



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

“Realidad Virtual y Relaciones Internacionales”

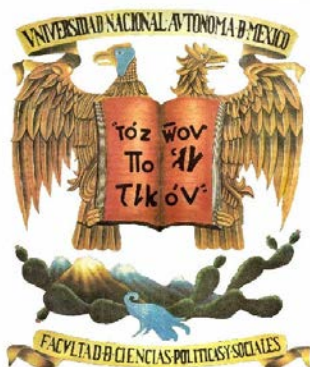
T E S I S

que para obtener el título de
Licenciada en Relaciones Internacionales

Presenta

Ana Belem Ponce Belmont

Ciudad Universitaria Junio 2004





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Dios a quien debo la vida y el hecho de poder llegar hasta este día porque sin El nada tendría sentido.

A mis padres, fruto de la extensión del amor de Dios, por todo su apoyo, amor y paciencia, por creer en mí y darme ánimos para seguir: Ana, Eduardo y Luisa, los amo y este logro es gracias a ustedes y por ustedes.

A mis hermanos y hermanas que siempre me animaron, muchas gracias por todo su amor, son un regalo de Dios a mi vida. Dany especialmente a ti, mil gracias por todo tu amor y por aligerar mi carga de trabajo durante la realización de éste proyecto.

A mis amigos, gracias por todo su apoyo y palabras de aliento, David muchas gracias por tu apoyo incondicional.

A la Doctora Graciela Arroyo por todo su apoyo y consejos durante la realización de éste proyecto así mismo a todos mis profesores que participaron con sus observaciones para el enriquecimiento de éste trabajo, muchas gracias.

Indice

Introducción	1
Planteamiento del problema	4
Objetivos	8
Hipótesis	8
I. Realidad Virtual	10
1.1 Qué es la realidad virtual	10
1.2 Desarrollo histórico	13
1.3 Sistemas de realidad virtual	20
1.3.1 Claves de profundidad	23
1.3.2 Tipos de sistemas de realidad virtual	27
1.4 Lenguaje de la realidad virtual	30
II. Aplicaciones de la realidad virtual	38
2.1 Aplicaciones médicas	40
2.2 Aplicaciones en el diseño	51
2.2.1 Diseño aeronáutico	53
2.2.2 Diseño arquitectónico	53
2.2.3 Diseño molecular	56
2.3 Aplicaciones en la educación y enseñanza	57
2.3.1 Física	60
2.3.2 Biología	61
2.3.3 Química	61
2.3.4 Matemáticas	62
2.3.5 Astronomía	63
2.3.6 Estudios Sociales	63
2.3.7 Arte	65

2.4 Otras aplicaciones prácticas	67
2.4.1 Compras	67
2.4.2 Cine	67
2.4.3 Aprender a conducir	68
2.4.4 Simulación	68
2.4.5 Tele-presencia	68
2.4.6 Tele-robótica	69
2.4.7 Ciencias de la Tierra	70
2.4.8 Oceanología	72
2.4.9 Ingeniería	73
2.4.10 Proceso de ensamblado	73
2.4.11 Seguridad	74
III. Realidad virtual y relaciones internacionales	77
3.1 Relaciones internacionales, Concepto	77
3.2 Comunicación: relaciones humanas	78
3.3 Una nueva forma de comerciar	81
3.4 Un nuevo proceso civilizatorio	101
3.5 Entretenimiento virtual	129
3.6 Aplicaciones militares	161
Conclusión	168
Fuentes de Consulta	174

Introducción

Las Comunicaciones y su influencia en las relaciones internacionales han sido objeto de estudio desde hace mucho tiempo constituyendo un tema importante en el estudio de las Relaciones Internacionales. Diversos enfoques teóricos se han planteado tratando de poner de manifiesto los aspectos políticos de las comunicaciones y el grado en que las mismas condicionan el comportamiento político y la propia evolución de la sociedad.

La computadora digital es uno de los desarrollos tecnológicos de mayor impacto, ha transformado radicalmente la forma de concebir los procesos de análisis y diseño en todas las ramas técnicas y administrativas.

Dado el gran auge que han tenido las computadoras, aparece la necesidad de mejorar la comunicación entre estas y sus usuarios, es decir intentar una comunicación más natural con la máquina. Es en este escenario que surge el concepto de realidad virtual y los ambientes virtuales, inicialmente como una interfaz hombre-máquina más eficiente.

Es ante esta situación, que en el paso del siglo XX al XXI las computadoras, las redes informáticas y los satélites han pasado a ser instrumentos indispensables en todos los órdenes de la vida. No hay actividad social, política, económica ni cultural que no requiera su aprovechamiento; pareciera que de aquí en adelante,

la productividad y el nivel de desarrollo de cada persona, de cada empresa, de cada institución y de cada país dependerán cada vez más de su integración a las tecnologías electrónicas.

Ante este contexto queda la impresión de que el desarrollo de la realidad virtual ha tomado una tendencia de crecimiento con un ritmo acelerado lo cual esta causando múltiples cambios en la sociedad.

La importancia de estudiar el impacto de la realidad virtual en las relaciones internacionales recae en el interés de conocer y asimilar las implicaciones que esta genera en la sociedad internacional.

Se trata pues de ofrecer un estudio de las implicaciones del desarrollo de la realidad virtual a través de su historia, pero de manera específica de su importancia como parte de una forma de estructuración de la sociedad internacional y no solo como hechos aislados.

Los sistemas de realidad virtual continúan desarrollándose a pasos agigantados, cabe mencionar que sus aplicaciones son cada vez mas útiles para la realización de trabajos que hasta hace algún tiempo se catalogaban como imposibles, esto ha generado adelantos en muchas áreas, pero a su vez, el uso de sistemas virtuales está planteando algunos problemas que deben ser considerados como

puntos de análisis relevantes para los estudiantes de relaciones internacionales al presentarse como agentes de cambio en la sociedad internacional.

El presente estudio comprende tres capítulos. El primer capítulo presenta la definición de la realidad virtual desde la perspectiva de diversos autores y describe el desarrollo de la misma a través de la historia.

En el segundo capítulo se describen diferentes aplicaciones de la realidad virtual presentando los grandes beneficios que está generando para la humanidad (principalmente de los países desarrollados quienes tienen la capacidad de desarrollar dichos sistemas) particularmente en la medicina, la enseñanza, en la arquitectura y el diseño.

En el tercer capítulo se lleva a cabo un análisis de la realidad virtual y las relaciones internacionales, se hace especial énfasis en el impacto que el uso de estos sistemas ha tenido en el comercio, la educación y en sus posibles implicaciones en la participación política a través del entretenimiento, también se mencionan sus implicaciones en lo militar. Este capítulo es de vital importancia, ya que expone el impacto de la realidad virtual en las relaciones internacionales como un punto importante para ser analizado por los internacionalistas.

Por último y a manera de conclusión, se presentan de manera general los impactos más relevantes que ha generado la realidad virtual en las relaciones

internaciones y una perspectiva de cómo se vislumbran “las futuras relaciones internacionales”.

Las fuentes de consulta sobre este tema son escasas por tratarse de un tema reciente y poco estudiado en nuestro país.

La información que se presenta es la más reciente y ha sido extraída de bibliografía principalmente extranjera, de revistas, periódicos, publicaciones e informes obtenidos a través de la Internet.

Planteamiento del problema:

En nuestros días en el paso de los dos últimos siglos, el mundo ha experimentado un acelerado desarrollo científico, el cual ha generado un progreso tecnológico igualmente acelerado. “El impacto de estos desarrollos, muestra grandes beneficios, pero también la generación de tensiones y distorsiones en los ordenes sociales y económicos que privan en la sociedad”¹.

La segunda mitad del siglo XX se inició con el desarrollo de un conjunto de tecnologías centrales, entre las que destacan: la energía nuclear, la turbina de gas, el transistor, la microelectrónica, la computadora digital, el control automático,

¹ Felipe, Lara Rosano, (coordinador), Tecnología, Conceptos, problemas y perspectivas, Ed. Siglo XXI, México, 1998, UNAM. CIL p. 57,

la televisión, la audio y videocinta magnética, los satélites artificiales, las microondas, el rayo láser y la xerografía*.

“Después de los éxitos tecnológicos que desembocaron en el triunfo aliado en la segunda guerra mundial, la solución de los problemas sociales como alimentación, educación, salud y vivienda se consideró muy relacionada con la capacidad tecnológica de cada país de aprovechar más efectivamente sus recursos naturales y de insertarse en una economía global, con un nivel competitivo respecto al resto de las naciones, que permitiera colocar sus productos ventajosamente en el mercado internacional.

Esta situación hizo imperativos el desarrollo y la adopción de nuevas filosofías y enfoques relacionados con la planeación, el análisis, el diseño, la gestión y el control en todas las ramas de la tecnología, así como la utilización de tecnologías innovadoras que permitieran lograr una mayor ventaja competitiva”².

La energía nuclear, cuya primera manifestación fueron las bombas atómicas de Hiroshima y Nagasaki, fue la gran innovación en lo que respecta a fuentes de energía. Sus aplicaciones militares se extendieron del ámbito de la fisión al de la fusión nuclear con la bomba de hidrógeno, y la combinación de armas nucleares con la tecnología de los cohetes intercontinentales pronto dio lugar a que durante

* procedimiento que concentra polvo colorante en las zonas negras o grises de una imagen registrada en una placa especial para pasar ha adherirse a un papel donde se fija mediante la acción de calor dando lugar a la fotocopia

² Felipe, Lara Rosano, (coordinador), Tecnología, Conceptos, problemas y perspectivas, Op. Cit p.10

la guerra fría entre la Unión Soviética y los Estados Unidos el mundo se viera permanentemente amenazado por una tercera guerra mundial de consecuencias devastadoras a nivel global.

En poco tiempo surgieron usos menos peligrosos de la energía nuclear, tales como las núcleo-eléctricas, que ayudaron a resolver los problemas de oferta energética en las naciones que no contaban con recursos petroleros.

La turbina de gas se desarrolló para convertir energía térmica en energía mecánica, con una alta relación potencia/peso. Esto trajo consigo una revolución en la aviación, pues permitió un importante aumento en la velocidad de los aviones hasta alcanzar valores supersónicos.

En el ámbito de la electrónica, surgió el transistor (desarrollado por Laboratorios Beil en 1947) que permitía el paso de la corriente en ciertas circunstancias y la detenía en otras. Consecuencia del desarrollo del transistor fue el surgimiento de la microelectrónica, que ha permitido la miniaturización de todos los equipos electrónicos, de manera que un equipo de cien mil transistores cabe en un centímetro cuadrado.

La computadora digital se ha convertido en el desarrollo tecnológico de mayor importancia en nuestros días. El principio de este artefacto es la utilización de

circuitos electrónicos que realizan funciones lógicas con ayuda de las cuales procesan información codificada en forma de impulsos eléctricos binarios. En este procesamiento se alcanzan velocidades de hasta varios millones de operaciones por segundo, lo cual ha revolucionado el modelado y la simulación computacional en todas las ramas científicas.

“La computadora, aunada al desarrollo del control automático y la robótica, ha permitido vislumbrar la ‘fábrica del Futuro’ como un sistema productivo altamente integrado, tanto en lo que se refiere a la planeación, la gestión y el control de la producción (manufactura integrada por computadora), como por lo que toca al proceso productivo mismo, sobre todo, a partir de los sistemas flexibles de manufactura”³. Es a partir del desarrollo de la computadora, que nacen los sistemas de realidad virtual.

En nuestros días los sistemas virtuales se extienden con gran rapidez pasando a formar parte importante en el desarrollo de diversas actividades del quehacer humano y generando una influencia en el mismo.

Si bien es cierto que los sistemas virtuales otorgan grandes beneficios para el hombre al facilitar la investigación, al hacer mas atractivo el comercio, al desarrollar sistemas de investigación que permiten explorar lugares que se

³ Felipe, Lara Rosano, (coordinador), Tecnología, Conceptos, problemas y perspectivas, Op. Cit. p. 11

encuentran fueran del alcance humano así como realizar actividades peligrosas (como investigaciones submarinas, volcánicas, expediciones a la luna o a Marte, pruebas de seguridad en el área automovilística, etc.) evitando poner en riesgo la vida (entre muchas cosas más); el uso de estos mismos sistemas, también presenta algunas desventajas en su forma de influir e impactar a la sociedad.

Objetivos:

- Describir el desarrollo de la Realidad Virtual a través de la historia.
- Presentar las diferentes aplicaciones de la Realidad Virtual y analizar los efectos que la Realidad Virtual ha generado en los procesos, cambios y transformaciones de la sociedad internacional.
- Distinguir las implicaciones que la Realidad Virtual ha tenido en las relaciones internacionales y evaluar su impacto.
- Plantear las perspectivas que se vislumbran de las relaciones internacionales a partir del desarrollo de la Realidad Virtual.

Hipótesis:

Las hipótesis que se pretenden demostrar en el presente estudio son las siguientes.

- Si bien es cierto que el uso de la realidad virtual muestra grandes beneficios en áreas como la medicina, arquitectura, química, seguridad, comercio electrónico, etc., estos beneficios no son generalizados para la sociedad internacional.

- El desarrollo de la Realidad Virtual ha generado cambios importantes en los fenómenos, procesos y transformaciones de la sociedad internacional al promover la base de un nuevo proceso civilizatorio a través de la educación virtual.
- El desarrollo de la Realidad Virtual juega un papel fundamental en las relaciones internacionales al ser utilizada como una herramienta estratégica para el comercio internacional, debido a que sólo las grandes empresas tienen acceso a ella.
- El flujo de entretenimiento virtual desarrollará una indiferencia generalizada en la participación política como consecuencia de los altos grados de inmersión que pueden alterar la visión que el ser humano tenga del mundo.

1. Realidad Virtual

En las últimas décadas la tecnología ha desarrollado un área que se ha venido llamando Realidad Virtual y que pretende conseguir que la persona experimente situaciones distintas de la realidad sin más ayuda que un sistema computarizado. Pero qué es la ¿realidad virtual?, para poder entender con mayor precisión este tema es necesario comenzar por una definición de conceptos.

1.1 ¿Qué es la realidad virtual?

El Diccionario de La Real Academia define 'Realidad' como: "Existencia real y efectiva de algo"; "lo que es efectivo y tiene valor práctico, en contraposición con lo fantástico e ilusorio". Mientras que 'Virtual' se entiende como: "Que tiene virtud para producir un efecto, aunque no lo produce de presente; frecuentemente en oposición a efectivo o real, que tiene existencia aparente"¹.

La Realidad Virtual se concibe de varias formas debido al gran espectro de opciones que esta tecnología representa. Encontraremos que "ha sido llamada también 'Experiencia sintética', 'Mundo Virtual', 'Entornos Virtuales' o 'Realidad Artificial'.²

¹ Real Academia de la Lengua Española, <http://www.rae.es/> Diccionario del 2001, 7 de Mayo, 2003

² Iohann, Rashi, Realidad Virtual | [Definiendo a la realidad virtual](http://www.radiouniversidad.org/secciones/reportajes/tecnologia/Definiendo%20a%20la%20Realidad%20Virtual.html)"<http://www.radiouniversidad.org/secciones/reportajes/tecnologia/Definiendo%20a%20la%20Realidad%20Virtual.html>, 3 de Mayo, 2003

La paradoja que la Realidad Virtual entonces genera por definición, ha encontrado muchas interpretaciones tanto por científicos como por escritores y sociólogos que han buscado una forma de poder explicarla.

Román Gubert quien ha trabajado como investigador en el Massachusetts Institute of Technology en su libro "Del bisonte a la realidad virtual" define la realidad virtual como un "sistema informático que genera entornos sintéticos^{*} en tiempo real y que se erige en una realidad ilusoria (*de illudere:engañar*)".³

Karen Carr, quien es una artista gráfica sobre historia natural, en su introducción sobre "Mundos Simulados y Virtuales" define a la Realidad Virtual como "La práctica de engañar a la gente en aceptar como real lo que percibe"⁴.

La Doctora Deborah Foster, investigadora de la Universidad Cardiff de Inglaterra explica que "La Realidad Virtual es una forma de inmersión a un entorno sintético que crea la sensación de presencia o suspensión del escepticismo, lo suficientemente grande como para que el usuario sienta este mundo artificial que se presenta ante el como real"⁵.

Jaron Lanier es un científico en computación, escritor, artista visual y compositor, actualmente es el Líder Científico de una coalición de investigadores de varias

^{*} Término usado por algunas agencias gubernamentales en lugar de entornos virtuales

³ Roman, Gubert, Del Bisonte a la realidad Virtual: La escena y el laberinto, ANAGRAMA Colección Argumentos, Barcelona, 1996, p.156

⁴ Johann, Rashi, Realidad Virtual I, Definiendo a la realidad virtual, Op. Cit

⁵ *Íbid.*

universidades que estudian las aplicaciones avanzadas para el Internet 2^{*}. El se refiere a la Realidad Virtual como "Un nuevo paradigma post-simbólico, cuyas circunvenciones se representan en una experiencia directa"⁶.

"El escritor William Gibson, considerado padre de la corriente literaria Cyberpunk, por sus múltiples libros sobre tecnología cibernética, es creador de muchos de los términos que actualmente utilizamos referente al mundo de las computadoras. El ha imaginado la realidad virtual como un espacio cibernético, acuñando el término: Cyberspace, el cual define como una alucinación consensual"⁷.

Michael Heim es profesor de Filosofía en California y un estudioso de la Realidad Virtual. Su definición que se extrae del libro "The Metaphysics of Virtual Reality" nos dice: "La Realidad Virtual es un evento o entidad que es real en efecto pero no como un hecho"⁸.

Finalmente, nos damos cuenta que existen diferencias entre las definiciones citadas, no obstante, tienen varios aspectos en común, nos plantean que hay tres aspectos que deben estar presentes en la Realidad Virtual:

1. Es una experiencia en la que interviene una computadora

^{*} una red de cómputo con capacidades avanzadas. Su origen se basa en el espíritu de colaboración entre las universidades norteamericanas y su objetivo principal es desarrollar la próxima generación de aplicaciones telemáticas para facilitar las misiones de investigación y educación de las universidades, además de ayudar en la formación de personal capacitado en el uso y manejo de redes avanzadas de cómputo.

⁶ Iohann, Rashi, Realidad Virtual I, Definiendo a la realidad virtual, Op. Cit

⁷ Ibíd.

⁸ Ibíd.

2. Los objetos en el mundo virtual están moldeados en tres dimensiones

3. El sistema provee una interacción espontánea

Coincidiendo estos aspectos podemos definir a la Realidad Virtual como una experiencia interactiva e inmersiva, que provee una sensación de presencia y que todo esto tiene lugar en un entorno simulado* y autónomo.

1.2 Desarrollo histórico

Las experiencias sobre realidad virtual se originaron hace unos treinta años aproximadamente, en el campo de la investigación militar. “A finales de los años setenta el Departamento de Defensa americano se interesó en dos tipos de tecnología relacionados. Por un lado, la tecnología de simulación de vuelo, porque los simuladores permitían entrenar a los pilotos sin riesgo para ellos ni para los aviones; además, la simulación permitía controlar el entrenamiento, fijando las condiciones ambientales y los escenarios específicos; por otro lado estaban interesados en la investigación sobre dispositivos de control especializados para la conducción de aeronaves, especialmente cascos de visualización que permitieran combinar información gráfica e imágenes reales”⁹.

Durante toda la década de los setenta, dichos objetivos iniciales darían lugar a una serie de proyectos de distintos centros de investigación de los Estados

* condición de ensayo que se aproxima a las condiciones reales u operacionales

⁹ L.M. Del Pino González, Realidad Virtual, Editorial Paraninfo, Madrid, España 1995, p. 182

Unidos, como resultado de los cuales se fueron poco a poco sentando las bases de lo que la realidad virtual es hoy en día.

El desarrollo de los simuladores de vuelo requería de la posibilidad de generar gráficos tridimensionales (3-D) mediante ordenador, un campo hasta ese momento inexplorado. Como consecuencia, durante aquellos años se desarrollarían una serie de técnicas, algoritmos (fórmulas o procedimientos computacionales), herramientas y equipos pensados para el tratamiento de dicho tipo de información gráfica.

Fue fundamentalmente en la Universidad de Utah donde, a partir de 1974, se desarrollaría la mayor parte de la investigación sobre síntesis de imágenes, esta no se limitó al objetivo inicial, sino que muy pronto se desgajaron dos distintas ramas de investigación: por un lado, la investigación destinada a los sistemas gráficos de tiempo real (como los simuladores de vuelo), donde el objetivo fundamental de los algoritmos y equipos fue generar imágenes a gran velocidad con el fin de crear en el usuario la sensación de visión continua; por otro lado, numerosos investigadores comenzaron a definir algoritmos y herramientas para la obtención de imágenes sintéticas cada vez más realistas, eliminando el requisito de generación en tiempo real.

La primera de estas dos escuelas creó los principios en que se apoya en la actualidad la tecnología de simulación avanzada. En cuanto a la segunda, fueron sus investigaciones las que condujeron al desarrollo de los programas comerciales

de animación que hoy en día se utilizan, para la creación de anuncios televisivos o secuencias de películas.

El segundo de los campos de investigación, el de los periféricos sofisticados para conducción de aeronaves, fue evolucionando de manera paralela al de generación de gráficos 3-D. Estas investigaciones sentaron las bases sobre las que muy pronto se construiría la industria de los periféricos de realidad virtual.

El primer prototipo de visiocasco (casco de visualización) fue construido en 1968 en Harvard por Ivan Sutherland (fundador más tarde de la compañía Evans & Sutherland) y David Cohen. Su nombre era la “Espada de Damocles”. Ivan Sutherland había desarrollado como tesis doctoral en el Massachusetts Institute of Technology (MIT), a primeros de los sesenta, una serie de programas bidimensionales (2D) interactivos utilizando el primer ordenador transistorizado, el TX-2. David Cohen, por su parte, había desarrollado el primer simulador de vuelo 3D, que utilizaba gráficos vectoriales.¹⁰

La Espada de Damocles, desarrollaba una idea del propio Sutherland, consistía en dos diminutos tubos de rayos catódicos (de media pulgada de diámetro) mediante los cuales podían contemplarse imágenes gráficas sobreimpresionadas en la escena real, gracias a un sistema de espejos. El dispositivo estaba suspendido del techo mediante un brazo mecánico (de ahí el nombre), lo que permitía conocer la posición y orientación de la cabeza del usuario.

¹⁰ L.M. Del Pino González, Realidad Virtual, Editorial Paraninfo, Madrid, España 1995, p. 183

El primer prototipo era monoscópico, pero luego se añadió la capacidad de estereoscopia*. Con este prototipo, el usuario podía ver la estructura de un objeto flotando en mitad de la habitación, pudiendo contemplar las distintas caras a medida que se desplazaba por la misma.

Fue con el prototipo estereoscópico que nacieron los sistemas de realidad virtual. El sistema incluía ya prácticamente todos los conceptos en los que la tecnología de realidad virtual iba a basarse: gráficos tridimensionales, estereoscopia, localización de la posición del usuario, posibilidad de navegar alrededor de un objeto y contemplarlo desde todas las posiciones, técnicas de inmersión, etc.

Sutherland se trasladó en 1970 a la Universidad de Utah, donde continuaría su trabajo en la Espada de Damocles. Junto con David Evans, jefe del Departamento de Informática de la Universidad de UTA, Sutherland fundaría la empresa Evans&Sutherland, una de las líderes mundiales en estaciones de simulación avanzada.

Algunos años más tarde, en 1977, se inició en el Armstrong Aerospace Medical Research Laboratory Center un proyecto militar, dirigido por Tom Furness, cuyo objetivo era estudiar la aplicación de los entornos virtuales en las cabinas de avión. Este proyecto daría como resultado, cuatro años más tarde, la creación de un prototipo de visiocasco, que llevaba por nombre "Simulador de sistemas aéreos acoplado visualmente" VCASS, (Visually-Coupled Airborne Systems Simulator).

* técnica que permite que cada ojo vea una imagen distinta

“Este casco, fue el primero en incorporar tubos de rayos catódicos de alta resolución, así como un sistema de localización con seis grados de libertad para medir la posición y la orientación de la cabeza del usuario”¹¹.

En 1970 se fundaba la Compañía Polhemus, pionera en el campo de los dispositivos de localización electromagnética. En 1972, Frederick Brooks, de Carolina del Norte, desarrolla el primer prototipo de sistema con realimentación cinestésica. En 1975, Milton Krueger diseña un sistema donde se utilizaba el reconocimiento de imágenes para la detección de la posición del usuario. En 1977 Dan Sandin y Richard Sayre inventan en Chicago los primeros guantes utilizables como periféricos de entrada.

Al iniciarse la década de los ochenta, los avances en tecnología, informática y microelectrónica dieron un nuevo impulso a la investigación sobre periféricos de realidad virtual y generación de gráficos 3-D, al abaratar las herramientas de proceso, al permitir la realización de herramientas software mas complejas y al reducir los costos de uso de circuitos integrados especializados en el tratamiento de imágenes. Lo que hasta ese momento había permanecido sumido en los canales de la investigación académica y militar, comenzó a despertar el interés en la industria.

Otro personaje de relevancia, lo encontramos en un laboratorio, Scott Fisher, quien está considerado (junto con Ivan Sutherland y Tom Furness) como uno de

¹¹ L. M. Del Pino González, Realidad Virtual, Editorial Paraninfo, Madrid, España 1995, p. 183

los “padres fundadores” de la realidad virtual. Fisher provenía del MIT, donde había estado comandando un grupo que trabajaba en el tema de pantallas estereoscópicas. En el año 1982 Scott Fisher comienza a trabajar para Atari, empresa editora de productos y distribución de videojuegos.

En aquella época el laboratorio de Atari, dirigido por Alan Kay, era un auténtico campo de experimentación de futuras tecnologías. Allí, por ejemplo. Fisher coincidió con Eric Gullichsen, quien después de una temporada en Autodesk* fundaría Sense8, compañía líder en el campo de las herramientas de desarrollo de aplicaciones de realidad virtual. También estaba allí William Bricken, quien también trabajó para Autodesk antes de marchar al Human Interface Technology Laboratory (HITL) de la Universidad de Washington.

Scott Fisher, después de su paso por el laboratorio de Atari, se incorporaría al NASA AMES Center** en 1986 para trabajar en el proyecto Virtual Interface Environment Workstation (VIEW). Por aquella época, el NASA Ames Center, en California, estaba dirigido por David Nigel. Allí, Michael McGreevy y Jim Humphries habían construido en 1985 un visiocasco estereoscópico de bajo costo, VIVED (Virtual Visual Environment Display). El VIVED fue desarrollado para la preparación de misiones espaciales a partir de elementos disponibles comercialmente

* Compañía líder en el mundo en software para diseño y contenidos digitales

** Centro de investigación de la NASA, se especializa en la investigación dirigida al desarrollo de nuevo conocimiento y de nuevas tecnologías en base a los intereses de la NASA.

“Por todas partes empiezan a surgir equipos de desarrollo trabajando en la tecnología de la RV y lo que es más importante, se empiezan a ver los primeros resultados comerciales”¹². En 1980 la compañía StereoGraphics inventa las gafas de visión estéreo (gafas que permiten tener un área de visión extensa). Dos años después, en 1982, Thomas Zimmerman patenta el Dataglove, un electroguante que inventó mientras investigaba sobre cómo controlar con la mano un instrumento musical virtual. El electroguante empezaría a ser comercializado cuatro años más tarde por la empresa californiana “Visual Programming Languages” (Lenguajes de Programación Visual, VPL).

En 1987, la compañía inglesa Dimension International (ahora denominada Superscape) desarrolla un software de construcción de mundos tridimensionales sobre PC, denominado Freescape. En 1988, Scott Foster, de Crystal River Engineering, inventa el Convolvotron, dispositivo para la generación de sonido tridimensional. Ese mismo año Jonathan Waldern crea en Inglaterra las “Industrias W” (W Industries), que en 1993 pasaría a ser el Virtuality Group, y Mark Bolas funda Fake Space Labs, empresa que fabrica sistemas binoculares para realidad virtual. También en 1988 Autodesk funda su laboratorio de investigación sobre realidad virtual, llamado Autodesk Cyberspace Project, más tarde Cyberia.

Al año siguiente, 1989, Atari saca al mercado la primera máquina de galería de videojuegos con tecnología 3D. Ese mismo año, Large Expanse Enhanced Perspective Optics (LEEP) y VPL comienzan a fabricar los primeros visiocascos

¹² L. M. Del Pino González, Realidad Virtual, Op. Cit. p. 185

comerciales; Hugo Lusted y Benjamín Knapp fundan BioControl Systems, dedicada al desarrollo de dispositivos de control bioeléctrico; Tom Furness deja el ejército para fundar el Human Interface Technology Laboratory (HITL) en la Universidad de Washington, al que se incorporaría William Bricken, procedente de Autodesk. También en 1989, Eric Gullichsen funda Sense8, y Autodesk presenta su primer sistema de realidad virtual para PC.

A partir de aquí, entramos de lleno en la carrera comercial. Los sistemas de realidad virtual comienzan a popularizarse, y una gran cantidad de productos empiezan a invadir el mercado.

1.3 Sistemas de realidad virtual

Para poder catalogar un sistema de realidad virtual como tal, es necesario que cumpla una serie de características fundamentales¹³:

- Generación de imágenes
- Tridimensionalidad
- Inmersión
- Interactividad

Generación de imágenes

En un sistema de realidad virtual las imágenes mostradas son generadas dependiendo de la perspectiva que pretenda observar, no se encuentran

¹³ Biblioteca de Informática Avanzada, Realidad virtual la última frontera, Editorial ABETO, 1996, p. 22

almacenadas en ningún sitio. Esto es debido a la total libertad de movimientos de la que disfruta el usuario, y que hace imposible tener guardadas previamente todas las imágenes correspondientes a todos los puntos de vista posibles.

Los sistemas de realidad virtual poseen una base de datos con todos los elementos que componen el mundo virtual, a partir de la cual, estos generan la información que se mostrará al usuario.¹⁴

La generación de imágenes en tiempo real es uno de los principales problemas a la hora de conseguir un mundo virtual creíble, debido a que se requiere de una capacidad de memoria muy alta para lograr ver las imágenes de forma clara y las computadoras de uso doméstico, no cuentan con dicha capacidad.

Tridimensionalidad

Para conseguir el efecto de tridimensionalidad los objetos de nuestro mundo virtual deben tener asociada una tercera dimensión que marque su profundidad en la pantalla.

Esto permite que unos objetos queden “por delante” o “por detrás” de otros objetos, y que el tamaño aparente de los objetos varíe dependiendo de su distancia con respecto al observador.

¹⁴ Biblioteca de Informática Avanzada, Realidad virtual la última frontera, Op. Cit. p. 24

Inmersión

La inmersión es una reacción que se produce en los usuarios por la que pueden creer con facilidad que se encuentran dentro de un mundo virtual. Para que se produzca esta reacción deben utilizarse elementos externos, cascos de visualización, cabinas, etc. que proporcionen al usuario una perspectiva de primera persona del mundo virtual. De este modo se puede creer que realmente se están viviendo las situaciones artificiales que el sistema de realidad virtual crea para nosotros.

Interactividad

La interactividad con el mundo virtual supone que el usuario pueda mover objetos, además de sí mismo, y modificarlos y que tales acciones, produzcan cambios en ese mundo artificial.

Algunos sistemas de realidad virtual ofrecen técnicas para aumentar la sensación de profundidad, difuminando y desenfocando los objetos lejanos de la misma forma que el ojo humano.¹⁵

En síntesis, la experiencia virtual se define a través de una relación participativa de interacción e inmersión entre el usuario y el entorno artificial generado por el sistema de realidad virtual.

¹⁵ Biblioteca de Informática Avanzada, Realidad virtual la última frontera, Op. Cit. p. 26

Existen una serie de factores físicos, como formas, figuras y texturas, determinantes en la aceptación de la realidad virtual por parte del usuario, es decir, que ésta sea lo suficientemente “real” para que la acepte psicológicamente.

Los factores físicos determinan el aspecto del mundo virtual, es decir cómo percibe el usuario dicho mundo.

Cuanto más sean los estímulos y mayor la cantidad de información recibida por el usuario: imágenes, tacto, sonido, olores, más real le resultará el mundo virtual.

1.3.1 Claves de profundidad

En este proceso de percepción de profundidad de la realidad virtual intervienen mecanismos físicos y psicológicos¹⁶

Claves físicas

En este aspecto, intervienen los factores que están relacionados con el “aspecto del mundo virtual, es decir, con las percepciones (visuales, sonoras, táctiles) del usuario acerca de dicho mundo.”¹⁷

Las claves físicas son cuatro: disparidad binocular, paralaje, convergencia y acomodación.

¹⁶ Tipos de sistema de realidad virtual http://www.dei.uc.edu.py/tai98/Realidad_Virtual/Tiposys.HTM, 3 de marzo, 2003

¹⁷ L. M. Del Pino González, Realidad Virtual, Op. Cit. p. 26

Disparidad.

Es la capacidad del cerebro de captar profundidad debido a la diferencia angular de la percepción de imágenes en visión próxima y en lejana teniendo mayor discriminación la visión cercana.

Paralaje.

Es el efecto percibido por el cerebro cuando nos desplazamos y observamos que los objetos en visión próxima se mueven más rápidamente que los de visión lejana.

Convergencia.

Es la actividad física de los músculos extraoculares para girar simultáneamente los ojos y sostener la fijación en un objeto cercano permitiéndonos percibir las imágenes con ambos ojos en visión próxima.

Acomodación.

Mecanismo que permite variar la profundidad de foco del cristalino y a su vez el cerebro puede extraer información sobre la distancia a la cual el objeto se encuentra localizado.

Claves psicológicas

Los factores psicológicos que intervienen en esta área están relacionados con la “naturaleza” del mundo virtual, tal como el usuario la percibe¹⁸.

Las claves psicológicas de percepción de profundidad son por su parte de diversa naturaleza entre otras están: perspectiva lineal, interposición, sombreados y formas, gradiente de textura y difuminación.

Perspectiva lineal

Capacidad del cerebro para deducir una distancia a partir del tamaño aparente del objeto, cuando no se conoce el tamaño real del objeto el cerebro puede inferir aún datos de distancias relativas entre objetos cuando hay varias similares en una misma escena.

Interposición

Consiste en que el objeto más cercano cubre partes del más lejano, creando algunos efectos de sombras. Es el fenómeno por el cual los objetos más próximos tapan a los más lejanos, lo que permite deducir cual de ellos está situado más cerca.

Sombreados y formas

Los sombreados son las diferencias en la intensidad de color a lo largo de la superficie de un objeto debido a la luz incidente, permitiendo al cerebro deducir la

¹⁸ L. M. Del Pino González, Realidad Virtual, Op. Cit. p. 26

posición relativa de los objetos con respecto a las fuentes de luz y por tanto inferir datos de distancia. Las sombras son capaces de impartir una textura tridimensional a los objetos por lo que hay diferencias de intensidad y dirección de la iluminación de los objetos sólidos, esto modifica su apariencia y profundidad.

Gradiente de textura

Efecto por el cual se pierde capacidad de percibir detalles de un objeto a medida que la distancia se incrementa. En consecuencia, el cerebro puede deducir información sobre la distancia de un objeto a partir del nivel de detalle percibido. El gradiente de textura y densidad nos hace capaces de discriminar pequeños detalles de objetos próximos mientras que en los lejanos solo vemos su forma plana.

Difuminación

Es el efecto por el cual los colores se desvanecen con la distancia de forma que el cerebro extrae la información sobre la distancia a partir del brillo de los objetos.

Es importante observar que todos estos factores tienen su correspondiente "efecto óptico", por ejemplo, puesto que los colores se difuminan a la distancia el cerebro puede deducir la profundidad a que un objeto que se encuentra situado a partir del color. Pero eso trae como resultado que, para dos objetos situados a la misma distancia, aquél tenga colores más brillantes.

Por otro lado, los factores psicológicos condicionan cómo percibe el usuario el mundo virtual. Cuantas más cosas pueda hacer el usuario en este mundo, mayor será la aceptación psicológica.

También influye la forma de interactuar con el mundo virtual, aspecto que depende básicamente de los dispositivos de entrada utilizados. Evidentemente, no es lo mismo utilizar un casco de visualización y un guante de datos que un ratón y un monitor normal. “Utilizando técnicas de inmersión y privando al usuario de referencias del mundo real, colocándole un casco de visualización (casco a través del cual se ven imágenes virtuales), por ejemplo, se aumenta la ilusión de estar en dicho mundo.

Sin embargo, es la forma de comportarse de los objetos en el mundo virtual la que determina en mayor medida su verosimilitud. El mundo virtual será más creíble cuanto más parecido sea el comportamiento de los objetos a los del mundo real”¹⁹.

1.3.2 Tipos de sistemas de realidad virtual

La realidad virtual abarca hoy en día distintos tipos de sistemas, inmersivos, proyectivos y de sobremesa, L. M. del Pino González, define un sistema de realidad virtual como “un sistema interactivo que permite sintetizar un mundo tridimensional ficticio, creando en el usuario una ilusión de realidad”²⁰.

¹⁹ Biblioteca de Informática Avanzada, Realidad virtual la última frontera, Op. Cit. p. 28

²⁰ L. M. Del Pino González, Realidad Virtual, Op. Cit. p. 182

Existen tres tipos básicos de sistemas de realidad virtual, dependiendo de la forma en que se presente la información visual: inmersivos, proyectivos y de sobremesa.

Inmersivos

Este sistema tiene por objeto conseguir que el usuario tenga la sensación de estar realmente dentro del mundo virtual. Para ello se utilizan dispositivos que impidan la visión del mundo circundante. Los ejemplos clásicos son los cascos de visualización y los guantes de datos. Son estos dispositivos los que proporcionan la mayor sensación de realidad al aislar totalmente al usuario del mundo exterior. Por sus características los sistemas inmersivos requieren de algún dispositivo que permita detectar los movimientos de la cabeza con el fin de que la imagen corresponda siempre al punto de vista real.

Aunque no es imprescindible, lo normal es que la imagen que se presente sea estereoscópica (es decir, imágenes diferentes para cada ojo, permitiendo ver en tres dimensiones).

Sistemas proyectivos

Se intenta proporcionar la misma sensación de inmersión al usuario en lugar de usar un dispositivo en la cabeza, el usuario se introduce en una habitación donde se tiene la sensación de estar recorriendo el mundo virtual dentro de un vehículo. En estos sistemas se suelen colocar varias pantallas juntas para proporcionar un ángulo de visión más amplio y también pueden utilizar mecanismos hidráulicos para producir la sensación de movimiento.

La principal ventaja de los sistemas proyectivos es que pueden ser utilizados por varios usuarios a la vez.

Sistemas de sobremesa

En este sistema no se pretende proporcionar al usuario una sensación visual de inmersión en el mundo virtual.

Las imágenes son presentadas en una pantalla de ordenador, por lo que el usuario no pierde la visión del mundo circundante.

De lo antes mencionado se desprende el hecho de que la realidad virtual puede ser de dos tipos: inmersiva y no inmersiva. Los métodos inmersivos de realidad virtual con frecuencia se ligan a un ambiente tridimensional creado por computadora el cual se manipula a través de cascos, guantes* y otros dispositivos** que capturan la posición y rotación de diferentes partes del cuerpo humano.

La realidad virtual no inmersiva utiliza medios como el que actualmente nos ofrece Internet en el cual podemos interactuar a tiempo real con diferentes personas en espacios y ambientes que en realidad no existen sin la necesidad de dispositivos adicionales a la computadora.

* Es un dispositivo para el control y entrada en un sistema virtual con fibras ópticas flexibles que recorren cada una de las articulaciones de la mano

** Los dispositivos son objetos físicos que permiten realizar operaciones de entrada y salida de datos. Por ejemplo, son dispositivos el teclado, el ratón, el monitor, la impresora, el micrófono, los altavoces, los cascos, trajes, guantes etc.

La realidad virtual no inmersiva ofrece un nuevo mundo a través de una ventana de escritorio. Este enfoque no inmersivo tiene varias ventajas sobre el enfoque inmersivo como: bajo costo y fácil y rápida aceptación de los usuarios. Los dispositivos inmersivos son de alto costo y generalmente el usuario prefiere manipular el ambiente virtual por medio de dispositivos familiares como son el teclado y el ratón que por medio de cascos pesados o guantes.

Actualmente Internet nos provee con medios para reunirnos con diferentes personas en el mismo espacio virtual. En este sentido Internet tiende a ser un mecanismo de telepresencia. Este medio nos brinda espacios o realidades que físicamente no existen pero que sin embargo forman parte de nuestras formas de vida. Es a través de Internet como nace Virtual Reality Modeling Language (Lenguaje para Modelado de Realidad Virtual) VRML, que es un estándar para la creación de mundos virtuales no inmersivos.

1.4 Lenguaje de la realidad virtual en Internet

VRML es el lenguaje utilizado para la descripción de mundos tridimensionales en Internet. Archivos de pequeño tamaño que se cargan rápidamente desde la Red, se suman a la creciente potencia de los equipos informáticos para abrir ventanas a la tercera dimensión donde los usuarios cuentan con libertad para explorar escenarios virtuales, examinar e interactuar con objetos, etc.

“VRML no requiere o prevé una inmersión sensorial total. VRML provee un conjunto básico de primitivas para el modelaje geométrico tridimensional y tiene la

capacidad de dar comportamiento a los objetos y asignar diferentes animaciones que pueden ser activadas por eventos generados por diferentes usuarios”²¹.

Se habla de VRML como la siguiente tecnología predominante en el Web y frecuentemente es visto como una herramienta para la construcción de ambientes totalmente inmersivos. Esta concepción de VRML es bastante limitada, porque existen miles de usos para esta tecnología.

Algunas de las aplicaciones de VRML son:

1. demostración de productos
2. anuncios publicitarios (banners)
3. arquitectura
4. visualización organizada de datos
5. comercio electrónico
6. laboratorios virtuales y visualización científica (simulaciones para la investigación)
7. arte
8. entretenimiento
9. educación

Demostración de Productos

En la actualidad el Web es comúnmente utilizado para desplegar catálogos con hojas de especificaciones y diferentes tipos de literatura publicitaria. A pesar de

²¹ Activamente, VRML, <http://www.activamente.com.mx/vrml>, 3 de marzo, 2003

que éste es un muy buen uso de la tecnología de Web, no está siendo explotada en su totalidad. Con la explosión del comercio electrónico, el Web se ha encontrado con nuevas aplicaciones, como por ejemplo la visualización física de productos ya sea para su venta en línea o para su demostración. A través del uso de VRML la demostración de productos en línea toma las siguientes características: interactividad, integración de multimedia y ancho de banda.

Interactividad: El usuario puede interactuar con el producto que el desee adquirir, observarlo de diferentes ángulos y visualizar el producto removiendo y añadiendo componentes del mismo.

Integración de Multimedia: VRML provee la integración de audio e imágenes. Por ejemplo, el lenguaje de programación Java puede ser utilizado para manipular objetos tridimensionales y dar detalles del producto a través de pistas de audio.

Ancho de banda: A través del uso eficiente de VRML y mundos optimizados, el tiempo de transmisión se puede disminuir enormemente, evitando que el usuario tenga que esperar mucho tiempo y pierda el interés.

Anuncios publicitarios (banners)

Hasta ahora es muy común que las campañas de publicidad en el Web utilicen banners planos o imágenes animadas para atraer a los internautas a sus sitios. Estos banners entregan poca información y su transferencia puede llegar a ser muy lenta. “Con VRML es posible generar animaciones de mayor impacto y de menor tamaño. Además el hecho de que la animación se realice en un ambiente

tridimensional provee de mucha mayor información al usuario, logrando esta técnica un mayor impacto publicitario”²².

Arquitectura

Desde hace tiempo el Web ha sido el nuevo medio aprovechado por arquitectos y agencias constructoras para mostrar sus proyectos e ideas a sus clientes. Hasta ahora la forma convencional de hacerlo ha sido a través de imágenes y planos que muestren sus proyectos como en los medios tradicionales.

Desafortunadamente, el utilizar un medio bidimensional para visualizar un espacio tridimensional resulta la mayoría de las veces poco efectivo y no provee la oportunidad de verdaderamente experimentar con el espacio que se trata de modelar. “Con el uso de VRML estos problemas se eliminan, permitiendo al usuario sentir que está dentro del edificio en demostración. La Interacción mediante programación adicional permite al visitante modificar variables como colores, formas, texturas, luces o posiciones para visualizar al máximo los ambientes en construcción, incluso antes de colocar la primera piedra”²³.

Visualización organizada de datos

Existen estructuras de datos muy difíciles de visualizar, sobre todo cuando se trata de muchas categorías de datos diferentes. Últimamente se ha complicado aun más este tema, desde que aparecieron nuevos tipos de datos como vídeo y audio,

²² Activamente, VRML, Op. Cit.

²³ Ibid.

porque ahora no todos los datos caben en un archivero. De hecho, combinarlos no es una tarea fácil, incluso para el concepto de moda: la multimedia.

Cuando se trata de encontrar la información de manera sencilla, existen varios conceptos que hay que considerar, como quién, cuándo, cómo y dónde se puso la información. VRML ayuda a visualizar no sólo las estructuras de los diferentes tipos de información, sino además elimina casi totalmente algunos problemas del mundo real como la teletransportación, el almacenamiento masivo, la combinación de medios y la seguridad, poniendo fácilmente los datos al alcance de quien los debe tener.

Comercio electrónico

A través de centros comerciales virtuales, VRML provee de nuevas opciones para que el comerciante llegue a su público. Ahora millones de usuarios conectados en línea pueden tener acceso a centros comerciales ubicados en cualquier parte del mundo, pasear entre las tiendas, visualizar los productos para comprarlos o interactuar con otros compradores o vendedores.

Se han traspasado las fronteras y el concepto de "entrega a tu domicilio" se ha complementado con "visita desde tu domicilio". Adicionalmente, gracias al intercambio digital de datos, podemos saber quién visita qué y cuándo. Además, qué necesita y cómo lo quiere, sin importar en qué parte del mundo se encuentra.

Simulaciones para la investigación

VRML puede ser un medio sencillo y barato para simular muchos tipos de procesos, o para hacer demostraciones visuales muy variadas. Si se añade interacción con otros usuarios de cualquier parte del mundo, se puede tener un laboratorio virtual muy valioso y un excelente medio de comunicación para mostrar sus resultados.

Arte

Para muchos, las computadoras limitan la creatividad de los artistas, para muchos otros, los medios digitales son precisamente los que permiten a los artistas expandir su creatividad dándoles las herramientas para transmitir sus ideas. VRML permite, la visualización tridimensional combinada con medios tradicionales como imágenes bidimensionales y sonidos dando oportunidad a muchos artistas de comunicar conceptos que antes no podían, de explorar nuevos estilos y nuevos estímulos a nuestros complejos sentidos.

Entretenimiento

Con el nacimiento del Web, millones de usuarios pasan horas frente a una computadora ya no sólo jugando los conocidos juegos de vídeo, sino ahora sobre todo interactuando con internautas de todo el Mundo, navegando sitios interesantes o entretenidos o conversando y discutiendo sobre temas diversos. VRML abre nuevas formas de entretenimiento, con juegos más apegados a la realidad y con centros de encuentro virtual, en los que los visitantes pueden

interactuar con los demás de varias formas, incluyendo sus voces, acciones y apariencias.

Educación

El uso del Web es mayormente conocido por la publicidad, noticias y catálogos que presenta, no obstante, su uso se ha extendido a otros ámbitos como es el caso de la educación. A través del Web se puede facilitar el acceso a la educación, las personas que no pueden asistir personalmente a una universidad encuentran en este medio una herramienta que les permite continuar sus estudios. La educación a través de Internet permite ayudar a los estudiantes a ser más independientes, a asimilar la información, y a vivir experiencias que enriquecen su conocimiento al proporcionarles información y dándoles acceso a lugares que antes estaban lejos de su alcance.

Es evidente que el desarrollo de la realidad virtual se ha incrementado aceleradamente trayendo consigo un sin fin de beneficios para la ciencia la tecnología y el área militar en sus inicios (principalmente).

Uno de los objetivos principales de los sistemas de realidad virtual es permitir al usuario sentirse inmerso en el mundo virtual que se ha creado, esto ha sido posible a través del uso de diferentes herramientas como son los visiocascos, habitaciones, gafas (entre otras cosas). Esto les permite manipular o dar forma a objetos así como realizar actividades que en el mundo real no les sería posible hacer.

Todas las características y sensaciones que el mundo virtual provee, genera en los usuarios una atracción por el uso de estos sistemas, situación que la industria, la enseñanza, la medicina, el comercio, el entretenimiento, etc., han aprovechado viendo en el uso de estos sistemas una gran ventaja para el desarrollo de sus diferentes actividades y el logro de algunos de sus objetivos.

2. Aplicaciones de la realidad virtual

Aunque en sus inicios, las aplicaciones de realidad virtual eran principalmente militares (para hacer simulaciones de entrenamientos bélicos) y de entretenimiento, en la actualidad ha trascendido a muchos otros campos, tales como la medicina, la arquitectura, la educación, la psicología, el marketing, construcción y diseño, el arte, entre otros.



<http://pmg3.freeyellow.com>

Una de las principales aplicaciones se ha dado en la telerobótica, que “consiste en el manejo de robots a distancia, pero con la salvedad de que el operador ve lo que el robot está viendo de manera que a través de esta aplicación se puede llegar a lugares que para el ser humano representan un gran peligro o incluso pudieran ser inexplorables por su ubicación”¹.

¹ Departamento de Ciencias de la computación, Aplicación de la Realidad Virtual en la enseñanza a través de Internet, Universidad de Alcalá <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/hilera-oton.html>, 7 de mayo de 2003

En la industria se utiliza también la realidad virtual para mostrar a los clientes aquellos productos que sería demasiado caro enseñar de otra manera o que simplemente no están contruidos por ser de grandes dimensiones o demasiado pequeños. Se están utilizando sistemas de este tipo, por ejemplo, para el diseño de calzado deportivo, permitiendo acortar los tiempos de diseño de un producto de vida muy corta en cuanto a la permanencia de un modelo en el mercado.

Otro campo de aplicación es el de la construcción de edificios. Entre otras posibilidades, la realidad virtual permite el diseño del interior y exterior de una vivienda antes de construirla, de forma que el cliente pueda participar en el mismo realizando una visita virtual de la vivienda que se va a construir.

En el ámbito de la medicina, además de facilitar la manipulación de órganos internos del cuerpo en intervenciones quirúrgicas, la realidad virtual permite, entre otras posibilidades, la creación, para los estudiantes de medicina, de pacientes virtuales que adolecen de diversas enfermedades y presentan los síntomas característicos para poner en práctica las habilidades terapéuticas del futuro médico.

En el tratamiento de fobias también se ha comprobado la utilidad de los sistemas de realidad virtual, donde el paciente tiene el control de la "realidad" y puede ir manejando su experiencia dentro de la misma.

Otras aplicaciones científicas de la realidad virtual consisten en el estudio de tormentas eléctricas, los impactos geológicos de un volcán en erupción, el diseño

de compuestos químicos, el análisis molecular, la investigación en ingeniería genética, etc.

Debido a las características de los entornos virtuales, la realidad virtual se presta para ser utilizada en muchos campos de la actividad humana. Obviamente, habrá algunas áreas mucho más apropiadas que otras para aplicar esta tecnología.

2.1 Aplicaciones médicas

La medicina ha desarrollado de manera acelerada usos para la tecnología de la realidad virtual. Nuevas ayudas son adoptadas por farmacéuticos y cirujanos buscando hacer frente al desafío físico, los primeros orientan los experimentos de realidad virtual para crear nuevos fármacos, los segundos diseñan y practican con nuevas técnicas sobre partes del cuerpo virtuales en quirófanos virtuales².

A través de una imagen multidimensional generada por computadora se crea un paciente virtual. Se han creado softwares de partes del cuerpo y órganos específicos, esqueletos y sistemas muscular y vascular. Esto lleva al uso de cuerpos virtuales híbridos, estructuras genéticas o sistemas inmunes para usar en investigaciones de laboratorio.

La realidad virtual ha permitido que los equipos de cirujanos, practicantes y personal de diagnósticos compartan cuartos de examen virtuales con fines de diagnóstico y consulta. Esto les brinda la posibilidad de explorar e interactuar

² L. Casey Larijani, Realidad Virtual, McGraw-Hill, México, 1993, p. 82

los modelos para determinar los medios más efectivos en el tratamiento de pacientes ampliando su conocimiento y experiencia.

Los procedimientos quirúrgicos experimentales de alto riesgo pueden ser afinados y conducidos por expertos situados lejos unos de otros y sin la ayuda de cadáveres reales.

Los médicos pueden colaborar a través de quirófanos virtuales y decidir el mejor tratamiento y procedimiento antes de operar a personas reales.

Cuando un cirujano trabaja, depende primordialmente de una evaluación personal de la estructura subyacente de la parte del cuerpo afectada.

Ahora un mapa virtual de “visión a través” puede superponerse a la zona que el doctor examina y ayudarle así a visualizar lo que hay debajo. Equipando al médico con un sentido artificial para ver cosas que normalmente son invisibles (como lo leído por ultrasonidos) el sistema de realidad virtual transforma información en imágenes desde el equipo de ultrasonidos al visor³.

Una de las aplicaciones más asombrosas es la de la configuración de rayos X para los tratamientos de radiaciones en tumores debido a que se requiere de una radiación muy fuerte de rayos X dirigida sobre el tumor, implicando así demasiada precisión.

Tradicionalmente los radiólogos y oncólogos que tratan el cáncer han tenido el riesgo de exponer los tejidos que rodean el tumor, provocando así severos

³ L. Casey Larjani, Realidad Virtual, Op. Cit. p. 84

problemas en el paciente. La tarea es irradiar los rayos de tal manera que afecten solo al tumor. Esto presenta muchas dificultades debido a que el tumor en cuestión puede estar envuelto en un órgano o incrustado en un tejido sensible.

“Con la realidad virtual se crea una imagen tradicional CAT- Scan (o MRI Magnetic Resonante Imagining- Imagen del cuerpo derivada de lecturas de energía magnética) del paciente. Esta es convertida en un modelo en 3-D de su cuerpo. Un dispositivo montado sobre la cabeza se convierte en el medio por el cual el médico es capaz de visualizar e interaccionar espacialmente con el mundo virtual del tumor”⁴

Por lo tanto, el médico examina la condición del paciente desde todos los ángulos: Se elige el área afectada, sitúa los rayos virtuales en posiciones que el considere que dañan menos los tejidos sanos. Las áreas de tejidos sanos son sensibilizadas de manera que si son invadidas por los rayos virtuales, el médico es alertado mediante símbolos sonoros o visuales. El médico tiene la oportunidad de corregir. Puede cambiar de idea o reemplazar los rayos para obtener un mejor efecto.

Cuando el médico esta convencido que la radiación afectara solo al tumor, empieza la terapia de radiación mediante la realimentación de las posiciones virtuales de los rayos en el programa que controla los rayos reales.

Otra de las aplicaciones médicas en donde la realidad virtual ha sido implementada con éxito es la llamada “cirugía mínimamente invasora” (MIS por Minimally Invasive Surgery), esta aplicación consiste en utilizar la realidad virtual y

⁴ L. Casey Larjani, Realidad Virtual, Op. Cit. p. 86

las tecnologías de las micromáquinas combinadas con el control remoto, se hacen incisiones y pruebas mínimas, evitando así un trauma en el paciente.

Los cirujanos y especialistas ayudados por la realidad virtual “ejecutan teleoperaciones utilizando minúsculas micromáquinas que se introducen en el cuerpo y en el flujo sanguíneo, como emisarios micromédicos, para desatar obstrucciones, diagnosticar dolencias y administrar medicación”.⁵

Esta técnica se utiliza para llegar a los lugares del cuerpo que parecían inaccesibles o que inhibían intervenciones quirúrgicas o mecánicas como son los sistemas vasculares, niveles de células y genes.

Esta técnica para la realización de cirugías es utilizada también por los veterinarios, principalmente al realizar cirugías de transplante de cadera de perros debido a que las computadoras facilitan una medición precisa de la nueva pieza y generan imágenes de la cavidad idónea para ella.

“La realidad virtual trata de avanzar en el desarrollo tecnológico para que las personas que padecen algún tipo de discapacidad consigan una mayor calidad de vida. Sistemas táctiles y auditivos para entornos gráficos tratan de paliar las deficiencias visuales. Otros, como los sistemas de gestos en tres dimensiones buscan adaptar las tecnologías a las personas con deficiencia auditiva”⁶.

⁵ L. Casey, Larjani, *Realidad Virtual*, Op. Cit. p. 89

⁶ IBLNEWS, Loreta Sáez, *Realidad virtual mejora la calidad de vida de los discapacitados*, viernes 19 de octubre 2001, <http://www.iblnews.com/news/noticia.php3?id=22261>, 8 de junio 2003

Una de las aplicaciones de mayor impacto humanitario de la realidad virtual es la que se encarga de dar apoyo a los discapacitados.

Para los invidentes resulta difícil la tarea de acoplarse a nuevos territorios o actividades sin correr ningún riesgo. A través de la realidad virtual se han hecho reproducciones seguras de nuevos territorios, son construidas para permitir a los invidentes adaptarlas y saber a que atenerse antes de enfrentarse a una situación real.

En estos conjuntos virtuales, el usuario es alertado ante obstáculos físicos para que no se tropiece con ellos. La interacción entre un usuario y la máquina es facilitada por pantallas táctiles en relieve, éstas transmiten información en una variedad de formas no visuales como textura, vibraciones, sonidos o alzados. De esta manera se pretende que el usuario explore el nuevo entorno sin dañarse y se adapte a esas escenas antes de estar realmente allí.

Un programa especial mediante biocontroladores también ha permitido sustituir algunas carencias del paciente.

Para las personas que no oyen, se ha diseñado un sistema en donde lo que es dicho no solo es oído sino que también es traducido por un sintetizador de voz y visualizado simultáneamente sobre la cabeza del hablante, como un sustituto para que el que no oye pueda leer.

Para las personas que no pueden hablar pero pueden proporcionar algún tipo de comunicación al sistema, las señales como los gestos transmitidos por medio de un guante u otros dispositivos son traducidos a voz sintetizada.

De tal forma que una persona imposibilitada de movimientos físicos a través de la realidad virtual, puede moverse libremente en entornos virtuales, los niños con alguna discapacidad pueden jugar y sentirse completos temporalmente en ambientes virtuales. Algunas aplicaciones son justificadas por el estímulo psicológico.

El tratamiento de fobias juega un lugar muy importante dentro de la disciplina de la psicología, cada año millones de personas acuden a psicólogos para el tratamiento de fobias que van desde miedo a las alturas, a volar, a las arañas, claustrofobia, miedo a manejar, etc.

Las herramientas basadas en técnicas de realidad virtual han demostrado su utilidad en el tratamiento de fobias. Los entornos virtuales permiten al terapeuta un control absoluto de la exposición; por su parte, el enfermo puede enfrentarse a miedos a los que por su enfermedad nunca se hubiera atrevido⁷.

La incorporación de la realidad virtual a los tratamientos ya establecidos beneficia y agiliza en gran parte el proceso de superación, puesto que el tener modelos virtuales (como por ejemplo modelos de elevadores, simulación de vuelos, entre

⁷ **Diario Médico**, La realidad virtual llega al tratamiento de fobias 11 de dic 2003, <http://www.diariomedico.com/edicion/noticia/0,2458,423604,00.html>, 13 de diciembre, 2003

otros) aumenta la confianza y seguridad del paciente, ya que el sabe que mientras pruebe este tipo de modelos nunca se encontrará realmente en peligro, además el paciente se siente más tranquilo al saber que al encontrarse en un ambiente virtual puede parar cuando éste lo desee.

Además, el paciente puede visualizar mejor su problema y por consecuencia, el psiquiatra puede observar lo mismo que el paciente esta percibiendo, llevando a un tratamiento más enfocado.



Una de las imágenes que puede apreciar el paciente que sufre fobia a los animales pequeños

Diario Médico, [La realidad virtual llega al tratamiento de fobias](#) 11 de dic 2003,

<http://www.diariomedico.com/edicion/noticia/0,2458,423604,00.html>, 13 de diciembre, 2003

“Investigadores de la Universidad de Washington, en Estados Unidos, han medido la ansiedad de algunos estudiantes a los que se les ha diagnosticado fobia a las arañas. La investigación se ha realizado conjugando realidad virtual con modelos realistas de arañas. Después de tres sesiones, los estudiantes fóbicos que

recibieron apoyo de elementos externos disminuyeron su ansiedad más que otros a los que se les sometió sólo a sesiones de realidad virtual"⁸.

El trabajo, que se ha publicado en International Journal of Human-Computer Interaction, "es muy importante para mejorar las terapias con realidad virtual", ha comentado Hunter Hoffman, investigador de la Universidad de Washington.

Se dividieron en tres grupos: unos recibieron tratamiento sólo con realidad virtual, otros no recibieron nada y los terceros unieron la realidad virtual a la experiencia física con modelos de araña.

En el tercer grupo utilizó un programa sobre una tarántula gigante de la Guayana, usaron guantes de realidad virtual para coger arañas, pero cuando se disponían a coger una araña virtual se les colocaba en la mano un modelo realista de la misma. "Para ellos, la araña virtual era verdaderamente peluda y sólida", ha explicado Hoffman. "El apoyo táctil desdibuja la distinción entre los que es real y lo que no"⁹.

⁸ Diario Médico, La realidad virtual llega al tratamiento de fobias, **Op. Cit.**

⁹ *Ibíd.*



Un momento de la terapia para personas que padecen aracnofobia.

Diario Médico, La realidad virtual llega al tratamiento de fobias, 11 de dic. 2003

<http://www.diariomedico.com/edicion/noticia>

Otra de los tipos de aplicaciones en el área de la psicología es el tratamiento para el bienestar de pacientes con cáncer, donde pueden experimentar mundos virtuales sin que se les cause fatiga alguna o estrés adicional. Se espera que un bello escenario en conjunto con viento, sonidos, olores brinde a los pacientes una relajación y sentido de bienestar.

Este tipo de aplicaciones muestra un futuro promisorio para este tipo de tratamientos.

Loreta Sáez, en su artículo titulado Realidad Virtual mejora la calidad de vida de los discapacitados¹⁰, clasifica las aplicaciones médicas de la realidad virtual por el tipo de deficiencia de las personas: deficiencia visual, auditiva, motora, mental.

¹⁰ IBLNEWS, Loreta, Sáez, Realidad Virtual mejora la calidad de vida de los discapacitados, Op. Cit.

1. Deficiencia visual

- Sistemas sofisticados de tipo táctil y auditivo para acceder a entornos gráficos (GUI).
- Sistemas de localización para indicar a una persona su situación exacta; de esta forma se facilita la navegación.
- HMD (Head-Mounted Display) para reforzar la visión a aquellos que tienen deficiencias en ella. Permite ampliar la imagen y controlar el nivel de brillo y contraste. Se utiliza como herramienta para la "navegación" y para leer.

2. Deficiencia auditiva

- Sistemas de reconocimiento de gestos en tres dimensiones (como el lenguaje de signos para sordos).
- Representación de sonidos/habla de forma gráfica o gestual.
- Transformación de imágenes de video en soporte físico.

3. Deficiencia motora

- Se pueden usar dispositivos de control biométrico para detectar determinados impulsos y tomar las medidas apropiadas.
- Sistema de apoyo para elegir la silla de ruedas apropiada.
- Sistemas de entrenamiento para utilización de elementos de control de entorno (robots).
- Diseño de entornos accesibles.

4. Deficiencia mental

- Eliminación de elementos complejos en las primeras fases del aprendizaje.
- Herramientas de simulación que faciliten la generalización de los aprendizajes.
- Apoyo para realizar tareas para aquellas personas con problemas cognitivos como memoria. Se pueden elaborar ayudas personalizadas.

En el campo de las telecomunicaciones en general, y de la telefonía en particular, hay un grupo de población que se ha visto apartado de los beneficios que reporta esta tecnología; se refiere a las personas con grave deficiencia auditiva y/o del habla. El servicio de transcripción ("relay service") permite comunicar a personas sordas o con problemas del habla con personas 'normooyentes' o 'normohablantes'¹¹ (personas sin problema de hablar o escuchar).

En la actualidad esta función la desempeñan unas personas que se encargan de leer texto escrito o escribir un mensaje oral.

Podemos notar que la medicina es una de las áreas en donde la realidad virtual está aportando grandes beneficios, personas con discapacidad que se encontraban excluidas en la realización de diversas actividades, pueden encontrar en la realidad virtual una herramienta de apoyo para desarrollarse más eficazmente en sus diferentes actividades y en su relación con los demás.

¹¹ IBLNEWS, Loreta, Sáez, Realidad Virtual mejora la calidad de vida de los discapacitados. Op. Cit.

Por otra parte, el acercamiento entre médicos especialistas que se encuentran en distintas partes del mundo, presenta una gran ventaja para el área de la investigación y análisis de problemas complejos así como para el fácil acceso a la información acerca de los últimos adelantos en el área médica. Esta situación desarrollará nuevas formas de relacionarse e interactuar entre los especialistas de esta área y no está por demás pensar que en un tiempo no muy lejano el desarrollo de consultas médicas y la emisión de diagnósticos puedan ser emitidos o realizados a través de estos sistemas sin la necesidad de que el médico y el paciente se ubiquen en el mismo espacio geográfico.

2.2 Aplicaciones en el diseño

Actualmente las compañías se enfrentan al reto de crear y diseñar nuevos proyectos. Están haciendo uso de los diversos sistemas de realidad virtual para crear y probar los prototipos antes de que éstos sean reales.

La interacción entre la realidad virtual y el diseño permite evaluar la validez, funcionalidad, facilidad de montaje y el mantenimiento de los diseños.

“En el caso de componentes móviles o articulados como automóviles o vagones de tren, el ahorro en tiempo y dinero que ofrece la realidad virtual sobre los métodos convencionales, permite realizar muchas más pruebas, aumentando así la calidad y la eficacia de los diseños”.¹²

¹² L. M. Del Pino González, Realidad Virtual, Op. Cit. p. 40

En la Escuela de Arte y Diseño de Coventry en Inglaterra se está haciendo uso de la realidad virtual para construir prototipos en las primeras fases del proceso de diseño de un automóvil.

Los estudiantes toman sus primeros esbozos de los planos de un nuevo automóvil y lo solidifican en un modelo tridimensional. Este proceso es muy corto. Utilizando técnicas de proyección en tres dimensiones se forma el esqueleto del coche. El diseñador puede desplazarse alrededor del diseño y observarlo desde todos sus ángulos, incluso puede sentarse en el asiento del conductor para comprobar la visibilidad. De este modo si existiera alguna falla en el diseño, se puede corregir desde el primer momento.

Otro ejemplo similar es la empresa de fabricación de vehículos de construcción y obras públicas Caterpillar, quien “esta utilizando la realidad virtual para comprobar las condiciones de visibilidad en el interior de los nuevos modelos de vehículos”.¹³ Se trata de un sistema inmersivo, con visiocasco, en el que operador se sienta en un prototipo de cabina equipada con controles reales. Los controles reales son reproducidos en el mundo virtual, de forma que el operador puede verlos. El operador puede mover el vehículo virtual y accionar los controles de los distintos elementos, como la pala de una excavadora por ejemplo. El casco le permite dirigir su vista en todas las direcciones del mundo virtual.

¹³ L. M. Del Pino González, Realidad Virtual, Op. Cit. p. 8

Lo que se pretende con esta aplicación es comprobar si, en condiciones reales de operación, el usuario del vehículo tiene la adecuada visibilidad en todas direcciones.

2.2.1 Diseño aeronáutico.

La Compañía McDonnell Douglas utilizó el sistema de realidad virtual para diseñar la geometría de su avión F18.

Se creó un entorno virtual cuyo objetivo era mostrar cómo se podía evaluar el diseño de un avión y la dificultad de su mantenimiento. A través de la realidad virtual, los ingenieros pudieron sumergirse en un entorno virtual donde manipulaban los modelos para instalar o retirar piezas del motor y así descubrir posibles interferencias.

2.2.2 Diseño Arquitectónico

La Arquitectura es otra disciplina que ha sido enormemente enriquecida por la realidad virtual. Debido a que es difícil concretizar en la mente de un cliente la visualización de las ideas de los arquitectos, los espacios virtuales han venido a prestar un gran apoyo a esta tarea, actualmente los arquitectos, montadores de tuberías, decoradores e ingenieros pueden juntarse para consultar o conferenciar respecto a la construcción y explorarla juntos.

El arquitecto y el cliente pueden pasear juntos en la construcción aún no materializada para poder modificar los planos, desplazándose a través de las habitaciones por medio de un modelo tridimensional del espacio generado por

computadora. Los compradores pueden utilizar un visiocasco y caminar por las calles para ver el aspecto de su vivienda por fuera, o entrar en ella para contemplar una imagen realista de las habitaciones.

Una de las constructoras de edificios más importantes de Japón, Matsushita Electric Works, ha creado un avanzado sistema de realidad virtual para modelar casas y edificios completos¹⁴. Este sistema incluye todas las características de un entorno habitable, iluminación, sistemas de calefacción y aislamiento acústico. Este sistema facilita la organización de interiores y permite la posibilidad de cambiar colores y texturas.



Ejemplos de diferentes ángulos de visión de un modelo de vivienda en 3D
(la cámara ha sido rotada alrededor del modelo para obtener en este caso 3 vistas.)
Arquitectura y Realidad Virtual, <http://www.siasistemas.com.ar/sitio2/02060203.htm>

Las construcciones virtuales invitan a los participantes a entrar en ellas. Los planos de la construcción deben ser introducidos en la computadora para que sea construido virtualmente, se introduce luz especificando su intensidad, la dirección y el color, y es también posible simular refracciones, reflejos y sombras.

El arquitecto y el cliente pueden observar el diseño desde cualquier ángulo, de esta manera, al estar totalmente rodeados por el entorno creado y ser capaces de caminar a través de él y manipular el diseño “los ingenieros, arquitectos, los que

¹⁴ Biblioteca de Informática Avanzada, Realidad virtual la última frontera, Op. Cit. p. 43

dan el presupuesto, el personal de mantenimiento y el de seguridad reaccionan de una manera totalmente distinta a como lo harían si dependieran exclusivamente de un anteproyecto impreso".¹⁵

Si existen errores en el diseño o se requiere hacer cambios en el mismo, pueden ser reparados rápidamente y rectificadas simplemente con darse la vuelta en el diseño, para verlo con detalle y actuar de acuerdo a lo observado. De común acuerdo, los atributos de cada componente virtual pueden ser cambiados.

Los sistemas usados en entornos arquitectónicos resultan ser muy costosos. Se necesita de una avanzada estación de trabajo de gráficos, porque se requiere una computadora para cada ojo del usuario, cuando se trata de un arquitecto y cliente se utilizan cuatro.

Se utilizan cables y redes para la transmisión de señales desde los dispositivos de entrada (equipo de cabeza, guantes o mando a distancia) a la estación de trabajo y desde allí a la muestra. Si se quieren añadir recursos auditivos al entorno virtual, aumenta la lista de material de hardware* necesitado. Son necesarios dispositivos de rastreo para el equipo de cabeza y para los guantes.

Contando con este equipo, el arquitecto y el cliente pueden entrar al espacio diseñado, pueden moverse libremente o seguir rutas programadas, mediante órdenes manuales, se pueden acercar o alejar de los objetos.

¹⁵ L. Casey Larjani, Realidad Virtual, Op. Cit. p. 105

* Objetos físicos con los cuales es construida la computadora

A través de la red de realidad virtual se permite la reunión de varios arquitectos en un mismo entorno donde pueden comunicarse y colaborar juntos. También se están realizando reproducciones de tesoros arquitectónicos antiguos, se reproducen escenarios lejanos, desaparecidos o inaccesibles.

2.2.3 Diseño molecular

La Universidad de York, en colaboración con la compañía División, han desarrollado herramientas de realidad virtual capaces de modelar moléculas para el diseño de medicamentos¹⁶. De esta manera se permite interactuar y manipular representaciones de las moléculas para comprender las relaciones entre la estructura tridimensional de una molécula y su función. A través de esto, los científicos alcanzan un nuevo nivel en la interacción con los modelos tridimensionales, y permite a los químicos ver y manipular partes de la estructura de las moléculas.

Indudablemente la aportación de los sistemas virtuales al desarrollo y elaboración de diseños antes mencionados presenta ventajas importantes debido a la reducción que generan en tiempo, costos y espacios, sin embargo, se debe reconocer que aunque no es muy mencionado actualmente, diseños de prototipos para vehículos, equipos y herramientas militares pueden ser desarrollados de forma masiva. Esto otorgaría grandes ventajas a los países que cuenten con dichos sistemas y el personal capacitado para la elaboración de dicho armamento, constituyendo una amenaza para el establecimiento de la paz.

¹⁶ Biblioteca de Informática Avanzada, Realidad virtual la última frontera, Op. Cit. p. 52

2.3 Aplicaciones en la educación y enseñanza

La aplicación de nuevas tecnologías en la enseñanza es cada vez más habitual. Nadie se extraña cuando un profesor publica en una página Web el temario de sus asignaturas, los apuntes e incluso los exámenes ya realizados. Ya existen en Internet las llamadas universidades virtuales que permiten al alumno realizar cualquier tipo de estudios en un ambiente virtual, como la Universidad Virtual Canadiense, la Western Governors University, la Universitat Oberta de Catalunya, entre otras. La mayoría sólo permite interactuar con la institución a través de páginas web en dos dimensiones, sin considerar recursos tridimensionales que puedan favorecer el aprendizaje de los conceptos de las distintas asignaturas.

La realidad virtual tiene importantes aplicaciones en la educación, para estimular el proceso de aprendizaje. Las aplicaciones de realidad virtual consiguen un efecto llamado "inmersión", según el cual "los estudiantes pueden interactuar completamente con el ambiente artificial utilizando los sentidos del tacto, el oído, y la vista mediante dispositivos especiales que están conectados al computador, tales como 'guantes de datos' y pequeños monitores de vídeo dentro de un casco. Estos aparatos tienen sensores que detectan el movimiento de forma precisa, repercutiendo en el mundo virtual en el que los estudiantes están inmersos"¹⁷ (García Ruiz, 1998).

¹⁷ Citado en Aplicaciones de la Realidad Virtual en la enseñanza a través de Internet, Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Alcalá
<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/hilera-oton.html>, 7 de agosto, 2003

Los estudiantes pueden aprender prácticamente cualquier área del conocimiento utilizando esta tecnología.

Por lo tanto la realidad virtual en la educación permite que los alumnos entiendan en altos niveles conceptuales motivando su curiosidad y su interés por determinado tema.

Algunos colegios comunitarios en Estados Unidos, están invirtiendo en sistemas microondas que sostienen cientos de clases virtuales permitiendo abarcar un mayor número de alumnos a costos similares de las inversiones iniciales¹⁸.

Como un medio de ayuda a la enseñanza, estos sistemas pueden ser preparados para facilitar la comprensión de los alumnos en altos niveles conceptuales, motivando a los estudiantes a preguntar y relacionar ideas de una forma más libre de la que proporcionan los modelos educativos tradicionales.

“A través de experiencias virtuales los alumnos, desde la guardería hasta la graduación en el colegio, pueden disfrutar de exposiciones representativas sobre aspectos de la vida, no accesibles en el mundo real”.¹⁹

Por sus características la realidad virtual nos permite crear medios virtuales y experimentarlos, esto se da tanto en materias dedicadas principalmente a la experimentación como la física, la química, la biología, y sus derivaciones,

¹⁸ L. Casey, Larijani, Realidad Virtual, Op. Cit. p. 137

¹⁹ Ibid. p. 139

medicina, bioquímica, etc., como en aquellas materias de enfoque más social como la literatura, la historia, la antropología, el arte, la astronomía, la música, la ecología, la arquitectura y el diseño.

La educación se ve beneficiada por el uso de técnicas virtuales al facilitar la interacción de los alumnos, la comprensión de diferentes materias que resultan ser en ocasiones complicadas, al permitir desarrollar investigaciones que dentro de un entorno real serían demasiado costosas e incluso peligrosas.

Para los profesores, se presenta como una herramienta de gran utilidad al permitir llevar a los alumnos a través de diversos mundos, lo que permitirá una mejor comprensión y análisis mas profundo de determinado tema o situación; incluso un mejor conocimiento de un sitio específico.

Lo que es importante resaltar es el hecho de que no se prevé en un futuro cercano el hecho de que la mayoría de las escuelas y universidades cuenten con este tipo de sistemas ya que es notorio que el desarrollo de estos sistemas se genera y se utiliza principalmente en los países ricos que cuentan con el presupuesto para el continuo avance científico y tecnológico.

Lo que si se prevé cercanamente, es el incremento en la brecha existente entre países ricos y pobres.

2.3.1 Física

Uno de los rubros de la ciencia en los que tenemos más problemas para comprender los conceptos que se nos presentan, es la física. La realidad virtual da la oportunidad de aprender en laboratorios virtuales de física, dando la opción de manipular y controlar objetos virtuales para estudiar sus comportamientos.

A través de este medio, se pueden trazar trayectorias y congelar el tiempo o volver atrás en él. Esto permite a los estudiantes observar fenómenos dependientes del tiempo. Uno de estos laboratorios se encuentra en la Universidad de Houston y fue construido con la colaboración de la NASA.

Los laboratorios permiten que los estudiantes realicen todas las hipótesis posibles a sus dudas y experimenten con fórmulas y representen los conceptos antes de realizarlos visualizando sus efectos.

“La compañía Argus Productions fabrica pantallas de realidad virtual multisensoriales para mejorar cualquier programa educativo en una clase, museo, o centro de formación. Mediante la proyección de imágenes virtuales en una pantalla de gran tamaño, el profesor puede guiar a toda una clase a través de la estructura de un átomo de hidrógeno, o de la nebulosa de Orión”²⁰.

²⁰ Biblioteca de Informática Avanzada, Realidad virtual la última frontera, Op. Cit. p. 52

2.3.2 Biología

Las ciencias biológicas también se han beneficiado con softwares* de “partes del cuerpo humano” con la ayuda de estos sistemas, los estudiantes, estudiarán el cuerpo humano y animal hacia el interior, como si fuesen quitando capas para ver que hay debajo, y hacia el exterior, visualizando las capas que rodean un órgano vital.

El objeto virtual puede examinarse desde muchos ángulos, puede ser manipulado o sometido a esfuerzos para comprobar cómo trabaja o cómo se lesiona. Se puede “infectar” el cuerpo con agentes y observar las consecuencias en tiempo real o acelerado.

2.3.3 Química

“Volando a través de moléculas proteicas”, es el nombre de uno de los proyectos que se llevó a cabo en la Universidad de Carolina del Norte. Esta aplicación permitió a los usuarios interactuar con enormes moléculas y “volar” a través de sus estructuras en un conjunto inmersivo. Como ya vimos anteriormente, la realidad virtual en este proyecto permite al estudiante poder cambiar el tamaño de las estructuras moleculares.

* Todo aquello, que fuera de los mecanismos físicos, permiten el uso de la computadora.

El estudiante de química puede experimentar también, las reacciones químicas a través de realizaciones virtuales, diseñar componentes químicos, observar virtualmente los componentes de una molécula, y crear sus propios modelos, visualizándolos a través de unas gafas o un visiocasco.

2.3.4 Matemáticas

Las matemáticas son una ciencia que guía y ordena. Para dondequiera que se vea, las matemáticas son usadas para proveer aprendizaje. El aprendizaje puede ocurrir de mejor manera cuando los estudiantes fungen como “aprendices” de una disciplina en vez de ser solamente un recipiente del conocimiento académico o solucionadores de problemas. El proceso de hacer matemáticas va mas allá del cálculo y la deducción, envuelve la observación de modelos, la evaluación de conjeturas y la estimación de resultados.

Junto con teorías y teoremas, las matemáticas ofrecen modos distintos de pensamiento, porque incluyen la modelación, optimización, la inferencia simbólica, el análisis lógico y la abstracción.

Aunque las técnicas de realidad virtual son utilizadas primordialmente en la física, química y medicina, son reconocidas también como herramientas indispensables para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

“Los sistemas de visualización permiten a los profesores trabajar visualmente con las formas y relaciones de la geometría, el cálculo, las ecuaciones diferenciales, el álgebra lineal y el análisis matemático complejo. Permiten a los usuarios interpretar las estadísticas entre otras y presentar su significado subyacente de forma efectiva y animada”.²¹

2.3.5 Astronomía

A lo largo de los años de estudio sobre el universo, se ha registrado una gran cantidad de datos, estos datos se están introduciendo en las computadoras para la creación de programas para reconstruir simulaciones tridimensionales de los torbellinos y los espacios vacíos que caracterizan las galaxias. “Estos datos serán a su vez la base de realizaciones virtuales galácticas a través de las cuales los estudiantes investigadores pueden volar, visualizando el universo desde perspectivas espaciales únicas”²².

2.3.6 Estudios sociales

Debido a que los seres humanos no se comportan de la misma forma ante determinadas circunstancias y se presentan diversos elementos que intervienen, el área social presenta cierta dificultad para su estudio. No obstante, la realidad virtual ha logrado incursionar también en esta área.

²¹ Larijani, L. Casey, Realidad Virtual, Op. Cit. p. 141

²² Ibid. p. 143

“La preparación de escenarios virtuales bien diseñados que albergan confrontaciones realistas, problemas sociales, actividades recreativas y aventuras, conlleva una utilización adecuada de las bases de datos disponibles y los canales de información, percibiendo qué datos son útiles y organizando los datos relevantes. Más adelante, después de participar en una actividad virtual, se puede discutir la experiencia en aulas reales”.²³

Algunos de los escenarios que se han reproducido a través de la realidad virtual son: Europa en la época del feudalismo, la historia de Cadiz y la ciudad en el siglo XVIII, historia de Egipto desde hace 5000 años, la tumba de Tutankamon, el faro de Alejandría antes de ser destruido en el siglo XIV, caras de esfinges y su aspecto hace 2000 años entre otros.

Representaciones de hechos históricos o sociales pueden realizarse en escenarios virtuales y estos pueden estar habitados por figuras o personas reales, permitiendo que los papeles puedan ser rotados y las perspectivas cambiadas. De esta manera, los instructores pueden participar junto con los estudiantes en el espacio virtual, reforzando ciertas pautas de aprendizaje.

A través de estos espacios virtuales, miembros de diferentes culturas pueden relacionarse para proporcionar a la experiencia virtual una mayor riqueza. Obviamente esto no sustituiría a las interacciones verdaderas, pero si proporcionará a los estudiantes una comunicación interpersonal bajo circunstancias controlables.

²³ L. Casey, Larijani, Realidad Virtual, Op. Cit. p. 142

Si bien es cierto que el material que se necesita para que los sistemas de realidad virtual se puedan utilizar en las aulas de cualquier Universidad es muy costoso, sin embargo, los resultados serán mayores y al final de los proyectos se observará que la inversión se recupera en su totalidad.

2.3.7 Arte

Con la ayuda de la realidad virtual podemos crear todo aquello que muchas veces imaginamos, pero que no podemos hacer realidad.

En un entorno virtual se puede crear cualquier objeto semejante a cualquier cosa, y los dispositivos son a veces pinceles, pulverizadores o sprays para crear formas coloridas.

Los niños cuentan con estos dispositivos y los suyos propios crean diseños y objetos virtuales originales y “pintan” paisajes surrealistas. Es así como el arte se convierte en una experiencia de expresión interactiva creativa.

En las artes teatrales, las estructuras virtuales y el diseño de las escenas pueden realizarse en espacios virtuales, y las técnicas desarrolladas por los grupos de investigación actuales pueden ser probadas y adaptadas para un uso instructivo.

“La compañía Sun Microsystems ha desarrollado un modelo virtual de una compañía de teatro (con actores virtuales incluidos) para representar obras de

Shakespeare. Además, los usuarios pueden tomar parte en las obras sustituyendo a cualquiera de los actores. El sistema proporciona las pautas de movimiento y el guión a seguir para el actor humano al mismo tiempo que se continúa con la acción de las escenas”²⁴.

En la realidad virtual no hay límites y la música no se queda atrás. A través de la realidad virtual se puede crear un objeto virtual para representar un sonido particular como los producidos por un sintetizador, con el cual el usuario puede interactuar, se pueden programar distintos parámetros para cada sonido, y los sonidos pueden ser combinados.

Un objeto virtual, en música, no tiene que parecerse a los instrumentos tradicionales y cualquier sonido fuerte puede definirse por medio de un productor de sonidos. Una viola virtual puede construirse a partir de una red o reja con cuerdas cruzadas y el sonido de una trompeta virtual puede provenir simultáneamente de un conjunto de muchas campanas. De este modo, en un mundo virtual, los usuarios pueden crear y componer con baterías y tambores de muy distintas clases.

Las reconstrucciones virtuales de música real hecha por músicos pueden resultar muy útiles para los propios artistas.

²⁴ Biblioteca de Informática Avanzada, Realidad virtual la última frontera, Op. Cit. p. 55

Esta técnica puede ser transferida a otros mediante espacios virtuales compartidos. Los estudiantes pueden ser avisados de los fallos y si son conectados a un sistema director pueden verse inspirados a través de una realimentación táctil de las pautas, para adaptar sus propios estilos.

2.4 Otras aplicaciones prácticas.

2.4.1 Compras

Existe un programa de realidad virtual llamado “in the bag” (en la bolsa). Este programa crea una tienda virtual con todo tipo de productos (desde electrónica o alimentación hasta tablas de surf) que los usuarios pueden adquirir metiéndolos en una bolsa de compras digital para que se los manden a casa y los carguen en la tarjeta de crédito.

A través de un guante de datos los usuarios interactúan con el entorno, éste calcula la posición y orientación de la mano, y les permite desplazarse en cualquier dirección.

2.4.2 Cine

El nombre que se le da a un actor generador por ordenador y que promueve ser la alternativa virtual a sus homónimos humanos es “Synthespian”. Los grandes estudios de Hollywood se muestran muy interesados en este tipo de tecnología ya que podría representar una alternativa más segura y barata a los actores reales y

a los especialistas de doblaje en las escenas de acción. A este tipo de actores también se les conoce como “Vactors”, “Virtual actors” o actores virtuales.

2.4.3 Aprender a conducir

En autopistas virtuales los conductores pueden verse desafiados por las condiciones de la carretera y por situaciones inesperadas que no están a disposición cuando se practica en un automóvil real. De tal manera que los estudiantes pueden juzgar como reaccionarían ante situaciones reales al ser confrontados con ellas visualmente por medio de escenarios virtuales.

2.4.4 Simulación

A través de esta aplicación se entrena a los usuarios en el manejo de determinados equipos o en la realización de determinadas actividades. Su uso se ha enfocado principalmente en los simuladores de vuelo teniéndose control sobre todas las condiciones del entrenamiento (en caso de accidente supone un importante ahorro de dinero).

2.4.5 Tele-presencia

CamTen es un sistema de tele-presencia que proporciona comunicación audiovisual internacional. Gracias a la tele-presencia se logra hacer un enlace,

aquí la persona situada en un extremo del enlace puede ver lo mismo que el usuario que lleva el casco de visualización²⁵.

2.4.6 Tele-robótica

Los sistemas de tele-operación y tele-robótica son sistemas donde se emplean técnicas de realidad virtual, a través de ellos, un operador puede controlar a distancia la acción de un robot o dispositivo mecánico. Las imágenes que se le presentan al operador en este tipo de sistemas suelen ser una mezcla de imágenes reales y sintéticas para representar diversos parámetros de interés.

En el campo de tele-operación y tele-robótica los sistemas de realidad virtual tienen tres aplicaciones fundamentales²⁶:

1. Programación del robot mediante un robot virtual. Se programa el robot para que ejecute las órdenes que el operador va emitiendo. Una vez que los movimientos del robot virtual son deseados, los comandos del operador que han sido grabados se envían de un golpe al robot real, quien ejecuta los movimientos en secuencia.

²⁵ Biblioteca de Informática Avanzada, Realidad virtual la última frontera, Op. Cit. p. 47

²⁶ Erica, Corrado Padilla, Julián J. Delgado y Salvador Castañeda Tecnologías de Realidad Virtual: Modelo Edificio Inteligente, <http://telematica.cicese.mx/computo/super/cicese2000/realvirtual/>,

2. Situaciones donde existe un gran retardo de transmisión. Se crea un vehículo que se coloca en la escena real y una réplica de este para una escena virtual. Cuando el operador da una orden de movimiento, ve el resultado de la acción en el vehículo virtual. Simultáneamente, la orden se transmite al vehículo real. El sistema comprueba de manera constante que la situación del vehículo virtual en la escena virtual se corresponde con la que el vehículo real tiene en la escena real, y ajusta la posición del vehículo virtual de acuerdo a las discrepancias detectadas.

3. Situaciones de falta de luz, como en el caso de las exploraciones oceanográficas.

2.4.7 Ciencias de la Tierra

Dentro del área de Ciencias de la Tierra se realizan proyectos para algunas de las áreas de aplicación, como lo es la visualización de fenómenos volcánicos o la modelación de relieves topográficos.

Sin duda, el riesgo de potenciales erupciones volcánicas es un problema que se tiene en todo el mundo. Las simulaciones de fenómenos volcánicos permiten analizar la pérdida de vidas y la destrucción de la infraestructura. Los modelos de flujos permiten estimar los movimientos de materiales volcánicos dentro y sobre la superficie.

Este tipo de aplicaciones permite el entendimiento de los peligros de estos fenómenos antes de que sucedan, además, del desarrollo de mapas de riesgo, asistencia en crisis y reconstrucción post-crisis.

“La Universidad de Buffalo desarrolló un sistema de visualización de estos fenómenos, el cual es utilizado para el análisis de varios tipos de flujos que van desde lava de movimiento lento y flujos saturados, que le permitirá a oficiales públicos, científicos y la población en general entender el efecto de varios fenómenos volcánicos y sus áreas locales y diseñar planes apropiados de migración”²⁷.

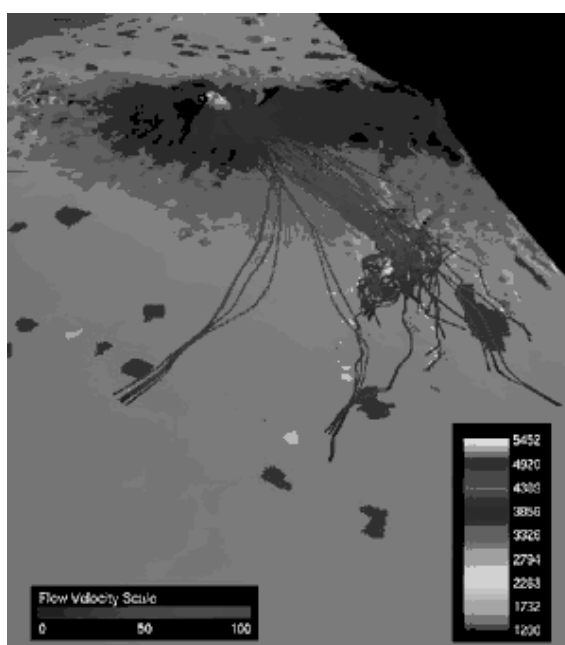


Imagen de un volcan que permite estimar los movimientos de materiales volcánicos dentro y sobre la superficie

Imagen tomada de la Universidad de Buffalo, Laboratorio de Realidad Virtual
<http://wings.buffalo.edu/academic/department/eng/mae/vrlab>

²⁷ Erica, Corrado Padilla, Julián J. Delgado y Salvador Castañeda, Tecnologías de Realidad Virtual: Modelo Edificio Inteligente, Op. Cit.

2.4.8 Oceanología

Utilizando la realidad virtual en proyectos de oceanología se puede visualizar una estructura tridimensional de la superficie del océano, donde se puede modelar por ejemplo el comportamiento de larvas, tener una simulación de cómo el viento afecta las olas, u observar fenómenos como los del Niño o La Niña, observando temperaturas, dirección de vientos o velocidad.

Modelado de relieves topográficos

El modelado de relieves topográficos es una herramienta que aunada a las técnicas ya utilizadas, ayuda en el análisis de terrenos.

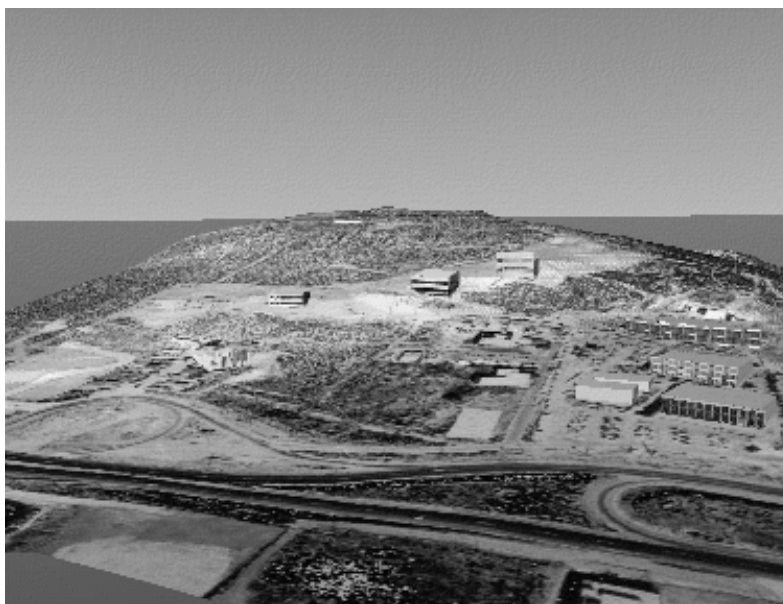


Foto del Campus del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada
<http://telematica.cicese.mx/computo/super/cicese2000/realvirtual/Part4.html#IV3>
Erika, Corrado Padilla, Julian, J. Delgado y Salvador, Castañeda, Tecnologías de Realidad Virtual: Modelo Edificio Inteligente, Op. Cit.

2.4.9 Ingeniería

Dentro de las áreas de ingeniería hay proyectos de manipulación remota como lo son la manipulación de robots, o procesos de ensamblado, también existen áreas dedicadas al desarrollo de prototipos virtuales. Todas estas aplicaciones facilitan la automatización dentro de diferentes áreas.

2.4.10 Proceso de ensamblado

Cuando se tiene un proceso de ensamblado de algún producto se presentan distintos acontecimientos como puede ser las deformaciones de plástico, fricción externa, fenómeno termal, absorción, y factores como el desgaste de herramientas, ocasionando errores de dimensión y forma. Si se tiene información adicional sobre el efecto de los parámetros antes mencionados sobre la variación en los valores de tolerancia y dimensión se puede desarrollar mecanismos para el ensamblado automático.

Usando un modelo de elementos finitos se puede visualizar las fuerzas que actúan en el proceso de manufactura y la deformación del equipo bajo la acción de estas fuerzas. Si se tiene un ingeniero en diseño y manufactura que pueda observar el ensamblado de una de las partes por medio de la computadora y dispositivos especiales, puede sugerir cambios en la resistencia de materiales basándose en

las condiciones de las máquinas, herramientas, fisuras y requerimientos de diseño²⁸

Un tipo de aplicación como ésta puede permitir obtener un configuración de ensamblado óptimo para satisfacer los requerimientos funcionales, por lo que, es un tipo de herramienta efectiva para el proceso de toma de decisiones. Este tipo de proyectos son totalmente inmersivos.

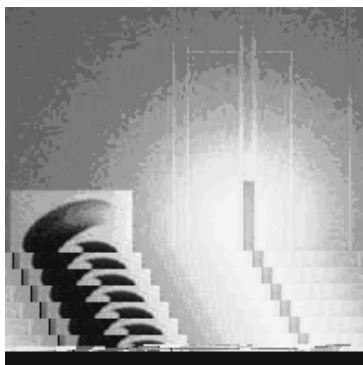


Imagen tomada de la Universidad de Buffalo, Laboratorio de Realidad Virtual
<http://wings.buffalo.edu/academic/department/eng/mae/vrlab>

2.4.11 Seguridad

La realidad virtual lo suficientemente sofisticada ofrece un completo y profundo entendimiento de cómo el diseño de un automóvil puede prevenir los daños a los pasajeros en un accidente. “Volvo ha desarrollado un simulador inmersivo de su modelo 850GLT, para que los futuros compradores puedan ‘vivir’ un accidente y observar en acción los sistemas de seguridad del vehículo”.²⁹

²⁸ Erika, Corrado Padilla, Julian, J. Delgado y Salvador, Castañeda, Tecnologías de Realidad Virtual: Modelo Edificio Inteligente, Op. Cit.

²⁹ Biblioteca de Informática Avanzada, Realidad virtual la ultima frontera, Editorial ABETO, 1996, p. 51

La División de Seguridad de la Compañía Eléctrica de Francia está utilizando ordenadores Silicon Graphics y programas de realidad virtual para probar y diseñar los procedimientos operativos de una central nuclear.

Un ejemplo es examinar el mantenimiento de un reactor nuclear, ya que el principal peligro de los ingenieros de mantenimiento es el tiempo que deben pasar cerca de la radiación.

Utilizando la realidad virtual, el ingeniero puede desplazarse por el interior del edificio virtual efectuando las operaciones de mantenimiento. Mientras tanto, el sistema calcula continuamente la radiación teórica que habría recibido el ingeniero al efectuar verdaderamente la operación.

Como podemos observar, las aplicaciones de la realidad virtual han impactando diversos campos del conocimiento humano, su utilización, como se ha mencionado es factible en la educación, investigación, simulación, arte y diseño, capacitación de personal, publicidad, etc.

Esto abre posibilidades nuevas en campos como rehabilitación de pacientes, investigación perceptual, diseño de interfaces hombre-máquina, operación de sistemas industriales, etc.

El uso de estas técnicas posibilita a los profesionales del diseño industrial una reducción del tiempo del proceso de diseño, supone un avance para los arquitectos y urbanistas frente a las posibilidades limitadas que ofrecen las maquetas físicas, se presenta como un gran recurso para los profesionales de la medicina.

Áreas como la química, biología o física se ven beneficiadas al permitir abordar el interior mismo de la materia o ingresar al núcleo del átomo, no obstante, todo lleva un riesgo.

Es claro el hecho de que el uso de sistemas virtuales ha facilitado el desarrollo de diversas actividades como las antes mencionadas, sin embargo, se debe considerar que son escasos los países que tienen acceso a estos sistemas y es difícil pensar que en los países subdesarrollados puedan considerar el uso de dichas herramientas en áreas como la medicina, física, química u otras ciencias ya que se requiere de inversiones para obtenerlas y contar con la infraestructura y capacitación necesaria para usarla.

Es indispensable evaluar detenidamente los diversos impactos que la realidad virtual esta generando, si bien pueden ser herramientas que permiten el desarrollo del conocimiento en diferentes áreas, no lo hacen de manera generalizada aportando un beneficio para la sociedad internacional.

A medida que la tecnología siga evolucionando, la realidad virtual y su uso pueden convertirse literalmente en ilimitadas para los países ricos e inalcanzables para los países subdesarrollados.

3. Realidad virtual y relaciones internacionales

3.1 Relaciones internacionales

Concepto

Tratar de definir el concepto de relaciones internacionales ha sido una tarea difícil debido a que éstas se han visto estudiadas desde los más diversos puntos de vista.

Como lo señala Fernández Shaw en su libro titulado 'Relaciones Internacionales y medios audiovisuales', "es mas fácil para el vulgo que para el estudioso contestar qué se entiende por relaciones internacionales"¹, esto, producto de que el estudioso aquilata demasiado en el momento de dar una respuesta mientras que el ciudadano común no.

Sin entrar en una cuestión terminológica que cause polémica en cuanto a la definición de relaciones internacionales y pretendiendo entender a las relaciones internacionales en un sentido amplio* y para fines del presente trabajo, mencionaré en términos generales algunas de las definiciones dadas por los especialistas.

¹ Félix, Fernández Shaw, Relaciones Internacionales y medios audiovisuales, Editorial Tecnos, Madrid, 1985, p. 91

* Por cuanto abarca a todo tipo de relaciones sociales que configuran y afectan de modo esencial a la sociedad internacional.

Antonio Truyol, catedrático de Relaciones Internacionales considera que las relaciones internacionales “son aquellas relaciones entre individuos y colectividades humanas que en su génesis y su eficacia no se agotan en el seno de una comunidad diferenciada y considerada como un todo, que fundamental (pero no exclusivamente) es la comunidad política o Estado, sino que trasciende sus límites”.²

Manuel Medina entiende por relaciones internacionales “todo el conjunto de cuestiones que trascienden a la esfera puramente nacional, aunque con especial énfasis en las relaciones entre los Estados y organizaciones internacionales”³

En otras palabras y de manera sencilla se puede expresar que las relaciones internacionales son el conjunto de relaciones entre Estados, organizaciones no gubernamentales, empresas transnacionales y grupos de presión internacional que trascienden las fronteras políticas.

3.2 Comunicación: relaciones humanas

El hombre, por naturaleza es un ser social, es un ser que se comunica aunque se haya tardado tanto tiempo en llegar a encuadrar y sopesar la importancia de esta comunicación.

² Citado por Celestino Del Arrenal en Introducción a las relaciones internacionales, Editorial Tecnos, México 1996, p.423

³ Félix, Fernández Shaw, Relaciones Internacionales y medios audiovisuales. Op. Cit. p. 62

Diversas pueden haber sido las causas de su desplazamiento; quizá fue por el agotamiento de sus fuentes de aprovisionamiento o simplemente por tener contacto con otros semejantes que tenían necesidades análogas.

Al toparse el hombre con la nueva compañía, se encontró a gusto, presentándose ante él una decisión crucial para su existir: seguir siendo un peregrino en la tierra nueva o regresar a su origen.

El hombre optó por cazar o pescar en compañía de alguien, desafiando el riesgo de lo extraño. Es a partir de ese momento que una de sus primeras preocupaciones y ocupaciones será la de acercar las distancias, como consecuencia del deseo de repetir los contactos.

Salvar una distancia es el primer problema que se le plantea al hombre cuando un semejante no está a su lado. Con el propósito de verle o hablarle, el hombre tendrá que acortar esa distancia que les separa, caminando por un sendero o cruzando un río.

Cuando aquella distancia es grande, contar con un pollino, caballo o un tronco de árbol que se desliza río abajo adquiere una importancia relevante. Fernández Shaw lo expresa de la siguiente manera “No existen palabras para calificar lo que el descubrimiento de la rueda supuso en la historia de la comunicación humana”.⁴ Pero no siempre un hombre puede desplazarse: a veces, tendrá que enviar a un

⁴ Félix, Fernández Shaw, Relaciones Internacionales y medios audiovisuales, Op. Cit p. 74

tercero o emisario con mensaje oral. De manera que el mismo autor señala “No existen tampoco adjetivos para calificar lo que el descubrimiento de la palabra supuso en la historia de la comunicación humana”.⁵

Después, la sustitución del mensaje oral por el mensaje escrito sería un salto definitivo del progreso humano. De manera que el desarrollo de esas relaciones comienzan a obligar al hombre a desplazarse a otros lugares, ya sea para hacer trueque o vender o aun para buscar terceros que se interesen en los productos que el dispone.

La rueda y la palabra supondrán los adelantos más definitivos de la humanidad al cubrir las necesidades más inaplazables del humano: la relación con el semejante en su doble aspecto. La rueda ayudará a hacer más fácil el desplazamiento. La escritura (palabra escrita) hará posible que aún sin desplazarse a otros lugares, ya sea para hacer trueque o vender o aún para buscar terceros que se interesen en los productos que el dispone.

Al no poder el hombre desplazarse de un lugar a otro de manera frecuente, lo que ideó fue la posibilidad de hacer llegar su mensaje a través de medios de transporte organizados que garantizaran el objetivo último. La organización postal, el tendido de los hilos telegráficos o telefónicos, las instalaciones inalámbricas, los satélites y las computadoras, responden a esta necesidad.

⁵ Félix, Fernández Shaw, Relaciones Internacionales y medios audiovisuales, Op. Cit. p. 74

A través de los medios de comunicación los seres humanos han ido creando o descubriendo soportes varios de los que han ido echando mano, piedra, pergamino, papel, tela, etc. Estos han favorecido su acción comunicativa, salvando distancias, acelerando la comunicación y haciéndola cada día más accesible económicamente para núcleos cada vez mayores: al increíble descubrimiento de la imprenta seguirá después el del telégrafo, teléfono, radio, televisión y computadora, a esta última, se le atribuye el desarrollo de la realidad virtual.

3.3 Una nueva forma de comerciar

El apresuramiento general de nuestra vida, ha creado un ambiente propio a la recepción de las tecnologías de la virtualidad.

La creciente facilidad en las comunicaciones lleva ya algunos años provocando un vivo correo supranacional de contabilidades, informes, presupuestos y proyectos entre los grandes centros de las empresas multinacionales de nuestros días.

La estructura de las organizaciones está experimentando ya serias consecuencias por el impacto de las nuevas tecnologías de la información, entre las cuales merecen mención las novedades siguientes: disminución de la distancia entre las jerarquías, hasta casi su desaparición; puesta en común de los datos, aparición del teletrabajo y descentralización de las tareas; tendencia a la subcontratación;

generalización de los almacenes y puestos de transmisión de informaciones, e integración en el mismo producto o servicio.

Ha sido en los últimos años que se está observando un progresivo incremento en el uso por parte de las empresas de aplicaciones derivadas de las tecnologías de la información y las comunicaciones, como lo es la realidad virtual. Este proceso crea una relación de dependencia entre el aprovechamiento de las ventajas derivadas de esas aplicaciones y la competitividad empresarial. Además, surgen nuevos conceptos de empresas que requieren formas organizativas distintas y se producen transformaciones en las funciones de aprovisionamiento y de comercialización de los productos.

Tales progresos hacen que los empleados no tengan necesidad de estar unos cerca de otros y permiten que individuos lejanos en el espacio trabajen conjuntamente. Ello ha dado lugar a la creación de las empresas, fábricas, oficinas y corporaciones virtuales.

Una empresa u organización virtual “está formada por personas que no están ubicadas en el mismo espacio físico, ni en la misma localidad o país. Es una organización que no tiene fronteras y en la que los clientes no pueden conocer de forma directa a sus empleados”⁶

⁶ Mario, Aguer Hortal, Las organizaciones virtuales: El reto del nuevo siglo, Editorial Pirámide, 2000, Madrid, p. 57.

Actividades de logística, comercialización, marketing, venta, diseño etc., son actividades en las que utilizan con mayor intensidad los medios electrónicos y la realidad virtual. Tres son los principales rasgos característicos de estas empresas⁷.

1. Los procesos de producción trascienden las fronteras de una sola empresa
2. Los procesos de producción son flexibles
3. Las partes implicadas en la producción de un solo producto se hallan a menudo dispersas geográficamente de manera que la coordinación depende en gran medida de las telecomunicaciones y de las redes de datos mas que de los desplazamientos físicos

La empresa virtual en su forma más sencilla puede encontrarse en cualquier sector económico. Como ejemplo podemos citar la sustitución del teléfono por el correo electrónico, que ha sido puesto en práctica en muchas empresas.

Algunas empresas pueden convertirse en totalmente virtuales, es decir, que se desconozca su ubicación física y todas sus actividades sean realizadas a través de Internet y mediante el uso de la realidad virtual, otras sólo parcialmente a través de seguir ejecutando ciertas actividades de forma tradicional y no virtual.

⁷ Mario, Aguer Hortal, Las organizaciones virtuales: El reto del nuevo siglo, Op. Cit. p 63

Algunos de los objetivos al hacer uso de estas tecnologías pueden resumirse en:

- Evitar tareas repetitivas
- Disminuir errores
- Eliminar el papel como soporte
- Reducir burocracia
- Flexibilizar procesos
- Incrementar los índices de productividad
- Mejorar el control de calidad
- Añadir valor a los diseños
- Acceder a información elaborada
- Mejorar los servicios de pre y post venta
- Abrir nuevos canales y nuevos mercados

Aquellas empresas que en su forma más sencilla han elegido las ventajas de la infraestructura de la información, y más concretamente, uno de sus componentes: Internet y realidad virtual, para efectuar sus ventas, promociones, distribución logística, operaciones financieras, etc. son empresas que se consideran virtuales debido a que el consumidor final desconoce su ubicación física y probablemente, jamás conocerá a ningún miembro del equipo humano de éstas.

A medida que los procesos de producción importantes se dan fuera de las fronteras organizativas tradicionales, las empresas se hacen más virtuales.

“Son las empresas multinacionales con su considerable peso económico en el mercado mundial, las que han influido enormemente en la aparición de las empresas virtuales. Son responsables de productos complejos que actúan como integradores de productos”.⁸

Lo que más está llamando la atención en el momento actual es el *virtucommuting*, es decir, el traslado al lugar de trabajo por medios virtuales. Las personas pueden acceder desde un lugar remoto a cada entorno laboral virtual, lo que permitirá llevar a cabo trabajo en grupo muy efectivo.

A través de esto, se crean los <<espacios de trabajo colectivos>> o sea, los verdaderos edificios de oficinas generados por ordenador. Los empleados tendrán acceso, mediante una consola de realidad virtual. Cada empleado podrá tener la oficina más grande del edificio a la vez que seleccionar una decoración diferente cada día.

Entre los sistemas actuales de realidad virtual comercial multiusuario, encontramos el proyecto *Virtuosi*, fundado por el programa CSCW del Departamento de Comercio e Industria y del Consejo de Investigación Científica y de Ingeniería del Reino Unido, para la creación de organizaciones virtuales basadas en tecnología de la realidad virtual conectadas a la red.

⁸ Mario, Aguer Hortal, Las organizaciones virtuales: El reto del nuevo siglo, Op. Cit., p.62

“Uno de sus objetivos era la creación de una fábrica virtual con espacios de reunión virtuales a los que se puede transportar participantes que se coloquen cascos de realidad virtual, los participantes pueden sentarse todos en una mesa o pueden levantarse y escribir en una pizarra virtual. Sus colegas también pueden unirse a ellos mediante conexiones de video que les permiten aparecer en monitores de televisiones virtuales”.⁹

Otro de los objetivos de Virtuosi fue la creación de la pasarela virtual, en virtud de la cual los diseñadores deben crear sus vestidos en la computadora que, posteriormente, lucirán unos maniqués generados por ordenador en un desfile de modelos al que acudirán los compradores de forma virtual.

Por otra parte, el fabricante de automóviles SEAT y la empresa de tecnología de la información del Grupo Volkswagen, Gedas Iberia*, han desarrollado un sistema que permite hacer valoraciones más objetivas de los prototipos virtuales de automóviles sin necesidad de recurrir a los modelos físicos, esto ayudará a lograr una valoración del prototipo virtual mucho mas cercana a la real¹⁰.

Entre los beneficios que proporciona este sistema, se destaca una mejora notable en el proceso de diseño, así como la presentación de un mayor número de alternativas. Dicho sistema también permite la detección temprana de errores en el

⁹ Mario, Aguer Hortal, Mario; Las organizaciones virtuales: El reto del nuevo siglo, Op. Cit. p. 78

* Empresa de consultoría y servicios de tecnologías de la información

¹⁰ Metal Univers, Seat emplea la realidad virtual para analizar la ergonomía de los vehículos, 9 de septiembre de 2003 <http://www.metalunivers.com/Tecnica/Noticias/noticia.asp?ID=6519>

diseño y en la integración de piezas que forman el prototipo. Esto repercute en una mejora en la calidad del producto y en una reducción del tiempo y de los costos necesarios para la realización de los diseños, lo que hace que el producto final esté ergonómicamente** mejor adaptado al cliente.

El mercado de los juguetes es otro campo que se ha adaptado al mundo de las nuevas tecnologías, buscando el mayor provecho de éstas. Tal es el caso del sector juguetero de la Comunidad Valenciana que utiliza la realidad virtual para el diseño de productos.

En el 2003 la Asociación de Investigación de la Industria del juguete (ALJU), fundada por el instituto de la Pequeña y Mediana Industria Valenciana (IMPIVA), y la empresa de simulación visualización y realidad virtual DECOM firmaron un convenio para la aplicación de este sistema virtual denominado *Virtualdiseny* en el sector juguetero; otorgando ventajas de diseño, que les permitirá abaratar los costes de producción al minimizar los procesos de ensayo y error.

El director general de DECOM*, Enrique Colomer, explicó que “Virtualdiseny permite al fabricante de juguetes poder disponer del producto en todas sus variantes de textura y color, así como verlo o incluso modificarlo cuantas veces quiera antes de producirlo”¹¹

** adaptación del trabajo a las condiciones anatómicas y fisiológicas de la persona a fin de conseguir mayor eficacia

* Empresa de simulación, visualización y realidad virtual, dedicada a proporcionar soluciones de negocios basadas en tecnologías de la información.

¹¹ Noticias.com, Nuevo sistema de diseño de los juguetes 16-09-03 <http://www.noticias.com>, 17 de noviembre, 2003

Como podemos ver, el negocio virtual promueve al negocio real, de manera que los consumidores pueden ver el producto y modificarlo a su gusto, esto, asegura en mayor grado la satisfacción del cliente, mayor consumo, brinda la posibilidad de desarrollar una compra asistida y todo en la comodidad de su hogar u oficina, sin necesidad de desplazarse a otro sitio o incluso cruzar fronteras fuera de su país.

Las ventajas comerciales que el implemento de sistemas virtuales genera se muestran muy atractivas. No obstante, es importante resaltar que solo un número reducido de empresas podrán entrar dentro de esta “carrera comercial virtual”.

La firma Interactive Advertising Bureau (IAB) publicó en el 2000, las cifras correspondientes al gasto publicitario en línea durante el año 1999 en Estados Unidos.

Con una tasa de crecimiento típicamente cibernética, los datos recopilados por la IAB “muestran que las empresas incrementaron sus gastos publicitarios en la Web, alcanzando un total de US\$4.600 millones, más del doble que los US\$1.900 millones del mismo período del año anterior”.¹²

En 1998, las empresas estadounidenses gastaron un total de US\$1.900 millones en publicidad virtual, sobrepasando por primera vez el número de anuncios publicitarios en la calle. Con un volumen de ingresos de US\$4.600 millones, la

¹² Noticias. Com, La publicidad en la red un negocio que no para de crecer, <http://www.noticias.com> 10-07-00, 25 de junio, 2003

publicidad virtual equivale al 10% de los anuncios publicados en periódicos estadounidenses.

Desde los primeros pasos, cuando el anuncio apareció en el espacio cibernético, las previsiones de la firma de investigación Júpiter Communications, declararon que los anunciantes de EE.UU. dedicarían un total de US\$11.500 millones a las campañas en Internet durante el año 2003, sin embargo Forrester Research augura que los anunciantes invertirán US\$22.000 millones en la red para este 2004¹³.

Por lo que respecta a Latinoamérica, la firma de investigación International Data Corporation (IDC) previó que el gasto publicitario en línea subiría desde unos US\$45 millones en 1999 hasta US\$645 millones en el 2003. En 1999 este apartado era prácticamente insignificante en la región pues suponía menos del 1% del gasto total en anuncios del área¹⁴.

A pesar de los distintos pronósticos, lo que se percibe es que, cuando se habla de Internet, las grandes empresas serán cada vez más grandes y las pequeñas más pequeñas y que los dirigentes de los países en desarrollo o de pequeña dimensión afrontan hoy un mercado internacional en expansión, que ellos no controlan.

El comercio virtual o electrónico, es la compra y venta de bienes y servicios a través de Internet y esta estructurado por “tiendas virtuales” que ofrecen catálogos

¹³ Noticias.com, La publicidad en la red un negocio que no para de crecer, Op. Cit

¹⁴ *Ibíd.*

en línea e incluso “Centros comerciales virtuales” que presentan una gran cantidad de tiendas con diversos tipos de accesorios para la venta.

Formar parte del comercio virtual va mas allá de presentar anuncios publicitarios en Internet debido a que existe una gran cantidad de empresas involucradas en este campo. La demanda para poder sobresalir requiere de una página Web, una buena estrategia de ventas, infraestructura en logística para poder enviar los productos al comprador y una estrategia publicitaria que promocioe el sitio tanto en medios virtuales de Internet como en medios de comunicación tradicionales como el radio y televisión.

Se pueden enumerar algunas etapas por las que una empresa debe pasar para llegar a ser competitiva en el comercio virtual:

1. Tener acceso a Internet
2. Contar con una página Web
3. Realizar actividades de comercio virtual
4. Tener presencia transnacional
5. Permanecer y crecer

Hoy en día resulta difícil contar con estadísticas actuales y precisas a nivel mundial respecto al porcentaje de empresas que hacen uso del comercio virtual (y si existen son en su mayoría de las grandes empresas), debido a que son las empresas ubicadas en los países desarrollados quienes las elaboran y solo toman

en consideración a la empresas mas grandes quienes pagan para la elaboración de dichos estudios. Por otra parte la falta de estadísticas de esta clase responde también al hecho de que las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) que hacen uso del comercio virtual son pocas y no se les toma en cuenta cuando se miden dichos porcentajes y ellas no tienen los recursos para medir el uso de su comercio virtual (en caso de que lo tengan).

A pesar de esta situación, los pocos datos con los que se dispone resaltan el hecho de que son las grandes empresas las que se ven mas beneficiadas con el comercio electrónico y cuentan con los recursos para desarrollarlo y que las PyMEs se encuentran en desventaja frente a estas, corriendo el peligro en algunos casos de desaparecer.

A fines del año 2000, una página¹⁵ norteamericana publicó el porcentaje de pequeñas empresas que se encontraban en línea de 1997 a 1999, los porcentajes fueron los siguientes:

Porcentaje	Año
9%	1997
19%	1998
37%	1999

¹⁵ Porcentaje de empresas online (EE.UU), <http://www.dr-zippie.net/?internet5>, 10 de junio, 2004

Siendo Los Estados Unidos el país que tiene el mayor porcentaje de Internet físicamente y que provee a las empresas de tarifas bajas para conectarse es claro que el porcentaje de pequeñas empresas que tenían acceso a éste medio entre esos tres años era mínimo, y si a esto le añadimos que el hecho de estar conectado no es lo mismo a tener una página Web y hacer comercio virtual, el porcentaje se reduciría aun más. Si esta situación pasa en un país desarrollado y que otorga ventajas a las pequeñas y medianas empresas de comerciar electrónicamente al proveerles de conexiones rápidas y bajas tarifas qué pueden esperarse las empresas de los países subdesarrollados que no cuentan con la infraestructura necesaria para contar con alta velocidad en sus conexiones requerida para el funcionamiento del comercio virtual y en donde las tarifas por conexión son más elevadas.

Para el año 2000 el 25% de las medianas empresas tenían un sitio comercial en Internet y el porcentaje de pequeñas empresas que hacían uso de éste medio se elevó, el 57% de pequeñas empresas contaban con acceso a Internet, el 21% tenía sitios de los cuales sólo un 18% contaba con conexiones de alta velocidad lo que indica que solo el 18% podía realizar un comercio virtual eficiente, ya que, se requiere de la alta velocidad para que la información y las imágenes puedan ser mostradas rápidamente y de forma más clara, así como para agilizar el proceso de compra-venta cuando se llega a dar.

Otro país del cual se tienen datos más recientes es España y las pequeñas y medianas empresas presentan la misma situación que en Los Estados Unidos. En

un estudio realizado por las Cámaras de Comercio y el Ministerio de Ciencia y tecnología en el 2002 se encontró que el 60% de las PyMEs se encuentran en la clasificación de conectadas, es decir, que tienen acceso a Internet, pero sólo el 33% de estas empresas tienen página Web¹⁶, lo que resalta que solo 33% tienen la capacidad de llevar a cabo comercio electrónico de forma completa y aunque tengan la capacidad no necesariamente realizan el comercio electrónico.

Chile es otro país que cuenta con algunos datos respecto a las empresas con acceso a Internet y sitios Web. En un estudio realizado entre marzo y mayo del 2002, se resalta que el 43% de las empresas chilenas cuentan con acceso a Internet, 37% de éste total son pequeñas empresa con conexiones a la red y 92.6% son grandes compañías, y sólo un 19.5% del total de las empresas tiene conexiones de alta velocidad¹⁷. Esto nos muestra que son pocas las empresas que pudieran utilizar el Internet como un medio viable para hacer comercio virtual y si existiera un porcentaje de las empresas que hacen comercio virtual es lógico pensar que las grandes compañías serían las que tendrían el porcentaje más alto.

Perú es otro país que presenta un rezago en el desarrollo del comercio virtual incluso se expresa que las PyMEs no están realizando actividades de comercio virtual y que si bien es cierto que ningún empresario de éste país duda de que las Nuevas Tecnologías mejoran la productividad empresarial, ésta es una realidad

¹⁶ Microsoft.com, Las empresas que no usen las nuevas tecnologías ponen en peligro su futuro, http://www.microsoft.com/spain/empresas/tecnología/mesa_redonda.msp, 10 de junio, 2004

¹⁷ 43% de las empresas chilenas cuentan con acceso a la red, <http://banners.noticias.dot.com/termómetro/boletines/docs/paises/america/chile/mouse/2002> 10 de junio, 2004

generalizada en el segmento de las grandes compañías ya que en las PyMEs empieza a ser una percepción.

En el año 2002, eran aproximadamente 2.6 millones de PyMEs existentes en Perú, 900.000 no tenían acceso a Internet, 1.3 millones usaban Internet fundamentalmente para buscar información, 250.000 contaban con una página Web, el 60% de ellas tenían dominio propio, es decir su propio nombre en Internet. Algo menos de 40.000 PyMEs realizaban actividades de comercio electrónico¹⁸.

Como podemos ver son varias las etapas por las que se tiene que pasar para llegar al uso del comercio electrónico y solo unas cuantas PyMEs logran llegar y sobre todo permanecer y si logran permanecer lo que seguirá será crecer.

Las PyMEs mexicanas son otro caso, corren el riesgo de caer en una desventaja comercial, de la cual les será difícil salir y con esto perder competitividad en este mundo globalizado.

De acuerdo a la Secretaría de Economía en 1998 las empresas se clasificaban en micro, pequeña y grande en base al siguiente número de trabajadores.

¹⁸ César Bermuda, Comercio electrónico en las PyMEs, una cuestión de tiempo, 6-01-02, Número 50, Sección Firma Invitada, <http://idg.esworld>, 10 de junio, 2004

Tamaño de la empresa	Industria	Comercio	Servicios
Micro	1-30	1-5	1-20
Pequeña	31-100	6-20	21-50
Grande	501 +	21+	51+

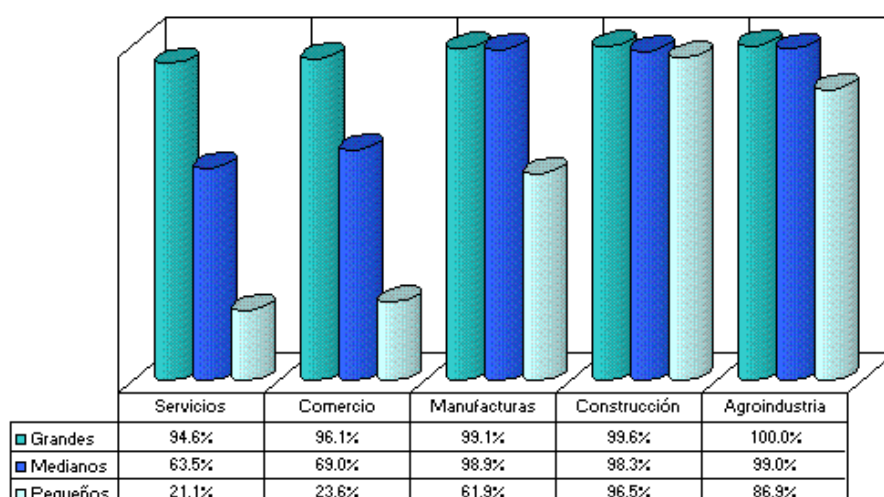
http://www.contactopyme.gob.mx/tamano.asp?Lenguaje=0&Cve_B=5

Nota: se tomo la clisificación de 1998 debido a que los datos que indican los establecimientos con equipo informático según sector de actividad económica y tamaño mas recientes, son de esa fecha.

Para poner en contexto cómo esta la distribución y uso de computadoras e Internet, vamos a partir analizando en México en que porcentaje las empresas están equipados con equipos de cómputo.

En la siguiente tabla se muestra una estadística de las empresas divididas por actividades y por tamaños.

ESTABLECIMIENTOS CON EQUIPO INFORMÁTICO
SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA Y TAMAÑO 1998



Fuente: Encuesta Nacional sobre la Conversión Informática Año 2000 en el Sector Privado no Financiero. INEGI, 1998.

Se observa que el campo en el que las empresas pequeñas tienen una mayoría relativa es en el de la Construcción, en segundo lugar el de Agroindustria, seguido de la manufacturera*.

Ahora analicemos la siguiente tabla en donde se indica las empresas que cuentan con cuando menos un equipo de computo y define cuantas si tienen acceso a Internet.

Establecimientos con disponibilidad de equipo de cómputo según sector de actividad económica y acceso a Internet

Sector de Actividad	Acceso a Internet		Establecimientos con Equipo de Cómputo
	Si	No	
Agroindustria	994	1,267	2,261
Manufacturera	107,859	168,575	276,434
Construcción	5,555	6,357	11,912
Comercio	85,336	395,164	480,500
Servicios	111,401	206,752	318,153
Total	311,145	778,115	1,089,260

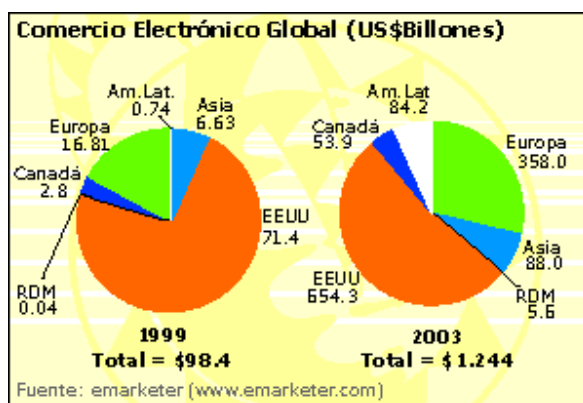
Fuente: Encuesta Nacional sobre la Conversión Informática Año 2002 en el sector Privado no Financiero. INEGI, 1998

Por medio de estas tablas podemos observar que las empresas de la Agroindustria del 100% que cuentan con equipo un 46% tienen acceso a Internet, en la Industria Manufacturera el 39%, en la Construcción un 46%, en el Comercio 17% y Servicios un 35%.

* Nota los datos fueron tomados del INEGI,
http://www.contactopyme.gob.mx/tamano.asp?Lenguaje=0&Cve_B=5

Estos datos nos indican que si bien, las grandes industrias cuentan en su mayoría con equipo de cómputo, no todos acceden a la red mundial, por lo que no es parte de su estrategia de negocios el integrarse al comercio virtual a través de ésta. Por lo tanto mucho menos las PyMEs.

En 1999 la revista “Dinero” publicó que en América Latina el comercio electrónico generó 74 billones de dólares, esto resulta ser una cantidad relativamente mínima comparada con el resto del mundo.

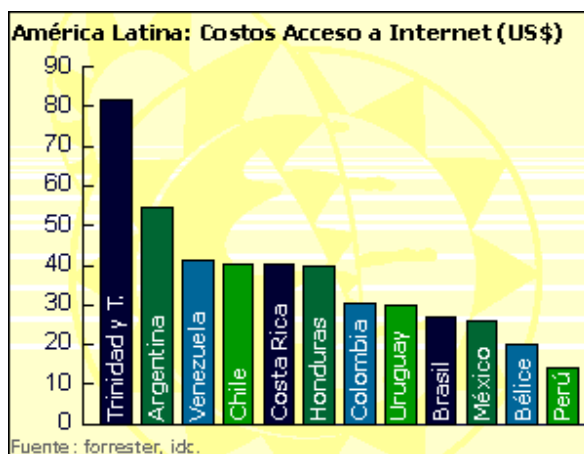


Las expectativas de la revista para el 2003 se presentaron a favor del incremento del comercio electrónico en América Latina, no obstante, no se plantea qué empresas son las que lo desarrollan y por los datos antes mencionados respecto a la situación de las PyMEs, es poco probable que éstas sean las generadoras del mayor ingreso¹⁹.

Tomando en cuenta que parte importante del uso del comercio internacional depende de la capacidad económica de las empresas para pagar los costos de

¹⁹ Fuente: Revista Dinero. Fecha: 16 de Julio de 1.999.

acceso a Internet tenemos que en 1999 el costo promedio mensual por conexión en América Latina era de 37 dólares, casi 40% más que el promedio mundial.



Trinidad & Tobago US\$81

Colombia US\$30

Venezuela US\$54

Uruguay US\$29

Argentina US\$41

Brasil US\$26

Chile US\$40

México US\$26

Costa Rica US\$40

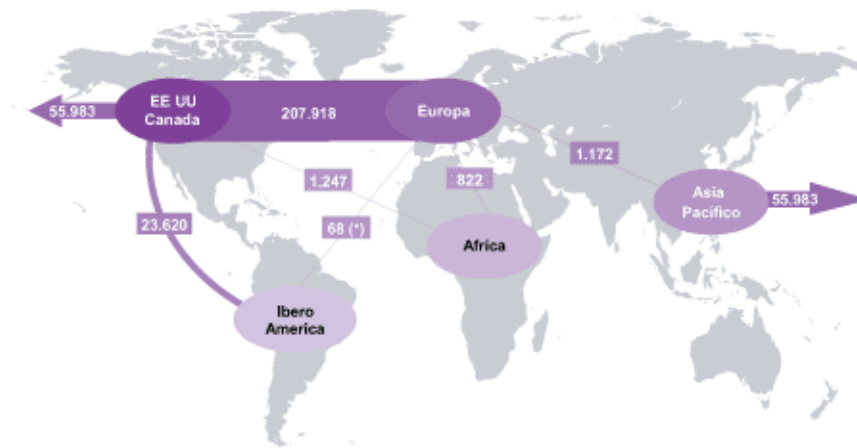
Honduras US\$39

Belice US\$20

Perú US\$12

Los altos costos en conexión presentan desventajas para las empresas PyMEs principalmente al querer integrarse en el comercio virtual, una de las razones de estos altos costos es el hecho de que no se cuenta con ancho de bandas interregionales que les permitan tener una alta capacidad de conexión y velocidad de transmisión de imágenes. Al estar estas bandas ubicadas en los países desarrollados los costos para acceder a éstas se elevan.

Ancho de banda interregional de internet. 2002, principales rutas. En Mbps.



(*) Datos de 2001

Fuente: Fundación Auna a partir de Telegeography 2002

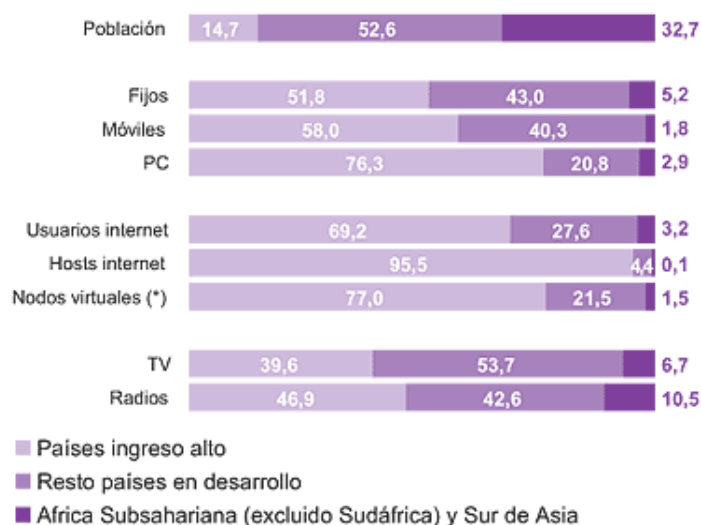
Si se espera que las PyMEs tengan acceso a Internet y sean competitivas en el comercio virtual es necesario que los proveedores de acceso disminuyan los costos de conexión a Internet, en Los Estados Unidos y Reino Unido éste costo es más bajo debido a que cuentan con la infraestructura física en sus países para incrementar la velocidad de sus conexiones y reducir sus costos.

No existen datos estadísticos respecto a la situación de las PyMEs en Asia y mucho menos en África sin embargo es muy probable que las pequeñas y medianas empresas de estas regiones presenten las mismas desventajas al considerar hacer uso del comercio electrónico, debido a que las condiciones de infraestructura y acceso en los países subdesarrollados son aun muy diferentes a las existentes en los países con niveles de ingreso alto. Por ejemplo, en África

Subsahariana, hay menos de una línea de teléfono fija y poco más de un teléfono móvil por cada 100 habitantes. En el sur de Asia, hay menos de una línea fija por cada 25 habitantes y menos de un teléfono móvil por cada 100 y un 42% de los pueblos sin servicio²⁰.

Con relación al acceso a Internet las cifras son más preocupantes. Si bien las regiones de África Subsahariana y Sur de Asia concentran más del 30% de la población mundial, sólo uno de cada 1.000 *hosts* en el mundo se ubica en estas regiones que albergan a poco más del 3% de los usuarios de Internet.

Distribución de los recursos de telecomunicaciones e internet en el mundo 2001-2002, en porcentaje



(*) Se trata de una medida que estima el número de routers por los que pasa la información que se transmite a través de internet (Boston U.). En esta categoría el Sur de Asia se incluye en el resto de países en desarrollo.

Fuente: eEspaña 2003 a partir de ITU 2002, Boston U. y otros

²⁰ Sebastián Cáceres, La Nueva Geografía y las cifras de la Sociedad de la Información: El acceso a Internet en los países subdesarrollados http://www.fundacionauna.org/areas/28_observatorio/obser_01_04.asp

Son los altos costos de los servicios básicos de telecomunicaciones y la carencia de infraestructura en algunas regiones del mundo, lo que hacen muy difícil a las pequeñas y medianas empresas hacer frente al cambio que se está dando en la forma de comerciar exponiéndolas a una desventaja comercial.

Como podemos ver son varios los obstáculos que las pequeñas y medianas empresas deben superar antes de integrarse al comercio virtual y aunado a esto tienen el peligro que si se prolonga su entrada al comercio virtual, pueden quedar fuera del mercado comercial, ser absorbidas por las grandes empresas o incluso desaparecer.

3.4 Un nuevo proceso civilizatorio

“La sociedad de la información se está desarrollando de manera sostenida a nivel mundial, cubriendo todas las áreas institucionales de la sociedad, entre las cuales es prioritaria la educación en general y la educación superior en particular.

La naturaleza multifuncional de la educación superior constituye un pilar fundamental para la gestión de la información y del conocimiento, en sus procesos de generación, conservación, intercambio, transferencia y aplicación del mismo, a la resolución de los problemas asociados a un desarrollo humano sostenible”²¹.

²¹ Conclusiones del Seminario sobre Universidades Virtuales en América Latina y el Caribe, realizado en Quito, Ecuador, los días 13 y 14 de Febrero de 2003; convocado por UNESCO (ORCILAC y IESALC), UNIVERSIA y el Gobierno del Ecuador. <http://www.elprincipio.com>, 25 de junio, 2003

La realidad virtual es una tecnología que se ha adecuado para la enseñanza debido a su facilidad para captar la atención de los estudiantes mediante su inmersión en mundos virtuales relacionados con las diferentes ramas del saber, lo cual puede ayudar en el aprendizaje de los contenidos de cualquier materia.

Se cree que a través de esta tecnología los estudiantes “pueden aprender de manera más rápida y asimilar información de una manera más consistente que por medio del uso de herramientas de enseñanza tradicionales (pizarra, libros, etc.), ya que utilizan casi todos sus sentidos. Los estudiantes no sólo pueden leer textos y ver imágenes dentro de un casco de realidad virtual, sino que además pueden escuchar narraciones, efectos de sonido y música relacionados con el tema que están aprendiendo. Por medio del uso de los guantes de datos, los estudiantes pueden “sentir” la textura, dimensiones e inclusive la temperatura de objetos virtuales que existen dentro del mundo virtual”²².

La realidad virtual es considerada un recurso para motivar y atraer la atención de los estudiantes a través de los gráficos tridimensionales de calidad y de alto grado de interactividad ofrecida por los sistemas virtuales. Además, de que permite satisfacer las demandas de formación de todas aquellas personas que, por un motivo u otro, no pueden asistir personalmente a la universidad, dando lugar a la creación de las actuales universidades virtuales²³.

²² Citado en Aplicaciones de la Realidad virtual en la enseñanza a través de Internet, Departamento de Ciencias de la Computación Universidad de Alcalá, <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/hilera-oton.html>

²³ Universitat Oberta de Catalunya, <http://www.uoc.edu>

Para los fines que nos ocupan y tratando de definir conceptos, se establece aquí que “una universidad virtual es una institución de educación superior que ofrece cursos y programas de educación a distancia, sean estos de naturaleza sincrónica o asincrónica.”²⁴ La comunicación sincrónica permite que la colaboración se realice en tiempo real y utiliza habitualmente el chat y la videoconferencia. Estos tipos de colaboración crean un entorno interactivo que puede ser muy motivante para los alumnos. La retroalimentación es inmediata y establece contactos que pueden conducir a relaciones de aprendizaje muy eficaces.

En las actividades sincrónicas todos los participantes tienen acceso a la misma información al mismo tiempo, pueden compartir una experiencia común y reaccionar inmediatamente a la información que otros presentan o comentan.

La comunicación asincrónica se da cuando el emisor y el receptor del mensaje no se encuentran en relación de inmediatez temporal o, dicho de otra manera, la comunicación no se da en el mismo momento.

Las universidades virtuales centran su modelo de enseñanza en modelos pedagógicos adaptados al uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación, permitiendo que los alumnos puedan continuar su formación sin importar barreras de espacio o tiempo, y sin limitar el aprendizaje a unos años concretos de la vida de la persona.

²⁴ Universidades virtuales. ¿aprendizaje real?, <http://www.azc.uam.mx>

Una primera característica de las universidades virtuales es su orientación a la educación de adultos que trabajan tiempo completo y que requieren programas educativos que consideren sus necesidades particulares.

Otra característica, es que permite el acercamiento de expertos a poblaciones que carecen de ellos.

El modelo virtual de aprendizaje se sustenta en el Campus Virtual, que permite superar telemáticamente las barreras del tiempo y del espacio, y facilita el contacto personalizado e interactivo entre los miembros de una organización. Es un espacio virtual de comunicación y construcción de conocimientos, en el que el participante puede acceder, si cuenta con el equipo necesario como es la computadora y el acceso a Internet, desde cualquier lugar del mundo, a un entorno formativo e interactivo.

Mediante el Campus Virtual la universidad virtual, ofrece atención docente constante y personalizada, materiales y recursos didácticos innovadores, evaluación continua y retroalimentación permanente, y un entorno de trabajo motivador e interconectado.

”Los programas de Formación que manejan estas universidades, están estructurados por áreas de conocimiento, están diseñados para aprender a trabajar en red, adaptarse a los cambios profesionales, incorporar la innovación a

la práctica profesional, mejorar las competencias y, en definitiva, avanzar a los nuevos retos tecnológicos”²⁵.

Todo lo antes mencionado visto desde la perspectiva de los países que cuentan con la capacidad y las herramientas para implementar estos sistemas.

Varias son las universidades virtuales existentes, desde los años setenta, numerosos estudiantes ya habían tomado la costumbre de comunicarse entre ellos por módem, por medio de redes tales como Arpanet, fundada en 1969; luego, a partir de 1986, por medio de NSFNET. Las comunidades universitarias así constituidas pronto dieron origen a universidades en línea. Primeramente, las universidades norteamericanas, pero también la *Open City University* de Gran Bretaña, luego la *Universidad Virtual Africana*²⁶.

En España *La Universidad Nacional de Educación a Distancia* (UNED), Universidad pública de ámbito estatal, que fue creada el 18 de agosto de 1972 y actualmente cuenta con 61 centros asociados a lo largo del país. Su presencia se ha extendido en el mundo, de manera que cuenta con centros en varios países a través de la colaboración con otras universidades e instituciones de las distintas regiones donde está representada.

²⁵ Observatorio Digital, Universidades virtuales, Boletín 186 del 5 al 11 de julio del 2002, <http://www.observatoriodigital.net/bol186.htm>

²⁶ Hervé, Fischer, El choque digital Editorial de la Universidad Nacional de Tres de Febrero, Buenos Aires, 2002, www.expoam.com/canada/El_choque_digital.rtf

Algunos de los países en donde mantiene centros son: “Alemania (BONN), Argentina (BUENOS AIRES y ROSARIO), Bélgica (BRUSELAS), Brasil (SAO PAULO), Francia (PARÍS), México (MÉXICO), Reino Unido (LONDRES), Suiza (BERNA), Venezuela (CARACAS) y Perú (LIMA)”²⁷.

En Costa Rica, la Universidad Estatal a Distancia (UNED) de Costa Rica que se mantiene impartiendo cursos a distancia desde 1977.

En Francia, la red *Numéris* de enseñanza a distancia adquirió una gran pericia, trasladada ahora a Internet. De esta manera, el *Campus numérico* o la *Universidad del tercer milenio*, difunde en *real video*, en su sitio Internet, los cursos de sus profesores, en los que se puede inscribir por una módica suma.

En Singapur, la *Escuela Politécnica Temasek* que, a través de su enseñanza en línea, permite acceder a la enseñanza de diversas bases de datos y cursos particulares de informática. Otro caso es el del *Instituto de Tecnología de Monterrey*, México, que también importa muchos cursos en línea o el mismo Banco Mundial en África, que participa en un proyecto de universidad virtual.

Uno de los casos emblemáticos, donde se fundió el desarrollo tecnológico con los cambios educativos, fue el de la Western Governors University (WGU), fundada en 1997 por varios gobernadores del Oeste de Estados Unidos. Sus promotores la crearon asociando el mundo de la universidad con el de la empresa.

²⁷ Universidad Nacional de Educación a Distancia, La UNED Internacional: Gabinete de Comunicación, <http://apliweb.uned.es/comunicacion/plantilla2.asp?pag=38>, 2 de junio, 2003

En Canadá, la *Universidad virtual canadiense*, la UVC, que fue inaugurada en el 2000, reagrupa siete universidades canadienses, “que ofrecen juntas a los estudiantes 1.500 cursos universitarios y la posibilidad de combinarlos para obtener más de 100 grados universitarios, sin poner nunca un pie en un aula”.²⁸

Entre otras Universidades virtuales de España encontramos a la *Universitat Oberta de Catalunya* (UOC). La UOC fue creada en 1995 y centra su modelo de enseñanza en las nuevas tecnologías de información y comunicación. Fue la primera universidad en impartir íntegramente titulaciones universitarias a través de Internet.²⁹

La formación de Posgrado de la UOC diseña e imparte programas mediante entornos virtuales de aprendizaje, buscando adaptarse a las múltiples necesidades de los profesionales y de las empresas.

En España también encontramos el grupo G9, es un grupo de Universidades españolas conformado por la *Oviedo, Cantabria, País Vasco, La Rioja, Navarra, Islas Baleares, Extremadura, Castilla-La Mancha y Zaragoza* estas universidades han acordado realizar una oferta común de asignaturas.

Las nueve Universidades que componen el grupo G9 ofrecen a sus estudiantes un programa compartido de asignaturas de libre elección por Internet.

²⁸ Hervé, Fischer, *El choque digital*, Op. Cit.

²⁹ Noticias.com, [La UOC celebra un encuentro presencial con sus estudiantes](http://www.noticias.com) 03-03-04
<http://www.noticias.com>, 25 de mayo, 2003

Dentro de este programa cada Universidad ofrece una o más asignaturas que pueden ser cursadas por estudiantes de todas las demás. De este modo se dispone de un conjunto de asignaturas ofrecidas a todos los estudiantes de las nueve Universidades para que sean elegidas libremente o por medio de Itinerarios del Campus virtual compartido.

Como podemos ver, las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC) están influyendo de manera significativa en la educación superior, en todas sus funciones y áreas de gestión, y han permitido, además, el desarrollo de programas académicos que incorporan en algún grado procesos virtuales.

Muchos pueden ser los beneficios que estos nuevos sistemas de educación superior están fomentando, es posible enumerar muchas virtudes de las universidades virtuales, no obstante, éstas universidades tienen también grandes barreras y obstáculos. Uno de ellos es básico: disponer de la tecnología adecuada. La falta de estándares tecnológicos es un obstáculo a la hora de llevar la educación de un país o región a otro.

Esto no sólo pasa por tener una computadora a mano, lo que ya es un obstáculo en países donde el acceso a estas máquinas aún es difícil por su alto costo, sino también porque en algunos países no se cuenta con la infraestructura necesaria que permita utilizar estas herramientas.

Es muy difícil poder contar con estadísticas precisas a nivel mundial respecto al porcentaje de personas que tienen acceso a Internet, debido a que para la elaboración de las mismas no existen criterios comunes. Por ejemplo, en algunos casos se considera como un factor principal la infraestructura de cada país o región, razón por la cual algunos organismos que se han dedicado a conocer cuál es la incidencia de los usuarios en la red no consideran a los países más pobres. Estos últimos ni siquiera cuentan con recursos con los cuales puedan medir el acceso real de la población a Internet y a su vez no pueden hacer planes en donde se invierta en nuevas tecnologías. Por otra parte el 60% de dichos estudios se realizan en países desarrollados con fines de mercado.

Otro factor que se ha considerado para estos estudios ha sido la condición geográfica en determinadas zonas del planeta. Básicamente porque al intentar desplegarse con la infraestructura de acceso a Internet la misma condición geográfica hace que tal acción se dificulte. Aunque actualmente se han estado empleando las tecnologías inalámbricas para facilitar dicha tarea, aún así, se prevé que los hospitales y universidades del mundo estén conectados a Internet para el 2005 y todos los pueblos, escuelas secundarias y centros de salud para el 2010.

Aunque dichos estudios han sido con el fin de conocer la incidencia de los usuarios de Internet, también se han hecho con el propósito de conocer cual es la

brecha digital* que actualmente existe en el mundo. Pero además, los resultados arrojados por los estudios han puntualizado cuáles son los países más ricos y cuáles son los más pobres. Y a pesar de que existe un crecimiento en los usuarios con acceso a Internet, la brecha digital que separa a los países más desarrollados y los menos es cada vez más ancha. Tal es el caso de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) que básicamente presenta de manera jerárquica a los países con base en su desarrollo.

La tabla que a continuación se presenta, estudio realizado por “Éxito Exportador”, muestra en primer lugar a los veinticinco países que son considerados como los líderes mundiales en el acceso a Internet. Aquí fue considerada la población total de cada país y la población considerada como usuario de la red, representada también de manera porcentual. No se tomó en cuenta la infraestructura que determina si un país es rico o pobre. Ahora bien, al analizar esta información se puede apreciar que dentro de esta lista existen países como la India o Indonesia que forman parte de este grupo. Los mismos no cuentan con muchos recursos para adquirir Tecnologías de Información y Comunicación y sin embargo ocupan los primeros lugares a nivel mundial. Esto demuestra que los datos de los países aquí representados se refieren a la cantidad de usuarios de Internet y debido a su gran número de habitantes que poseen dichos países ocupan estos lugares. Pero si se comparan los datos relacionados con el porcentaje real de población

* La brecha digital puede ser definida en términos de la desigualdad de posibilidades que existen para acceder a la información, al conocimiento y la educación mediante las NTIC. La brecha digital no se relaciona solamente con aspectos exclusivamente de carácter tecnológico, es un reflejo de una combinación de factores socioeconómicos y en particular de limitaciones y falta de infraestructura de telecomunicaciones e informática. La brecha digital, www.labrechadigital.org, 4 de junio, 2003

conectada con respecto a la población total, éste dato resulta ser muy bajo. Esta relación de números de usuarios por su población se puede apreciar con mayor claridad en los siguientes cuadros.

Los 25 países líderes en el Internet por mayor número de usuarios

#	País o Región	Población (2003)	Población con acceso a Internet	% De la población con acceso	% Global
1	Estados Unidos	291,639,900	179,854,855	61.7 %	26.6 %
2	China	1,311,863,500	68,000,000	5.2 %	10.1 %
3	Japón	127,708,000	59,203,896	46.4 %	8.7 %
4	Alemania	81,904,100	44,139,062	53.9 %	6.5 %
5	Reino Unido	59,040,300	34,387,216	58.2 %	5.1 %
6	Corea del Sur	46,852,300	26,270,000	56.1 %	3.9 %
7	Francia	59,303,800	21,309,352	35.9 %	3.1 %
8	Italia	56,209,900	19,250,000	34.2 %	2.8 %
9	Canada	31,720,400	16,841,811	53.1 %	2.5 %
10	India	1,067,421,100	16,580,000	1.6 %	2.4 %
11	Brasil	179,712,500	14,322,367	8.0 %	2.1 %
12	España	41,547,400	13,986,724	33.7 %	2.1 %
13	Australia	19,978,100	12,823,848	64.2 %	1.9 %
14	Taiwan	23,614,200	11,602,523	49.1 %	1.7 %
15	Holanda	16,258,300	10,351,064	63.7 %	1.5 %
16	Malasia	24,014,200	7,800,000	32.5 %	1.2 %
17	Suecia	8,872,600	6,726,814	67.9 %	1.0 %
18	Rusia	141,364,200	6,000,000	4.2 %	0.9 %
19	Turquia	73,197,200	4,900,000	6.7 %	0.7 %
20	Tailandia	63,393,600	4,800,000	7.6 %	0.7 %
21	Mexico	101,457,200	4,663,400	4.6 %	0.7 %
22	Hong Kong	6,827,000	4,571,536	67.0 %	0.7 %
23	Suiza	7,376,000	4,271,998	57.9 %	0.6 %
24	Argentina	36,993,000	4,100,000	11.1 %	0.6 %
25	Indonesia	217,825,400	4,000,000	1.8 %	0.6 %
Los 25 Paises Lideres		4,096,094,200	600,756,466	14.7 %	88.7 %

208 Países Restantes	2,252,168,310	76,270,608	3.4 %	11.3 %
Total Mundial Usuarios	6,348,262,510	677,027,074	10.7 %	100.0 %

NOTAS: Estos datos fueron actualizados en septiembre 19 del 2003. Las cifras en detalle están contenidas en las paginas correspondientes a cada región y país. Las cifras de población se basan en los datos actuales de gazetteer.de. Los datos mas recientes de usuarios corresponden a datos de Nielsen-NetRatings, de ITU y otras fuentes locales. Los datos en la última columna se refieren al porcentaje que le corresponde a cada país con respecto al total de población con acceso a Internet en el mundo. Éxito Exportador, <http://www.exitoexportador.com/stats7.htm>, 4 de junio de 2004

Estadísticas de acceso a Internet en África

África	Población (2004)	Población con acceso a Internet	% De la población con acceso	% Global
Angola	13,348,900	41,000	0.3 %	0.4 %
Argelia	34,500,600	500,000	1.4 %	5.0 %
Benin	6,938,700	50,000	0.7 %	0.5 %
Botswana	1,803,900	50,000	2.8 %	0.5 %
Burkina Faso	12,114,400	25,000	0.2 %	0.2 %
Burundi	7,802,000	8,400	0.1 %	0.1 %
Camerún	16,785,800	60,000	0.4 %	0.6 %
Cabo Verde	463,600	16,000	3.5 %	0.2 %
Chad	7,306,500	15,000	0.2 %	0.1 %
Comores	646,400	3,200	0.5 %	0.0 %
Congo	3,468,800	1,000	0.02 %	0.0 %
Congo, Rep. Dem.	58,784,400	50,000	0.1 %	0.1 %
Costa de Marfil	18,946,700	90,000	0.5 %	0.9 %
Djibouti	765,300	4,500	0.6 %	0.0 %
Egipto	70,832,400	1,900,000	2.7 %	18.9 %
Eritrea	4,067,000	9,000	0.2 %	0.1 %
Etiopia	72,035,400	50,000	0.1 %	0.5 %
Gabón	1,383,000	25,000	1.8 %	0.2 %
Gambia	1,415,400	25,000	1.8 %	0.2 %
Ghana	20,350,800	170,000	0.8 %	1.7 %
Guinea	8,138,200	35,000	0.4 %	0.3 %
Guinea-Bissau	1,376,400	5,000	0.4 %	0.0 %
Guinea Ecuatorial	486,800	1,800	0.4 %	0.0 %
Kenia	33,520,700	400,000	1.2 %	4.0 %

Lesotho	2,591,800	21,000	0.8 %	0.2 %
Liberia	2,851,900	500	0.02 %	0.0 %
Libia	7,526,600	125,000	1.7 %	1.2 %
Madagascar	17,658,600	55,000	0.3 %	0.5 %
Malawi	11,571,500	27,000	0.2 %	0.3 %
Malí	10,644,300	25,000	0.2 %	0.2 %
Marruecos	31,120,300	700,000	2.2 %	7.0 %
Mauricio	1,265,000	120,000	9.5 %	1.2 %
Mauritania	2,826,300	10,000	0.4 %	0.1 %
Mayote (FT)	193,800	-	-	0.0 %
Mozambique	18,151,100	30,000	0.2 %	0.3 %
Namibia	1,973,900	50,000	2.5 %	0.5 %
Níger	12,671,400	15,000	0.1 %	0.1 %
Nigeria	154,491,100	420,000	0.3 %	4.2 %
R. Central Africana	4,089,300	5,000	0.1 %	0.0 %
Reunión (FR)	778,400	130,000	16.7 %	1.3 %
Ruanda	8,594,100	25,000	0.3 %	0.2 %
Sahara Occidental	300,900	-	-	0.0 %
Santa Helena (UK)	7,400	-	-	0.0 %
S. Tome y Príncipe	139,000	11,000	7.9 %	0.1 %
Senegal	10,624,800	105,000	1.0 %	1.0 %
Seychelles	82,800	11,700	14.1 %	0.1 %
Sierra Leona	4,933,600	8,000	0.2 %	0.1 %
Somalia	11,555,300	200	0.002 %	0.0 %
Sudan	39,162,100	84,000	0.2 %	0.8 %
Sur África	47,556,900	3,100,000	6.5 %	30.9 %
Swazilandia	1,096,600	20,000	1.8 %	0.2 %
Tanzania	36,581,300	80,000	0.2 %	0.8 %
Togo	5,247,200	200,000	3.8 %	2.0 %
Túnez	9,986,200	505,000	5.1 %	5.0 %
Uganda	26,219,200	100,000	0.4 %	1.0 %
Zambia	11,037,800	52,400	0.5 %	0.5 %
Zimbabwe	14,712,000	500,000	3.4 %	5.0 %
Total AFRICA	905,954,600	10,071,200	1.1 %	100.0 %

NOTAS: Estos datos fueron actualizados el 29 de febrero del 2004. Las cifras en detalle están contenidas en las paginas correspondientes a cada región y país. Las cifras de población se basan en los datos actuales de gazetteer.de. Los datos mas recientes de usuarios corresponden a datos de Nielsen-NetRatings, de ITU y otras fuentes locales. Los datos en la última columna se refieren al porcentaje que le corresponde a cada país con respecto al total de población con acceso a Internet en el mundo. Éxito Exportador <http://www.exitoexportador.com/stats1.htm>, 4 de junio, 2003

Estadísticas de acceso a Internet en América

Acceso a Internet en América Central

AMERICA CENTRAL	Población (2004)	Población con acceso a Internet	% De la población con acceso	% Global
Belice	263,400	30,000	11.4 %	0.3 %
Costa Rica	4,267,000	800,000	18.7 %	6.7 %
El Salvador	6,281,600	300,000	4.8 %	2.5 %
Guatemala	11,917,800	400,000	3.4 %	3.3 %
Honduras	6,530,300	168,600	2.6 %	1.4 %
Mexico	102,797,200	10,033,000	9.8 %	84.0 %
Nicaragua	5,982,600	90,000	1.5 %	0.8 %
Panama	3,042,800	120,000	3.9 %	1.0 %
Total Am. Central	141,082,700	11,941,600	8.5 %	100.0 %

Acceso a Internet en América del Norte

AMERICA DEL NORTE	Población (2004)	Población con acceso a Internet	% De la población con acceso	% Global
Bermuda	65,000	30,000	46.2 %	0.0 %
Canada	32,026,600	16,841,811	52.6 %	7.8 %
Estados Unidos	294,540,100	199,096,845	67.6 %	92.2 %
Groelandia	56,600	20,000	35.3 %	0.0 %
St. Pierre & Miquel.	7,000	-	-	n/d
Total Norte Am.	326,695,500	215,988,656	66.1 %	100.0 %

Acceso a Internet en América del Sur

AMERICA DEL SUR	Población (2004)	Población con acceso a Internet	% De la población con acceso	% Global
Argentina	37,740,400	4,100,000	10.9 %	11.6 %
Bolivia	8,879,600	270,000	3.0 %	0.8 %
Brasil	183,199,600	20,551,168	11.2 %	58.0 %
Chile	15,482,300	3,575,000	23.1 %	10.1 %
Colombia	45,299,400	2,000,000	4.4 %	5.6 %
Ecuador	12,664,700	537,900	4.2 %	1.5 %
Guayana Francesa	196,800	2,000	1.0 %	0.0 %
Guyana	869,100	125,000	14.4 %	0.4 %
Islas Malvinas	2,300	-	-	n/d
Paraguay	5,469,600	100,000	1.8 %	0.3 %
Peru	27,553,000	2,500,000	9.1 %	7.1 %
Suriname	460,300	20,000	4.3 %	0.1 %
Uruguay	3,428,900	400,000	11.7 %	1.1 %
Venezuela	24,120,500	1,274,400	5.3 %	3.6 %
TOTAL Sur America	365,366,600	35,455,468	9.7 %	100.0 %

Acceso a Internet en el Caribe

EL CARIBE	Población (2003)	Población con acceso a Internet	% De la población con acceso	% Global
Anguilla	12,600	919	7.3 %	0.0 %
Antigua y Barbuda	70,700	10,000	14.1 %	0.5 %
Antillas Holandesas	270,300	2,000	0.7 %	0.1 %
Aruba	69,400	24,000	34.6 %	1.1 %
Bahamas	325,500	60,000	18.4 %	2.8 %
Barbados	264,800	30,000	11.3 %	1.4 %
Cuba	11,914,700	120,000	1.0 %	5.7 %
Dominica	70,400	12,500	17.8 %	0.6 %

Granada	94,200	15,000	15.9 %	0.7 %
Guadalupe	444,900	20,000	4.5 %	0.9 %
Haiti	8,666,200	80,000	0.9 %	3.8 %
Islas Caiman	48,800	7,800	16.0 %	0.4 %
Islas Turks & Caicos	19,300	-	-	n/d
Islas Virgenes G.B.	22,700	-	-	n/d
Islas Virgenes U.S.	122,600	17,000	13.9 %	0.8 %
Jamaica	2,684,000	600,000	22.4 %	28.5 %
Martinica	393,400	40,000	10.2 %	1.9 %
Monserrat	7,600	-	-	n/d
Puerto Rico	3,981,300	600,000	15.1 %	28.5 %
Rep. Dominicana	8,545,300	300,000	3.5 %	14.2 %
San Cristobal y Nevis	38,300	10,000	26.1 %	0.5 %
San Vicente y Las G.	122,400	7,000	5.7 %	0.3 %
Santa Lucia	160,500	13,000	8.1 %	0.6 %
Trinidad & Tobago	1,301,700	138,000	10.6 %	6.5 %
TOTAL El Caribe	39,651,600	2,107,219	5.3 %	100.0 %

NOTAS: Estos datos fueron actualizados en febrero 29 del 2004. Las cifras en detalle están contenidas en las paginas correspondientes a cada región y país. Las cifras de población se basan en los datos actuales de [gazetteer.de](#). Los datos mas recientes de usuarios corresponden a datos de [Nielsen-NetRatings](#), de [ITU](#) y otras fuentes locales. Los datos en la última columna se refieren al porcentaje que le corresponde a cada país con respecto al total de población con acceso a Internet en el mundo. Éxito exportador, <http://www.exitoexportador.com/stats2.htm#central>, 4 de junio, 2003

Acceso a Internet en Asia

ASIA	Población (2003)	Población con acceso a Internet	% De la población con acceso	% Global
Afganistán	25,089,800	-	0.0 %	n/d
Armenia	3,912,600	70,000	0.0 %	1.8 %
Azerbaiján	8,239,200	300,000	0.1 %	3.6 %
Bangladesh	138,900,600	204,000	0.1 %	0.1 %
Bután	1,745,500	10,000	0.0 %	0.6 %
Brunei	362,700	35,000	0.0 %	9.6 %
Camboya	13,382,400	30,000	0.0 %	0.2 %
China	1,311,863,500	68,000,000	32.2 %	5.2 %

Corea del Norte	25,191,700	-	0.0 %	n/d
Corea del Sur	46,852,300	26,270,000	12.5 %	56.1 %
Filipinas	81,636,000	2,000,000	0.9 %	2.4 %
Georgia	5,334,800	73,500	0.0 %	1.4 %
Hong Kong*	6,827,000	4,571,536	2.2 %	67.0 %
India	1,067,421,100	16,580,000	7.9 %	1.6 %
Indonesia	217,825,400	4,000,000	1.9 %	1.8 %
Japón	127,708,000	59,203,896	28.1 %	46.4 %
Kazajstán	14,168,300	150,000	0.1 %	1.1 %
Kirguiztan	5,218.900	152,000	0.1 %	2.9 %
Laos	5,559,200	15,000	0.0 %	0.3 %
Macao*	442,000	115,000	0.1 %	26.0 %
Malasia	24,014,200	7,800,000	3.7 %	32.5 %
Maldivas	286,400	15,000	0.0 %	5.2 %
Mongolia	2,511,400	40.000	0.0 %	1.6 %
Myanmar	51,853,100	10,000	0.0 %	0.0 %
Nepal	25,836,100	60,000	0.0 %	0.2 %
Pakistán	153,124,800	500,000	0.2 %	0.3 %
Singapur	4,225,000	2,308,296	1.2 %	54.6 %
Sri Lanka	19,615,300	200,000	0.2 %	1.0 %
Tailandia	63,393,600	4,800,000	2.3 %	7.6 %
Taiwán	23,614,200	11,602,523	5.5 %	49.1 %
Tayikistán	6,435,300	3,500	0.0 %	0.1 %
Timor Oriental	965,300	-	0.0 %	n/d
Turkmenistán	5,650,400	8,000	0.0 %	0.1 %
Uzbekistán	26,599,200	275,000	0.1 %	1.0 %
Vietnam	81,660,400	1,500,000	0.7 %	1.8 %
TOTAL de ASIA	3,590,196,700	210,902,251	100.0 %	5.9 %

NOTAS: Estos datos fueron actualizados en septiembre 19 del 2003. Las cifras en detalle están contenidas en las paginas correspondientes a cada región y país. Las cifras de población se basan en los datos actuales de [gazetteer.de](http://www.gazetteer.de). Los datos mas recientes de usuarios corresponden a datos de [Nielsen-NetRatings](http://www.nielsen-netratings.com), de [ITU](http://www.itu.int) y otras fuentes locales. Los datos en la última columna se refieren al porcentaje que le corresponde a cada país con respecto al total de población con acceso a Internet en el mundo. Éxito Exportador, <http://www.exitoexportador.com/stats3.htm>, 4 de junio, 2003

Acceso a Internet en Europa

Acceso a Internet en la Unión Europea

UNION EUROPEA	Población (2003)	Población con acceso a Internet	% De la población con acceso	% Global
Alemania	81,904,100	43,664,594	26.9 %	53.3 %
Austria	8,037,400	3,340,000	1.9 %	41.6 %
Belgica	10,339,300	3,769,123	2.2 %	36.5 %
Dinamarca	5,387,300	3,375,850	2.0 %	62.7 %
España	41,547,400	13,986,724	8.2 %	33.7 %
Finlandia	5,215,100	2,650,000	1.5 %	50.8 %
Francia	59,303,800	20,915,885	12.5 %	35.3 %
Grecia	11,100,200	2,000,000	1.2 %	18.0 %
Holanda	16,258,300	10,351,064	6.1 %	63.7 %
Irlanda	3,968,300	1,319,608	0.8 %	33.3 %
Italia	56,209,900	19,250,000	11.3 %	34.2 %
Luxemburgo	451,700	165,000	0.1 %	36.5 %
Portugal	10,366,900	3,700,000	2.2 %	35.7 %
Reino Unido	59,040,300	34,387,216	20.2 %	58.2 %
Suecia	8,872,600	6,726,814	3.9 %	75.8 %
Unión Europea	378,002,400	170,469,813	100.0 %	45.1 %

Acceso a Internet en Europa (sin la UE)

EUROPA (sin la Unión Europea)	Población (2003)	Población con acceso a Internet	% De la población con acceso	% Global
Albania	3,079,100	10,000	0.0 %	0.3 %
Andorra	71,800	7,000	0.0 %	9.7 %
Belarusia	10,073,600	808,700	2.9 %	8.1 %
Bosnia	4,207,300	100,000	0.4 %	2.4 %
Bulgaria	7,917,600	605,000	2.1 %	7.6 %
Croacia	4,356,500	789,000	2.8 %	17.9 %

Chipre	935,400	210,000	0.7 %	22.5 %
Eslovenia	1,951,500	800,000	2.8 %	41.0 %
Estonia	1,268,300	560,000	2.0 %	44.2 %
Gibraltar	29,400	-	0.0 %	n/d
Guernsey	63,000	20,000	0.1 %	31.7 %
Hungría	10,164,100	1,600,000	5.7 %	15.7 %
Islandia	294,300	175,000	0.6 %	59.5 %
Islas Faroe	47,600	3,000	0.0 %	6.3 %
Islas Svalbard y JM.	2,200	-	0.0 %	n/d
Jersey	88,000	8,000	0.0 %	9.1 %
Letonia (Latvia)	2,290,100	310,000	1.1 %	13.5 %
Liechtenstein	34,600	-	0.0 %	n/d
Lituania	3,491,500	250,000	0.9 %	7.2 %
Macedonia	2,114,500	70,000	0.2 %	3.3 %
Malta	383,000	99,000	0.4 %	25.8 %
Man, Isla de	77,500	-	0.0 %	n/d
Moldava	4,229,700	60,000	0.2 %	1.4 %
Mónaco	33,800	-	0.0 %	n/d
Noruega	4,551,100	2,300,000	8.1 %	50.5 %
Polonia	38,576,700	3,800,000	13.4 %	9.9 %
Republica Checa	10,290,000	1,500,000	5.3 %	14.6 %
Rep. Eslovaca	5,381,200	862,800	3.1 %	16.0 %
Rumania	21,590,000	1,800,000	6.4 %	8.3 %
Rusia	141,364,200	6,000,000	21.2 %	4.2 %
San Marino	28,400	-	0.0 %	n/d
Santa Sede	870	-	0.0 %	n/d
Serbia y Monteneg.	10,494,400	640,000	2.3 %	6.1 %
Suiza	7,376,000	4,264,828	15.1 %	57.8 %
Ucrania	47,637,300	600,000	2.1 %	1.3 %
Europa (sin la UE)	344,506,670	28,259,498	100.0 %	8.2 %

NOTAS: Estos datos fueron actualizados en septiembre 19 del 2003. Las cifras en detalle están contenidas en las paginas correspondientes a cada región y país. Las cifras de población se basan en los datos actuales de gazetteer.de. Los datos mas recientes de usuarios corresponden a datos de Nielsen-NetRatings, de ITU y otras fuentes locales. Los datos en la última columna se refieren al porcentaje que le corresponde a cada país con respecto al total de población con acceso a Internet en el mundo. Éxito Exportador, <http://www.exitoexportador.com/stats4.htm>, 4 de junio, 2003

Acceso a Internet en Medio Oriente

ORIENTE MEDIO	Población (2004)	Población con acceso a Internet	% De la población con acceso	% Global
Arabia Saudita	23,337,700	1,418,900	6.1 %	9.8 %
Bahrein	699,400	165,000	23.6 %	1.1 %
Emiratos Árabes U.	3,341,900	1,175,600	36.5 %	8.1 %
Irak	27,139,200	12,500	0.05 %	0.1 %
Irán	67,415,800	3,168,000	4.7 %	21.9 %
Israel	6,700,800	2,000,000	29.8 %	13.8 %
Jordania	5,799,500	307,500	5.3 %	2.1 %
Kuwait	2,044,500	250,000	12.2 %	1.7 %
Líbano	4,432,000	400,000	9.0 %	2.8 %
Omán	3,234,500	180,000	5.6 %	1.2 %
Palestina (T.Ocupa.)	3,405,200	105,000	3.1 %	0.7 %
Qatar	649,600	70,500	10.8 %	0.5 %
Siria	19,229,200	220,000	1.1 %	1.5 %
Turquía	75,058,900	4,900,000	6.5 %	33.9 %
Yemen	16,677,800	100,000	0.6 %	0.7 %
T. Oriente Medio	259,166,000	14,472,500	5.6 %	100.0 %

NOTAS: Estos datos fueron actualizados en febrero 29 del 2004. Las cifras en detalle están contenidas en las paginas correspondientes a cada región y país. Las cifras de población se basan en los datos actuales de gazetteer.de. Los datos mas recientes de usuarios corresponden a datos de Nielsen-NetRatings, de ITU y otras fuentes locales. Los datos en la última columna se refieren al porcentaje que le corresponde a cada país con respecto al total de población con acceso a Internet en el mundo. Éxito Exportador, <http://www.exitoexportador.com/stats6.htm>, 4 de junio, 2003

Acceso a Internet en Oceanía

OCEANIA	Población (2004)	Población con acceso a Internet	% De la población con acceso	% Global
Antártica	1,400	-	-	n/d
Australia	20,226,100	12,975,828	64.2 %	85.6 %
Australia, Territ. Ext.	1,400	-	-	n/d

Fiji	0824,100	050,000	06.1 %	0.3 %
Guam	164,500	48,000	29.2 %	0.2 %
Islas Cook	17,600	-	-	n/d
Islas Marianas	78,800	10,000	12.7 %	0.1 %
Islas Marshall	54,600	1,300	2.4 %	0.0 %
Islas Pitcairn	47	-	-	n/d
Islas Solomon	479,900	2,200	0.5 %	0.0 %
Kiribati	99,100	2,000	2.0 %	0.0 %
Micronesia	143,500	5,000	3.5 %	0.0 %
Nauru	11,700	-	-	n/d
Niue	1,700	-	-	n/d
Norfolk	1,600	-	-	n/d
Nueva Caledonia	226,800	30,000	13.2 %	0.2 %
Nueva Zelanda	03,809,400	01,908,000	050.1 %	12.6 %
Palau	20,800	-	-	n/d
Papua Nueva Guinea	4,909,800	75,000	1.5 %	0.5 %
Polinesia Francesa	259,900	35,000	13.5 %	0.2 %
Samoa	171,800	4,000	2.3 %	0.0 %
Samoa Americana	61,000	-	-	n/d
Terres Australes	90	-	-	n/d
Territorios (4)	4,450	-	-	n/d
Tokelau	1,400	-	-	n/d
Tonga	99,400	2,900	2.9 %	0.0 %
Tuvalu	11,600	-	-	n/d
Vanuatu	192,300	7,000	3.6 %	0.0 %
Wallis & Futuna	15,300	-	-	n/d
Total OCEANIA	31,892,487	15,156,228	47.5 %	100.0 %

NOTAS: Estos datos fueron actualizados en febrero 29 del 2004. Las cifras en detalle están contenidas en las paginas correspondientes a cada región y país. Las cifras de población se basan en los datos actuales de gazetteer.de. Los datos mas recientes de usuarios corresponden a datos de Nielsen-NetRatings, de ITU y otras fuentes locales. Los datos en la última columna se refieren al porcentaje que le corresponde a cada país con respecto al total de población con acceso a Internet en el mundo. Éxito Exportador, <http://www.exitoexportador.com/stats6.htm>, 4 de junio, 2003

Para realizar estas estadísticas, “Éxito Exportador” se baso en datos presentados por la UIT. De la misma manera elaboró los datos correspondientes a los demás continentes con los países que le corresponden.

En el caso de la UIT, quien intentó definir la brecha digital, los factores a considerar fueron diferentes. Utiliza cinco categorías, estas son: infraestructura, accesibilidad, conocimientos, calidad y utilización. Ésta última corresponde a los usuarios de Internet. También toma en cuenta factores como la educación, la facilidad de acceso a Internet, y usuarios que cuentan con conexiones de gran velocidad en la red. Y creó a su vez una unidad con la que mide el acceso digital, IAD (Índice de Acceso Digital). Para ello tomó una muestra de 178 naciones del todo el mundo.

Finalmente la UIT presentó (en noviembre del 2003) datos donde en realidad se muestran quiénes son los países más ricos y quienes los más pobres. La UIT utiliza una clasificación jerárquica para cada país, con base en el Índice de Acceso Digital (IAD).

Los resultados que obtuvo se presentan en la siguiente tabla, en donde el primer grupo corresponde a los primeros 25 países con mejor infraestructura, educación, etc., y a su vez tienen un acceso elevado. Un segundo grupo se refiere a los países con un acceso medio alto. En el tercero están aquellos con acceso medio bajo y por último el grupo con los países de bajo acceso. Y de la misma manera se puede observar a los países desarrollados, los menos desarrollados y a los países pobres.

Índice de acceso digital, 2002

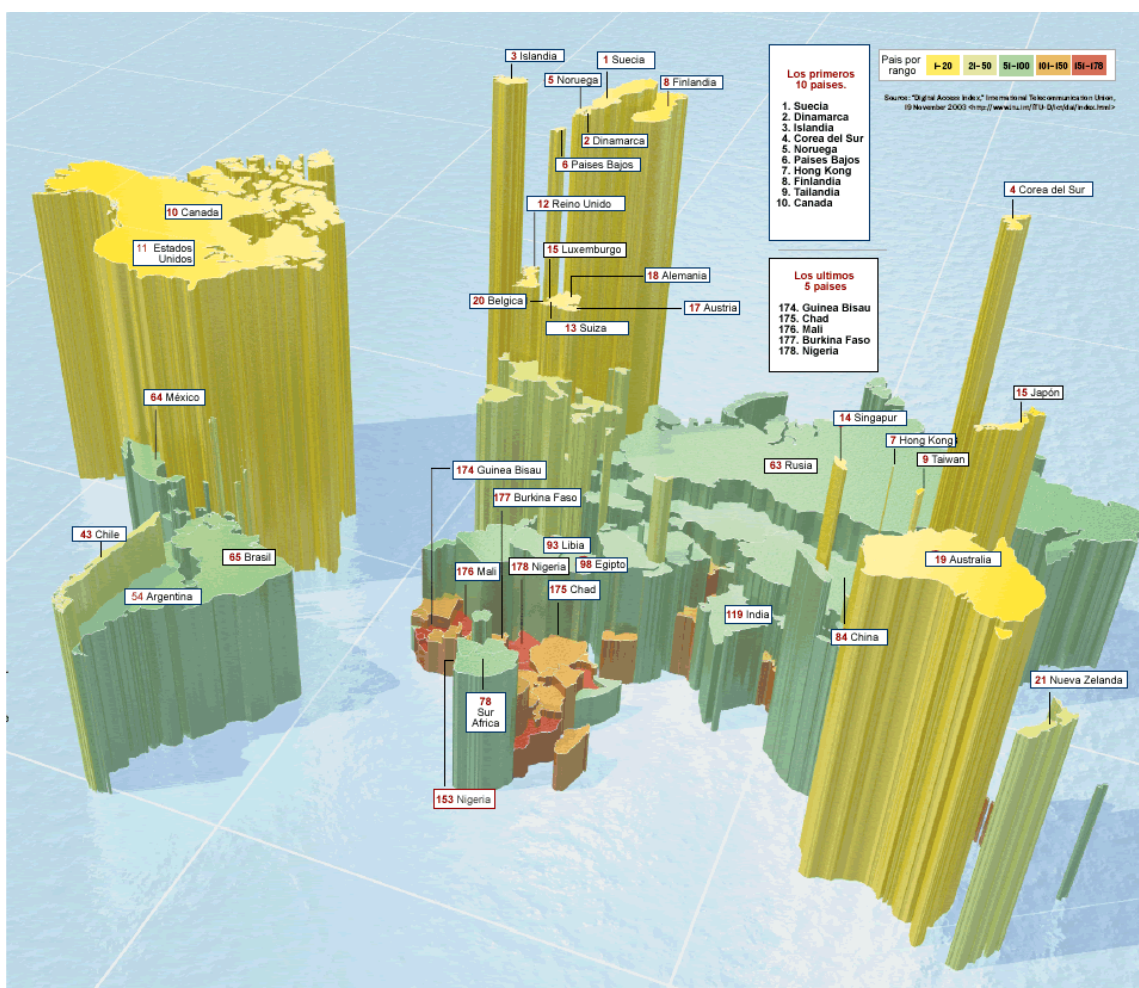
ACCESO ELEVADO		ACCESO MEDIO ALTO		ACCESO MEDIO BAJO		ACCESO BAJO	
Suecia	0.85	Irlanda	0.69	Belarús	0.49	Zimbabwe	0.29
Dinamarca	0.83	Chipre	0.68	Líbano	0.48	Honduras	0.29
Islandia	0.82	Estonia	0.67	Tailandia	0.48	Siria	0.28
Corea (Rep. de)	0.82	España	0.67	Rumania	0.48	Papua Nueva Guinea	0.26
Noruega	0.79	Malta	0.67	Turquía/td>	0.48	Vanuatu	0.24
Países Bajos	0.79	República Checa	0.66	La ex República		Pakistán	0.24
Hong Kong, China	0.79	Grecia	0.66	Yugoslava de	0.48	Azerbaiyán	0.24
Finlandia	0.79	Portugal	0.65	Macedonia		Santo Tomé y	
Taiwán, China	0.79	Emiratos Árabes		Panamá	0.47	Príncipe	0.23
Canadá	0.78	Unidos	0.64	Venezuela	0.47	Tayikistán	0.21
Estados Unidos	0.78	Macao, China	0.64	Belice	0.47	Guinea Ecuatorial	0.20
Reino Unido	0.77	Hungría	0.63	San Vicentey las		Kenya	0.19
Suiza	0.76	Bahamas	0.62	Granadinas	0.46	Nicaragua	0.19
Singapur	0.75	Bahrein	0.60	Bosnia y Herzegovina	0.46	Lesotho	0.19
Japón	0.75	St. Kitts y Nevis	0.60	Suriname	0.46	Nepal	0.19
Luxemburgo	0.75	Polonia	0.59	Sudafricana (Rep.)	0.45	Bangladesh	0.18
Austria	0.75	Eslovaquia	0.59	Colombia	0.45	Yemen	0.18
Alemania	0.74	Croacia	0.59	Jordania	0.45	Togo	0.18
Australia	0.74	Chile	0.58	Serbia y Montenegro	0.45	Salomón (Islas)	0.17
Bélgica	0.74	Antigua y Barbuda	0.57	Arabia Saudita	0.44	Camboya	0.17
Nueva Zelandia	0.72	Barbados	0.57	Perú	0.44	Uganda	0.17
Italia	0.72	Malasia	0.57	China	0.43	Zambia	0.17
Francia	0.72	Lituania	0.56	Fiji	0.43	Myanmar	0.17
Eslovenia	0.72	Qatar	0.55	Botswana	0.43	Congo	0.17
Israel	0.70	Brunei Darussalam	0.55	Irán (Rep. Islámica		Camerún	0.16
		Letonia	0.54	del)	0.43	Ghana	0.16
		Uruguay	0.54	Ucrania	0.43	Lao P.D.R.	0.15
		Seychelles	0.54	Guyana	0.43	Malawi	0.15
		Dominica	0.54	Filipinas	0.43	Tanzanía	0.15
		Argentina	0.53	Omán	0.43	Haití	0.15
		Trinidad y Tobago	0.53	Maldivas	0.43	Nigeria	0.15
		Bulgaria	0.53	Libia	0.42	Djibouti	0.15
		Jamaica	0.53	Dominicana (Rep.)	0.42	Rwanda	0.15
		Costa Rica	0.52	Túnez	0.41	Madagascar	0.15
		Santa Lucía	0.52	Ecuador	0.41	Mauritania	0.14
		Kuwait	0.51	Kazajstán	0.41	Senegal	0.14
		Grenada	0.51	Egipto	0.40	Gambia	0.13
		Mauricio	0.50	Cabo Verde	0.39	Bhután	0.13
		Rusia	0.50	Albania	0.39	Sudán	0.13
		México	0.50	Paraguay	0.39	Comoras	0.13
		Brasil	0.50	Namibia	0.39	Côte d'Ivoire	0.13
				Guatemala	0.38	Eritrea	0.13
				El Salvador	0.38	Rep. Dem. del Congo	0.12
				Palestina	0.38	Benin	0.12
				Sri Lanka	0.38	Mozambique	0.12
				Bolivia	0.38	Angola	0.11
				Cuba	0.38		

		Samoa	0.37	Burundi	0.10
		Argelia	0.37	Guinea	0.10
		Turkmenistán	0.37	Sierra Leona	0.10
		Georgia	0.37	Centroafricana (Rep.)	0.10
		Swazilandia	0.37	Etiopía	0.10
		Moldova	0.37	Guinea-Bissau	0.10
		Mongolia	0.35	Chad	0.10
		Indonesia	0.34	Mali	0.09
		Gabón	0.34	Burkina Faso	0.08
		Marruecos	0.33	Níger	0.04
		India	0.32		
		Kyrguistán	0.32		
		Uzbekistán	0.31		
		Viet Nam	0.31		
		Armenia	0.30		

Nota: En una escala de 0 a 1, donde 1 es el acceso más elevado.

Fuente: UIT

Para hacer una representación mas clara de estos datos, la Unión Internacional de Telecomunicaciones creo un mapa en donde el índice de acceso digital (IAD) se representa por la altura, es decir, la barra más alta muestra a los países que tienen mejor acceso a Internet. Cuatro de los países que se encuentran en primer lugar de mejor acceso a Internet se encuentran ubicados en Escandinavia, poniendo a Suecia en el lugar más elevado del IAD, un país no escandinavo pero que se ubica en los primeros lugares es Corea del Sur, Estados Unidos se situó en el lugar número 11, después de Canadá, esta situación puede ser debido a que uno de los factores que se tomo en cuenta para determinar el índice de acceso digital tiene que ver con el total de la anchura de banda que conecta a un país con otros, dividido por el número de habitantes. Como el mayor porcentaje de Internet reside físicamente en los Estados Unidos la necesidad de conexiones internacionales es escasa.



Como podemos ver, es clara la carencia de infraestructura de los países pobres, la falta de acceso a Internet refuerza el aislamiento y la desigualdad de los más pobres, quienes no contarán con la oportunidad de acceder a este tipo de educación*.

También hay problemas financieros en aspectos como los impuestos y la propiedad intelectual del material educativo que se entrega a los alumnos. Pero

* El 14% de la población mundial tiene acceso a la Internet y el 26% más solo tiene acceso a un teléfono. El restante 60% no tiene acceso a la Internet ni a un teléfono. Datos extraídos del Seminario sobre Universidades Virtuales en América Latina y el Caribe, realizado en Quito, Ecuador, los días 13 y 14 de Febrero de 2003, convocados por UNESCO (ORCILAC y IESALC), UNIVERSIA y el Gobierno del Ecuador,

además, “algunos expertos contemplan otro tipo de desventajas, como la posible pasividad del alumno, al concebir el conocimiento como «fácil», la inexistencia de una estructura pedagógica en la información entregada; la dificultad organizativa del conjunto estudiantil; la falta de contacto interpersonal y la tendencia a la individualidad”.³⁰

También se señala, como dificultad, la utilización de tecnología costosa, poco disponible y compleja para acciones que se pueden desarrollar educativamente mejor en forma presencial.

Se dice además que “existe el peligro de que contribuyan al surgimiento de tecnófilos y tecnófobos (personas que se aficianan en exceso al uso de las tecnologías o que desarrollan temores excesivos ante ellas, respectivamente). Por un lado, el uso excesivo de la tecnología hace que se desdibuje la apreciación de otros entornos educativos; mientras que los miedos a las nuevas tecnologías, a veces infundados, camuflan el rechazo a la autocrítica y a la renovación docente”³¹.

Ante esta situación podemos decir que la tecnología de la información y la comunicación (TIC) podrían ayudar a los sistemas de educación superior a abordar desafíos tales como la creciente demanda y la disminución de los

³⁰ Observatorio Digital, Universidades virtuales, Boletín 186 del 5 al 11 de julio del 2002, <http://www.observatoriodigital.net/bol186.htm>

³¹ Observatorio Digital, Universidades virtuales, Op. Cit.

recursos, la mayor diversidad de los perfiles de los estudiantes y sus demandas. Este panorama promete beneficios, pero, es importante comprender las implicaciones de los nuevos acontecimientos. El desarrollo de la universidad virtual plantea algunos problemas como lo menciona el Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (IIPÉ) de la UNESCO:

- Las universidades virtuales funcionan en un mercado mundial, fuera del contexto político tradicional que controla el sector nacional de educación superior.
- Nuevas instituciones ofrecen formación flexible a los estudiantes, independientemente de su localización geográfica; sin embargo, es necesario asegurar el control de la calidad.
- Los países en desarrollo se podrían beneficiar de métodos para impartir educación que no requieren fuertes inversiones; pero podrían verse en una situación de mayor desventaja debido a la falta de infraestructura.

Esto nos lleva a contemplar que el uso de sistemas virtuales educativos presenta un problema delicado al contribuir en la modificación de procesos culturales e identidades particulares.

Si bien es cierto que provee de nuevas herramientas como información, acceso a conferencias, discusiones sobre diversos temas, acercamiento con catedráticos, profesores o investigadores especializados, datos y estadísticas mundiales actualizadas que enriquecen el conocimiento, esta educación no está al alcance

de todos y la escasa población que tiene acceso a ella en los países subdesarrollados, se encontrara con una cultura, ideología y perspectiva fuera de su contexto geográfico, político, social y cultural que no podrá ser adaptado a su entorno.

La educación virtual a la que se esta teniendo acceso en diferentes partes del mundo esta determinada por la perspectiva mundial y el modo de pensamiento que dichas instituciones tienen de acuerdo al país donde se ubican. De manera que nos encontramos con una herramienta que puede ser utilizada por los países desarrollados como un nuevo instrumento civilizatorio, estos países (que son los que cuentan con este tipo de educación a escalas mayores) pueden difundir su “cultura” a través de este medio, por lo tanto, la realidad virtual unida a la educación puede ser una herramienta utilizada para influir en la identidad y cultura de otros países.

Los planes de estudio no están diseñados para ser adaptados a todas las culturas que tienen acceso a los mismos. Carlos Monsiváis en su artículo “cultura y transición democrática” lo expresa de la siguiente manera “El papel de la tecnología modifica radicalmente el desarrollo de la cultura. El ciberespacio y la realidad virtual, marcan las utopías de fin de siglo; el videocasete y el home-computer reordenan el uso del tiempo libre; el CD ROM indica nuevos caminos de la enseñanza. . . Estos procesos, de potencia formativa extrema, refuerzan previsiblemente el aislamiento y la desigualdad de las comunidades pobres (la

gran mayoría). La iconoesfera, con su avasallamiento de imágenes, resulta, por sus consecuencias y su dimensión, la base de un nuevo proceso civilizatorio³²

La educación virtual se puede convertir en una fuente común de socialización para lo que antes eran poblaciones heterogéneas, trascendiendo barreras históricas de movilidad y cultura y por otro lado se presenta como un aspecto más para marcar la brecha existente entre países ricos y pobres.

3.5 Entretenimiento virtual

Los videojuegos son un sistema de comunicación que maneja características particulares, lenguajes y contenidos que se han hecho muy populares no solamente entre la población infantil, principal consumidora, sino también entre los adolescentes y algunos adultos.

Con el desarrollo de la tecnología y por ende de la realidad virtual, los videojuegos se han ido perfeccionando para ser más atractivos y presentar mayores opciones de diversión a los jugadores, una de estas alternativas es la interacción porque permite mayores posibilidades de entretenimiento.

Dentro del uso de la realidad virtual en el entretenimiento encontramos tres principales tipos de juegos.

³² Carlos Monsiváis, Cultura y transición democrática, <http://www.jornada.unam.mx/1996/jul96/960706/monsi.html>, 25 de julio, 2003

1. Juegos de galería. Estos juegos existen desde hace años en las galerías de videojuegos, principalmente son simuladores de vuelo y de conducción. Ésta técnica sólo proporciona una visión plana del juego, en la que el usuario ve las imágenes “desde fuera”.
2. Juegos inmersivos. Los juegos inmersivos son juegos mas sofisticados que los anteriores. Principalmente están basados en visiocascos y mandos de control o volantes. Sin embargo, algunos sistemas pueden disponer de sistemas de procesamiento de voz, de forma que la voz del usuario es modulada para ajustarse a las características de su personaje.
3. Juegos de plataforma. Los juegos de plataforma representan el segmento más alto y caro de los juegos de realidad virtual. En los juegos de plataforma, la sensación de inmersión se consigue introduciendo al usuario en una cápsula cerrada, en la que el mundo virtual se muestra mediante una o más pantallas de proyección de tamaño suficiente, como si fueran las ventanillas de una nave a través de las que el usuario contempla el mundo exterior.

Poco a poco las empresas dedicadas a la creación de videojuegos y los estudios de animación y video comienzan a elaborar proyectos en común, dando lugar a una nueva generación de juegos.

Éste incremento en opciones de diversión esta provocando su expansión a todas las edades y que el mercado de los videojuegos crezca cada vez más, de manera que vendió más que la industria del cine durante el 2002. El informe de Interactive Digital Software Association (IDSA) nos muestra algunos datos y cifras al respecto.

1. El 60 por ciento de los estadounidenses mayores de seis años ejecutan juegos para consola o PC. Son cerca de 145 millones de personas.
2. La edad promedio de los jugadores es de 28 años. El 43 por ciento de los aficionados a los videojuegos son de sexo femenino.
3. Casi 60 por ciento de los aficionados juegan con sus amigos, 33 por ciento con sus hermanos y aproximadamente 20 por ciento con sus padres o cónyuges.
4. Durante 2002, las ventas de software lúdico crecieron 8 por ciento respecto al año inmediatamente anterior, equivalentes a 6.900 millones de dólares.
5. Se vendieron más de 221 millones de juegos. En un país como Colombia serían más de cinco juegos por habitante.
6. Todos los juegos son clasificados por la entidad Entertainment Software Rating Board.
7. 68 por ciento de los juegos pertenecen a la clasificación E (everybody), que es para todos los públicos.
8. Más de 90 por ciento de todos los juegos son comprados por personas mayores de 18 años.

9. El 16 por ciento de los 20 juegos más vendidos fueron clasificados E y T (Teen o adolescentes).
10. El 55 por ciento de los jugadores frecuentes lleva más de seis años jugando y el porcentaje restante piensa jugar con más frecuencia dentro de 10 años.³³

Como podemos ver la realidad virtual a provocado un enorme beneficio para la industria del entretenimiento permitiendo que el ser humano se interese cada vez más por este tipo de diversión, pero ¿qué es lo que transmiten este tipo de videojuegos?

De acuerdo a “Noticiasdot.com”³⁴ un noticiero colombiano electrónico, los juegos para PC más exitosos del año anterior no son los de disparar y correr, sino los que obligan al usuario a pensar.

A continuación presentaremos algunos de los juegos y sus características.

³³ cifras citadas por Noticias.dot 5 de noviembre, 2003
<http://www.noticiasdot.com/publicaciones/2003/0503/2305/noticias230503/noticias230503-4.htm>

³⁴ Noticias.dot, Los mejores videojuegos, 2 de enero, 2004
<http://www.noticiasdot.com/publicaciones/2003/0503/2305/noticias230503/noticias230503-4.htm>

Rise of Nations

“Rise of Nations” es un juego que combina la complejidad de los juegos de estrategia por turnos con la velocidad y la calidad gráfica de los juegos en tiempo real³⁵.

Según publicaciones especializadas en juegos Rise of Nations es una obra maestra de los juegos de estrategia militar. Permite que el usuario se convierta en un comandante exitoso siguiendo la estrategia de las cuatro X: eXplorar, eXpandirse, eXplotar y eXterminar. Áreas que eran desarrolladas y planificadas solo por los especialistas y estrategias militares de los Estados, hoy son parte de diversos videojuegos que permiten a un sin número de usuarios de cualquier edad o nivel educativo convertirse en expertos comandantes militares.

Call of Duty

Call of Duty permite que el jugador asuma el papel de un paracaidista estadounidense, un soldado inglés o un francotirador ruso para vencer a los nazis. Este juego intenta recrear el escenario del 6 de junio de 1944 cuando las fuerzas aliadas desembarcaron en las playas de Normandía (norte de Francia) para marcar el principio del fin de la Segunda Guerra Mundial.³⁶.

³⁵ Bighuges games, www.bighugegames.com/riseofnations, 2 de enero, 2004

³⁶ Callofduty, www.callofduty.com, 25 de noviembre, 2003

Su alto contenido de efectos de sonido (que se grabaron con armas originales), los escenarios destruidos y las peligrosas misiones que debe enfrentar el jugador buscan involucrarlo en un entorno parecido a los hechos reales ocurridos durante la peor guerra que haya vivido la humanidad.

Freedom Fighters

Es un juego cuyo contexto ésta basado en un mundo en el que la Unión Soviética ganó la Guerra Fría, el ejército rojo marcha sobre las ciudades de Los Estados Unidos luego de que un misil nuclear destruyó Washington y el presidente estadounidense fue asesinado³⁷.

Éste juego contiene un alto grado de violencia, llevando al jugador a tomar el papel de un líder rebelde quien debe organizar y dirigir un grupo de rebeldes con la misión de destruir a los invasores soviéticos y restituir la democracia en el país.

History Channel: Battle of Britain

Battle of Britain es un juego basado en los acontecimientos sucedidos durante la Segunda Guerra Mundial, por lo que el jugador tendrá la oportunidad de revivir batallas reales y batirse en duelo con algunos de los famosos aviadores alemanes que intentaron abrir el camino a la invasión de Inglaterra entre 1940 y 1941³⁸. El objetivo principal del juego es derribar el mayor número de aviones nazis.

³⁷ Eagames, www.eagames.com/official/freedom/freedomfighters/us/home.jsp, 3 de Julio, 2003

³⁸ Activision, www.activisionvalue.com/titles/BattleBrit/overview.html, 3 de Julio, 2003

Halo

Halo, cuenta la historia de un soldado futurista que hace parte de un grupo especializado en la lucha contra extraterrestres. Para cada enemigo existe un arma que brinda mejores resultados que las demás³⁹.

Híbridos de locura

El juego Impossible Creatures consiste en formar ejércitos de animales-monstruo para combatir a tropas enemigas con características similares e intenta llevar la fantasía del doctor Mureau a la realidad, aunque sea virtual.

La destreza del jugador se pone a prueba cuando diseña sus criaturas. El proceso comienza con una cacería de animales para extraerles material genético, en la que se utiliza un rifle de dardos para no dañar a ningún animal, como en las películas.

"El juego permite combinar características específicas de no más de dos animales en cada nueva criatura, en la que puede combinar cinco partes del cuerpo: cabeza, patas delanteras, tronco, patas traseras y cola. Dependiendo de la ubicación de cada parte del cuerpo, se podrán obtener formas de ataque y características de defensa diferentes. El resultado probará su efectividad, o la falta de ella, durante el modo de campaña"⁴⁰.

³⁹ Microsoft, www.microsoft.com/games/halo, 23 de Julio, 2003

⁴⁰ Noticias.dot, [Híbridos de locura](http://www.noticiasdot.com), <http://www.noticiasdot.com>, 15 de septiembre, 2003

El desquite del vecino

El desquite del vecino es un juego que promueve la violencia contra las personas con quienes no se lleva bien el jugador invitándolo a canalizar su ira a través del juego Neighbours from Hell (Vecinos del infierno).

El título le permite “hacerle maldades” a un vecino molesto mediante trampas y trucos con el fin de llevarlo a un colapso nervioso⁴¹.

Si bien es cierto que este tipo de juegos puede ser utilizado como un medio para canalizar la ira, también es una herramienta que le ayudara al usuario a desarrollar ideas violentas en contra de su vecino y llevarlas a la practica en la realidad.

Combates en Irak, desde el PC

La guerra debería pelearse desde la comodidad de su sillón y sin lastimar a nadie, es la premisa de títulos para PC como Blood of Bin Laden (La sangre de Bin Laden) o Desert Combat (Combate en el desierto) y es una posibilidad que debería considerarse.

Títulos como Desert Combat y Combates en Irak son juegos que incorporan estrategia, complejidad y gráficos avanzados en 3D. Juegos de éste tipo son lanzados al mercado rápidamente debido a que se toman juegos existentes y se

⁴¹ Neighboursf rom hell, www.neighbours-from-hell.com, 23 de junio, 2003

les ponen ingredientes y características adicionales para asemejarlos a la situación que estuvo “de moda”⁴².

Age of Mythology

Es un juego donde el usuario tiene varias opciones que pueden determinar el desarrollo de toda la aventura. Por ejemplo, “tiene que escoger un dios a quién adorar, pues la deidad dará en retorno poderes divinos a la comunidad para repeler ataques de piratas, calamares gigantes, cíclopes y hombres escorpión, entre otros monstruos. Además, a medida que se supere un nivel, se deberá escoger un dios menor que tendrá la capacidad de conferir poderes y beneficios adicionales a determinado pueblo”⁴³.

La forma de lograr que los dioses ayuden es orando en los templos. Uno de los beneficios que se pueden pedir, sólo una vez, es la lluvia. Entre más agua haya, los cultivos darán frutos más rápido y así la tribu tendrá suficientes recursos para mantener a aldeanos y soldados.

En este juego es posible construir una gran variedad de edificios, templos, empalizadas, centros de entrenamiento militar, cultivos y otros, siempre y cuando no se exceda el presupuesto para dichas tareas.

⁴² Combates en Irak, desde el PC, <http://www.noticiasdot.com>, 17 de junio, 2003

⁴³ Mitología en 3D, <http://www.noticiasdot.com>, 13 de junio, 2003

“El motor de juegos mejora considerablemente el nivel de inteligencia artificial, pues los personajes son mucho más autónomos en su labores diarias, el entorno es más interactivo y los efectos especiales son, por decir lo menos, espectaculares”⁴⁴.

Con estos ingredientes y aventuras en el marco de la mitología griega, nórdica y egipcia, el jugador es atraído por este título.

Como podemos ver, la mayoría de los juegos presentan actos de violencia, guerra, y conflictos entre Estados y particulares, planteando la posibilidad al usuario de participar en la formación de estrategias de guerra, entrenamiento militar, espionaje, desarrollo de armamento entre otras cosas, situaciones que anteriormente solo estaban al alcance de los expertos y se desarrollaban en condiciones reales, actualmente se encuentran al alcance de todas las personas, no importando su clase social y mucho menos su edad.

Ante dicha situación cabe reflexionar en todo lo que este tipo de entretenimiento generara en la vida de las personas principalmente de los niños.

El manejo de sistemas virtuales no solo demuestra la gran capacidad que los niños tienen para hacer uso de ellos sino que además desarrolla en ellos su capacidad de crear y alimenta su idea de manipular a su antojo los acontecimientos históricos.

⁴⁴ Mitología en 3D, Op. Cit.

La industria del entretenimiento continua creciendo, actualmente se están desarrollando muchos proyectos que permitan una inmersión mayor en los videojuegos.

Hoy en día cada vez resulta más fácil tener acceso a videojuegos que combinan el contenido sexual con la violencia. Lo malo es que muchos menores de edad tienen acceso a este material. Podemos ver a menores de edad ejecutando un juego para PC en el que el protagonista es un ex convicto que huye de la mafia, roba autos, se relaciona íntimamente con trabajadoras sexuales y las asesina de una forma macabra, como sucede en el título Grand Theft Auto: Vice City.

Según los analistas de la industria de los juegos, la tendencia de agregar más sexo y violencia a los títulos obedece a varios factores. “Uno es que los niños que jugaban Packman hace algunos años ya son adultos y requieren emociones más fuertes y otro tiene que ver con la capacidad de procesamiento de los sistemas de cómputo actuales, que tienen la capacidad de mostrar imágenes realistas, de excelente resolución y movimientos sutiles”⁴⁵.

Pero probablemente el factor que más influye es que “los fabricantes de juegos ven en la audiencia adulta un nicho importante para seguir incrementando sus ventas de hardware y software, que durante el 2002 alcanzaron los 10.300 millones de dólares”⁴⁶.

⁴⁵ Juegos: cada vez más adultos, <http://www.noticiasdot>, 17 de junio, 2003

⁴⁶ *Ibid.*

Desgraciadamente, Grand Theft Auto: Vice City no es el único juego con ingredientes de sexo y violencia. La empresa Playboy Entertainment Inc., dueña de la revista Playboy anuncio el lanzamiento para finales del 2004 de un juego de simulación que recrea el manejo de esa empresa por parte de su gerente, Hugh Hefner.

Allí, el jugador toma el papel de Hefner para contratar modelos, llevar las cuentas de la empresa y organizar fiestas del mundo de Playboy. El juego muestra mujeres con el torso desnudo y es en sí una historia para adultos, aunque carece del factor violencia.

Otros juegos clásicos como Tetris, que consistía en ordenar bloques de diferentes formas para completar líneas horizontales, tenían versiones en que la recompensa por construir un mayor número de filas no era obtener puntajes sino que se premiaba al jugador con imágenes pornográficas a medida que este completaba los niveles.

Hoy, mediante una tecnología avanzada para mostrar animaciones más reales, es posible crear figuras humanas con rasgos y movimientos más sensuales y sugestivos. “Ese hecho ha sido aprovechado para desarrollar juegos como BMX XXX, que incorpora bellas mujeres montando en bicicleta y haciendo piruetas. Aparte de hermosas y voluptuosas, las damas del juego a menudo aparecen con el torso desnudo, en ambientes decadentes de grandes urbes”⁴⁷.

⁴⁷ Juegos: cada vez más adultos Op. Cit.

Para la mayoría de los espectadores, estos nuevos sistemas de realidad virtual significan una penetración más profunda y mayor integración de las pautas dominantes, de las imágenes y de los mensajes en la vida cotidiana.

Esta situación expone a comunidades enteras a un cambio de idea respecto a las concepciones estables y comunes de la realidad; debido a que cada sistema de mensajes contribuye a la concepción de la realidad social de modo congruente con sus imágenes y mensajes, más estables y recurrentes⁴⁸.

Berkowitz apuntó que los eventos descritos en los medios de comunicación también pueden tener efectos temporales tanto en una audiencia adulta como infantil y que durante un corto periodo subsiguiente sus pensamientos y acciones están teñidos por lo que acaban de ver, oír y/o leer⁴⁹.

Si bien es cierto que poco es lo que se ha estudiado respecto a los efectos de los videojuegos en la sociedad podemos afirmar que sus efectos son similares a los provocados por ver televisión e incluso mayores ya que los juegos virtuales permiten la inmersión del usuario en los mundos creados. Para conocer dichos efectos haremos un breve análisis de los efectos que ha tenido la televisión considerando también la información respecto a los efectos de los videojuegos (aunque esta es más escasa) con el fin de ampliar el panorama respecto a la influencia que los videojuegos tienen en la sociedad.

⁴⁸ Citado en Bryant, Jennings y Zilman Dolf, Los efectos de los medios de comunicación Op. Cit. p. 56

⁴⁹ *Ibid.* p. 58

En la época en que vivimos los medios de comunicación han tenido gran influencia en la sociedad, los mismos se han usado con fines específicos. Buscan dirigir sus programas hacia una audiencia en común. Según Rafael Roda Fernández los medios de comunicación realizan operaciones tales como: mostrar las políticas de cada gobierno, las características de las personas de clase social o raza que para la audiencia pueden ser distantes o ajenas y datos sobre aspectos de la realidad a los que no podemos acceder con facilidad⁵⁰.

En el caso de la televisión ha existido un incremento en su uso y cada vez crece de manera acelerada. Se dice que cuando la televisión surgió cambió el mundo de las comunicaciones. La comunicación revolucionó de manera sorprendente y como instrumento de difusión llega a grandes masas que son las consumidoras del mensaje a través de sus imágenes.

Tiene una gran fuerza expresiva, ya que el uso de imágenes, el color y el sonido hacen que sus mensajes se interioricen eficazmente en los televidentes. Ante los estímulos visuales no es necesario ningún trabajo o esfuerzo mental.

Sin embargo la televisión se ha convertido en un medio de control entre la sociedad. “Es el símbolo de la cultura de masas, esta cultura se convierte en incultura cada vez mayor para aumentar su aceptación entre el público, que no tiene otras opciones mejores, y se hace dócil, deja de pensar”⁵¹.

⁵⁰ Efectos de la TV en la sociedad, <http://www.rppnet.com.ar/efectostv.htm>, 4 de junio, 2004

⁵¹ *Ibíd.*

El uso de este medio de comunicación provocó un cambio radical en la vida familiar. “Se abrió una ventana al mundo exterior y se convirtió en el punto de encuentro familiar en determinados momentos del día”⁵². Así mismo la televisión se impuso sobre otros medios de comunicación que penetran en la vida diaria de un hogar formando parte de los hábitos de cualquier hombre y mujer de nuestra época.

Debido a los estímulos audiovisuales que presenta la televisión, es indudable que se ha convertido en una fuente de atracción y entretenimiento entre los niños. A su vez se ha convertido en un medio efectivo para la creación y formación de las actitudes en ellos puesto que por no tener otro tipo de información, además de la escuela, son sometidos a su influencia.

Se han realizado estudios en relación al tiempo que los niños le dedican a este medio de comunicación masiva así como a los efectos que pueden ocasionar en los mismos. Aunque actualmente se discuten cuales pueden ser los efectos provocados en los niños, son más los estudios que muestran que hay consecuencias perniciosas en ellos.

Para los niños el ver la TV se ha convertido en una actividad principal en sus vidas. El tiempo que le dedican varía en función de la edad, sexo, clase social y también por el tiempo que sus padres les dedican. En promedio los niños ven de

⁵² Francisco Javier, Lavilla, La televisión y los niños, 4 de junio, 2004
<http://www.viatusalud.com/documento.asp?ID=7036&G=138>

22 a 25 horas semanales de TV. En los preescolares el promedio es de 54 horas por semana, lo que corresponde ver de 7 a 8 horas diarias⁵³.

Un estudio realizado por “La Fundación Familiar Kaiser” (The Kaiser Family Foundation) reveló que los niños y adolescentes de Estados Unidos ven TV de 22 a 28 horas por semana, más que cualquier otra actividad excepto dormir. A la edad de 70 años ellos le han dedicado de 7 a 10 años de sus vidas viendo TV. En algunos casos los niños llegan a ver la TV durante más de 12 horas a día.

En países latinoamericanos los niños llegan a ver TV con un promedio de 28 horas semanales. El tiempo que le dedican a la TV se debe básicamente a que desde muy temprana edad ellos son sometidos a ella. En muchos hogares, la TV ejerce el papel de compañía, una especie de “niñera”. Y otro caso muy común es que muchos de ellos tienen televisores en sus propios dormitorios. Además, los niños ven también TV mientras comen o cenan, mientras intentan leer un libro o hacer sus deberes.

En general, los niños pasan más tiempo frente al televisor que en la escuela. Por otra parte la TV es un recurso informativo que no presenta ideas complejas, ejemplo de ellos son los mensajes que presentan al espectador que no son necesarios digerir o analizar, tal es caso con las caricaturas e incluso las novelas. Esto último hace ver las cosas más fáciles de entender, sobre todo para los niños. Es pues la TV su primer medio informativo durante sus primeras fases de socialización.

⁵³ Carmen, Pérez León, Televisión, violencia y niños.
<http://www.geocities.com/HotSprings/Villa/1333/tvviolen.htm>, 4 de junio, 2004

Ahora bien, los efectos que la TV pueda provocar en los niños son muy significativos. En primer lugar porque, “Según la teoría de socialización comunitaria de Erickson, es entre los 2 y 6 años en que se perfilan los sentimientos preferenciales hacia la madre, padre, familiares y otra personas significativas; a través de este proceso el niño adquiere habilidades y formas de comportarse en la sociedad”⁵⁴. Y es precisamente durante esta etapa en la cual los niños se empiezan a inclinar por el uso de la TV. Como factor externo, el niño ve TV porque le es impuesta por el medio que le rodea.

Los hábitos permanentes y las características emocionales se forjan entre los 4 y 5 años de edad, jugando un papel decisivo la imitación y la identificación. Es decir adoptan pautas de conducta y actitudes que asimilan de sus familiares, maestros o algún personaje de TV. Recurren a este medio para satisfacer sus necesidades de entretenimiento o distracción y en algunos casos como un medio de información. Encienden la TV para divertirse, los programas que eligen les produce placer porque se identifican con los personajes y héroes. La información que adquieren al ver su TV la aplican a su vida y a sus juegos cotidianos. Se ha convertido en el pasatiempo más importante de su vida. Los niños almacenan todo tipo de información que reciben mediante los programas y son asimilados constantemente.

Los hábitos de los niños cambiaron con la llegada de los televisores al hogar, y el efecto que ésta pueda tener en los niños y adolescentes depende del uso correcto

⁵⁴ Carmen, Pérez León, Televisión, violencia y niños, Op. Cit.

que se haga de él, principalmente del contenido de los programas y el tiempo dedicado para ver TV.

La TV nos presenta en muchas ocasiones un mundo irreal que supuestamente representa al mundo real. Esto hace que los niños creen tales escenarios y los quieran aplicar a su vida. Por una parte, “Puede provocar una actitud pasiva, pues al ser una actividad meramente receptiva no supone ningún esfuerzo y anula la iniciativa del niño”⁵⁵.

Los efectos en los niños están principalmente dirigidos al área cognitiva. Ellos toman modelos de identidad de personajes vistos en TV, trayendo consecuencias en su conducta futura. Se exponen a programas destinados a adultos, entrando así a realidades para las cuales no están preparados, tales como la guerra, violencia etc. Como consecuencia de esto puede provocar una visión pesimista del mundo que les rodea o crearles incluso, inseguridad.

En el caso del adolescente se inicia su capacidad reflexiva como persona, y el uso incorrecto de la TV se convierte en un medio inadecuado para ello. Además de que la proyección de imágenes es tan elevada que hace prácticamente imposible el poder asimilarlas de forma correcta.

La TV presenta, en muchos casos, un medio social violento. Aunque en muchos programas no se trata de una violencia real, sino una representación de la misma. Entendiendo como violencia real la que se difunde a través de los noticieros y

⁵⁵ Efectos de la TV en la sociedad, <http://www.rppnet.com.ar/efectostv.htm>, 4 de junio, 2004

reportajes que presentan un reflejo del medio social. Ahora bien, se presenta también violencia ficticia y esta se refiere a todos aquellos programas que no son una realidad social. Ésta última es la que con mayor frecuencia llega al público durante casi todos los programas.

En la programación estadounidense los programas violentos aumentan desmedidamente y lo mismo sucede con las caricaturas infantiles. Según en estudios realizados en ese país, hay en promedio seis veces más violencia durante una hora de TV infantil que en una hora de programación de TV para adultos. Esas escenas implican destrucción, lesiones o daños físicos y psicológicos a personas, animales u objetos. Mostrando así aspectos de tipo delictivo.

La TV, como ya se ha mencionado, es un instrumento que funge como formación de valores y de modos de vida en los niños. Y éstos, imitan los actos que observan en la TV que transmite estereotipos sociales conformando así una actitud. Es decir, las conductas agresivas y un menor autocontrol se relacionan con el hecho de ver televisión. También se considera que los niños se vuelven apáticos ante la violencia de la vida real, después de observarla en un programa televisivo.

De acuerdo con un estudio realizado por el Instituto Nacional de salud Mental, “la violencia de TV conduce a conductas agresivas en niños y adolescentes. Gran

proporción de las conductas agresivas son aprendidas por observación y retenidas por largos periodos de tiempo”⁵⁶.

La TV es un medio de gran penetración, y en los niños las áreas emocionales, cognoscitivas y conductuales son afectadas significativamente. Provocando así insensibilidad ante la violencia e incremento en la agresión con los demás.

Según Gadow y Sprafkin, “el hecho de ver en la pantalla de TV conductas agresivas, inducirá una conducta similar en los niños los que aprenderán por imitación”⁵⁷. Los estudios que se han realizado proponen que los niños aprenden conductas agresivas mediante los programas de TV, a través de modelos simbólicos con los cuales se identifican.

Según estos estudios, los efectos de la violencia física en TV afectan principalmente a los varones, mientras que en las mujeres la violencia en ellas se manifiesta con fuertes reacciones verbales o psicológicas.

Según Lorenzo Vilches, “los niños son violentos porque imitan lo que ven en televisión, ya que se muestran constantemente modelos de comportamiento y estereotipos a seguir. Así, los niños que veían programas violentos de la televisión e iban a acostarse inmediatamente después de verlos, resolvían sus problemas con agresividad”⁵⁸.

Por otra parte, el uso abusivo de la televisión no fomenta la capacidad de pensar en los niños. Un estudio realizado por la Universidad de Washington, en Seattle,

⁵⁶ Carmen, Pérez León, Televisión, violencia y niños, Op. Cit.

⁵⁷ Ibid.

⁵⁸ Efectos de la TV en la sociedad, Op. Cit.

sugiere que “Hay una importante y significativa asociación entre una temprana exposición a la televisión y subsecuentes problemas de atención”⁵⁹.

En Estados Unidos, han sido diagnosticados con desórdenes de déficit de atención entre un 3 y 5 por ciento de los niños. Esto se refiere a una capacidad de concentración reducida, así como dificultad de organizarse y comportamiento impulsivo. Alrededor de los siete años es cuando aparecen dichos síntomas. También se ha comprobado que la televisión es un factor causante de que los niños fracasen en sus estudios, ya que le dedican mayor tiempo a ésta en lugar de estudiar.

Otra área la cual es influenciada en el niño se refiere al lenguaje. Los programas de TV utilizan un lenguaje y no enriquece el vocabulario del niño lo cual le perjudica enormemente. Además de que en muchas caricaturas se hace uso de palabras malsonantes, y en los últimos años esta ha aumentado considerablemente.

Parte de la información que se presenta en la TV esta relacionada con los comerciales, que proyectan estereotipos de aspecto racial, social, cultural, sexual y también promueven malos hábitos alimentarios. La publicidad puede ser muy nociva para los niños ya que les manipula. Los comerciales hacen que sea difícil escapar a la tentación de seguir algunas modas o consumir ciertos productos.

⁵⁹ Michael, Conlon, Excesiva TV crea problemas de atención en los niños: Estudio, <http://www.excelsior.com.mx/index.php?tim=5-4-2004&ID=841>

Según un estudio realizado en los Estados Unidos el 60% de 23 comerciales por hora, presenta avisos que sugieren alimentos no nutritivos y de mala calidad. Esto se liga a un problema de obesidad que en la mayoría de los casos de niños que ven televisión es muy común.

Por otra parte el 70% de la información presentada en los comerciales es engañosa y errónea y los niños creen como verdadera. También es muy común que dichos comerciales presenten modelos con cuerpos atractivos dándole importancia al aspecto físico intentando a su vez imponer moda. Lo anterior hace que contribuyan al problema de la anorexia nerviosa principalmente en los adolescentes. La televisión hace que la gente se cree falsas necesidades y esto afecta a los de escasos recursos económicos.

La influencia que ejerce la televisión sobre los niños está matizada por la situación socioeconómica de la familia. “La publicidad hace que compremos bienes materiales y con eso creemos superar nuestras frustraciones, problemas e insatisfacciones. La publicidad hace que creamos que necesitamos adquirir algún objeto y que vamos a conseguir elevar nuestro nivel de vida y ser más felices”⁶⁰.

Otro peligro es que la televisión educa al niño prematuramente al consumismo, y en determinados períodos como Navidad, Reyes, etc., puede ser causa de dañosas frustraciones al no poder alcanzar por su elevado precio el juguete que ha ambicionado con ilusión.

⁶⁰ Efectos de la TV en la sociedad, Op. Cit.

Los contenidos en los programas televisivos, están cargados de violencia y agresión, la mayoría de ellos presentan mala calidad artística y ofrecen una gran cantidad de antivalores para los niños. Son muy pocos los que nos ofrecen un contenido científico y cultural.

Aunque muchos padres de familia ven la televisión como algo inofensivo, para muchos psicólogos y pedagogos es un medio de comunicación masiva que atenta permanentemente contra la niñez, y abundan los ejemplos de su efecto pernicioso. Pues la TV puede ser causante de que saquen malas notas en la escuela, no le dediquen tiempo a la lectura, no practiquen ejercicio, tengan problemas de sobrepeso e incluso, se conviertan en niños con altos índices de agresividad.

A pesar de todo, los efectos nocivos de la televisión vienen determinados por el mal uso que se le da, ya que puede ser utilizada como un elemento educativo. Y debido a su forma de ofrecer información (imagen y sonido), hace que la educación sea más participativa y que los conocimientos sean asimilados con mayor rapidez, tal es el caso de los documentales, concursos con fines educativos, programas que ayudan a desarrollar habilidades en los niños y transmitir valores positivos.

En el caso de los videojuegos la situación que se presenta con respecto a su uso por parte de los niños y las consecuencias que los mismos producen en ellos, es muy similar a lo que sucede con la televisión.

Durante los últimos años, el incremento de estos juegos y su expansión se han acelerado. Comenzaron a extenderse a partir de la década de los ochenta, tomando así parte en los hogares generando grandes ganancias económicas. Desde que se introdujeron en la sociedad los videojuegos han conservado su popularidad. Algunas empresas, como Nintendo, Microsoft, Sega, Sony, etc., se han encargado de perfeccionarlos hasta llegar a hacer uso de los medios audiovisuales más creativos que se tienen. Es así como la realidad virtual aplicada en los videojuegos juega un papel importante en su desarrollo. Ahora quienes adquieren estos juegos de video pueden experimentar escenas como si fuesen reales, con una variada gama de situaciones límites de extremo y riesgo.

Estos videojuegos son programas de computadora que se pueden conectar a una pantalla de televisión. A través de sistemas de audio y video los usuarios viven experiencias que en la realidad no practicarían. Esto ha sido una razón por la cual han tenido demasiada aceptación por parte de quienes los juegan, y a su vez se han hecho adictos a ellos.

Su difusión es mucho mayor entre los niños que entre las niñas, básicamente se debe a su contenido que resulta ser más atractivo para los hombres. Actualmente ya se han desarrollado juegos para captar la atención de las niñas. Aún así este tipo de entretenimiento puede afectar de igual manera a ambos sexos. La industria de los videojuegos en Suecia genera 200 millones de dólares al año mientras que en los Estado Unidos asciende a los 10 000 millones.

El Consejo de Recreación de Software (RSAC) hizo un estudio tomando una muestra de 900 niños entre los 8 y 13 años, dio como resultado los siguiente: “Se concluyó que los chicos jugaban con más videos por semana que las chicas, siendo ellos más propensos a escoger como favoritos juegos con violencia, siendo los juegos educativos los menos preferidos”⁶¹.

Por otra parte, muchos de los niños permanecen conectados por varias horas frente a una computadora o a un video juego, los mismos han sido comparados como semejantes a los que miran TV en exceso. Y al igual que éstos últimos, son niños y adolescentes con poca actividad física, con malos hábitos alimentarios, y en casos más severos pueden padecer convulsiones por efectos de luces destellantes, tal y como ocurrió en algunos niños en Japón. Elisabeth Junntila, quien dirige una asociación sueca, dijo que “algunos niños se convertían en adictos a los videojuegos, y que pasaban todas las horas despiertos frente a una pantalla de ordenador comiendo patatas fritas, pizzas y refrescos”⁶². Los videojuegos cada vez consumen más el tiempo de los menores. “Están en una forma física mediocre, no comen de forma sana, crecen gordos y sufren de insomnio”⁶³, dijo Anne Folke, quien es cofundadora de una organización para contrarrestar los efectos dañinos que los videojuegos producen en los niños.

⁶¹ Gabriela, Arista Fanini, Niños conectados, <http://www.zonapediatrica.com/patologias/NinosConectadosFarini.html>

⁶² Zonas Web.com, Los videojuegos hacen a los niños gordos y violentos, <http://www.zonasweb.com>

⁶³ *Ibíd.*

Los efectos que producen en los niños los videojuegos tienen efectos nocivos en la salud. Algunos estudios realizados han comprobado que realmente los niños son afectados. Algunos autores, el 1%, dicen que desencadenan crisis convulsivas en niños con antecedentes de epilepsia. Estos son causados por los destellos y cambios de intensidad en los colores de los videojuegos.

El empleo excesivo de dicho entretenimiento provoca un desorden grave en la vida de los niños y adolescentes. En un principio su intención de jugar es esporádica hasta llegar a un exceso en su uso. Esto hace que deje en segundo plano la práctica de un deporte, la lectura de los libros e incluso, el contacto con los amigos, llevándolo a un aislamiento de nefastas consecuencias.

Este tipo de entretenimiento y su mal uso, hace que los niños quieran dejar el mundo real para adentrarse en un mundo irreal. Se desarrolla un agotamiento y un cansancio en el sistema nervioso acompañado de estomas de depresión y ansiedad. Su rendimiento académico se reduce afectando su capacidad de retención y a su vez le provoca un desinterés por las actividades escolares. A largo plazo, estos niños pierden el control sobre sí mismos, y si se les priva de su uso se comportan impulsivos y agresivos.

Su uso excesivo provoca en los niños y adolescentes, un sedentarismo nocivo para su salud, pues como ya se mencionó, le hace depender de alimentos no saludables desencadenando así un sobrepeso y obesidad.

Otros efectos que no son menos importantes en los niños, han sido la irritación en los ojos y un dolor de cabeza que se hace cada vez más frecuente en ellos. Además de ello adoptan posturas durante el juego que les acarrearán dolores musculares o vicios posturales, perjudiciales para su organismo en desarrollo.

Otro factor que es importante mencionar, es el que se refiere al contenido de los juegos de video. Los juegos nocivos en cuanto a su contenido, son los violentos. Estos manejan temas que tienen que ver con guerra, destrucción, violencia callejera atropellos etc. Algunos de ellos traen contenido racista o sexista. “Estos videojuegos pueden introducir pautas de comportamiento muy patológicas en una personalidad en formación como la del niño. En este sentido, no hay que olvidar que en la infancia y la adolescencia el desarrollo de la personalidad depende entre otras cosas de modelos o estereotipos sobre los que el niño o el adolescente centra su atención”⁶⁴, esto es que sus modelos de héroes resultan ser perjudiciales con respecto a su comportamiento. Las tendencias de quienes dejan de jugar los juegos de videos indican un aumento en la agresión.

En el caso de los juegos de realidad virtual, éstos pueden aumentar su frecuencia cardiaca y su tensión arterial (después de usar los juegos virtuales, estos efectos desaparecen en el usuario). “Tienen un riesgo muy elevado de conducta criminal. La frontera entre la realidad virtual y el mundo real se convierte en difusa y es

⁶⁴ Francisco Javier, Lavilla, Los videojuegos y los niños, 7 de junio, 2004
<http://www.viatusalud.com/documento.asp?ID=7036&G=138>

peligrosa”. Actualmente se difunden noticias en Internet sobre asesinatos y muertes accidentales producidas por los efectos de los videojuegos.

También un efecto muy nocivo de los videojuegos sobre los niños y adolescentes, es que se vuelven consumistas debido a la presión que ejercen sobre ellos. Cuando han dominado un juego el jugador va en busca del siguiente. Esto obliga a un gasto económico importante para un niño y para sus padres.

No todos los efectos producidos por los videojuegos son dañinos, en realidad depende de cual sea el uso que se le pueda dar. El intercambio de los juegos puede favorecer el contacto social y la participación en actividades comunes. En este sentido, es otra forma de mantener o propiciar el contacto entre amigos al igual que otras aficiones (deporte, lectura)⁶⁵. Así, Mediante algunos juegos se estimula la memoria y la capacidad para retener conceptos numéricos e identificación de colores facilitando el contacto del niño con el entorno informático. Favorece también la coordinación visual y manual.

Si hemos entendido que lo virtual nos propone otra experiencia de lo real, pronto podremos tener como resultado que la noción comúnmente percibida como realidad se verá puesta en tela de juicio, al menos en apariencia.

Las técnicas virtuales (principalmente en la plataforma del entretenimiento), transportan el cuerpo del espectador-actor al seno del espacio simulado, le

⁶⁵ Francisco Javier, Lavilla, Los videojuegos y los niños. Op. Cit.

ofrecen el medio más natural, de incorporar las nuevas imágenes, de vivirlas desde dentro. El espectador puede adoptar el punto de vista del misil o de la mantis religiosa, animar el cuerpo de la campeona de gimnasia, encarnarse en el súper héroe, en un mafioso, o en las fauces de un animal.

La frontera entre lo real y lo falso se hace cada vez más impalpable y las piedras de toque que permiten distinguir los diversos niveles de verdad de las representaciones para evaluar su credibilidad resultan cada vez más difíciles de dominar.

Los progresos de la simulación, el realismo creciente de las técnicas virtuales, permiten entremezclar cada vez más estrechamente lo real y lo virtual.

“El peligro más evidente es creer tanto en los simulacros que se acabe por considerarlos reales... Sin duda alguna, la huida de la <<verdadera>> realidad y el refugio en realidades de síntesis van a permitir que nuestras sociedades, invadidas por el paro estructural, ofrezcan a millones de ociosos forzosos alucinaciones virtuales y drogas visuales, capaces de cautivar cuerpos y espíritus al mismo tiempo que se desarrollan de paso nuevos mercados, además de nuevas formas de control social”.⁶⁶

Ante esta situación es claro que como lo expresa Philippe Quéau “la influencia de lo “virtual” en nuestra civilización de flujos de información irá creciendo y acabará, sin duda alguna, alterando para siempre nuestra visión del mundo”.

⁶⁶ Philippe, Quéau, Lo virtual: virtudes y vértigos, Editorial Paidós-Iberica, Barcelona 1995, p 40

El mayor peligro, no consiste tanto en tomar lo virtual muy en serio, en realizarlo de algún modo, sino en acabar considerando lo real como una extensión de los mundos virtuales. Lo virtual se convierte en la referencia y, cuando volvemos a lo real, creemos poder aplicar con naturalidad las mismas actitudes, métodos y despreocupación que en el mundo virtual.

Por otra parte nos damos cuenta de que a medida que progresen los sistemas virtuales, se plantearán cuestiones fundamentales en torno a varios polos de tensión contradictorios. “Esta técnica brinda una mayor inteligibilidad del mundo y nos da acceso a modelos interpretativos hasta ayer reservados a los especialistas, pero este aumento de inteligibilidad se pagará con una mayor oscuridad respecto a los marcos mismos de la elaboración de modelos, marcos preconcebidos, nunca realmente explícitos para la mayoría de nosotros y que regulan ejercicio de nuestra conciencia colectiva”⁶⁷.

Los sistemas de realidad virtual utilizados en la industria del entretenimiento están captando la atención de miles de personas que deciden pasar horas y horas inmersos en un mundo virtual, esto debería empezar a preocuparnos por las consecuencias psicológicas que conlleva el consumo excesivo de los universos virtuales.

⁶⁷ Philippe, Quéau, Lo virtual: virtudes y vértigos, Op. Cit. p 40

Este consumo excesivo “produce una tendencia a la pérdida de la realidad, dando un carácter pseudoconcreto y seudopalpable a entidades imaginarias y a seudomundos”.⁶⁸

Estas técnicas son particularmente peligrosas, si la persona mantiene un consumo alto y frecuente de los sistemas virtuales, puede ser seducido por el funcionamiento ideal de los mismos sin privarlo de ninguna de las ilusiones sensoriales sin las cuales se cansaría rápidamente de la pura idealidad.

A través de estos sistemas y este tipo de entretenimiento a las personas les resultará más fácil olvidar el mundo real y refugiarse en la flexible y eficaz comodidad en la que las sumerge esta perfecta herramienta de *idealización*.

Si bien es cierto que por un lado, los sistemas virtuales, son instrumentos de dominio de la complejidad, instrumentos para una mayor inteligibilidad, por otro lado, estas mismas herramientas presentan una propensión a fomentar formas latentes de ilusión.

Entre más los niños, jóvenes y adultos utilicen los sistemas virtuales para entretenerse, mas correrán el riesgo de confundir el mundo con las representaciones que se hacen de él. “Cuanto más crean dominar lo real, cuanto más piensen dominar a los medios de transformarlo, más se verán tentados a huir de él y a refugiarse en el mullido mundo de ilusiones que se hacen sobre él”.⁶⁹

⁶⁸ Philippe, Quéau, Lo virtual: virtudes y vértigos, Op. Cit. p. 41

⁶⁹ *Ibid.* p. 42

La fascinación de los mundos virtuales y de las imágenes de síntesis afecta principalmente a los jóvenes, esto es debido a que su interés por conocer otros mundos y experimentar nuevas sensaciones se ve satisfecho a través de estos sistemas, además como estudiamos al inicio de este apartado, mas del 90% del los juegos comprados es adquirido por personas mayores de 18 años.

Si los jóvenes pasan mucho tiempo inmersos en mundos virtuales que les ofrecen realidades artificiales, difícilmente tendrá tiempo para pensar y analizar sobre la situación política de su país, mucho menos, de la situación política internacional, es decir el consumo de entretenimiento virtual, generara una indiferencia a la participación política. Los jóvenes no estarán preparados y no tendrán el interés ni los elementos para analizar los acontecimientos político y poder tener una participación activa en ellos.

Por otra parte, si los jóvenes participan se corre el riesgo de que pretendan traer a la realidad aquello que han experimentado en el mundo virtual, intentando construir un mundo de fantasías en el entorno real y al no ver satisfecho su objetivo tomar actitudes agresivas y violentas que han aprendido de los mundos virtuales. Por el contrario, aislarse y tratar de permanecer viviendo en una “realidad virtual” podría ser otra actitud que acrecentaría la falta de participación política.

3. 6 Aplicaciones militares

La realidad virtual como muchos otros avances tecnológicos, se ha desarrollado con fines militares y a partir de su estudio se han extendido a otros sectores. El primer acercamiento de acoplamiento entre un humano y una máquina, fue a partir de la década de los años sesenta debido a la convergencia de tecnologías que supo aplicar la Aeronáutica estadounidense, a través de simuladores de vuelo fue posible el desarrollo de la realidad virtual.

La tecnología de la realidad virtual se está empleando en muchos sistemas de armamento por ejemplo en los cascos de control ocular en cazas para que las armas puedan seguir el objetivo. Las unidades de combate también elevan niveles de habilidad practicando en campos de batalla electrónicos y aprendiendo a telemanipular armas. Las técnicas tridimensionales de simulación incorporan paneles de armamento reales, completados con botones y palancas que funcionan como interfaces entre el equipo humano y los sistemas que controlan. Estos son avances denominados campos de prueba para la simulación distribuida en el campo de batalla (BDS por Battlefield Distributed Simulation).⁷⁰

En un dispositivo de visualización montado sobre la cabeza, los planificadores de misiones exhiben datos en tres dimensiones sobre el terreno y generan caminos de vuelo para un solo avión o para varios, usando un modelo aerodinámico de acción aeronaval. Luego en los ensayos de la misión, el usuario señala con un

⁷⁰ L. Casey, Larijani, Realidad Virtual. Op. Cit. p. 187

guante los objetivos, amenazas y puntos de visión desde la aeronave que quiere seleccionar y puede modificarlos interactivamente. Los modos de visión son seleccionados por la voz. Durante el ensayo, introducir variaciones para desafiar a los usuarios y comprobar sus respuestas bajo diferentes condiciones.

Defensa

El laboratorio de Investigación del Ejército de los Estados Unidos utiliza la realidad virtual para entrenar a los soldados individualmente colocando a la infantería dentro de un entorno virtual formado por una pequeña población con tanques y paracaidistas enemigos. “Los soldados llevan cascos de visualización de alta resolución, que muestran imágenes generadas por un ordenador Silicon Graphics* y llevan armas semiautomáticas y antitanque”.⁷¹

Este simulador se utiliza principalmente para las tareas de alto riesgo, también se está trabajando en el campo de los entornos virtuales distribuidos para la valoración de nuevos sistemas de armas y para la inmersión de las tropas en batallas a gran escala.

⁷¹ Biblioteca de Informática Avanzada, Realidad virtual la última frontera, Op. Cit. p. 46

* Silicon Graphics es el principal suministrador a nivel mundial de sistemas de cálculo de alto rendimiento, de capacidades gráficas de alto nivel, de los servicios, y de las soluciones que permiten a sus clientes técnicos y creativos obtener ventajas estratégicas y competitivas en sus negocios. Silicon Graphics es la ayuda al diseño y la construcción de coches y aeronaves más seguros, se realizan descubrimientos en medicina, predicen el tiempo, nos entretienen con efectos especiales en la industria del cine o proporcionan ayuda en simulaciones de alto nivel para el gobierno y la defensa.

Existen también investigaciones para realizaciones virtuales en modelos de simulación para balística y propulsores, como para armas de energía dirigida, esfuerzo encaminado a la vulnerabilidad y supervivencia del militar y las misiones.

Es notorio, que a pesar de que la aplicación de la realidad virtual se extendió a otras áreas que muestran muchas ventajas para el desarrollo y bienestar humano como lo ha sido en la medicina, el desarrollo de estos sistemas en el área militar continua dándose con avances muy relevantes.

A principios de este año la NASA decidió colocar en Marte un robot llamado Spirit por un periodo de tres meses para realizar investigaciones en el ámbito geológico y meteorológico. “El Spirit se encuentra habilitado con un brazo robótico capaz de taladrar rocas duras, además de estar equipado con un microscopio que analiza cualquier muestra que recoge”⁷². A través de este robot se pueden estudiar indicios como la posible presencia de agua que existió en el cráter Gusev, donde al parecer existía un lago.

Aunque la idea era que dicho robot permaneciera por solo un periodo de tres meses, los científicos de la NASA decidieron extender la misión del Spirit por un periodo de cinco meses más. Se espera que durante este periodo, se realice la expedición a unas colinas bautizadas con el nombre de “Columbia Hills”, donde se espera encontrar más indicios sobre la desaparición del agua que posiblemente

⁷² La NASA amplia la estancia del spirit en marte 13-04-04 noticias.com
http://www.noticias.com/index.php?action=mostrar_articulo&id=56342&IDCanal=1

existía en Marte. Además, se espera comprender más el comportamiento atmosférico y el clima de Marte, con la ayuda de las transmisiones que da el Spirit.

Si bien es cierto que los fines de estas investigaciones son únicamente de carácter geológico y meteorológico, la estancia de este robot en Marte muestra la gran posibilidad que existe para países como Estados Unidos de enviar robots de este tipo con fines militares, muestra la enorme posibilidad ser utilizados como una herramienta de espionaje en años posteriores, si no es que actualmente se esta llevando a cabo. También puede proveer información sobre la ubicación de recursos naturales y materias primas, otorgando ventajas para la explotación de los mismos en beneficio de aquel que cuenta con dicha información.

La creación de este tipo de robots, sin duda alguna proporciona a los Estados Unidos una ventaja en el terreno militar por sobre otros países que no cuentan con dichos recursos.

Por otra parte el desarrollo de aviones militares sofisticados prevé cambios inimaginables y devastadores, se plantea la creación de un avión “hipersónico”, situaciones que anteriormente eran solo fantasías y se podían ver en caricaturas, pasan a tomar forma y presencia real en nuestro mundo actual.

El 7 de enero del año 2003, el Pentágono informó el comienzo del desarrollo de un avión bombardero no tripulado y capaz de alcanzar cualquier parte del mundo en dos horas.

El avión, conocido por sus siglas en inglés como HCV, forma parte de un programa más amplio bajo la sigla FALCON que desarrolla el plan del "lanzamiento y aplicación de fuerza desde el territorio continental de Estados Unidos".

"La idea general de FALCON es una nueva generación de armamentos, incluidos bombarderos no tripulados y bombas que se lanzarán desde el espacio, y que permitirán que el Pentágono ataque en cualquier punto del planeta, a gran velocidad, desde el territorio estadounidense"⁷³.

El HCV será un vehículo capaz de volar a 10 veces la velocidad del sonido, que pueda usarse varias veces y que podrá emprender vuelo desde un aeropuerto convencional en cualquier parte de EEUU llevando una carga de explosivos de 5.500 kilogramos.

Este armamento consistirá en varios tipos de municiones, incluidos misiles de crucero y una nueva "bomba planeador" lanzada desde el espacio y denominada Common Aero Vehicle (CAV)⁷⁴.

Se espera que esta capacidad libera a los militares de los Estados Unidos de la dependencia de bases en otros territorios y les permita reaccionar de forma rápida y decisiva ante acciones desestabilizadoras o amenazantes por parte de países "hostiles y organizaciones terroristas".

⁷³ Desarrollan avión bombardero "hipersónico",
<http://www.frontera.info/edicionenlinea/notas/noticias/20030701/26665.asp>

⁷⁴ Ibid.

“La intención de este programa es que cualquier adversario de EEUU sepa que sus intereses vitales están en riesgo en todo momento”⁷⁵.

Se calcula que el desarrollo del HCV requerirá unos 20 años de trabajos. Las bombas "CAV", que podrían estar en uso antes mediante cohetes propulsores desechables, son municiones guiadas que acelerarán a medida que caigan sobre su objetivo.

Las "CAV" llevarán unos 450 kilogramos de explosivos, aunque a las altas velocidades que se proyecta que caerán tampoco necesitarán mucha carga explosiva.

Según los documentos, a una velocidad similar, una simple barra de titanio será capaz de penetrar más de 20 metros de roca sólida.

Además, la onda expansiva de las bombas "CAV" tendrá una fuerza destructiva enorme, lo que haría de ésta un arma apropiada para la destrucción de fortificaciones militares y subterráneos.

A pesar de que Estados Unidos se muestra como el principal país en el desarrollo de sistemas virtuales y usos militares, su interés por estar a la vanguardia y mantener el control de estos sistemas en dicha área, lo han llevado a mirar hacia México, un investigador mexicano de nombre José Luis Hernández Rebollar creó el guante traductor de señas de sordomudos a voz.

⁷⁵ Desarrollan avión bombardero “hipersónico”,



Guante traductor de señas

Científico mexicano rechaza trabajar para el ejército estadounidense
Periódico Reforma, 8 de Agosto de 2003

El Ejército norteamericano vio la posibilidad de utilizar esta herramienta para “traducir las señas que se usan para dirigir a los pelotones de asalto de forma inalámbrica y sin sonido, ya que tienen el problema de que en la noche no se pueden ver, por lo cual con este invento pretenden transmitir las señas a un patrón de vibración”⁷⁶.

Todas estas herramientas que se están creando en el área militar, ponen en peligro la paz internacional y proporciona ventajas inimaginables a los países que cuentan con dichas herramientas.

Es claro que el desarrollo de la realidad virtual presenta algunos inconvenientes para la subsistencia de la humanidad al ser una herramienta que proporciona el desarrollo del nuevo armamento y no solo eso, contribuye al planteamiento de nuevas estrategias de hacer guerra.

⁷⁶ Científico mexicano rechaza trabajar para el ejército estadounidense
Periódico Reforma, 8 de Agosto de 2003

Conclusión

La introducción de las nuevas tecnologías en el mundo del trabajo, la enseñanza, el ocio y la cultura ha generado una dinámica que incide directamente en nuestra vida cotidiana. La manera de relacionarnos con nuestro entorno y con nuestros semejantes, la percepción de la realidad, nuestra idea del mundo, la noción del tiempo y del espacio, se han visto afectados por el inicio de un proceso de mutación del cual en ocasiones no se tiene plena conciencia.

A través de la historia ha sido evidente como cada nueva tecnología crea una nueva cultura. La sociedad se transforma y se crean nuevas relaciones, nuevas formas de intercambio de cultura y de retroalimentación social.

La realidad virtual, es uno de los mayores inventos del siglo XX y se presenta con un aporte de innumerables ventajas, no obstante, también presenta algunos aspectos negativos.

La realidad virtual ha contribuido trayendo grandes beneficios a la Ingeniería, arquitectura, a la planificación espacial, al desarrollo de prototipos inteligentes, al permitir modificar y visualizar los diseños en tiempo real.

En la simulación permite desarrollar simuladores profesionales de vuelo militares, de procesos industriales, de seguridad y emergencia. En el área de formación otorga la ventaja de entrenar a los operarios, dar formación empresarial,

educación a distancia y educación especial. En el comercio y la mercadotecnia es utilizada como una herramienta promocional de impacto inmediato. En la medicina sus aportaciones son valiosas al permitir explorar el cuerpo humano y realizar investigaciones de laboratorio más eficientes.

Por otra parte, el desarrollo de la realidad virtual le permite al ser humano modificar en gran manera su forma de relacionarse, el contacto físico o la idea de presencia esta siendo remplazada por el uso de estos sistemas, la atracción y diversión que la realidad virtual genera puede llegar a producir un gran placer o satisfacción en el usuario, pero a su vez, lo puede hacer caer en el aislamiento.

La realidad virtual promete disminuir en gran manera el que una persona tenga que salir de su casa para trabajar, estudiar, ir de compras, ir al banco, informarse, viajar, divertirse, negociar etc., esto generará que la sociedad este cada vez más aislada y limitada pues no necesitará de otra persona directamente para realizar estas prácticas.

Al ser la realidad virtual un sistema que no esta limitado por fronteras geográficas, su influencia se prevé generalizada en la sociedad internacional.

El comercio virtual se presenta como una ventaja competitiva para las empresas que tienen la posibilidad de desarrollarlo, no obstante la estabilidad competitividad y subsistencia de las pequeñas y medianas empresas se pone en riesgo al no contar con los recursos necesarios para hacer uso de estas herramientas.

La inestabilidad de las pequeñas y medianas empresas puede provocar el corte de personal, que a su vez, generaría un aumento en las tensiones sociales al dar lugar a la formación de grupos que se manifiesten en contra de las grandes empresas y de sus gobiernos al no encontrar soluciones viables para sus problemas.

Así mismo, el comercio virtual puede aumentar la idea de consumismo y al no contar con los recursos necesarios para practicarlo, el descontento y la frustración se expresara a través de actos delictivos provocando tensiones dentro de la sociedad.

En cuanto a la educación virtual se refiere, si bien es cierto, que desafíos como la creciente demanda y la disminución de los recursos se ve suplida, el peligro mas grave que presenta es el ser utilizada como una fuente común de socialización para lo que antes eran poblaciones heterogéneas, trascendiendo barreras históricas de movilidad y cultura.

Por otra parte, los juegos y las fantasías que se generan a través de los mundos virtuales pueden poner en riesgo la estabilidad emocional de los usuarios al ser un medio que involucra todos los sentidos.

No todo es malo respecto a la realidad virtual, estos sistemas pueden ser utilizados para el desarrollo de actividades que contribuyen positivamente a la sociedad, por ejemplo: no es locura pensar que las reuniones de embajadores,

jefes de Estados, empresarios y altos funcionarios públicos pronto se realicen a través de un mundo virtual sin necesidad de la presencia física de todos los funcionarios en el mismo espacio geográfico, esto supliría los viajes permitiendo que la mayoría sino es que todos los funcionarios o empresarios estén presentes (debido a que no tendrán que desplazarse grandes distancias) y reduciría costos en cuanto a viáticos, así mismo, permitiría mayor seguridad ya que reduciría el temor de la existencia de atentados contra sedes de reunión internacional.

Otro aspecto interesante es plantear el uso de la realidad virtual en congresos internacionales permitiendo la participación de alumnos (previamente seleccionados) de diversas universidades para escuchar, observar y opinar respecto a los diversos problemas que son tratados en las reuniones que realizan diversos organismos y organizaciones internacionales, por ejemplo, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Organización Mundial de la Salud (OMC), el Alto comisionado de Naciones Unidas para los refugiados (ACNUR), Organización Mundial del Comercio (OMC), la Organización de Estados Americanos (OEA), las cumbres respecto al Desarrollo sustentable, Pobreza, Salud, Tecnologías de Información, la Sociedad de la Información, etc.

También a través de la realidad virtual se podría reducir la distancia que se tiene entre alumnos y catedráticos ya que mediante una conferencia virtual el alumno podría tener contacto con investigadores, profesores especialistas, escritores y personas que puedan contribuir a su desarrollo académico pero por cuestiones de distancia y costos sería imposible tener.

La creación de foros entre alumnos y profesores de distintas universidades para debatir sobre diversos temas, sería un factor que aportaría grandes beneficios en el desarrollo académico de los alumnos y ampliaría la información que los profesores puedan tener respecto a determinado tema aportando nuevos elementos para el desarrollo de sus clases o investigaciones según sea el caso.

Para los estudiantes de Relaciones Internacionales el uso de sistemas virtuales sería un herramienta muy útil para permitir un acercamiento a nuestro ámbito de estudio y trabajo, ya que la mayor parte de nuestra enseñanza se basa en aspectos teóricos y no se tiene la oportunidad de estar en contacto con el campo de trabajo o investigación como en el caso de otras carreras, por ejemplo, la medicina, la arquitectura, la ingeniería civil, industrial en sistemas, etc., la biología, la química, la física, la geografía, la odontología entre otras, cuentan con la oportunidad de estar en contacto con su objeto de estudio y con el campo de trabajo a través de prácticas. Poder entrar al mundo de las reuniones internacionales, cumbres, foros, hacer visitas a aduanas, cedes de diversas reuniones o participar de conferencias en universidades extranjeras respecto a temas de nuestra materia sería una experiencia bastante enriquecedora.

En el plano militar, encontramos en la realidad virtual una herramienta que dota de ventajas a los países ricos para el desarrollo de armamento y equipo militar de destrucción masiva, lo cual pone en peligro la paz internacional. Los sistemas virtuales se presentan como una amenaza para la subsistencia de la humanidad y

una nueva herramienta de poder, pues los países que cuenten con estos sistemas podrán utilizarlos como mecanismos de poder para someter a los países pobres.

Podemos notar cómo todo lo antes mencionado impacta de manera directa a la sociedad internacional y las relaciones que se llevan a cabo entre sus diferentes actores. Por lo que es necesario que los internacionalistas tomen en consideración el impacto que las nuevas tecnologías están teniendo en la sociedad al realizar investigaciones y análisis respecto al comportamiento de la sociedad internacional, a los procesos y cambios que día a día se generan en la misma.

Es necesario que a la par de la tecnología se desarrollen condiciones que permitan que el individuo no se aisle, ni sustituya las relaciones sociales por las cibernéticas.

La realidad virtual no sólo promueve una nueva forma de relacionarse, de enseñar, comercializar o entretenerse, sino que, promueve una nueva forma de hacer la guerra.

Los cambios que nos promete la realidad virtual no se producirán tan rápido como se nos anticipa, pero sus efectos en las relaciones internacionales serán mucho mayores de lo que se pronostica.

Fuentes de Consulta

*Aguer Hortal, Mario; *Las organizaciones virtuales: El reto del nuevo siglo*, Editorial Pirámide, 2000, Madrid, 115 pp.

*Becker Jorge, *Tecnología de la información, reto para el tercer mundo*, Ed. Carmen Flores, Lima Perú Instituto para América Latina 1988, 181 pp

*Bryant Jennings y Zillman Dolf, *Los efectos de los medios de comunicación*, Editorial Paidós, Barcelona 1996, 679 pp.

*Brauner Josef y Bickmann Roland, *La sociedad multimedia*, Editorial Gedisa, Barcelona 1996, 157 pp.

*Castells, Manuel, *La era de la Información Vol. I La sociedad de la red*, Editorial Siglo XXI , México, 366 pp.

*Del Arenal Celestino, *Introducción a las relaciones internacionales*, Editorial Tecnos, México 1996, 495 pp.

*Del Pino González, L.M. *Realidad Virtual*, Editorial Paraninfo, Madrid, España 1995, 206 pp.

*De Sola Pool, Ithiel, *Tecnología sin fronteras: de las telecomunicaciones en la época de la globalización*, FCE. México 1993, 281 pp.

*Fernández-shaw Felix, *Relaciones Internacionales y medios audiovisuales*, Tecnos Madrid 1985 189 pp.

*Ferraro, Ricardo y Lerch, Carlos, *¿Que es qué en tecnología?*, Buenos Aires. Editorial Granica 148 pp.

*Freijedo Claudio F., *Tecnología de la información y las comunicaciones*, Macchi 2000 Cartagena, Buenos Aires Arg., 202 pp.

*Forester, Tom., *Sociedad de alta tecnología*, México, Ed. Siglo XXI, 1992, 366 pp.

*Gubert, Roman; *Del Bisonte a la realidad Virtual, La escena y el laberinto*, ANAGRAMA Colección Argumentos 197 pp.

*Hiroshi Inose, John R. Pierce, *Tecnología de la información y civilización*, Barcelona Labor 1985 265 pp.

*Kranzberg Melvin *Tecnología y cultura* Colección Tecnología y Sociedad, Gustavo Gili, Barcelona España, 1978, 367 pp.

*Lara Rosano, Felipe (coordinador), *Tecnología, Conceptos, problemas y perspectivas*, Siglo XXI, México, UNAM. CIL 150 pp.

* Larijani, L. Casey, *Realidad Virtual*, McGraw-Hill, Mexico, 1993, 255 pp.

* Lindo Wilfred; *Cibermanía la emocionante guía de viaje a través del espacio digital*, Marcombo Boixareu Editores, España 1995, 235 pp.

*Nigel Cross, David Elliot y Robin Roy; *Diseñando el futuro*, Tecnología y Sociedad, Gustavo Gili, S:A: Barcelona 1980, (2ª parte) 166 pp.

*Matterlat y Stourdze, *Tecnología cultura y comunicación*, Barcelona Mitre 1984, 270 pp.

*Quéau Philippe, *Lo virtual: virtudes y vertigos*, Editorial Paidos-Iberica, Barcelona 1995, 208 pp.

*Rose John, *La revolución cibernética*, FCE, México 1978, 280 pp.

*Toffler, Alvin y Heidi, *La creación de una nueva civilización*, Editorial Plaza & Janes, Madrid 145 pp.

*Toffer, A. y H., *Las guerras del futuro. La supervivencia en el alba del siglo XXI*, Editorial Plaza & Janes, España 1994, 387 pp.

Activision, *Battle Britain*

<http://www.activisionvalue.com/titles/BattleBrit/overview.html>

Arista Fanini, Gabriela, *Niños conectados*,

<http://www.zonapediatrica.com/patologias/NinosConectadosFarini.html>

Biblioteca de Informática Avanzada, *Realidad virtual la ultima frontera*, Editorial ABETO, 1996, 192 pp.

Big hug games, *Rise of Nations*, <http://www.bighuggames.com/riseofnations>

Call of duty, <http://www.callofduty.com>

Conlon, Michael, *Excesiva TV crea problemas de atención en los niños: Estudio*,

<http://www.excelsior.com.mx/index.php?tim=5-4-2004&ID=841>

Combates en Irak, desde el PC Junio 17 de 2003 <http://www.noticiasdot.com>

Conclusiones del Seminario sobre *Universidades Virtuales en América Latina y el Caribe*, realizado en Quito, Ecuador, los días 13 y 14 de Febrero de 2003; convocado por UNESCO (ORCILAC y IESALC), UNIVERSIA y el Gobierno del Ecuador. <http://www.elprincipe.com>

Corrado Padilla Ericka, J. Delgado Julian y Castañeda Salvador, *Tecnologías de Realidad Virtual: Modelo Edificio Inteligente*,

<http://telematica.cicese.mx/computo/super/cicese2000/realvirtual/>

Departamento de Ciencias de la computación, *Aplicación de la Realidad Virtual en la enseñanza a través de Internet*, Universidad de Alcalá

<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/hilera-oton.html>

Desarrollan avión bombardero “hipersónico”,

<http://www.frontera.info/edicionenlinea/notas/noticias/20030701/26665.asp>

Eagames, *Freedom fighters*,

<http://www.eagames.com/official/freedom/freedomfighters/us/home.jsp>

Efectos de la TV en la sociedad, <http://www.rppnet.com.ar/efectostv.htm>, 4 de junio, 2004

En busca de la paz perdida, Junio 17 de 2003 <http://www.noticiasdot.com>

Fischer, Hervé; “El choque digital” Editorial de la Universidad Nacional de Tres de Febrero, Buenos Aires, 2002, www.expoam.com/canada/El_choque_digital.rtf

Híbridos de locura, Septiembre 15 de 2003 <http://www.noticiasdot.com>

IBLNEWS, Loreta Sáez, viernes, 19 de octubre 2001,

<http://www.iblnews.com/news/noticia.php3?id=22261>

Juegos: cada vez más adultos, Junio 17 2003, <http://www.noticiasdot>

La nasa amplia la estancia del spirit en marte 13-04-04 [noticias.com](http://www.noticias.com)

http://www.noticias.com/index.php?action=mostrar_articulo&id=56342&IDCanal=1

La realidad virtual llega al tratamiento de fobias 11 de dic 2003,

<http://www.diariomedico.com/edicion/noticia/0,2458,423604,00.html>

La UOC celebra un encuentro presencial con sus estudiantes 03-03-04

<http://www.noticias.com>

Lavilla, Francisco Javier, *La televisión y los niños*, 4 de junio, 2004

<http://www.viatusalud.com/documento.asp?ID=7036&G=138>

Lavilla, Francisco Javier, *Los videojuegos y los niños*, 7 de junio, 2004

<http://www.viatusalud.com/documento.asp?ID=7036&G=138>

Microsoft, *Flight simulator*, <http://www.microsoft.com/games/flightsimulator>

Max payne 2, <http://www.maxpayne2.com>

Microsoft, *Halo*, <http://www.microsoft.com/games/halo>

Neighbours from hell, <http://www.neighbours-from-hell.com>

Mitología en 3D, <http://www.noticiasdot.com>

Monsivais Carlos, *Cultura y transición democrática*,
<http://www.jornada.unam.mx/1996/jul96/960706/monsi.html>

Nuevo sistema de diseño de los juguetes 16-09-03 <http://www.noticias.com>

Pérez León, Carmen, *Televisión, violencia y niños*,
<http://www.geocities.com/HotSprings/Villa/1333/tvviolen.htm>, 4 de junio, 2004

Rashi Iohann, *Realidad Virtual I Definiendo a la realidad virtual*,
[www.radiouniversidad.org/secciones/reportajes/tecnologia/
Definiendo%20a%20la%20Realidad%20Virtual.html](http://www.radiouniversidad.org/secciones/reportajes/tecnologia/Definiendo%20a%20la%20Realidad%20Virtual.html)

Realidad Virtual mejora la calidad de vida de los discapacitados clasifica las aplicaciones Viernes, 19 octubre 2001 <http://www.diariomedico.com>

Real Academia de la lengua española, *Diccionario*, <http://www.rae.es/> Diccionario del 2001.

Romero Benítez, Ricardo, *CAD 3D y realidad virtual: Tecnología al servicio de la arquitectura y el diseño*, <http://www.trama.com.ec/T74/rev74h.html>

Seat emplea la realidad virtual para analizar la ergonomía de los vehículos, 9 de septiembre de 2003

<http://www.metalunivers.com/Tecnica/Noticias/noticia.asp?ID=6519>

Tipos de sistema de realidad Virtual

http://www.dei.uc.edu.py/tai98/Realidad_Virtual/Tiposys.HTM

Una jornada explora las aplicaciones de la realidad virtual, 4 de febrero de 2003

<http://www.metalunivers.com/Tecnica/Noticias/noticia.asp?ID=2416>

Universidades virtuales, ¿aprendizaje real? <http://www.azc.uam.mx>,

Universidades virtuales, Boletín 186 del 5 al 11 de julio del 2002,

<http://www.observatoriodigital.net/bol186.htm>

VRML, <http://www.activamente.com.mx/vrml>

Zonas Web.com, Los videojuegos hacen a los niños gordos y violentos,

<http://www.zonasweb.com>