirman los beneficios y comodidad que a su vez se ve reflejado en ahorros de traslado, estadía, etc.

5.4 Comparación con la realidad virtual

“La realidad virtual es figurada como un sistema o interfaz informático que genera entornos extractados en tiempo real, que nos hace representación de las cosas a través de medios electrónicos o representaciones de la realidad, una realidad ilusoria, pues se trata de una realidad subjetiva, ya que existe sólo dentro de la computadora,” (Wikipedia, 2009), por esto se dice que este tipo de realidad es falsa, a la vez existen dos tipos de dicha realidad, la *immersiva* y *no immersiva*.

La realidad *immersiva* es manejada de forma tridimensional, generada por computadora, en ella las personas experimentan con dispositivos como guantes, cascos que miden o calculan las diferentes posiciones, reacciones y movimientos del individuo. La segunda también hace uso de la computadora, pero mediante la manipulación de Internet y su capacidad de interactuar, en aquellos espacios conocidos como *chats*, con *webcam*, juegos en línea, etc.

Uno de los factores que influye en la no proliferación de esta tecnología es el alto costo que representan los dispositivos que la hacen subsistir, por ejemplo la utilización de sistemas de videojuegos asistidos por consola, como en la actualidad con el nintendo Wi, con capacidades inalámbricas, centro de

comandos, dispositivos de manos y tecnología de alto desempeño con capacidad de controlar aceleración de movimiento y cosas por el estilo.

Ahora bien, basándonos un poco en la descripción de ambas funcionalidades o tipos de tecnología (Tele-presencia - Realidad Virtual), la diferencia entre ambas es el hecho de la realidad. La tele-presencia implica -como su nombre indica- la presencia física, donde se “transporta” al individuo de un sitio físico a otro, siendo ambos reales, mientras que la realidad virtual genera un ambiente falso, con la implementación y la alteración de los sentidos extrasensoriales de las personas, hasta crear un ambiente imaginario.

6 Implementación

Uno de los factores más fuertes en la competitividad de las empresas en el nivel mundial es la inversión en TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones), razón por la que la factibilidad de implementar mejores sistemas tecnológicos habilita la posibilidad de contar con salas de tele-presencia, donde el costo es un factor de riesgo bastante amplio, ya que oscila entre los \$80.000 y los \$300.000, dependiendo del tamaño y el grado de perfección que el interesado desee, además del proveedor con que se cuente.

Dentro de los principales diseñadores se muestran HP, CISCO y Polycom; obviamente estos fabricantes defienden y garantizan, con las diferentes experiencias de pioneros dentro de este campo, el retorno de la inversión, ya que según ellos la cantidad de dinero que se ahorra en viajes en una cantidad de tiempo promedio, terminará por justificar la inversión y mejorar la calidad de los servicios.

7 Áreas aplicables

Educación

Básicamente se pretende lograr que el sistema de educación a distancia no perciba diferencia del presencial, tanto en el nivel académico como en su calidad e interpretación. Una de las actuales dificultades que presenta la educación son las barreras geográficas, ya que los mejores representantes de cada rama por lo general se ubican o viven en ciudades, donde trabajan en empresas importantes que demandan su calidad como profesionales, y si bien enseñan, únicamente lo pueden hacer en escuelas o universidades de las ciudades en las que residen. Con esto se amplía la brecha, debido a la distancia, de posibles candidatos ubicados en zonas rurales o simplemente lejanas, sin capacidad económica ni cultural para su adecuada educación.

En este sentido, implementar sistemas de tele-presencia dentro de todas las áreas de la educación a distancia y romper el esquema tradicional, haría mínimas las barreras de estos procesos de educación y a la vez se podría solidificar y mejorar la calidad de vida de los futuros profesionales. Además sería posible la colaboración entre entidades educativas, para una participación interinstitucional.

Actualmente no se cuenta con la infraestructura adecuada para implementar estos sistemas, aunado a los altos costos de la comunicación digital, además del temor al cambio que representa la idea de no tener una figura física de un profesor que imponga respeto u orden dentro del aula.

Salud

En este caso, la idea es poder exponer o llevar a cabo capacitaciones, intervenciones quirúrgicas o simplemente consultar asesoría médica ante

determinadas circunstancias, imaginando la mezcla de robótica e informática, donde se puedan llevar a cabo intervenciones quirúrgicas en manos de especialistas, para lo cual deberían desplazarse a miles de kilómetros, donde los segundos cuentan y hacen la diferencia entre la vida y muerte.



Título: El doctor Adrián Carvajal, manipulando el robot *Zeus*. Foto Cuauhtémoc Valdiosera.
Nº3.

Fuente: <http://www.jornada.unam.mx/2005/11/10/032n1tec.php>

Gobierno

Se refiere a la posibilidad de conectar varios lugares en una reunión única, además del ahorro que significaría esto para los gobiernos de todos los países, en especial el nuestro, donde funcionarios se desplazan diariamente, entre ministerios y cualquier otra entidad que se necesite, para trabajar en equipo. Esto es muy importante ahora que está en auge la capacidad de implementar gobiernos digitales, donde se acoplen los diferentes sistemas institucionales para unificar servicios.

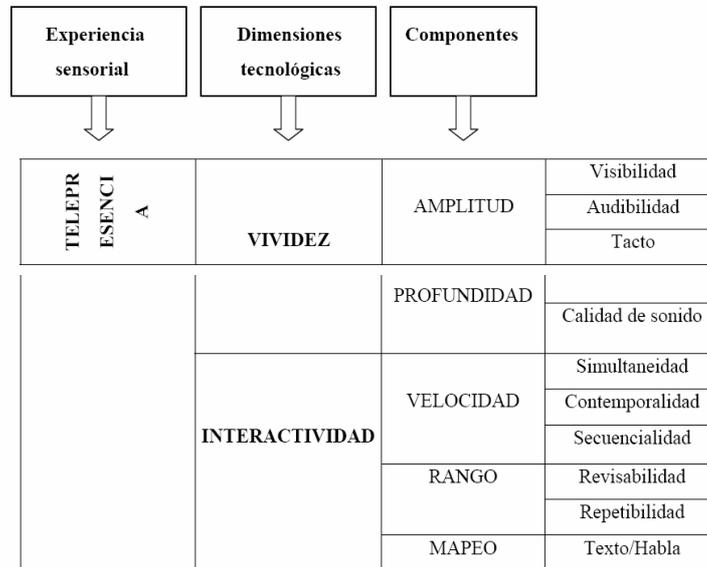
Empresas

Las capacidades dentro de esta tecnología se han orientado, principalmente, a buscar aquellos beneficios dentro de los negocios y determinar cómo beneficiarse de ellos de forma que se vea reflejado en la competitividad y el grado de eficiencia de las empresas. Por ejemplo, el ahorro al no desplazar personal en viajes de negocios, un menor consumo en los tiempos del personal que se destina para estas labores, etc. Todo esto se ha visto como beneficio en muchos campos de los negocios, donde compañías se han propuesto dentro de los planes de TI, crear auditorios virtuales en todas sus sucursales o puntos estratégicos, donde les sea más fácil controlar y administrar sus estrategias competitivas.

8 Infraestructura de comunicaciones

Para que una persona realmente experimente las cualidades y características de la tele-presencia intervienen varios factores, indispensables y óptimos para la generación de un buen desempeño. Por ejemplo, el simple hecho de utilizar un teléfono es una forma de comunicación muy elemental de la tele-presencia, ya que se está logrando una conversación a distancia con otra persona, con este sistema la alteración de los sentidos, tanto visual como auditiva, nos permite lograr la asimilación casi ideal del espacio donde se encuentra el participante; en esta tecnología básicamente intervienen los tres tipos de dispositivos vinculantes en cualquier comunicación: emisor, medio de transporte o comunicación y receptor.

GRAFICO 1
DIMENSIONES TECNOLOGICAS DE LA TELEPRESENCIA



Fuente: Steuer (1993). Elaboración: ALR.

Título: Dimensiones tecnológicas de la telepresencia N°4.

Fuente: <http://revista.escaner.cl/node/236>

Basados en el cuadro anterior y por los diferentes esquemas que se han explicado se puede garantizar que para que la tele-presencia como medio de comunicación logre acaparar la expresión casi realista del medio en el cual las personas se comunican, debe cumplir con factores indispensables como la visibilidad, audibilidad o calidad del sonido y tacto, además de permitir la interactividad entre las partes.

8.1 Visión

Dentro de esta tecnología el video de alta definición ocupa un lugar sumamente destacado ya que, al tratarse de sistemas de videoconferencia, este conjunto de técnicas afecta el ámbito en el que se desenvuelven las reuniones y presentaciones, pues permite percibir de forma nítida y con capacidad de identificar hasta el más ínfimo detalle de aquellas partes del lenguaje corporal que durante una comunicación telefónica es imposible siquiera imaginar. Además, dentro de las salas acondicionadas para la tele presencia se ubican por lo general tres o más pantallas de alta definición (entre cuarenta y sesenta pulgadas aproximadamente), para tratar de brindar el efecto de tamaño real de las personas, desde diferentes ángulos.

Por lo general siempre existe una cámara de este tipo ubicada en el centro de las pantallas, las otras serán guiadas por sistemas de audio, de forma tal que al detectar a través de este a la persona que se encuentre hablando en ese momento dentro de la sala, sin ni siquiera notarlo la cámara se desplazará algunos grados hacia él, sin dejar de mostrar la visualización completa del auditorio, es decir, de todos los presentes.

Aunado a esto sorprende la forma de utilizar el material de apoyo, ya que las personas no tienen al lado sus presentaciones, es decir, no reproducen algo en el espacio en el que están a los miles de kilómetros que se encuentran, utilizan *software* del fabricante o representante de la tecnología que están empleando, para ubicar en una de la pantallas de sus auditorios, la presentación, video, etc. Además, dependiendo del tipo de sala y de los costos de inversión de los equipos, aquellos que deseen pueden también simplemente visualizar todo el material en las pantallas táctiles ubicadas bajo su espacio en la mesa que ocupe en ese momento.

Estos sistemas de video en alta definición utilizan resoluciones mayores a las 720 líneas horizontales -los sistemas de video conferencia tradicional emplean 625-, lo que apoyado con mayores anchos de banda en las líneas de comunicaciones garantiza la calidad de las transmisiones, logrando el efecto de realidad o “cara a cara” que tanto se busca alcanzar con la tele-presencia.

8.2 Sonido

En la parte del sonido, se ubican dentro del auditorio o sala diferentes micrófonos de forma estratégica y en el techo un micrófono multidireccional que permite la reproducción real del interlocutor que está hablando en ese momento, sin que su voz se escuche distorsionada por susurros o ruido dentro del auditorio, además de sistemas de parlantes que reproducen el sonido en forma nítida y efectiva, todo lo contrario a lo que sucedía con los antiguos sistemas de videoconferencia, donde factores como el ruido o retardo de la señal hacían prácticamente imposible en ocasiones escuchar al interlocutor; ahora, con el uso de esta tecnología, se garantiza la atención de todos los presentes.

9 Ventajas

Basándonos en las diferentes lecturas, artículos, noticias, etc. donde se enumeran las diversas ventajas de implementar la tele-presencia dentro de las empresas, se agrupan básicamente en tres instancias, desglosadas de la siguiente forma.

9.1 Ventajas en la colaboración de los empleados y efectividad de coordinación geográfica

En este punto es donde las empresas pretenden conseguir su mayor beneficio y experiencia, debido a que visualizan mejorar las relaciones entre clientes y empleados, donde la calidad del servicio al cliente superará las expectativas en una atención más personalizada. Asimismo, se espera que los tiempos de respuesta en la toma de decisiones y resolución de conflictos mejore a medida que se desarrolla esta tecnología, además de conseguir logros en la coordinación entre sucursales u oficinas dispersas que actualmente resulta complicada por limitantes geográficas.

9.2 Ventajas en productividad y costos

Dentro de los principales beneficios que busca lograr dicha implementación se encuentran, obviamente, aquellos vinculados con los costos, ya que no es un secreto los miles de dólares que se invierten en capacitaciones, viajes, en fin encuentros de cualquier tipo que ameriten un traslado en tiempo y espacio, donde se consumen recursos de las empresas, esto se ha tratado de contrarrestar con otras tecnologías como la telefonía IP, teleconferencia, internet, etc. Pero de estas ninguna ha imaginado una conversación prácticamente real entre personas.

9.3 Ventajas para el personal TI

Básicamente esto se relaciona con la calidad e inversión en la administración del tiempo laboral de las personas, ya que todo traslado implica consumo de tiempo, este tiempo es muy valioso para empresas que no tienen el recurso humano para sustituciones de personal, donde por ejemplo falle un sistema o una aplicación prioritaria en el desempeño de la empresa y esto pueda ser atendido de manera efectiva y proactiva, sin necesidad de exponer a la empresa, ante la distancia de personal de TI.

Ventaja obtenida	Porcentaje de población que espera la ventaja		Nivel medio de la ventaja esperada *	
	EE.UU	Reino Unido	EE.UU	Reino Unido
Ventajas en la productividad de los empleados				
Hacer menos viajes aumenta la productividad del empleado y hace que los empleados estén más disponibles para otras reuniones	84%	68%	5-6 reuniones/ empleado/ mes	5-6 reuniones/ empleado/ mes
El personal TI ahorra tiempo al no tener que estar físicamente presente antes o durante las reuniones de soporte	77%	80%	1-3 horas/ personal TI/ semana	1-3 horas/ personal TI/ semana
Menos tiempo de viaje para los ejecutivos les da mayor disponibilidad y les permite asistir a más reuniones	78%	70%	4-5 reuniones/ directivo/ mes	2-3 reuniones/ directivo/ mes
Mejores relaciones y toma de decisiones más rápida entre la oficina central y las delegaciones y oficinas remotas	78%	69%	1-3 horas/ empleado/ semana	1-3 horas/ empleado/ semana
AHORROS DE COSTES				
Ahorro en viajes	90%	81%	Varía por categoría de empleado (\$500-2.999 empleado/mes)	Varía por categoría de empleado (\$500-1.999 empleado/mes)

Título: Principales ventajas de la tele-presencia. N°5.

Fuente: <http://www.cisco.com/web/ES/publicaciones/2006-10-cisco-telepresencia-ventajas-futuras.pdf>

10 Conclusiones

Se considera la tele-presencia como una nueva opción de retomar el sentido de lo que se llamaría "Identificación Personal" durante cualquier conversación, ya que a nuestro alrededor la cantidad de computadores es casi incontable, muchos llevan a diario una computadora portátil o en caso contrario está allí a comodidad en nuestros hogares o lugares de entrada pública como un café internet.

Las personas se conocen mediante *chats*, *e-mails*, en fin no existe un rostro o una mirada, todo es frío e impersonal; las personas son menos conscientes de dónde y en qué consumen su tiempo, se entra en histeria si la computadora está dañada, los niños pasan horas en la web y así sucesivamente.

Analizando los videos, comentarios, ejemplos de tele-presencia disponibles, se observa que estaríamos, aunque no ocupando un mismo espacio físico, sí teniendo un rostro conocido que identificar, se vería al profesor dando la clase, a los familiares del otro extremo, sin necesidad de imaginar qué se está haciendo al otro extremo.

Esto realmente ha funcionado en empresas importantes y se considera que llegará a ocupar mercados inferiores, inclusive nuestros hogares, por lo que se considera mucho más enriquecedora y asertiva que los medios de comunicación que hoy se tienen.

Los posibles caminos de las investigaciones actuales se dirigen claramente hacia un futuro en el que la tele-presencia y la realidad virtual estarán más integradas y permitirán extenderse hasta los lugares más lejanos del planeta, así como tener acceso desde los equipos personales hacia una comunicación más directa según sean los intereses. No obstante, las exigencias en los sistemas serán aún mayores, así como la capacidad en velocidad, audio y video.

Uno de los sectores que se verá mayormente influenciado será el educativo, ya que la capacidad de educarse a distancia abriría las puertas a cientos de personas a quienes, por la dificultad de desplazarse o por la problemática de los costos asociados a su educación, les resulte difícil seguir la educación tradicional. Esto no solo beneficiaría a la población estudiantil, sino que también buscaría la interacción entre universidades.

11 Bibliografía

- ¹Wikipedia (2009). Realidad Virtual. Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_virtual el 3 de febrero de 2009.
- <http://tecnologia.infobaeprofesional.com:80/>
- http://cala.polycom.com/products/telepresence_video/index.html
- <http://www.innovatecno.com/TelepresenciaRV.php>
- http://www.cisco.com/web/ES/solutions/telepresencia/telepresencia_home.html
- <http://www.idg.es/pcworldtech/mostrarnoticia.asp?id=58187&seccion=actualidad>
- <http://www.idg.es/pcworldtech/mostrarnoticia.asp?id=71827&seccion=actualidad>
- <http://www.ekac.org/telepresencia.html>
- <http://www.idg.es/pcworldtech/mostrarnoticia.asp?id=59867&seccion=actualidad>
- <http://www.computing.es/Comunicaciones/200810310015/Alianza-estrategica-de-HP-y-Tandberg-en-telepresencia.aspx>
- <http://h71028.www7.hp.com/enterprise/cache/570371-0-0-197-470.html>
- <http://www.idg.es:80/pcworldtech/mostrararticulo.asp?id=191743&seccion=comunicaciones>
- <http://telepresencia.tandberg.es/>
- <http://www.byd.com.ar/ed11www1.htm>
- <http://www.uv.mx/universo/283/filu/filu30.htm>

- <http://www.redestelecom.es/Reportajes/200710220063/La-videoconferencia-palpa-la-tercera-dimension.aspx>
- Artículos en formato PDF
 - <http://www ldc.usb.ve/~abianc/teledu.pdf>.
 - <http://www.cdtmejorada.org/cgi-bin/docs/documentos/COMERCIO ELECTRONICO MEJORADA.PDF>.
 - http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/ps7060/ps8329/ps8330/ps8333/brochure_accelerating_the_pace_of_business_v4.pdf.
 - http://www.polycom.com/global/documents/services/support_services/immersive_telepresence_implementation_datasheet.pdf.
 - http://www.polycom.com/global/documents/support/sales_marketing/products/video/pgs_itm_maintenance_srvcs.pdf.
 - http://www.wsolution.com.ar/mkt/novedades_catalogo_ws_09.pdf.
 - http://www.polycom.com/global/documents/support/sales_marketing/products/video/polycom_visual_communication_solutions_brochure.pdf.
 - <http://www.eafit.edu.co/NR/rdonlyres/57A7E893-F6CB-4723-9A63-8D9522251939/0/CuadernoInv51.pdf>.
 - <http://www.cisco.com/web/ES/publicaciones/2006-10-cisco-telepresencia-ventajas-futuras.pdf>.
 - http://www.latintele.com/fileadmin/pdfs_latintele/Videoconferencia/Telepresencia/RPX_HD_Overview_Spanish.pdf.
 - <http://www.panamacompra.gob.pa/documentosconvertidos/2008-0-07-0-08-LP-006414-AD-01.Pdf>.