

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN



LOS EFECTOS DE REALIDAD EN LA MODALIDAD DE
IMÁGENES PLANAS EN 3a. DIMENSIÓN
EN LA COMUNICACIÓN PERCEPTUAL

Por:

ANA MARÍA DEL CARMEN MARQUEZ RODRÍGUEZ

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRÍA EN PLANEACIÓN E INVESTIGACIÓN
DE LA COMUNICACIÓN

Diciembre, 1999

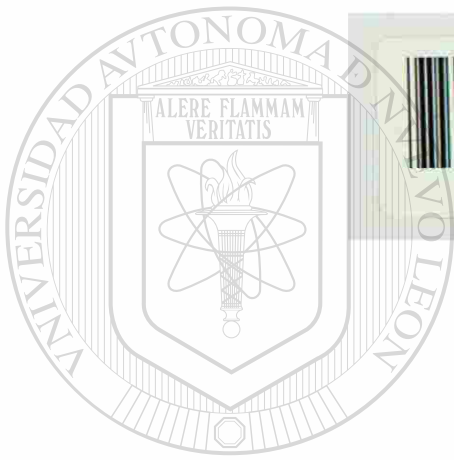
TM

Z5630

FCC

1999

M37



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN



**LOS EFECTOS DE REALIDAD EN LA MODALIDAD DE
IMÁGENES PLANAS EN 3a. DIMENSIÓN
EN LA COMUNICACIÓN PERCEPTUAL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
Por:

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ANA MARÍA DEL CARMEN MÁRQUEZ RODRÍGUEZ

Como requisito parcial para obtener el Grado de
**MAESTRÍA EN PLANEACIÓN E INVESTIGACIÓN
DE LA COMUNICACIÓN**

Diciembre, 1999

T
N
F

0



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**LOS EFECTOS DE REALIDAD
EN LA MODALIDAD DE
IMÁGENES PLANAS EN 3a. DIMENSIÓN
EN LA COMUNICACIÓN PERCEPTUAL**



Aprobación de la tesis:

Asesor de la tesis

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Dra. Alma Silvia Rodríguez Pérez
Jefe de la División de Estudios de Postgrado

RESUMEN

Lic. Ana María del Carmen Márquez Rodríguez

Fecha de Graduación: Diciembre, 1999

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Ciencias de la Comunicación

Título del estudio: LOS EFECTOS DE REALIDAD EN LA MODALIDAD DE IMÁGENES PLANAS EN 3a. DIMENSIÓN EN LA COMUNICACIÓN PERCEPTUAL.

Área de conocimiento:

Propósito y método del estudio: La presente tesis consta de las investigaciones sobre imagen, imagen virtual y realidad virtual, que complementan el estudio principal -imágenes planas en 3a. dimensión- en el área perceptual-virtual.

El trabajo se realizó primero con la investigación sobre el conocimiento acerca de las imágenes planas en 3a. dimensión, y el concepto realidad virtual, para apuntalar con una indagación de percepción de estas imágenes

Contribuciones y conclusiones: Vivimos en una etapa de modernización, en la que la realidad virtual forma parte esencial. Dado que la realidad virtual es un tema relativamente nuevo en el campo de su estudio, espero que este trabajo de investigación sea una importante aportación para investigaciones posteriores.

FIRMA DEL ASESOR: _____

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, quienes me dieron la vida y forjaron en mi la entereza con la que vivo actualmente.

Así mismo, al ser que ha compartido los momentos más plenos de mi vida, mi esposo José Daniel, con el que he procreado unos hijos maravillosos: Ricardo, el mayor, que aunque es completamente diferente a mi, lo admiro por su fortaleza espiritual; a mi hija Miriana, que sin duda es un espejo de mí misma y que la quiero sobre todas las cosas; Rodrigo, alguien sumamente expresivo y auténtico quien me acompaña en todo momento; y a Raúl, el más chico de todos ellos, que a sus pocos años me ha enseñado a valorar lo importante que es la vida.

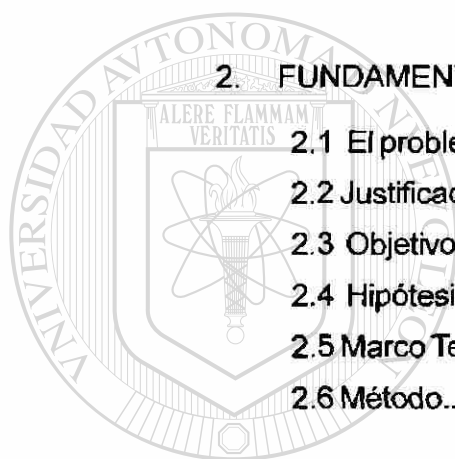
Y desde luego a Dios Nuestro Señor, por haberme dado toda esta riqueza de vida.

DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS

TABLA DE CONTENIDO

Página

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 Antecedentes	9
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	11
2.1 El problema de investigación.....	11
2.2 Justificación.....	11
2.3 Objetivos.....	12
2.4 Hipótesis.....	13
2.5 Marco Teórico.....	14
2.6 Método.....	19
<hr/>	
3. IMAGEN, IMAGEN VIRTUAL Y REALIDAD.....	21
4. 3D Y REALIDAD VIRTUAL UN CAMPO DE ESTUDIO.....	25
4.1 RV e imágenes planas en 3D.....	28
4.2 La Realidad Virtual.....	30
4.2.1 Cronología.....	30
5. REALIDAD VIRTUAL Y EL CONTEXTO HUMANO.....	35
5.1 El individuo y la realidad virtual en su modalidad de imágenes planas en tercera dimensión.....	35
5.2 Modelos de visión computacional.....	41



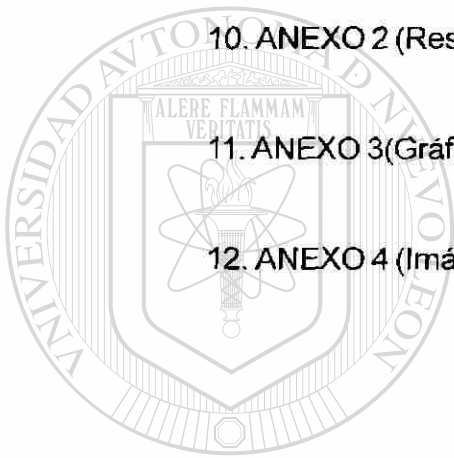
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



6. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	49
7. CONCLUSIONES.....	52
8. BIBLIOGRAFÍA.....	59
9. ANEXO 1(Encuesta).....	64
10. ANEXO 2 (Resultados de encuestas).....	66
11. ANEXO 3(Gráficos).....	78
12. ANEXO 4 (Imágenes planas en 3a. Dimensión).....	93



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1. INTRODUCCIÓN

Las aplicaciones de la realidad virtual nos han desbordado en infinidad de interrogantes y especulaciones sobre el presente y el futuro de nuestra sociedad.

Los medios informativos y el público se han volcado en el gran potencial de lo virtual, sin duda una de las tecnologías más avanzadas pues permite trasladar a una persona a un mundo ficticio, provocándole el impacto de una inmersión en la imagen con sensación de plena realidad (Jo Yanes, 1997). En otras palabras, es un medio para producir las experiencias más diversas.

La gran mayoría de lo que no tenemos o no podemos conseguir está ahora a nuestro alcance gracias a la realidad virtual, producto de la tecnología de las últimas décadas. Las técnicas virtuales o mundos virtuales, son modelos tridimensionales generados en la computadora para crear un espacio o dominio temporal diferente al tradicional que son aprovechados en la actualidad en gran diversidad de ámbitos.

Entre los usos más comunes, puede destacarse su aplicación a la arquitectura donde se puede entrar y explorar el edificio y cambiar las latitudes o la perspectiva cuando quieras. Lo mismo sucede en el campo de la medicina o en la ingeniería, la investigación, la educación, el aula virtual, el cine, etc.

Las aplicaciones de la realidad virtual son cada vez más interesantes y útiles para toda la sociedad. La comunidad europea, por ejemplo, señala que las telecomunicaciones se están aplicando principalmente en cuatro vías de soluciones a problemas sociales: teleadministración, teleinformación, telemedicina y teletrabajo (Shomaly 1997). En todas ellas se han mostrado muy útiles, hasta irse haciendo imprescindibles, diversas técnicas de realidad virtual.

La presente investigación analiza una de las modalidades de la realidad virtual: Las imágenes planas en 3a. Dimensión, especialmente los efectos de este tipo de estimulación en la conducta del hombre. Se trata de establecer las diferencias de respuesta entre un sujeto que logra estar inmerso en los "mundos virtuales" y otro que no alcanza penetrar en la imagen.

La preocupación por abordar este tipo de investigación experimental surgió de mi interés por conocer, que tanto han aportado las diferentes experiencias perceptuales de la persona ante las distintas modalidades de la realidad virtual; aunque en este trabajo solo me refiero a "las imágenes planas en 3a. dimensión", en relación con un individuo cognoscente.

El análisis está enfocado en el área perceptual-virtual tomando como sujetos de estudio a alumnos de 5o., 6o., y 8o. semestre de la carrera de Ciencias de la Comunicación, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, con el fin de encontrar una relación entre la estimulación virtual, la percepción y la facilidad o dificultad que se manifiesta ante la imagen, de acuerdo con la experiencia previa o primera experiencia del sujeto.

1.1 ANTECEDENTES

Desde sus inicios con videojuegos y la televisión, la realidad virtual se ha encaminado tanto a brindar satisfacción, distracción y satisfacciones emocionales (basta recordar las películas, programas y juegos promocionales, por ejemplo) como a solucionar problemas sociales de múltiple envergadura en el área de la educación, lo mismo que en la medicina, la arquitectura y la ingeniería, entre otras infinidades de campos, haciéndose cada día más aplicable.

En todos, la realidad virtual hace más fácil cumplir los propósitos y el manejo de objetivos acordes con cada disciplina. La realidad virtual, es un recurso creativo de comunicación que nos posibilita, o mejor aún, nos induce a sentirnos inmersos en un ámbito dado, con el convencimiento de que lo que ocurre esta sucediendo realmente.

Los procesos cognoscitivos (pensamiento, fantasías, imaginación, percepción) influyen en el registro de estimulaciones sensoriales. Se encuentran abiertas las perspectivas de la realidad virtual, donde el individuo percibe claramente lo que los proyectos de simulación desean: no solamente que el sujeto registre sino que perciba lo que existe y lo que no existe. Y, puntualizamos, puede compartir una innumerable gama de experiencias inexistentes, más allá de lo que alguien pueda imaginar.

A la tecnología virtual le interesa el aspecto de cómo aplicar sus productos para el mejor provecho del hombre. Sin embargo, todavía puede

observarse la resistencia a utilizar la RV por primera vez, aunque se ha superado esta actitud y, por ende, el rechazo ha ido cediendo un lugar a un uso cada vez más diverso e intenso de la realidad virtual.

No obstante el beneficio que representa el desarrollo de estas nuevas tendencias, durante todo el proceso de esta investigación persistió en mí mente la inquietud que muchos otros intelectuales de nuestra época han expresado “¿A dónde nos conducirá este avance tecnológico?”

Cada día se discute más fuertemente que el poder del capital ya no reside en la fuerza trabajadora, como en períodos históricos anteriores, sino en el conocimiento auspiciado por las nuevas tecnologías como: redes de telecomunicación, teleconferencias, videoconferencias, la comunicación digital, comunicación alternativa, etc.)

Ahora al saber, está en función de quien maneja más conocimiento sobre tecnología. Incluso se va confirmando que no es el conocimiento por sí mismo, sino la cantidad y la rápida obtención de éste, lo que determina la modalidad laboral, situación que genera un sin número de expectativas sobre empleo y competitividad. Esta nueva dimensión de lo que pudiera llamarse la sociedad de la información, nos impone nuevos retos de estudio. En particular, debemos analizar las tecnologías en función de las necesidades del cambio, que sobrepasan los límites tradicionales del ámbito cultural. Lo que significa, cambio en todos los niveles, en mayor o menor plazo incluyendo las nuevas tecnologías de comunicación.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Nuestro problema está constituido por la necesidad de analizar y hallar soluciones a:

¿Cuáles son los efectos de la realidad virtual, en su modalidad de imágenes planas en tercera dimensión, en la comunicación perceptual aplicada a alumnos de 5°, 6° y 8° de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de Nuevo León?

2.2 JUSTIFICACIÓN

La tecnología de la información es un pilar importante en la sociedad actual, cuando vivimos una época de cambios vertiginosos en todos los aspectos. El género humano se encuentra inmerso en una cultura que se desborda en acontecimientos. Y es, en este sentido que el hombre necesita estar dentro de esta dinámica; debe hacer cambios en su conducta, pensamiento, actitudes, etc., para adaptarse en su nuevo ambiente.

Considero que las funciones que tiene la tecnología de la información, particularmente las computadoras, siguen tres direcciones:

- 1.- Servir como extensiones del ser humano.

2.- Constituir una nueva cultura de trabajo

3.- Desarrollar las potencialidades del hombre

Estos tres factores determinan que el sujeto entre en un proceso de transformación, que genera un cambio adaptativo.

De acuerdo con lo anterior, el primer motivo para realizar este trabajo fue analizar la capacidad que el sujeto manifiesta para cambiar potencialmente su percepción (figura- fondo) ante estimulaciones sensoriales de tercera dimensión; indagar, también, su concepto de esta realidad y qué razones considera importantes para involucrarse con dichos fenómenos virtuales.

2.3 OBJETIVOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
Objetivos Generales

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Describir la conducta de sujetos que han tenido o no, experiencia previa con la estimulación virtual y la medición del tiempo de reacción ante la presentación de tarjetas con imágenes planas en 3ª. Dimensión.

Analizar las conceptualizaciones de los sujetos sobre este tema y registrar sus opiniones y pronósticos sobre los efectos de la realidad virtual en la sociedad.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos son:

1. Indagar si los estudiantes de 5°, 6° y 8° de la Facultad de Ciencias de la Comunicación han tenido algún contacto con estimulaciones de imágenes planas en 3a.
2. Señalar qué tipo de contacto han tenido.
3. Describir la conducta y clasificar los diferentes tipos de emociones que experimenta el individuo al involucrarse con imágenes planas en 3ª. Dimensión.
4. Establecer si hay una correlación entre el tiempo que se tarda en registrar la estimulación y su experiencia anterior.
5. Presentar los conceptos que tiene el sujeto sobre realidad virtual en su modalidad de imágenes planas en 3ª. Dimensión.
6. Demostrar que quienes han tenido experiencias previas con estímulos visuales en tercera dimensión, tendrán mayor rapidez en las habilidades perceptuales de figura-mundo.

2.4 HIPÓTESIS

El individuo que ha tenido experiencias previas con estimulaciones virtuales de tercera dimensión, logra con mayor facilidad registrar estímulos virtuales diferentes a los ya experimentados.

2.5 MARCO TEÓRICO

La computadora digital, es una máquina que puede resolver problemas ejecutando unas instrucciones dadas. Se llama programa a una secuencia de instrucciones que describe como ejecutar cierta tarea. Todo lo que se quiera ejecutar, debe convertirse previamente en una secuencia de instrucciones simples.

El conjunto de instrucciones primitivas de computadora forma un lenguaje de máquina. Dichas instrucciones se darán en la máquina y se le llama "L1". Si se quiere dar otras instrucciones es necesario formar un nuevo lenguaje y a esto se le llama "L2". Cuando se sustituye el "L1" por el "L2", se le llama "traducción".

Cuando se escribe un programa en "L1" que toma programas de entrada en "L2" se le llama interpretación. Al programa que lo lleva a cabo se le da el nombre de "intérprete".

Aquí es cuando se habla en términos de traducción e interpretación, y podemos imaginar la existencia de una computadora hipotética o máquina virtual, cuyo programa sea "L2". Así entonces, a "L1" y "L2" se les llamará niveles en una computadora, lo que significa que, después de "L1", los demás niveles serán virtuales.

De esta manera, la gran mayoría de los programadores que utilizan una máquina de niveles sólo están interesados en nivel superior o virtual. Las personas interesadas en nuevas computadoras o diseñar nuevos niveles o nuevas máquinas virtuales, deben estar familiarizados con los niveles

superiores (Tonenbaum, 1986)

La RV puede definirse de la siguiente manera: Un entorno en tres dimensiones sintetizado por computadora, en el que varios participantes acoplados de forma adecuada puedan atraer y manipular elementos físicos simulados en el entorno y, de alguna manera relacionarse con las representaciones de otras personas pasadas, presentes o ficticias o criaturas inventadas. La RV es un medio creativo de comunicación al alcance de todos, donde se mezcla lo lógico y lo ilógico. Nos ofrece la posibilidad de resolver problemas o de sumergir todos nuestros sentidos en experiencias nuevas. Es un sistema para producir experiencias directas en masa.

Otros autores la han definido tal como transcribimos a continuación, aunque me parece que acentúa o restringe demasiado la realidad virtual a lo tecnológico, es decir, a su equipamiento o procedimiento de realización:

Una tecnología de visualización y control que puede rodear a una persona con un ambiente virtual interactivo generado o mediado por el ordenador. Mediante dispositivos de visualización montados sobre la cabeza y que siguen sus movimientos y otros dispositivos que registran los gestos y sonido en 3-D, se crea un mundo artificial de experiencia visual y auditiva. Con un modelo digital, de un ambiente, se crea un lugar artificial que puede ser explorado y que contiene objetos virtuales que pueden ser manipulados.

Los componentes básicos de un equipo de realidad virtual, son: Software, Hardware, electrónica.

El software consiste en programas en discos que se insertan en la computadora, o en tarjetas de circuitos que se conectan a la placa base o sistema operativo, que se le ha llamado también software de la simulación.

El hardware de la realidad virtual, va desde periféricos básicos para una computadora personal hasta sistemas muy conocidos.

Un buen número de sistemas independientes se unen a la base hardware-software para proporcionar efectos auditivos visuales y táctiles.

La electrónica es el suministro de potencia, accesorios, ajustes y conversión de señales.

Un visor tridimensional es un sustituto de la pantalla convencional del ordenador. Básicamente es un pequeño televisor que presenta imágenes brillantes y de alta resolución. Las presentaciones montadas sobre la cabeza son utilizadas en la producción de imágenes de toda clase, incluyendo algunos videojuegos. Cuando el usuario se mueve, la escena cambia en la dirección opuesta y la persona siente como si estuviese en ella.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El sonido es importante para la percepción espacial de una persona y es más efectivo con las ayudas visuales. El propósito de los sonidos es elevar la ilusión de realidad o aumentar la información que se proporciona al usuario a través de otros canales.

El guante "instrumentado" con fibras ópticas flexibles recorre cada una de las articulaciones de la mano, para registrar cambios de sentido en la posición y el movimiento de la mano, gracias a sus conexiones a la

computadora.

El traje es esencialmente un guante de datos para todo el cuerpo, instrumentado con el mismo cable de fibra óptica.

Otro dispositivo de conducción y control es una bicicleta estacionaria diseñada a través de un mundo virtual creado para simular un itinerario. La velocidad es determinada por el pedaleo del usuario, y la dirección de los mangos determina la dirección de la escena. Esta estructura es también utilizada en simulaciones de vuelo, de tal manera que el mecanismo de dirección es diseñado para efectos de elevación.

Algunas áreas virtuales como la arquitectura, requieren de una banda para movimiento con medios de entrada más naturales, para medir la distancia recorrida y las mediciones al programa. Los arquitectos están usando las imágenes virtuales para recorrer un edificio antes de que exista.

Ellos pueden iluminar un edificio para verlo como si fuera de noche, visualizar cómo entran los rayos solares, cómo se sitúan, etc. Los cambios y modificaciones pueden ser corregidos poniendo o quitando ventanas.

La comunidad médica está desarrollando usos para la tecnología de la RV y se ha aferrado con fuerza al nuevo cambio. El paciente virtual básico es una imagen multidimensional generada por computadora, compuesta por tiras o rebanadas dibujadas desde diferentes ángulos del cuerpo del cuerpo de una persona real. Los pacientes se benefician en los escenarios virtuales de entrenamiento, y los procedimientos quirúrgicos experimentales de alto riesgo, pueden ser afinados y conducidos por expertos situados lejos unos de

otros y sin necesidad de ayuda de cadáveres reales.

Un ordenador para tomografías suministra todas en dos dimensiones de diferentes capas cerebrales, de las que luego elabora el ordenador una imagen tridimensional del campo operativo. A través de un display de casco, el cirujano contempla –de manera directa- el cerebro de su paciente y puede traer a la pantalla cualquier nervio o vasos sanguíneos. Con una manopla de datos dirige el endoscopio como si lo tuviera directamente en la mano.

En educación, los escenarios virtuales son reconocidos como una herramienta de enfoque en programas que sirven para traducir frases e otros idiomas o comprender conceptos abstractos. Los entornos virtuales son grupos de aprendizaje donde se minimizan los errores y las pautas de aprendizaje se refuerzan mediante repetición o gradación de ejercicios.

Por medio de la RV, los horizontes del campo de aprendizaje van más allá de las aulas, dando a los alumnos y profesores herramientas mentales y aulas electrónicas de alcance exterior, creando sistemas de enseñanza parafísica, música, arte, matemáticas, química, ciencias biológicas, astronomía, sociología, etc.

En la ciencia y en la ingeniería, la tecnología virtual proporciona los medios de entrada y retroalimentación que elevan el nivel creativo y los datos empíricos, que han de ser traducidos e interpretados mediante imágenes manipulables en tres o cuatro dimensiones o en modelajes moleculares; lo mismo que en los planetas y galaxias virtuales.

En la química y en la industria, la RV disminuye la rentabilidad de una

operación química de fabricación, y facilita el manejo de bancos de datos que contienen estructuras moleculares relevantes, tipos de reacciones e información patentada.

En esta misma línea, se podría continuar enumerando todas las aplicaciones imaginables. Se ha comprobado que la realidad virtual es tan versátil que puede adaptarse a cualquier campo. De aquí, la repercusión de todas estas innovaciones, que no sólo son cambios tecnológicos, sino también cambios culturales, es decir, formas de vivir, de aprender, de trabajar, de organizar nuestros sistemas sociales.

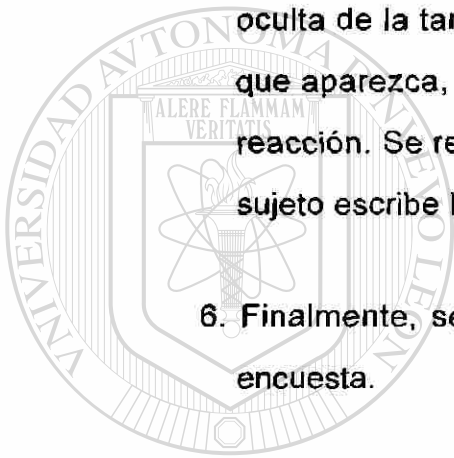
2.6 MÉTODO

Por tratarse de una investigación que se ubica dentro de la modalidad de análisis experimental-descriptiva, con atención en el área de procesos cognoscitivos, se procedió a llevarla a cabo utilizando una selección de 30 imágenes planas en 3ª: dimensión para entregar una tarjeta a cada sujeto de la muestra seleccionada.

Los pasos del trabajo de campo, fueron los siguientes:

1. Se aplica una encuesta (anexo 1).
2. Se pide al sujeto contestar dicha encuesta a nivel grupal de acuerdo a la organización de grupos oficiales del departamento escolar de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la U.A.N.L.

3. Al llegar a la pregunta No. 17, se le pide a cada persona suspender la realización de la encuesta hasta nuevas instrucciones.
4. Una vez que total del grupo termina con la pregunta 17, se le entrega una tarjeta de imágenes planas en 3ª. Dimensión, con un número de control para poner en dicha pregunta.
5. Posteriormente, se le indica la técnica para poder percibir la figura oculta de la tarjeta, y se le da la instrucción para que en el momento que aparezca, levante la mano y el investigador reporte el tiempo de reacción. Se registra el tiempo en la misma encuesta y enseguida, el sujeto escribe la figura que ha visto o percibe.
6. Finalmente, se le indica que conteste la pregunta que sigue en la encuesta.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



3. IMAGEN, IMAGEN VIRTUAL Y REALIDAD

Es tan difícil definir la “imagen”, en general, que la mayoría de los investigadores o bien renuncian a ello, al menos hasta haber realizado ya múltiples estudios que ayudarían a comprenderla antes de definirla (Villafañe, 1998), o bien ofrecen varias definiciones posibles, o bien se acercan a ella desde perspectivas múltiples, explicativas, abarcadoras (Aumont, 1992).

Antes que dar una definición específica, nosotros también preferimos, en primer lugar, remitir a estos autores citados y, en segundo lugar, lo cual es mucho más importante para nosotros, establecer caracteres esenciales suyos, relaciones con otros ámbitos y fenómenos generales de las imágenes que sí son insoslayables, cuya observación y conocimiento es imprescindible.

a) Las imágenes no tienen existencia objetiva

Si entendemos como “objetivo” —lo mismo al modo materialista, naturalista o idealista aristotélico— aquello que existe como la naturaleza, independientemente de que sean percibidas o no; entonces nunca podremos concebir a las imágenes como objetivas.

Ante todo, no existe imagen al margen de un proceso perceptivo. Toda imagen es resultado de un proceso en el que participan los sentidos y halla una culminación a escala cerebral.

De modo más concreto, para que exista una imagen cualquiera son

necesarios, al menos, estos tres factores: una fuente luminosa (es decir, rayos de luz, rayos electromagnéticos con un rango específico de frecuencias), un sistema óptico (ojos, nervio óptico, cerebro, etc.) que reciba dichos rayos y un entorno que, además de posibilitar la transmisión de los rayos y la actividad fisiológica de percepción, a menudo comporta una serie incalculable de determinaciones culturales para la formación de la imagen definitiva.

Este último factor es mucho más importante que lo que se consideró durante muchos siglos. Desde Von Helmholtz y, luego, sobre todo, desde los psicólogos como Piaget y desde la Gestalt, hemos ido aprendiendo cuán importante es la experiencia desde los primeros meses de vida en la formación de los "objetos fenoménicos" (aquellos que se forman en la percepción sin existir en la realidad) así como, por el contrario del enmascaramiento visual de objetos reales y, en el punto medio, la conformación general habitual de nuestro mundo visual (Kanizsa, 1986). La

imagen es mucho más cerebral, fruto de la experiencia y cultural que lo que habitualmente se cree (Gombrich, 1968; Berger, 1980; Vilches, 1986).

Claro, hemos dejado al margen las imágenes percibidas por los animales. Pero ese es otro asunto que no nos incumbe directamente, además de lo inductivo y especulativo que, necesariamente, resulta y, además de que, sin duda, también en ellos la experiencia deviene básica al respecto. Asimismo, recordémoslo de paso, no en balde el hombre es prácticamente el único ser vivo predominantemente visual.

De uno u otro modo, tenemos que recordar siempre que la imagen es

un producto de la percepción y es cultural (o dependiente de la experiencia existencial). Las imágenes existentes son las "imágenes que vemos".

b) Toda imagen es un producto necesariamente relacional

Corolario evidente e imprescindible de lo anterior es que, como los signos de Peirce, las imágenes existen en virtud de una relación triádica: objeto o fuente emisora, sujeto perceptor e imagen resultante a nivel cerebral. Esta imagen resultante nunca será idéntica (sobre todo, connotativa pero también denotativamente) para cada sujeto y, por otro lado, las condiciones de percepción casi nunca serán iguales (Eco, 1988). En consecuencia, resulta muy difícil postular a una imagen como idéntica a otra, aunque solemos hacerlo a **grosso modo**.

Como quiera que la concibamos, de todos modos, sí se impone admitir que las imágenes son productos relacionales subjetivos o subjetivados con un rico haz de connotaciones.

Este es un fenómeno ampliamente estudiado en el caso de las imágenes literarias y, en general, las imágenes artísticas. Mas, no es sólo cuestión de metáforas o de formas escultóricas, por ejemplo; sino de toda imagen, unas en mayor o menor grado que otras (si es posible hablar de grados en este caso) o de modo más o menos evidente.

Y menciono a la literatura con doble propósito, pues hemos venido hablando de una relación triádica, la cual parece no existir en la imagen literaria. En efecto, no de modo inmediato. Esta imagen se crea y recrea

inmediatamente en la mente a partir de la memoria y determinados estímulos verbales. Mas, no cabe duda tampoco de que en los orígenes de estas imágenes (es decir, en los orígenes de la memoria y las rememoraciones) está el mundo, el ambiente en que este ser memorizador se desarrolló. Aun en las imágenes literarias perviven, subyacen las experiencias con el mundo objetivo, experiencias subjetivadas, por supuesto (Panofski, 1991, 1998).

c) Toda imagen es virtual

Con todo lo anterior se encadena también, por supuesto, el fenómeno de **la virtualidad**, entendida como lo no concreto, lo no actualizado (singularizado, concretizado, objetivado) y, por lo tanto, además, susceptible de realizarse de diferentes modos (diferentes conformaciones) y en diferentes ocasiones, según los diferentes sujetos.

Toda experiencia visual implica una gran riqueza de posibilidades de recepción, y en ello juega su rol importante la “enciclopedia” (Eco, 1991) del sujeto, sus capacidades intelectuales, su experiencia general (histórica, cultural, individual).

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

No ha de extrañar, así, que la llamada “imagen virtual” y la también llamada “realidad virtual” pueda ser consideradas como especie de “acentuaciones” o intensificaciones de esas mismas propiedades, facilitadas por la computación y toda la tecnología moderna, grados tecnológicos mayores de virtualidad y de procesos de virtualización.

4. 3D Y REALIDAD VIRTUAL UN CAMPO DE ESTUDIO

Realidad Virtual: ¿Un nuevo descubrimiento? En realidad la idea tiene ya más de treinta años, pero es ahora cuando la expresión está aflorando en todas partes ya que cada día estamos más inmersos en esta tan novedosa tecnología.

A pesar de ser México una nación carente en muchos aspectos de nuevas tecnologías, la Realidad Virtual ha podido ingresar lenta pero progresivamente en distintos campos de acción y para muy variados usos, así podemos hoy en día desde asistir a centros de entretenimiento virtuales hasta visitar un museo virtual. Impresionante, no cabe duda, pero al contrario de otros países donde dicha tecnología esta hoy más que nunca al alcance de todos, en México como en el resto de América Latina, si bien se cuenta con la posibilidad de acceder hasta cierto punto a tal innovación tecnológica como recién acabo de mencionar, esta sigue estando muy lejos de ser una tecnología de todos los días, permaneciendo fuera del alcance y conocimiento de casi la totalidad de los habitantes de nuestra nación.

Como adelantábamos en la introducción y sobre lo cual abundaremos más adelante, La Realidad Virtual se presenta de muy variadas formas y para muy distintos usos:

Los mundos virtuales son mundo, son potencia. Nadie puede prever la magnitud de los avances a los que darán lugar. Estos universos híbridos entremezclan lo real y lo virtual, lo potencial y lo actual; se alimentan de la vida

intermedia de los lenguajes simbólicos, pero también de la vida, de la realidad misma. (P. Queau, 1995, 51)

Las implicaciones son a la vez fascinantes y aterradoras. Desde nuevas y revolucionarias formas de enseñanza o de rehabilitación de minusválidos hasta nuevas y tal vez definitivas modalidades de drogadicción electrónica. Desde el sexo a distancia, hasta la guerra teledirigida. (L. C. Larijani, 1994, 13)

Es sobre todo una de las modalidades de la Realidad Virtual la que acapara mi atención y la cual dio pie a la realización de esta investigación.

Las imágenes planas en tercera dimensión —llamándole así a las imágenes impresas sobre papel o lámina capaces de crear la ilusión o ser experimentadas como tridimensionales— son a la vez una modalidad de la realidad virtual y el inicio, propiamente dicho, de la Realidad Virtual que hoy en día conocemos.

Su cualidad más relevante es la “tridimensionalidad” perceptual o vivencial que poseen (que, como luego se explicará, no existe más que partir de que la experimentemos como tal en nuestra mente, adquiriendo así el carácter de Realidad Virtual en su definición básica), y son en esencia la modalidad de la RV que en México ha podido difundirse con cierto éxito.

Hace ya muchos años que las tarjetas planas con imágenes en tercera dimensión surgieron y han ido evolucionando a grados tan avanzados como lo es la misma Realidad Virtual de inmersión total.

No es raro toparnos con este tipo de imágenes, ya sea en calendarios, estampas o pósters.

Siendo, las imágenes planas en tercera dimensión, lo más cercano a la Realidad Virtual que el mexicano común puede conocer y llevarse a su casa, no podemos pasar por alto sus características, efectos y fenómenos generales relacionados con ellas.

Mi interés particular en tales imágenes tiene su foco en el encuentro del individuo con dichas escenas y el proceso perceptual que ahí se envuelve.

Y, en todo caso, nunca podremos ignorar que:

Los mundos virtuales son nuevos "laberintos". Nos enfrentan a experiencias nuevas, del espacio y del cuerpo y a paradojas de un género nuevo. Pero sobre todo nos obligan a un esfuerzo de inteligibilidad, a una mejor comprensión de lazos y nudos que enlacen las realidades y las apariencias, las ilusiones y los síntomas, las imágenes y los modelos. (P. Quéau, 1995, 79)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Mas, antes de explorar este fenómeno, es preciso establecer varios conceptos así como conocer la evolución de la realidad virtual y las imágenes planas, sus usos y trascendencia así como su función.

4.1 RV E IMÁGENES PLANAS EN 3D

Definición.-

Se ha definido como **virtual** aquello que existe o resulta en esencia o efecto pero no como forma, nombre o hecho real; mientras que **realidad** es la cualidad o estado de ser real o verdadero. Es fácil imaginar el campo de acción que tendrían con esta definición los filósofos y abogados.

Por su parte, INTERNET(www.geocities.com/cope) nos dice que

Realidad virtual es:

Una base de datos gráficos interactivos, explorable y visualizable en tiempo real, en forma de imágenes tridimensionales, de síntesis, capaces de provocar una sensación de inmersión en la imagen. En sus formas más complejas, el entorno virtual es un verdadero "espacio de síntesis", en el que uno tiene la sensación de moverse "físicamente". Esta sensación de movimiento físico puede conseguirse de diferentes formas; la más frecuente consiste en la combinación de dos estímulos sensoriales, uno basado en una visión estereoscópica total y el otro en una sensación de correlación muscular, llamada "propioceptiva" entre los movimientos reales del cuerpo y las modificaciones aparentes del espacio artificial en el que está inmerso.

Tecnológicamente hablando, la realidad virtual una combinación de la potencia de una computadora sofisticada de alta velocidad, con imágenes, sonidos y otros efectos.

Otras concepciones alternativas pueden tratarla como:

- Un entorno en tres dimensiones sintetizado por computadora en el que varios participantes acoplados de forma adecuada pueden atraer y manipular elementos físicos simulados en el entorno y de alguna manera, relacionarse con las representaciones de otras personas pasadas, presentes o ficticias o con criaturas inventadas.
- Un sistema interactivo computarizado tan rápido e intuitivo que la computadora desaparece de la mente del usuario, dejando como real el entorno generado por la computadora.
- Un mundo de animación en el que nos podemos adentrar.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Partiendo de los conceptos anteriores podemos ya identificar [®] claramente lo que entendemos por Realidad Virtual y, al contrario de lo que algunos puedan suponer, las imágenes planas en tercera dimensión (aún careciendo de la posibilidad de manipular elementos físicos simulados y aunque a través de las mismas no podamos relacionarnos con las representaciones de otras personas pasadas, presentes o ficticias o con criaturas animadas) son y seguirán siendo una modalidad de la RV.

A las imágenes planas en tercera dimensión, entendiéndolas ya no sólo como precursoras sino también como una modalidad de la RV, podemos

definirlas entonces del siguiente modo: *“Un entorno en tres dimensiones sintetizado por computadora en el cual nos podemos adentrar haciendo desaparecer la realidad de la mente del usuario, dejando como real el entorno percibido por la vista y generado por la mente.”*

4.2 LA REALIDAD VIRTUAL

4.2.1 Cronología.-

En 1965 surge el concepto de realidad Virtual, cuando Ivan Sutherland publicó un artículo titulado “The Ultimate Display”, en el cual describía el concepto básico de la Realidad Virtual. El trabajo inicial del doctor Sutherland fue básico para investigaciones subsecuentes en el este terreno.

En 1966 Sutherland creó el primer casco visor de Realidad Virtual a montar tubos de rayos catódicos en una armazón de alambre. Este instrumento fue llamado “Espada de Damocles”, debido a que el estorboso aparato requería de un sistema de apoyo que pendía del techo. Sutherland también inventó casi toda la tecnología.

Hacia 1968 Ivan Sutherland y David Evans crean el primer generador de escenarios con imágenes tridimensionales, datos almacenados y aceleradores. En este año se funda también la sociedad Evans & Sutherland.

Ya para 1971 Redifon Ltd en el Reino Unido comienza a fabricar simuladores de vuelo con displays gráficos.

En el mismo año Henri Gouraud presenta su tesis de doctorado

“Despliegue por computadora de Superficies Curvas”.

Después, en 1972, la General Electric, bajo comisión de la Armada norteamericana, desarrolla el primer simulador computarizado de vuelo. Los simuladores de vuelo serán un importante renglón de desarrollo para la Realidad Virtual.

Al año siguiente Bui-Toung Phong presenta su tesis de doctorado “Iluminación de imágenes generadas por computadora”

En 1976 P. J. Kilpatrick publica su tesis de doctorado “El uso de la Cinemática en un Sistema Interactivo Gráfico.”

En 1977 Dan Sandin y Richard Sayre inventan un guante sensitivo a la flexión y dos años mas tarde, en 1979, Eric Howlwt (LEEP Systems, Inc.) diseñan la Perspectiva Óptica Mejorada de Extensión Larga (Large Expanse Enhanced Perspective Optics, LEEP).

A principios de los ochentas la RV es reconocida como una tecnología viable. Jaron Lanier es uno de los primeros generadores de aparatos de interfaz sensorial, acuñó la expresión “Realidad Artificial”, también colabora en el desarrollo de aparatos de interface VR, como guantes y visores.

Otros de los acontecimientos relevantes a principios de esa década fueron que Andy Lippman desarrollara un videodisco interactivo para conducir en las afueras de Aspen, que Tom Furness desarrollara la “Cabina Virtual” y que G.J., asignado a Bell Telephone Laboratories, patentara un guante para introducir datos.

En el año de 1982 ocurre uno de los acontecimientos históricos en el desarrollo de los simuladores de vuelo, cuando Thomas Furness presentó el simulador más avanzado que existe, contenido en su totalidad en un casco parecido al del personaje Darth Vader y creado para la U.S. Army AirForce. A finales del mismo año Thomas Zimmerman patentó un guante para introducir datos basado en sensores ópticos, de modo que la refracción interna puede ser correlacionada con la flexión y extensión de un dedo.

Mark Callan construye un HMD en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en 1983.

Hacia 1984 William Gibson publica su novela de ciencia ficción, **Neuromancer**, donde se utiliza por primera vez el término "**Ciberespacio**" refiriéndose a un mundo alternativo, el de las computadoras; con lo que algunos aficionados empiezan a utilizarlo para referirse a la Realidad Virtual.

Mike Mc Greevy y Jim Humphries desarrollaron en 1984 el sistema VIVED (Representación de un Ambiente Virtual, Virtual Visual Environment Display) para los futuros astronautas en la NASA.

A mediados de los ochentas Jaron Lanier funda la institución VLP Research. Los investigadores del laboratorio Ames de la NASA construyen el primer sistema práctico de visores estereoscópicos y Mike Mc Greevy y Jim Humphries construyen un HMD con un LCD monocromo del tamaño de una televisión de bolsillo.

En 1986 hubo dos acontecimientos de relevancia para el desarrollo de la RV como la conocemos hoy en día. El primero fue que en el centro de

investigaciones se Schlumberger, en Palo Alto, California, Michael Deering (científico en computación) y Howard Davidson (físico) trabajaron en estrecha relación con Sun Microsystems para desarrollar el primer visor de color basado en una estación de trabajo, utilizando la tecnología de Sun y el segundo acontecimiento fue que a partir de ese año comienzan a funcionar laboratorios dedicados exclusivamente al desarrollo de la tecnología VR (RV, por sus siglas en inglés), como el de la NASA, también la Universidad de Tokio, La compañía Boeing, Sun Microsystems, Intel, IBM y Fujitsu.

La NASA, utilizando algunos productos comerciales, perfecciona en 1987 la primera realidad sintetizada por computadora mediante la combinación de imágenes 3D, sonido estéreo, guantes, etc. En el 87 Jonathan Waldern forma las Industrias W (W industries) y Tom Zimmerman desarrolla un guante interactivo.

1989 es un año lleno de variados acontecimientos en el mundo de la RV a resaltar como el que VPL, y después Autodesk, hicieran demostraciones de sus completos sistemas VR. El de VPL es muy caro (225,000 dólares), mientras que el Autodesk no lo es tanto (25,000 dólares). Jaron Lanier, CEO de VPL, creó el término "Realidad Virtual". Robert Stone forma el Grupo de Factores Humanos y Realidad Virtual. Eric Howlett construyó el sistema I de HMD de vídeo LEEP. VPL Research, Inc. Comenzó a vender los lentes con audífonos que usaban despliegues ópticos LCD y LEEP. Autodesk, Inc. Hizo una demostración de su PC basada en un sistema CAD de Realidad Virtual, Ciberespacio, en SIGGRAPH'89. Robert Stone y Jim Hennequin coinventaron el guante Teletct I y finalmente las Tecnologías de Reflexión producen el visor personal.

Los noventas llegan y el avance en el campo de la RV continúa pues surge la primera compañía comercial de software VR, Sense 8, fundada por Par Gelband. Ofrece las primeras herramientas de software para RV portables a los sistemas SUN. ARRL ordena el primer sistema de realidad virtual de División. J.R. Hennequin y R. Stone, asignados por ARRI, patentaron un guante de retroalimentación tangible.

En 1991 Industrias W vende su primer sistema virtual y Richard Holmes, asignado por Industrias W, patentó un guante de retroalimentación tangible.

En 1992 SUN hace la primera demostración de su Portal Visual, el ambiente VR de mayor resolución hasta el momento. Al Gore, vicepresidente de los Estados Unidos y promotor de la Realidad Virtual, dictó seminarios sobre la importancia de esta tecnología para la competitividad norteamericana. T.G. Zimmerman, asignado por VPL Research, patentó un guante usando sensores ópticos. División hace una demostración de un sistema de RV multiusuario y Thomas de Fanti hizo una demostración del sistema CAVE en SIGGRAPH.

En 1993 se anunció un motor de Realidad Virtual.

En 1994 la Sociedad de Realidad Virtual fue fundada. IBM y Virtuality anunciaron el sistema V-Space. Virtuality además anunció su sistema serie 2000. División hizo una demostración de un sistema integrado de Realidad Virtual miliplataformas en IITSEC, Orlando.

Los últimos años han sido, como podemos ver, de un vertiginoso desarrollo para la Realidad Virtual la cual continúa siendo un amplio campo de desarrollo, científica y tecnológicamente.

5. REALIDAD VIRTUAL Y EL CONTEXTO HUMANO

Hemos visto hasta ahora el importante desarrollo tecnológico que ha sufrido la Realidad Virtual. Comprendemos ya su concepto y desarrollo histórico, pero no hago mención en ningún momento ni explico como se fue dando el contacto, el choque entre el humano y la tecnología, entre el hombre y la Realidad Virtual.

En este apartado se entenderá cómo se fue dando este encuentro y los riesgos y/o ventajas presentes y futuras a manera de objetivas predicciones. Se ofrecerá además una revisión a trabajos realizados sobre el acto de observar imágenes virtuales y se analizará brevemente la función del ojo humano como canal de entrada de las imágenes tridimensionales.

A partir de este momento haré también, ya un particular y necesario énfasis en la RV en su modalidad de imágenes planas en tercera dimensión.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

5.1 EL INDIVIDUO Y LA REALIDAD VIRTUAL EN SU MODALIDAD DE IMÁGENES PLANAS EN TERCERA DIMENSIÓN.

Al ponernos en contacto con las imágenes planas en 3D, ocurre un proceso, que por sencillo que pueda parecer, es por el contrario todo un complejo fenómeno perceptual y sensorial que seguramente acarreará, como ya lo hemos visto con la RV, grandes innovaciones en muchos y muy diversos

campos de acción.

A partir de este momento, es preciso subrayar [...]:

La consideración de la imagen retínica no como una réplica sino como una proyección del mundo, lo que aproxima más a una representación cartográfica que a un reflejo especular (Gibson, 1974, 80 y ss). Sólo por tanto, a partir de esos “dos mapas planos”, uno en cada ojo, la percepción producirá una representación tridimensional única del mundo (Imbert, 1983). Será, pues, partiendo de la imagen retínica como se desencadenará la actividad cerebral que conocemos como visión. (Zunzunegui, 1995, 28)

Mediante las imágenes tridimensionales, el hombre ha sido capaz de crear un nuevo modo de mirar las cosas, de adentrarse en un mundo lleno de posibilidades, el cual no es intimidatorio ni del dominio exclusivo de adictos a los videojuegos y a la tecnología. Es pues, un medio creativo de comunicación al alcance de todos.

Pero, ¿cuál es el proceso que transcurre en nosotros al estar frente a una imagen plana en tercera dimensión? Pues bien, de todos nuestros sentidos, la vista es la primera receptora de la información. Lo que vemos es recibido como una imagen en nuestra retina, traducido a símbolos y enviado a nuestra mente. Es ahí donde nosotros reconstruimos y sintetizamos la información que hemos recibido en algo que ya conocemos.

En lugar del dibujo que al mirar nos ofrece una reproducción

convencional de imágenes, las imágenes planas en 3D ofrecen al usuario un mundo que experimentar.

Es muy importante señalar que como cualquier arte visual, las imágenes planas en 3D se basan en el deseo de creer del usuario. ¿En el deseo de creer? Pues sí, ya que un dibujo presenta una imagen a la que sólo le basta un vistazo para que ésta entre en nuestros sentidos y ocurra el proceso antes señalado. En cambio las imágenes planas en 3D requieren primeramente de nuestra disponibilidad, de nuestro deseo de querer ver algo más allá de la imagen real: una imagen virtual. Luego es necesario también estar dispuestos a desconectarnos de nuestro entorno, ya que una inmersión en las imágenes planas en 3D, al igual que en la RV, precisa un estado psicológico de concentración que nos permita adentrarnos en estas imágenes y desconectarnos del mundo real, no fracciones de segundo, sino todo el tiempo que la inmersión requiera. Y finalmente una vez lograda la inmersión es necesario que el sujeto inmerso crea, y esté dispuesto a sentir y percibir experiencias nuevas. Las imágenes planas en 3D son, después de todo, experimentales.

Las imágenes en 3D, desde las imágenes planas hasta la Realidad Virtual, tienen muchos diferentes niveles y grados de inmersión sensorial. Lo cual es preciso aclarar ya que en párrafos anteriores comencé a dar mención al término inmersión.

Cada aplicación puede ser diseñada para acomodar diversos grados de creencia suspendida o de manipulación telepresente. En los espacios de 3D una persona está expuesta a un nivel elemental

de inmersión virtual. Si, considerando el espacio, los objetos son definidos para la percepción del usuario y la manipulación de las imágenes es posible, el usuario queda expuesto a otro nivel de inmersión. La inmersión total, en cualquier caso, requiere que toda referencia al mundo real sea bloqueada de forma efectiva, proporcionar estímulos sustitutivos y que el usuario esté convencido de que es real. (Larijani, 1994, 29)

Esto es una inmersión a nivel del entorno.

Es muy importante en este punto el saber y entender que lo que constituye una inmersión para una persona puede no serlo para otra. La ciencia tampoco puede proporcionar una fórmula sencilla para calcular el grado de inmersión que uno experimenta.

De entre la gran cantidad de personas que han experimentado la sensación de adentrarse en un mundo virtual y las que no, existe un asunto de grados de inmersión. Para ser más precisos, la diferencia entre la inmersión y la no inmersión debe verse en función del conocimiento práctico del usuario, así como de la motivación y el ambiente al cual se aplica. Lo importante aquí es que aún las técnicas no inmersivas de realidad virtual agilizan la visualización de objetos complejos y aceleran la conceptualización de ideas abstractas mediante gráficas computarizadas.

Los métodos inmersivos de la Realidad Virtual con frecuencia se ligan a un ambiente tridimensional creado por una computadora en la cual se manipula a través de cascos, guantes u 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. (Internet: www.geocities.com/cope)

Ahora bien, las aplicaciones de la RV no sólo son un asunto de gráficos. Si bien los primeros sistemas gráficos no eran interactivos, las soluciones de gráficos tridimensionales actuales como las imágenes planas en 3D son totalmente interactivas aunque no necesariamente poseen todos los atributos que caracterizan un ambiente virtual.

Como cualquier arte visual, las gráficas inmersivas se basan en el deseo de crear del usuario, de cualquier forma, en un arte en el cual una persona puede sentirse inmersa; los usuarios capturados por los gráficos inteligentes y la interactividad de los mundos virtuales disculpan sus realizaciones más bien primitivas de la realidad y sus argumentos. (Larijani, 1994, 18)

Difícil es, pues, no volvernos a plantear si es que existe o no una verdadera diferencia entre Realidad Virtual y la tercera dimensión y la respuesta es clara: Los críticos de las soluciones más sofisticadas de RV indican que el mismo marco de trabajo sirve también en la representación de visualizaciones tridimensionales, específicamente en las imágenes planas en 3D.

La realidad virtual es en esencia una interfaz en las comunicaciones hombre- máquina y debemos tomar en cuenta que conforme aumenta el nivel de sofisticación en esta nueva concepción de funcionalidad individuo-tecnología llegamos cada vez más a especificaciones psicológicas mismas de la percepción.

En efecto el cuerpo y sus leves movimientos y gestos, puede convertirse en una interface con el mundo virtual en el cual se mueve. Puede concebirse entonces una nueva relación en lo cual lo gestual y lo conceptual. Hasta se puede hablar de cruce entre “cuerpo e imagen”, es decir, entre la sensación física real y la representación virtual. (Quéau)

Este es un reto que se encuentra en las fronteras del conocimiento actual. La integración entre el hombre y la máquina se ha vuelto tan cercana que las decisiones en el diseño de sistemas deben tomar en cuenta las actividades sensoriales humanas para poder aumentar la efectividad.

En las imágenes planas en 3D, el objetivo primordial en el diseño radica en qué deseamos que la gente vea, en términos perceptuales y cognoscitivos; y necesitamos saber cómo mostrarle las cosas a través de medio tan directo como la Realidad Virtual, sobre lo cual profundizaré en el siguiente apartado.

5.2 MODELOS DE VISIÓN COMPUTACIONAL

David Marr, durante los años setenta, desarrolló importantes trabajos sobre el sistema de visión humano en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), los cuales marcan uno de los hitos más importantes en el desarrollo de una metodología con la que buscar soluciones a los complejos problemas que presentan tanto la visión humana como la visión a través de mecanismos artificiales.

Marr realizó investigaciones sobre la construcción del modelo que representa a los objetos en el espacio y permite catalogarlos y compararlos a niveles tridimensionales. Las ideas que Marr obtuvo así como sus esquemas de representación de información en cada uno de estos niveles han marcado una profunda influencia no tan sólo en el campo del estudio de los mecanismos de la visión humana, sino también en el estudio y el análisis de imágenes digitales.

La concepción de este hecho dió lugar a la aparición de múltiples teorías sobre los procesos de decodificación. Muchos de estos procesos de decodificación permanecen hoy en día como áreas activas de investigación en el campo de la tridimensionalidad. De entre los más importantes podemos citar: la estereoscopia, la derivación de la estructura a partir del flujo óptico, el cálculo de la orientación de la superficie a partir de su textura, el cálculo de la forma a partir de la sombra, la estereoscopia fotométrica, etc.

Hasta nuestros días ninguna otra teoría computacional sobre la visión humana ha influenciado tan decisivamente el desarrollo de las técnicas del análisis de las imágenes digitales como la dada por Marr.

El modelo propuesto por Marr y sus colaboradores no ha sido el único. Tenenbaum & Barrow (1976) hicieron propuestas alternativas en el sentido de considerar modelos en los que el proceso de transformación de la información esta definido por un ciclo en el que interviene por un lado los datos observados (es decir un proceso de construcción dirigido por los datos y equivalente al cálculo de las informaciones del esbozo primitivo en el modelo de Marr) y por otro lado, un proceso dirigido desde la información ya conocida tratando de ajustar las observaciones a esta información. Este segundo modelo de cálculo es de tipo simbólico mientras que el primero es de tipo icónico.

Como consecuencia de los muchos trabajos desarrollados a partir de las teorías de Marr y sus colaboradores, se ha iniciado un nuevo campo de especialidad denominado Visión Computacional que trata de explicar los mecanismos de cálculo de la visión humana, usando para ello procedimientos y modelos de las teorías matemáticas de procesamiento de información.

El término Visión Artificial dentro del campo de la inteligencia artificial puede considerarse como el conjunto de todas aquellas técnicas y modelos que nos permitan el procesamiento, análisis y explicación de cualquier tipo de información espacial obtenida a través de imágenes digitales tridimensionales.

Desde la aparición de los primeros ordenadores digitales hacia los años sesenta, se puso claramente de manifiesto la gran potencialidad de los enfoques de la Visión Artificial para el tratamiento de información espacial en campos de aplicación directamente relacionados con el estudio de

propiedades del sistema de visión humana.

A diferencia del estudio de los mecanismos de la visión humana, el procesamiento y análisis de imágenes digitales nacen en el momento en que se dispone de recursos tecnológicos para captar y manipular grandes cantidades de información espacial en forma de matices de valores. Esta distinción sitúa el procesamiento y análisis de imágenes digitales como una tecnología asociada a las ciencias de la computación y, por tanto, cabe pensar en ella como una proyección del término Visión Artificial dentro del ámbito de la Inteligencia Artificial.

Históricamente la primera vez que se hizo uso de las técnicas de imágenes digitales fue en los años veinte, pero no es hasta los años 50-60 cuando aparecen las primeras computadoras digitales y la necesidad de disponer de técnicas para la transmisión y procesamiento de imágenes, cuando estas técnicas empiezan a ser desarrolladas de forma sistemática.

El MIT junto con la Universidad de Stanford trabajaron durante los setenta en temas de Visión Aplicada a Robótica bajo el proyecto Hand-eye. Es a partir de este momento cuando se puede observar el comienzo de cierta especialización y catalogación de las técnicas existentes. Así aparecen los conceptos de técnicas para el procesamiento de imágenes digitales (como el conjunto de todas aquellas técnicas asociadas a la captura, codificación y representación de las imágenes que no introducen sobre las mismas ningún tipo de interpretación), para el análisis de imágenes digitales y de visión por

computadora o visión mediante robot, como acepciones que se refieren a aquellas técnicas que tratan de extraer la información presente en la imagen con el fin último de hacer una interpretación de las escenas representadas por dicha imagen.

Lo que Marr realiza es una profunda interpretación de la manera en que el ojo trabaja, el cual como otras partes de la anatomía del cuerpo humano es fruto de la evolución y retos a los que se ha visto sometido el ser humano en su supervivencia. Marr investiga primero cuál es el mecanismo de la vista para comprender luego cómo es el proceso de observar imágenes tridimensionales y sobre todo para saber cómo elaborar, diseñar y estructurar un sistema funcional y óptimo para que cuando el ojo humano observe imágenes tridimensionales, éste pueda fácilmente identificar a las mismas.

Una de las preguntas que uno puede hacerse es: ¿Por qué los investigadores en Visión Artificial no construyen simplemente un sistema que emule al sistema visual humano?, teniendo en cuenta la enorme cantidad de publicaciones en neurofisiología y psicología. Una buena razón por la que los investigadores no lo hacen es porque lo que se conoce del sistema de visión humano más allá del propio ojo es principalmente disjunto, especulativo y escaso. Pero hay más, aunque el sistema de visión humano es adecuado para muchas tareas, es obvio que adecuado no equivale a infalible.

Muy reveladora es pues la afirmación que acabo de mencionar acerca de la infalibilidad. Los investigadores añoran emular la visión humana buscando que el encuentro entre el hombre y lo virtual, entre el ojo y la imagen, conduzca a una rápida y correcta percepción de lo presentado lo cual

es difícil de establecer.

Ya antes mencioné que el sistema de visión humano como otras partes de la anatomía del cuerpo humano es fruto de la evolución y retos a los que se ha visto sometido el ser humano en su supervivencia. Como consecuencia de esto el sistema de visión humano responde a unos patrones mejor que otros y además puede autoengañarse al aplicar pautas de interpretación en situaciones ambiguas por la existencia de ilusiones visuales. Ambigüedades que podamos obtener al observar la forma en que distintos individuos reaccionan ante una misma imagen plana en 3D.

La figura presentada tridimensionalmente puede tener más de una misma interpretación, en otras palabras la figura puede ser ambigua. Ahora, si afirmamos lo anterior, entonces habría que afirmar también que figuras tridimensionales pueden no tener interpretación para una o para más personas. También múltiples interpretaciones pueden coexistir o una puede dominar a las otras.

La percepción, se propone responder a cómo es que, al mirar al mundo o una fotografía o una pintura, etc., la imagen recibida por el ojo se convierte en esa imagen que caracteriza nuestra percepción espontánea (Rock, 1985). El paso de una "imagen distorsionada y visible" que es la retínica a la captación del mundo es lo que se conoce como proceso perceptivo. En palabras de David Marr (1985, 15), ver no es sino mirar y saber lo que está ahí y dónde. (Zunzugui, 1995, 31)

Las diferentes ilusiones, ambigüedades e inconsistencia que podríamos analizar son mucho más que curiosidades. Helmholtz, en su libro **Handbook of Physiological Optics** publicado a mediados del siglo pasado, expresó que cada imagen es una imagen de algo sólo para aquel que conoce cómo leerla y que está capacitado con la ayuda de la imagen a formar una idea de la cosa. La implicación de esta afirmación nos conduce a ver que no es como si el sistema visual humano estuviera haciendo inferencias precisas y exactas basadas en la física de la información de imágenes en el ojo, sino que el sistema visual invoca reglas que se obtienen y están sesgadas por la experiencia previa del individuo y tal vez por la especie. Como resultado, los humanos podrían ver lo que no hay y no ver lo que hay.

Antes de seguir adelante discutamos un momento sobre la percepción y el conocimiento. Aunque es obvio que nadie puede negar el papel fundamental que juega la percepción en la adquisición de información por los humanos, podría argumentarse que ver es un acto mecánico y que no genera

nada. Todo lo que el acto de ver hace es inferir el estado del mundo en la medida en que es permitido por datos censados: es decir, produce alimento para el pensamiento, para conceptualizar y clasificar, también para asignar pertenencia a una clase de equivalencia basada en formas o funciones y, por tanto, adscribiendo propiedades que no son percibidas y tan sólo postuladas.

Debemos recordar que los sistemas de RV y 3D no necesariamente nos permiten ver más o mejor. Tan sólo nos permiten ver de manera diferente. Es necesario, preciso, saber que no sólo la visualización entra en juego al observar imágenes planas en 3D: hay otros dos factores que cabe señalar pues son simultáneos a la visualización.

Cualquiera tiene en su vida diaria la experiencia permanente de que el espacio visual posee una estructura tridimensional. Pero basta pensar en el carácter plano de la imagen retínica para entender que el paso que media entre ésta y la captación perceptiva de la realidad implica la existencia de una serie de operaciones cuyo carácter es justamente lo que nos interesa poner de manifiesto. (Zunzunegui, 1995, 33)

Al adentrarnos en una imagen plana en 3D ocurren tres eventos que deben suceder al mismo tiempo: Una visualización tridimensional, respuesta en tiempo real y una interacción tridimensional.

La interactividad en tiempo real contribuye al sentimiento de inmersión. Un sistema de RV tridimensional es una interfaz que implica simulación en tiempo real e interacciones mediante múltiples canales sensoriales. Estos canales sensoriales son los sentidos del ser humano.

Se ha descubierto que la estimulación apropiada de los sentidos humanos es fundamental para la creación de un ambiente simulado realista y para ofrecer las sensaciones apropiadas a los usuarios de dichos sistemas pero, finalmente las consecuencias de los éxitos y fracasos son principalmente psicológicas.

El procesamiento de la información- que parece establecer un paralelismo entre el funcionamiento del cerebro humano y el de las computadoras debe entenderse en una doble dimensión: cómo extraemos a partir de las imágenes los diferentes aspectos del mundo útiles para nosotros

y la necesaria exploración de la naturaleza de las representaciones internan mediante las que somos capaces de captar esa información.

La actividad computacional distingue tres fases, según Marr (1985, 322 y ss)

a).La aparición del denominado esbozo primitivo representación bidimensional en su organización geométrica, basado exclusivamente en los cambios de la intensidad luminosa.

b).El esbozo $2\frac{1}{2}$ D, tridimensional pero basado de manera exclusiva en la perspectiva del sujeto receptor cuyos elementos primitivos hacen referencia a la orientación local de la superficie, a la distancia del observador, a las discontinuidades en la orientación de la superficie.

c).La fase final del proceso consistiría en la aparición del modelo 3D, que proporciona una visión generalizada del objeto en el espacio y

permite al cerebro confrontarlo con el conocimiento almacenando y catalogando.(Zunzunegui, 1995, 37-38)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Los enfoques tridimensionales (3D) comenzarán a reemplazar los enfoques tridimensionales y de dibujo de líneas ($2\frac{1}{2}$ D), en aras de ofrecer interfaces más eficientes, ágiles y amigables entre las computadoras y usuarios, entonces debemos estudiar las funciones psicológicas básicas vinculadas a la cognición.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Aunque tuvimos una buena respuesta de los sujetos al aplicarles la encuesta y la tarjeta: Si nos encontramos que la gran mayoría desconoce los términos de Realidad Virtual e Imágenes Planas en 3ª. Dimensión, porque la creencia que tienen no es la correcta.

Sus experiencias giraban en relación a video juegos, observación de estas innovaciones en el cine o ilusiones ópticas.

La mayoría reporto conocer las Imágenes Planas en 3ª Dimensión no así la Realidad Virtual siendo que la primera es una modalidad de la segunda.

En las Imágenes Planas de 3ª Dimensión sus experiencias giraban alrededor de formas ocultas, realidades de la mente o imágenes en tres planos. (66%).

Sus experiencias también las reportaron con cuadros y tarjetas en 3ª Dimensión.

No así con la Realidad Virtual la mayoría reporto no tener experiencias personales (82%).

La mayoría asocio esta tecnología con la computadora pero no con la T.V.

Con la pregunta Si esta tecnología podría cambiar su cultura; La

mayoría se inclino al SI (59%); Pero al contestar la siguiente que esta relacionada con este 100% de la población la contestó inclinándose a tres áreas principalmente por orden de importancia.

1.- EDUCACIÓN

2.- CIENCIA

3.- SOCIAL

Por lo anterior decidimos no tomar como verdaderos los datos arrojados por la pregunta 15 ya que no hay coincidencia con la 16.

El 55% de la población respondió en un tiempo rápido hasta 5:00 minutos y el 60% de la pregunta 13 reporto haber tenido experiencias previas con Imágenes Planas en 3ª Dimensión. Lo que nos da una correlación de tiempo de reacción y experiencia.

Los que reportaron un tiempo fuera de 5:00 minutos hasta 45:00 minutos o más fueron un 45% y correlacionados estos resultados con la pregunta 12 el 41% no ha tenido experiencias previas por lo que hay una relación de porcentos.

También pudimos observar que el porcentaje que presenta malestares físicos en la pregunta 18 tiene una coincidencia de porcentos con la pregunta 17 del 20% que no puedo observar la figura correcta pero si pudo entrar en el campo perceptual.

Se vislumbro que en la pregunta 12 el 59% reporto haber tenido experiencias personales con Imágenes Planas en 3ª Dimensión y comparada con la pregunta 17 hay una concordancia de por ciento que el 62% observo la figura correcta en un mínimo de tiempo.

Por lo que podemos concluir que nuestra hipótesis de **“GENERALMENTE EL INDIVIDUO QUE HA TENIDO EXPERIENCIAS PREVIAS CON ESTIMULACIONES VIRTUALES O DE IMÁGENES PLANAS EN 3ª DIMENSIÓN LOGRARA CON MAYOR RAPIDEZ CAPTAR OTROS ESTÍMULOS VIRTUALES DIFERENTES A SUS EXPERIENCIAS”**, SE CONFIRMA CON LOS DATOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS.

De igual modo pudimos darnos cuenta que los grupos presentaban comportamientos similares durante las sesiones de trabajo. Por ejemplo:

1.- Los sujetos manifestaban descontento a ver estas tarjetas cuando se les entregaba.

2.- Observaban en silencio y con mucha formalidad el estímulo.

3.- Luego de pasar algún tiempo levantaban la mano y manifestaban alegría de haber observado la imagen.

4.- Sugerían observando la misma tarjeta después de haber respondido a las preguntas y manifestaban expresiones de euforia y al pasar el tiempo se intercambiaban las tarjetas con quienes ya habían logrado ver la imagen, posteriormente sentían la necesidad de seguir observando todas las demás.

1020128387

5.-Cuando dábamos por terminada la sesión los sujetos no querían terminarla sugerían observando tarjetas y preguntando la Realidad Virtual e interés por esta innovación.

Creo que fue una gran experiencia para ellos y para mi.

7. CONCLUSIONES

Ya hace tiempo que nos emocionaba la idea de poder asistir al cine y ser testigos de las escenas más increíbles en tercera dimensión. Posteriormente nos sorprendíamos al ver cómo personajes animados entraban a nuestro mundo a través de avanzadas tecnologías de animación y filmografía, recordemos, sólo por hacer mención, el caso de Roger Rabbit o el de los temibles dinosaurios de las películas de Steven Spielberg: "Jurassic Park" y "The Lost World." Así seres animados tridimensionales tenían la posibilidad de entrar en nuestro mundo, al menos en el cine, apoyándose en las tecnologías de la Realidad Virtual. Ahora eso es algo de todos los días, no carente de emoción para los espectadores, pero sí de novedad o sorpresa. Lo que hoy nos emociona es el sabernos con la posibilidad de ser nosotros quienes ingresemos a mundos y situaciones ajenas a la realidad. Ya no son las imágenes animadas quienes entran a nuestro mundo, ahora nosotros entramos a un mundo de imágenes pletórico de infinitas posibilidades.

El sólo hecho de pensar que podemos ser nosotros quienes estemos

en un parque prehistórico repleto de reptiles voladores y enormes depredadores o en cualquier sitio, que nuestra imaginación nos permita crear, supone desde luego grandes cambios y enormes repercusiones en el modo en que vamos a concebir la realidad de hoy en adelante. De igual manera como en nuestro tiempo en el que a través de los lentes para observar podemos bajar al fondo del mar y por la tecnología recibimos estimulaciones multisensoriales como, por ejemplo, hacernos sentir agua salpicada en nuestro cuerpo para hacer más real esa sensación de inmersión marina. Al igual que la inmersión de nuestro cuerpo en el equilibrio o desequilibrio según lo que el autor de cualquier tecnología que hacemos uso produce en nuestra personalidad.

Subrayamos que existen dos clases de factores incluyentes en este "juego" de la atención virtual:

" Los determinantes externos, procedentes del ambiente

" Los factores psíquicos, procedentes de la experiencia interna (personalidad).

Sin embargo, la percepción de una imagen según Castañedo (1988) debe variar por la atención prestada del sujeto y las exigencias y reacciones del público ante una imagen como también la intención de sus autores o sujetos.

Todas estas reacciones son determinadas por la atención que se genera en el individuo ante la exposición de estimulaciones virtuales sujetando la

disponibilidad, los centros de interés y condiciones afectivas del individuo produciendo efectos en los impactos multisensoriales antes mencionados.

De modo que cuando nos enfrentamos con esta sujeción de las sensaciones se crea una "soledad electrónica" como la define Giovanni Sartori, y cuando esto sucede se desarrolla en su máxima expresión la fantasía que a través del pensamiento y necesidades sociales de relacionarse comienza a satisfacer en su lugar las "ciberinteracciones". Dándose aquí, en muchas ocasiones, las interacciones lejanas propias del Internet, en las cuales la máquina es la portadora de ideas que asumimos como realidades simples que nos ayudan a ubicar nuestras personalidades, y de las cuales somos presas. Así, cuando una realidad se nos complica y no tenemos los recursos personales adecuados para resolverlas nos volcamos a las realidades simples que nos proponen o están a la mano a través de la tecnología o de la RV, simplificando nuestras mentes y la resolución de nuestros problemas.

Podría asumir, entonces, que lo anterior implica más riesgos que ventajas pues probablemente no estemos aun preparados para tan impresionante giro en la forma de concebir la realidad.

Es aquí donde toma importancia el lenguaje de la imagen, su cabal conocimiento o dominio y la relación entre ésta y sus espectadores.

La fantasía es una imagen mental irreal, una ilusión o una imagen mental, generalmente agradable, como la que se da al soñar despierto. En el sentido más estricto del término, puede decirse que la fantasía es una fotografía mental. El término proviene del griego *phantasies*, la apariencia de

algo. Su traducción literal significa "visualización".

La palabra "imagen" evoca varios significados contradictorios. Éstos oscilan entre dos polos, uno positivo y el otro negativo, aparecer y aparentar. La imagen puede ser representación, síntoma o símbolo. Entonces se hace manifiesta, muestra. Aparece para anunciar el modelo subyacente; también pueda ser señuelo, engaño. Oculta, esconde o enmascara. Entonces sólo aparenta, para engañar o divertir. (Quéau, 1995, 170)

Podremos dotar de tridimensionalidad nuestros sueños, nuestras fantasías. Antes hacía falta soñar. Ahora podemos convertir nuestros sueños en realidad. Lo anterior convierte a las fantasías en un punto muy interesante de estudio en el campo de la Realidad Virtual.

Todos disfrutamos los múltiples placeres que la fantasía nos brinda para intensificar nuestras vidas. Soñamos despiertos con deseos que consideramos nos harán felices, mientras nos lanzamos a un mundo en el que nadie puede decirnos que no.

Nos apasiona la soledad del creador, antes que las imágenes y movimientos que revela. Éste no concibe directamente las múltiples imágenes que la obra muestra, ni los múltiples modelos que revela. Sueña con la obra antes de pensar en ella. (Quéau, 1995, 135)

La Realidad Virtual nos otorgará la capacidad de darle a nuestras ideas, sueños y fantasías tridimensionalidad.

Ingresaremos a nuestra imaginación. De hoy en adelante no solo

pensaremos en algo sino que lo viviremos, lo sentiremos, lo experimentaremos.

El hecho de que el negocio del entretenimiento adoptara primero la 3D y luego la RV les hizo no sólo prometer, sino ofrecer mundos virtuales generados por computadora que funcionarían como alternativas al mundo real. Sí, como alternativas. Impresionante, no hay duda, pues se atreven a situar en un mismo nivel lo real y lo virtual, más sí lo analizamos es en verdad aterrador pues tal afirmación implica situar también lo real y lo irreal a un mismo nivel.

Qué es lo que realmente nos están ofreciendo las imágenes planas en 3D y la RV: un mundo virtual divertido como una opción para el entretenimiento y prometedor para la ciencia, o un mundo de imágenes interactivas que nos sumergen en un mundo simulado haciéndonos formar parte de su dinámica y desconectándonos de la realidad. Temo suponer que el camino de la Realidad Virtual se incline por la segunda opción.

¿Hasta qué punto permitiremos el avance de la RV en este campo?
¿Hasta qué grado será permisible que un niño o un joven se desconecte de la realidad por mero placer? ¿Qué tan aceptable será fantasear en la RV con sueños como robar un banco, golpear a alguien que no sea de nuestro agrado o aún más graves, como por ejemplo el asesinar al vecino, violar a una mujer, suicidarnos? ¿Hasta dónde la Tridimensionalidad de las imágenes mentales servirán de alimento a mentalidades enfermas?

Una teoría de la percepción deberá aportar respuestas adecuadas a cuestiones como: cómo el objeto fenoménico reproduce en mayor o menor medida el objeto físico que lo motiva, el fenómeno de la constancia perceptiva y de la tridimensionalidad del mundo, la captación del movimiento, la atribución de cualidades de valor a los objetos o la influencia de la personalidad en la percepción (Kanizsa,1980). (Zunzunegui, 1995, 32)

Todas las implicaciones anteriores son graves pues una persona que crezca en un ambiente virtual y pueda en cualquier momento salir de la realidad e ingresar al amplísimo mundo virtual de posibilidades podrá fácilmente confundir realidad y fantasía.

El doctor Martín Grotjahn, psicoanalista, ha escrito elocuentemente sobre la naturaleza de la fantasía en la infancia. Grotjahn explica que la capacidad del niño para discernir la realidad es limitada, pues no tiene ni la experiencia ni la madurez emocional necesarias. Para él fantasía y realidad son lo mismo; lo que cree es real para él. El niño cree que sus deseos siempre se cumplen, vive bajo la férula de la omnipotencia mágica. El deseo, la fantasía es lo mismo que el acto: "Tengo que matar a mi madre y, por lo tanto, la maté".

La ambiciosa fantasía de ganarnos la lotería y ser ricos, la romántica fantasía del "príncipe azul", las excitantes fantasías sexuales, la dulce fantasía de la venganza, la egocéntrica y narcisista fantasía del yo todopoderoso y la fantasía de la madre cruel, son solo algunas de las fantasías que acompañan al individuo a lo largo de su vida.

Afortunadamente no todo es tan sombrío. Ya empezamos a tomar conciencia de las amplias posibilidades de la RV y las inmersiones sensoriales como las que proporciona la Realidad Virtual están empezando a ser una opción para el estudio de las personas bajo diversas condiciones, del mismo modo que lo fue la privación sensorial en los años cincuenta.

No podemos evitar la fantasía, de la misma manera en que no podemos dejar de respirar. Cada emoción que sentimos va acompañada de una fantasía.

Al ofrecernos los medios para ver algo oculto en el mundo real, las técnicas de la RV pueden agudizar nuestro conocimiento de dicho mundo. Se pueden inventar experiencias virtuales que son imposibles en la realidad, como lo he venido explicado, y se pueden ampliar las fronteras de nuestros sentidos más allá de las que ahora conocemos.

Nuestra investigación ha ido encaminada por estos ámbitos, y los resultados a que arribamos, en corroboración de su hipótesis, nos muestran que es posible utilizar las experiencias de realidad virtual, incluso en su modalidad plana, para entrenar nuestra percepción con amplios fines, desde el desarrollo perceptivo y de las potencialidades humanas hasta la educación propiamente dicha, pasando por los más diversos procesos comunicativos.

8. BIBLIOGRAFÍA

Anceschi, Giovanni et al (1996). **Videoculturas de fin de siglo**. Madrid: Cátedra.

Aronowitz, Stanley (1998). **Tecnociencia y cibercultura**. Barcelona: Paidós Multimedia

Aumont, Jacques (1992). **La imagen**. Barcelona: Paidós.

Aumont, Jacques (1998). **El ojo interminable**. Barcelona: Paidós.

Arnheim, Rudolf (1985). **Arte y percepción visual**, Madrid: Alianza.

Arnheim, Rudolf (1986). **El pensamiento visual**. Barcelona: Paidós.

Barthes, Roland (1973). **Elementos de semiología**. Buenos Aires: Tiempo Contemporáneo.

Bateson, Hall y otros (1981). **La nueva Comunicación**. Barcelona: Kairós.

Berger, John y Otros (1980). **Modos de ver**. Barcelona: Gustavo Gili Editores,

Bryant, Jennings (1996). **Los efectos de los medios de comunicación**. Barcelona: Paidós.

Bryan Key, Wilson (1991). **Seducción subliminal**. México: Diana.

Calabrese, Omar (1994). **Cómo se lee una obra de arte**. Madrid: Cátedra.

Casetti, Francesco, y Federico Di Chio (1997). **Análisis de la TV**. Barcelona: Paidós.

Castañedo Secadas, Celedonio (1998). **Terapia Gestalt**. Barcelona: Herder

Cazeneuve, Jean (1977). **El hombre telespectador (Homo telespectador)**.

Barcelona: Gustavo Gili.

Charles, Mercedes (1995). **Educación para la recepción**. México: Trillas.

Claxton, Guy (1997). **Cerebro de Liebre, Mente de tortuga**. Madrid: Urano.

Deza Bello, María Jesús (1993). «Jugar con las imágenes»; en **Cuadernos de Pedagogía**, n. 219, Barcelona.

Dizard, Wilson P. (1989). **La era de la información. Un panorama de su tecnología, economía y política**. México:

Dondis, D. A. (1982). **La sintaxis de la imagen**. Madrid: Gustavo Gili.

Eco, Umberto (1988). **Signo**. Madrid: Lumen.

Eco, Umberto (1991). **Tratado de Semiótica General**. Barcelona: Lumen.

Eco, Umberto y otros (1972). **Análisis de la imagen**. Buenos Aires: Tiempo Contemporáneo.

Eco, Umberto (1997). **Kant y el ornitorrinco**. Barcelona: Lumen.

Esteinow, Francisco Javier (1992). **Los medios de comunicación y la construcción de la hegemonía**. México: Trillas.

Ford, Anibal (1996). **Navegaciones**. Buenos Aires: Amorrortu.

Frattini, Eric. **Tiburones de la Comunicación**. Madrid: Oceáno.

Garaudy, Roger (1995). **Vida y muerte de la imagen**. Barcelona: Paidós.

Gombrich, Ernest (1968). **Meditaciones sobre un caballo de juguete**. Barcelona: Seix Barral.

Gombrich, Ernest y otros (1985). **Arte e ilusión**. Barcelona: Paidós.

Gómez Mont, Carmen (1991). **Nuevas tecnologías de comunicación**. México: Trillas.

González Ochoa, César (1986). **Imagen y sentido. Elementos para una semiótica de los mensajes visuales.** México: UNAM.

Grandi, Roberto (1995). **Texto y Contexto en los Medios de Comunicación.** Barcelona: Bosch.

Grupo m (1993). **Tratado del signo visual (Para una retórica de la imagen).** Madrid: Cátedra.

Gubern, Roman (1987). **La mirada opulenta. Exploración de la iconosfera contemporánea.** Barcelona: Gustavo Gili.

Hernández, Pedro (1996). **Imagen y sonido.** México Biblioteca de Recursos Didácticos

Hoff, Nicholas John (1994). **The analysis of estructuras, based on the minimal principales and the principale of virtual displacements.** New York: Publishing Ed.

Homs, Ricardo (1995). **La Crisis Comunicacional de una sociedad en transición.** México: Ariel Divulgación.

ITESM (1997). **Introducción a la Universidad Virtual.** México: Trillas.

Kandinski, Vasily (1982): **Punto y línea sobre el plano.** Barcelona: Barral/Labor.

Kanizsa, Gaetano (1986). **Gramática de la visión.** Barcelona: Paidós.

Larijani, Casey (1994). **Realidad Virtual.** Madrid: Mc. Graw Hill.

Lavroff, Nicolás (1994). **Mundos v irtuales, realidad y ciberespacio (Explore mundos artificiales en su PC).** México: Anaya Multimedia S.A.

Levis, Diego (1997). **Los videojuegos, un fenómeno de masas.** Barcelona: Paidós.

Lister, Martin (1997). **La imagen fotográfica en la cultura digital.** Barcelona: Paidós.

Mc Entee, Eleen (1998). **Comunicación Intercultural**. México: McGraw Hill.

Mac Cannel, Dean y Juliet F. Mac Cannell (1990). **La era del signo**. México: Trillas.

Mattelart, Armand: (1998) **La Mundialización de la Comunicación**. Barcelona: Paidós.

Miguel, Juan C. (1993). **Los Grupos Multimedia** Barcelona: Bosh.

Moles, Abraham (1991). **La imagen. Comunicación funcional**. México: Trillas.

Moles, Abraham y Elisabeth Rohmer (1983). **Teoría estructural de la comunicación y**

Mongin, Oliver (1997). **Violencia y cine contemporáneo**. Barcelona: Paidós.

Panofski, Erwin (1995). **La perspectiva como forma simbólica**. Barcelona: Tusquets.

Panofski, Erwin (1998). **El significado en las artes visuales**. Madrid: Alianza Editorial.

Pierantoni, Ruggero (1984). **El ojo y la idea. Fisiología e historia de la visión**. Barcelona: Paidós.

Quéau, Philipe (1995). **Lo virtual, virtudes y vértigos**. Barcelona: Paidós Hipermedia.

Ratzke, Manuel (1986). **Manual de los nuevos medios. El impacto de las tecnologías en la comunicación del futuro**. México: Gustavo Gili Mass Media.

Read, Herbert (1980). **Imagen e idea**. México: Fondo de Cultura Económica.

Rheingold, Howard (1994). **Realidad Virtual**. Madrid: Gedisa.

Rojas Bez, José (1999) Compilador. Selección de lecturas para el curso de "Teoría de la imagen". Maestría. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Schank, Roger (1997). **Aprendizaje virtual**. México: McGraw Hill.

Tapia, Alejandro (1991). **De la retórica a la imagen**. México: Univ. Autónoma Metropolitana.

Thing Enterprises, N.E. (1993). **EL OJO MÁGICO. Entra en una Dimensión Desconocida. Imágenes Planas en 3ª. Dimensión**. Barcelona: Ediciones B.S.A.

Thompson, John B. (1998). **Los media y la modernidad**. Barcelona: Paidós.

Varios Autores (1972). **Análisis de las imágenes**. Buenos Aires: Tiempo contemporáneo.

Vilches, Lorenzo (1986). **La lectura de la imagen. Prensa, Cine y Televisión**. Barcelona: Paidós.

Villafañe, Justo (1998). **Introducción a la teoría de la imagen**. Madrid: Pirámide. 1998.

Wolf, Mauro (1994). **Los efectos sociales de los media**. Barcelona: Paidós.

Wolman Benjamin, B (1977). **Teorías y sistemas contemporáneos en psicología**. México: Interamericana.

Zunzunegui, Santos (1993). **Paisajes de la forma (Ejercicios de análisis de la imagen)**. Madrid: Cátedra.

Zunzunegui, Santos (1995). **Pensar la imagen**. Madrid: Cátedra/Universidad del País Vasco.

14. ¿CREE USTED QUE ESTA INNOVACIÓN SE REALIZA CON:
- a) computadora
 - b) fax
 - c) módem
 - d) televisión
 - e) cine
15. ¿ CONSIDERA USTED QUE ESTA TECNOLOGÍA PUEDE CAMBIAR SU CULTURA?
- a) si
 - b) no
16. SI SU RESPUESTA ES SI ¿ PIENSA QUE ESTE CAMBIO SE DARÁ EN?
- a) familia
 - b) educación
 - c) ciencia

17. SE LE MOSTRARÁ UNA TARJETA CON UNA IMAGEN PLANA EN 3ª DIMENSIÓN. OBSERVE DETENIDAMENTE LA IMAGEN Y SI LOGRA VER LA FIGURA POR FAVOR ESCRIBA QUE TIPO DE FIGURA OBSERVO Y EN QUE TIEMPO LO OBSERVO.

18. SI OBSERVO LA FIGURA CONTESTE

¿ QUE SENTÍO CUANDO LOGRÓ OBSERVAR LA TARJETA?

- a) emociones positivas (alegría, placer, realización personal, satisfacción)
- b) malestares físicos (dolor de cabeza , de ojos, de cuello ó mareos)
- c) sensación de movimientos (entrar a un túnel, moverse de lugar, entrar a la tarjeta, estar cerca de la figura, abrirse algo)
- d) no vio la figura pero, entro en el campo perceptual de la 3ª dimensión
- e) no sintió nada

19. SI OBSERVO LA FIGURA ¿ CUANTO TIEMPO INTENTO OBSERVARLA?

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



10. ANEXO 2 (Resultados de encuestas)

Numero de encuestados 126 estudiantes

Carrera ciencias de la comunicación

Semestre 5º, 6º y 8º

1. Edad promedio 19 años

2. Escolaridad licenciatura

3. Nacionalidad mexicana

4. Sexo femenino 97 encuestados

5. Sexo masculino 29 encuestados

6. Conoce la realidad virtual?

Si 71 respuestas

No 55 respuestas

7. Si su respuesta es si explique brevemente que es para usted la R.V.

7.1 Utilización de tecnología 39 respuestas

7.2 ilusiones ópticas 4 respuestas

7.3 imágenes sobrepuestas en plano 2 respuestas

7.4 procesos mentales 17 respuestas

7.5 no contestaron 8 respuestas

8. Conoce ud. Las imágenes planas en 3ª dimensión ?

Si 109 respuestas

No 17 respuestas

9. Si su respuesta es si, explique brevemente que es para ud. Las imágenes planas en 3ª dimensión

9.1 imágenes planas que encierran formas ocultas 72 respuestas

9.2 realidades, productos de la mente 18 respuestas

9.3 imágenes manejadas en 3 planos 11 respuestas

9.4 otras respuestas 7 respuestas

10. ¿Ha tenido experiencias personales con la realidad virtual ?

Si 22 respuestas

No 104 respuestas

11. Mencione brevemente dichas experiencias

El 17% que respondió que si había tenido experiencias personales con la R.V. Respondió inadecuadamente

12. ¿ Ha tenido experiencias personales con las imágenes planas en 3ª dimensión?

Si 74 respuestas

No 52 respuestas

13. Explique brevemente sus experiencias personales con las imágenes planas en 3ª dimensión

13.1 cuadros con figuras ocultas 36 respuestas

13.2 tarjetas con figuras ocultas 32 respuestas

13.3 otras respuestas 11 respuestas

14. Cree ud. Que esta innovación se realiza con:

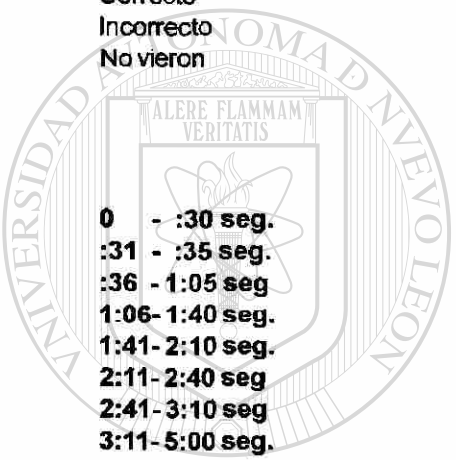
Computadora 113 respuestas

Fax 0 respuestas

Módem 2 respuestas

Televisión 5 respuestas

Cine 4 respuestas
 No contesto 2 respuestas
 15. ¿ Considera que esta tecnología puede cambiar su cultura?
 Si 75 respuestas
 No 51 respuestas
 16. Si su respuesta es si ¿ piensa que este cambio se dará en la:
 Familia 1 respuesta
 Educación 35 respuestas
 Social 21 respuestas
 Ciencia 25 respuestas
 No contestaron 0 respuestas
 17. Se le mostrara una tarjeta con una imagen plana en 3ª dimensión. Observe detenidamente la imagen y si logra ver la figura por favor escriba que tipo de figura observa y en que tiempo lo observe en esta pregunta se hizo una selección de lo correcto, incorrecto y de la no visión de la figura en la tarjeta
 Correcto 78 respuestas
 Incorrecto 25 respuestas
 No vieron 23 respuestas



Intervalos de tiempo de reacción

0 - :30 seg.	12 respuestas
:31 - :35 seg.	6 repuestas
:36 - 1:05 seg	16 respuestas
1:06- 1:40 seg.	10 respuestas
1:41- 2:10 seg.	9 respuestas
2:11- 2:40 seg	3 respuestas
2:41- 3:10 seg	2 respuestas
3:11- 5:00 seg.	13 respuestas

Hasta aquí consideramos tiempo suficiente para responder al estímulo de imágenes planas en 3ª dimensión con un total de 55%

5:01 - 10:00 seg.	13 respuestas
10:00 - 15:00 seg.	9 respuestas
16:00 - 20:00 seg	7 respuestas
21:00 - mas seg.	7 respuestas
No vio	16 respuestas

Hasta aquí el total de la población 45 %

18. Si observo la figura conteste

¿ Que sintió cuando logro observar la tarjeta?

- 18.1 emociones positivas (alegría, placer, realización personal, logro satisfacción) 49 respuestas
- 18.2 malestares físico (dolor de cabeza, de ojos, de cuello, mareos) 24 respuestas
- 18.3 sensación de movimientos (entrar en un túnel, moverse de lugar, entrar a la tarjeta, estar cerca de la figura, abrirse algo) 23 respuestas

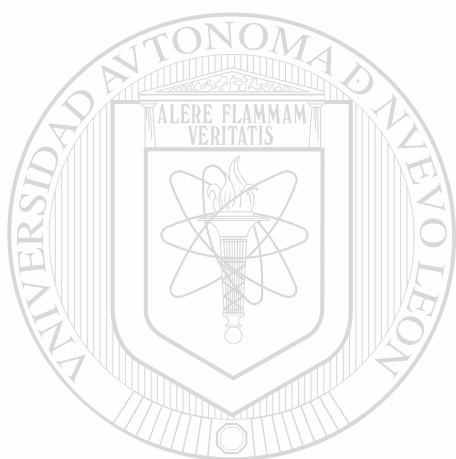
18.4 no vio la figura, pero, entro en el campo perceptual de la 3ª dimensión
6 respuestas

18.5 no sintió nada

10 respuestas

Si observo la figura ¿cuanto tiempo intento observarla?

Nadie contesto la pregunta



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EN BASE A LAS ENCUESTAS																									
#	FAC	SE	EDA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
1	FCC	6º	19	MEX	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
8	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
10	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
18	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
19	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
21	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
22	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
23	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
24	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
25	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
26	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
27	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
28	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
29	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	FCC	6º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
31	FCC	7º	19	MEX.	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*



RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EN BASE A LAS ENCUESTAS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18												
#	FAC	SE	EDA	MEX	SEX	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	
34	FCC	7º	19	MEX.	F	*						*						*						*						*
35	FCC	7º	19	MEX.	F	*						*						*						*						*
36	FCC	7º	19	MEX.	F	*						*						*						*						*
37	FCC	7º	19	MEX.	F	*						*						*						*						*
38	FCC	7º	19	MEX.	F	*						*						*						*						*
39	FCC	7º	19	MEX.	F	*						*						*						*						*
40	FCC	7º	19	MEX.	F	*						*						*						*						*
41	FCC	7º	19	MEX.	F	*						*						*						*						*
42	FCC	7º	19	MEX.	F	*						*						*						*						*
43	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
44	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
45	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
46	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
47	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
48	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
49	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
50	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
51	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
52	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
53	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
54	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
55	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
56	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
57	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
58	FCC	7º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
59	FCC	8º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
60	FCC	8º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
61	FCC	8º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
62	FCC	8º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
63	FCC	8º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*
64	FCC	8º	20	MEX.	F	*						*						*						*						*

RECOPIACIÓN DE INFORMACION EN BASE A LAS ENCUESTAS

#	FAC	ISE	EDM.	4	5	6	7	8	9	10		11		12		13		14		15		16		17		18		
										A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
67	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
68	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
69	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
70	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
71	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
72	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
73	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
74	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
75	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
76	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
77	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
78	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
79	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
80	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
81	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
82	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
83	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
84	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
85	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
86	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
87	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
88	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
89	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
90	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
91	FCC	8º	21	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
92	FCC	8º	22	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
93	FCC	8º	21	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
94	FCC	8º	22	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
95	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
96	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*
97	FCC	8º	20	MEX.	F	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EN BASE A LAS ENCUESTAS																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18									
#	FAC	SE	EDA	NAC	SEX	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	
100	FCC	6º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
101	FCC	6º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
102	FCC	6º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
103	FCC	6º	19	MEX.	M	*					*					*					*					*
104	FCC	6º	19	MEX.	M	*					*					*					*					*
105	FCC	6º	19	MEX.	M	*					*					*					*					*
106	FCC	6º	19	MEX.	M	*					*					*					*					*
107	FCC	7º	19	MEX.	M	*					*					*					*					*
108	FCC	7º	19	MEX.	M	*					*					*					*					*
109	FCC	7º	19	MEX.	M	*					*					*					*					*
110	FCC	7º	19	MEX.	M	*					*					*					*					*
111	FCC	7º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
112	FCC	7º	19	MEX.	M	*					*					*					*					*
113	FCC	8º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
114	FCC	8º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
115	FCC	8º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
116	FCC	8º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
117	FCC	8º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
118	FCC	8º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
119	FCC	8º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
120	FCC	8º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
121	FCC	8º	22	MEX.	M	*					*					*					*					*
122	FCC	8º	22	MEX.	M	*					*					*					*					*
123	FCC	8º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
124	FCC	8º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
125	FCC	8º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*
126	FCC	8º	20	MEX.	M	*					*					*					*					*

num	sem	edad	sexo	conoce RV	explicar RV	conoce IP3ª D	exp IP3ª D	exp RV	tiene exp IP3ª	tipo exp IP3ª	innovación	cambio cultura	ámbito camb	observo fig	reacción
1	6	19	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	3	3	
2	8	20	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2
3	7	19	2	2	2	2		2	1	1	1	2		3	
4	6	20	1	2		1	1	2	1	2	1	1	4	1	2
5	8	20	2	1	2	1	1	2	2		1	2		2	1
6	7	20	2	2		1	2	2	1	2	3	1	3	1	2
7	6	20	2	2		1	1	2	1	1	1	2		3	
8	8	20	1	1	1	1	2	2	2		1	2		2	1
9	7	20	2	2		2		2	1	3	1	1	1	1	1
10	6	20	2	2		1	1	2	1	1	1	2		1	2
11	8	19	2	1	1	1	2	2	2		1	1	2	2	2
12	7	19	1	2		1	1	2	1	1	1	1	4	1	1
13	6	19	2	2		2		2	1	2	1	2		3	
14	6	19	2	1	1	1	1	2	2		1	2		1	2
15	8	21	2	2		1	2	2	1	2	1	1	2	3	
16	7	21	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2		2	1
17	8	21	2	2		2		2	1	2	4	1	3	1	3
18	7	21	1	2		1	1	2	2		1	1	4	1	2
19	6	21	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2		1	3
20	6	19	2	1	1	1	2	2	2		1	2		1	3
21	8	19	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	3	3	
22	7	19	1	2		1	1	2	1	1	6	2		1	3
23	6	19	2	1	1	1	1	1	2		1	1	2	2	1
24	8	19	2	2		1	1	2	2		1	2		1	2
25	7	19	1	2		2		2	2		1	1	4	1	2
26	8	19	2	1	2	2		2	2		1	1	2	1	1
27	6	20	1	2		1	1	2	2		3	1	2	2	1
28	6	20	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	2	2
29	8	20	2	1	3	2		2	1	2	1	2		2	1
30	7	20	2	2		1	1	2	1	2	1	1	3	1	3
31	6	20	1	2		1	1	1	2		1	1	2	1	1

num	sem	edad	sexo	conoce RV	explicar RV	conoce IP3ª D	exp IP3ª D	exp RV	tiene exp IP3ª	tipo exp IP3ª	innovación	cambio cultura	ámbito camb	observo fig	reacción
32	8	20	2	2		1	1	2	2		1	1	2	1	1
33	7	20	2	2		1	1	2	1	2	1	1	3	2	2
34	8	20	1	1	3	2	2	2	2		1	2		1	2
35	6	20	2	2		1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
36	8	20	2	1	4	1	1	2	1	2	1	2		2	2
37	7	20	1	2		1	1	2	2		6	1	3	2	1
38	6	20	2	1	4	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2
39	8	20	2	2		1	1	2	1	1	4	2		1	1
40	8	20	2	2		1	1	2	1	1	1	1	4	1	2
41	8	20	2	1	4	1	1	2	2		1	2		2	1
42	8	20	2	2		1	2	2	2		1	1	2	1	2
43	8	20	2	2		1	1	2	1	2	1	2		1	3
44	8	20	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	4	2	1
45	8	20	2	1	1	1	2	2	2		1	1	3	1	3
46	8	20	2	1	1	1	1	2	2		1	1	3	1	2
47	6	20	1	1	1	1	1	2	2		1	2		3	
48	8	19	2	1	1	2	2	2	2		1	1	4	1	1
49	8	19	2	1	5	2	2	2	2		1	2		1	1
50	7	21	2	2		2	2	2	1	2	1	1	3	2	1
51	7	21	2	2		2	2	2	1	1	1	1	3	1	1
52	8	19	2	1	4	1	1	2	2		4	2		1	1
53	8	19	2	2		1	4	1	2		1	1	4	1	1
54	8	19	2	2		1	1	1	1	2	1	1	4	3	
55	7	20	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2		1	3
56	6	21	2	2		1	1	2	1	2	1	1	2	3	
57	6	21	2	2		2	2	2	2		1	1	2	3	
58	8	19	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	4	1	2
59	8	20	2	2		2	2	2	1	1	1	1	3	2	1
60	7	21	2	2		2	2	2	2		1	2		1	1
61	6	20	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1
62	8	19	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2		3	

núm	sem	edad	sexo	conoce RV	explicar RV	conoce IP3ª D	exp IP3ª D	exp RV	tiene exp IP3ª	tipo exp IP3ª	innovación	cambio cultura	ámbito camb	observo fig	reacción
63	7	21	2	2		1	4	1	2		4	1	2	3	
64	6	21	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2		2	2
65	6	21	2	2		1	1	2	1	3	1	1	3	1	1
66	6	20	2	2		1	2	2	2		1	2		1	3
67	6	20	1	1	4	1	2	2	2		1	2		3	
68	6	20	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2		1	1
69	6	20	2	1	4	1	2	2	2		1	1	4	3	
70	8	19	2	2		1	1	2	1	3	5	2		1	2
71	8	21	2	1	1	1	1	2	2		1	1	2	3	
72	7	21	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2		2	2
73	7	19	2	1	5	1	1	2	2		1	1	3	1	1
74	8	20	1	1	1	1	1	2	2		1	2		1	3
75	8	19	2	1	1	1	3	2	1	2	1	2		1	2
76	6	21	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2
77	8	21	2	1	5	1	1	2	1	3	1	1	3	3	
78	6	21	2	2		1	3	2	1	2	1	2		1	2
79	8	21	1	1	1	1	1	2	1	2	4	1	4	2	1
80	8	21	1	2		1	1	2	2		1	2		1	1
81	6	21	1	1	5	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1
82	6	21	1	1	1	1	3	2	2		1	1	2	1	1
83	8	21	2	2		1	1	1	1	3	1	1	2	3	
84	7	21	1	1	4	1	1	2	1	2	1	1	3	3	
85	8	21	2	1	1	1	1	2	2		1	1	2	1	2
86	6	21	2	1	5	1	1	2	2		1	1	3	2	3
87	6	20	2	2		1	3	2	1	3	1	2		2	1
88	7	20	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2		2	1
89	6	20	1	1	5	1	1	2	1	1	1	2		2	3
90	8	19	1	1	4	1	1	2	2		1	1	2	3	
91	7	20	2	2		1	1	1	1	3	1	1	4	1	3
92	6	21	2	2		1	3	2	2		1	2		1	3
93	8	20	2	1	4	1	1	2	1	2	1	2		3	

num	sem	edad	sexo	conoce RV	explicar RV	conoce exp IP3ª D	exp RV	tiene exp IP3ª	tipo exp IP3ª	innovación	cambio cultura	ámbito camb	observo fig	reacción
94	6	20	1	1	1	1	2	1	2	1	1	3	1	3
95	6	20	2	1	1	1	2	2		1	2		1	3
96	8	19	1	2	1	4	2	2		1	2		1	3
97	8	21	2	1	5	1	2	2		1	1	2	1	3
98	8	20	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	3
99	8	20	1	1	1	2	2	1	3	1	2		2	3
100	8	19	2	2	1	1	2	2		1	2		1	3
101	7	20	2	1	1	4	2	1	1	5	2		2	3
102	6	20	1	2	1	3	2	2		1	1	2	1	3
103	7	20	2	1	4	1	2	1	2	1	1	2	1	4
104	6	20	1	1	1	1	1	2		1	2		1	4
105	8	20	2	1	1	4	1	1	3	1	2		1	4
106	6	19	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	4
107	8	21	2	1	5	1	3	1	2	1	2		2	4
108	6	21	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	4
109	8	21	2	1	1	2	2	1	1	1	2		1	5
110	8	20	1	2	1	1	2	1	1	1	1	3	3	
111	8	20	2	2	1	4	1	2		1	1	2	1	5
112	6	20	2	1	4	1	2	2		1	1	2	1	5
113	6	20	1	1	1	3	2	1	2	1	1	2	1	5
114	7	19	2	2	1	1	2	2		5	2		1	5
115	7	19	2	2	1	1	2	2		1	1	3	3	
116	8	20	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	5
117	6	20	2	2	1	1	2	2		1	1	4	1	5
118	8	20	2	1	4	1	2	2		1	1	2	3	
119	6	19	2	1	1	3	1	1	3	1	2		1	5
120	8	20	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	5
121	7	20	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2
122	6	19	2	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	5
123	8	20	2	1	4	1	2	1	1	1	1	2	1	5
124	7	19	2	1	4	1	2	1	1	1	1	4	1	5

num	sem	edad	sexo	conoce RV	explica RV	conoce exp IP3ª D	exp RV IMP3ªD	exp RV	tiene exp IP3ª	tipo exp IP3ª	innovación	cambio cultura	ámbito camb	observo fig	reacción
125	6	19	2	2		1	3	2	1	2	1	2		1	5
126	7	20	2	1	4	1	4	1	2		1	1	4	1	5

Interpretación

sexo	conoce rv
1 masculino	1 si
2 femenino	2 no

conoce rv
1 si
2 no

explica RV
1 ilusiones ópticas
2 img sobrepuestas en plano
3 procesos mentales
4 no contestaron

conoce IP3ªD
1 si
2 no

exp IMP3ªD
1 img planas, encierran formas ocultas
2 realidades, producto de la mente
3 img manejadas en tres planos
4 otras respuestas

exp RV
1 si
2 no

tiene exp IP3ªD
1 si
2 no

tipo exp IMP3ªD
1 cuadros con figuras ocultas
2 tarjetas con figuras ocultas
3 otras respuestas

innovación
1 computadoras
2 fax
3 modem
4 televisión
5 cine
6 no contesto

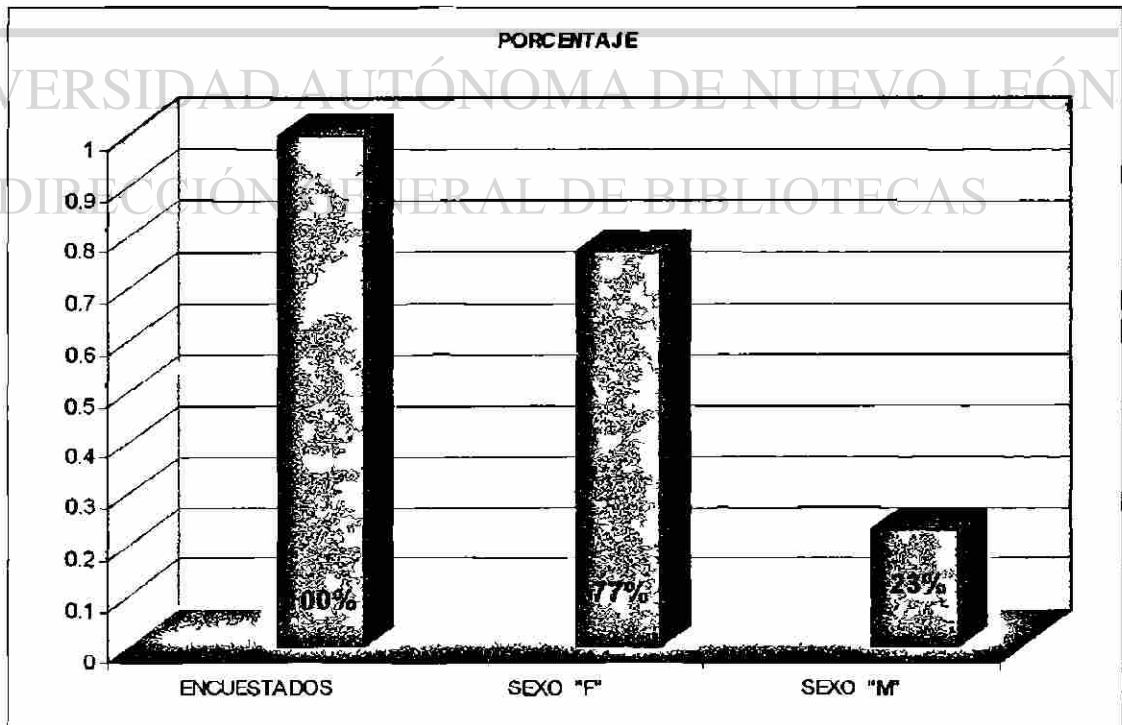
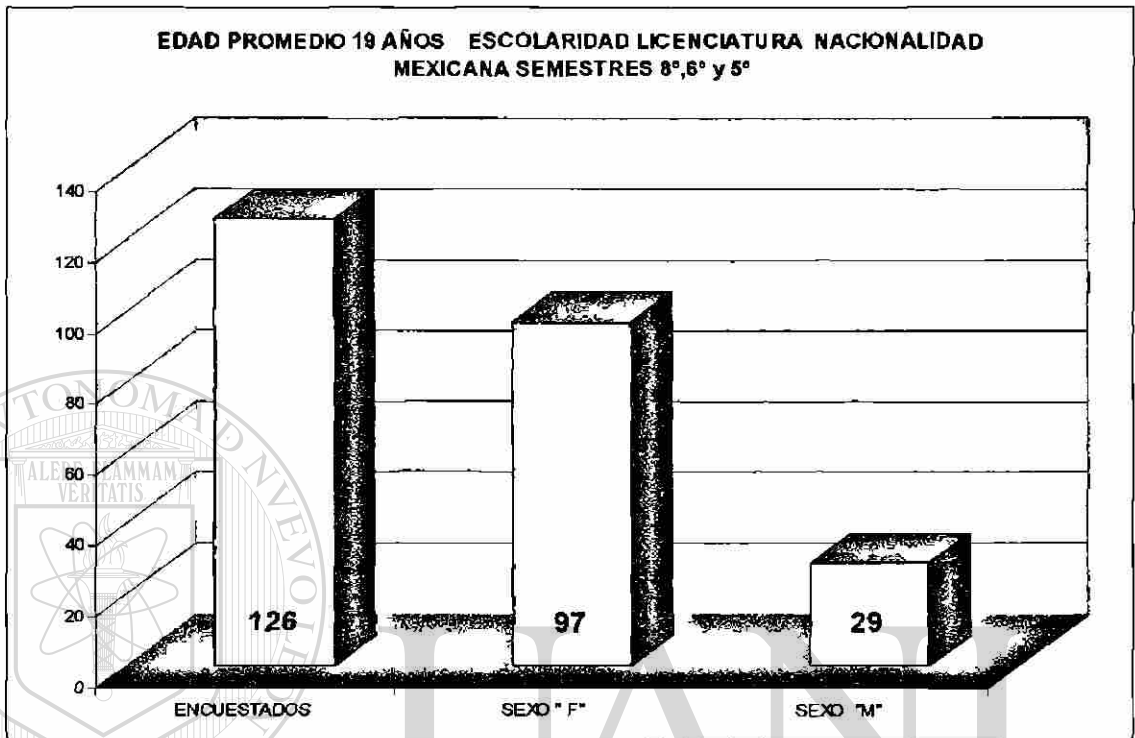
cambio cultura
1 si
2 no

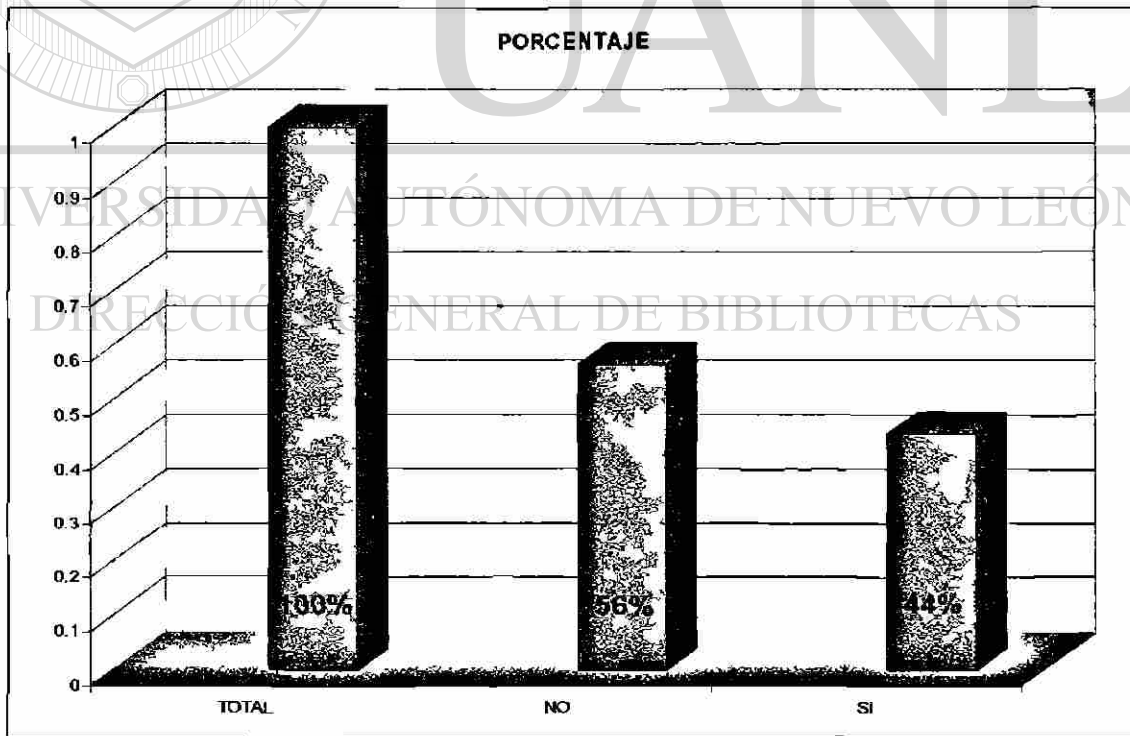
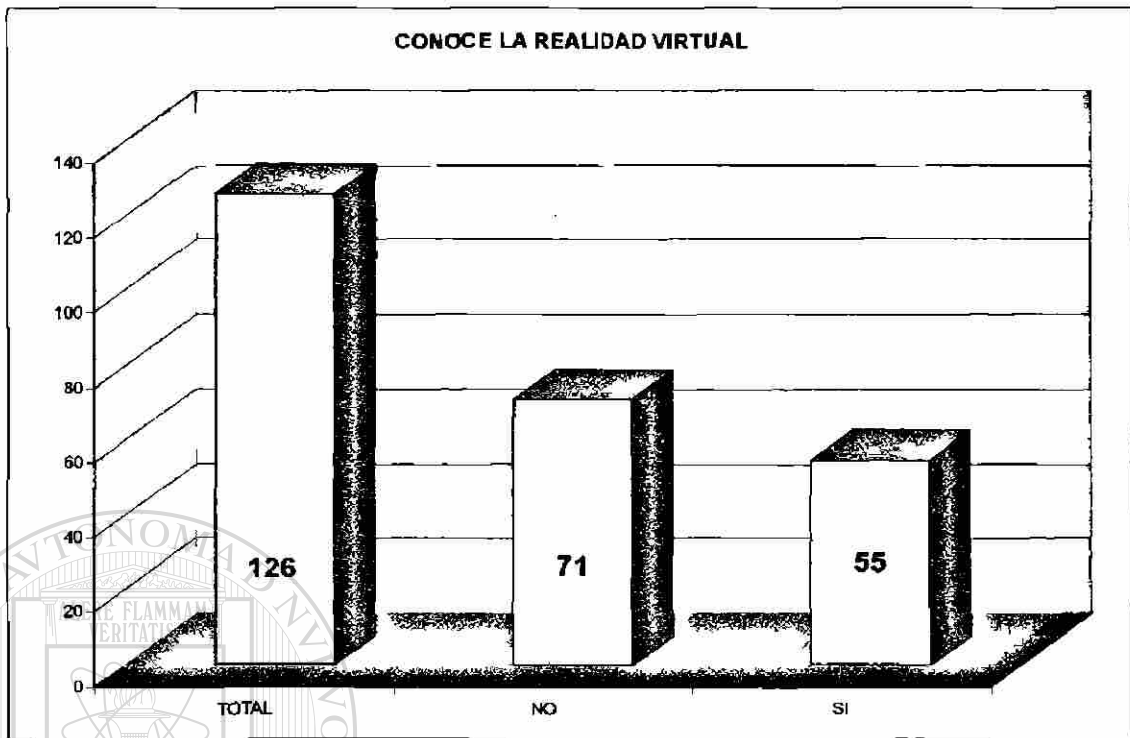
ámbito camb
1 familia
2 educación
3 social
4 ciencia
5 no contestaron

reacción
1 emociones positivas (alegría, placer, realización)
2 malestares físicos (dolores de cabeza, de ojos)
3 sensación de movimiento (entrar en un túnel)
4 no vio la figura, pero entro en el campo perceptual
5 no sintió nada

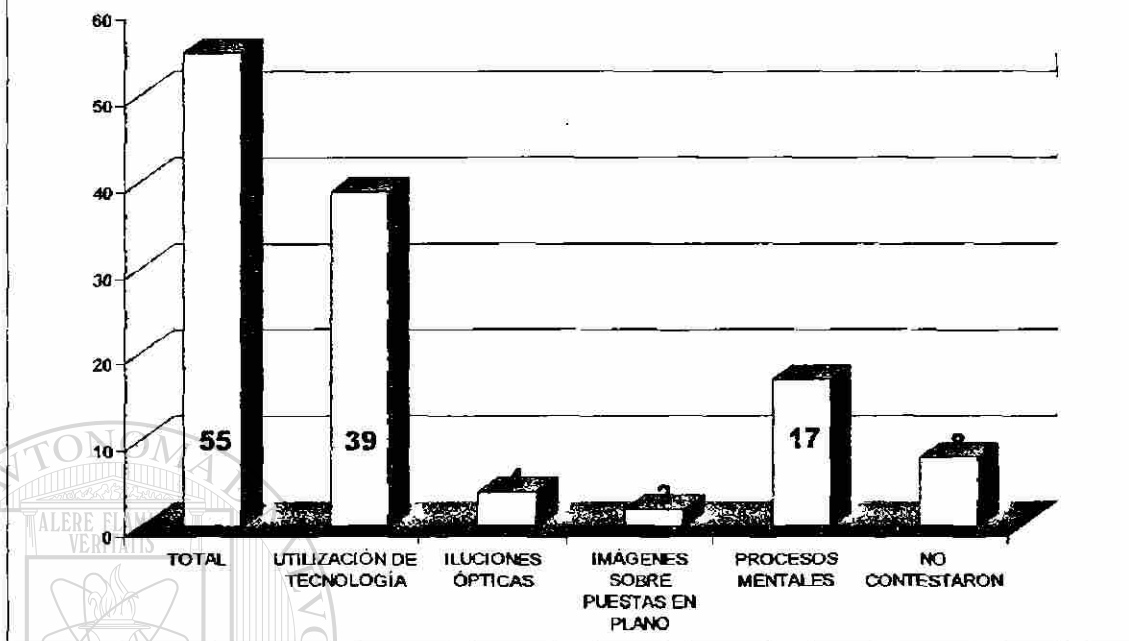
observo fig
1 correctamente
2 incorrectamente
3 no la vieron

11. ANEXO 3 (Gráficos)

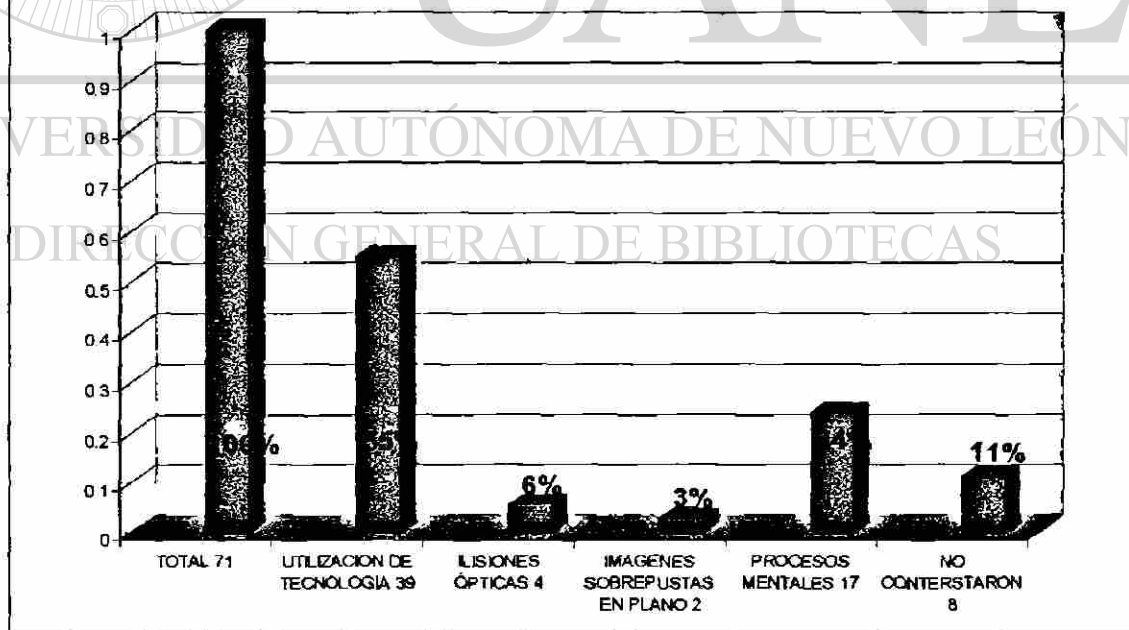




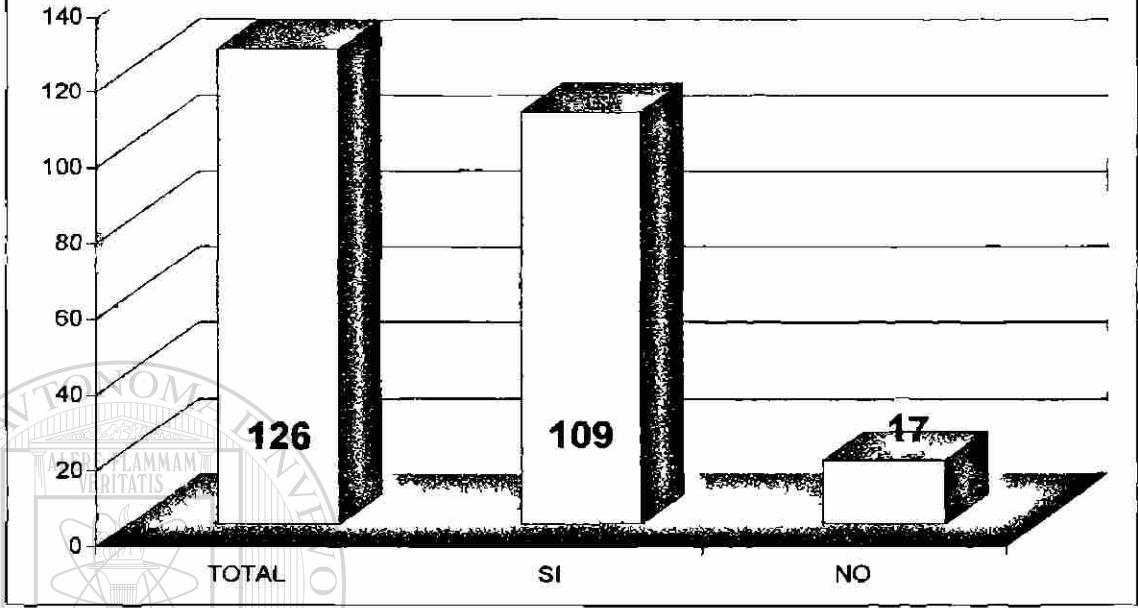
SI SU RESPUESTA ES SI, EXPLIQUE BREVEMENTE QUE ES PARA UD. LA R.V.



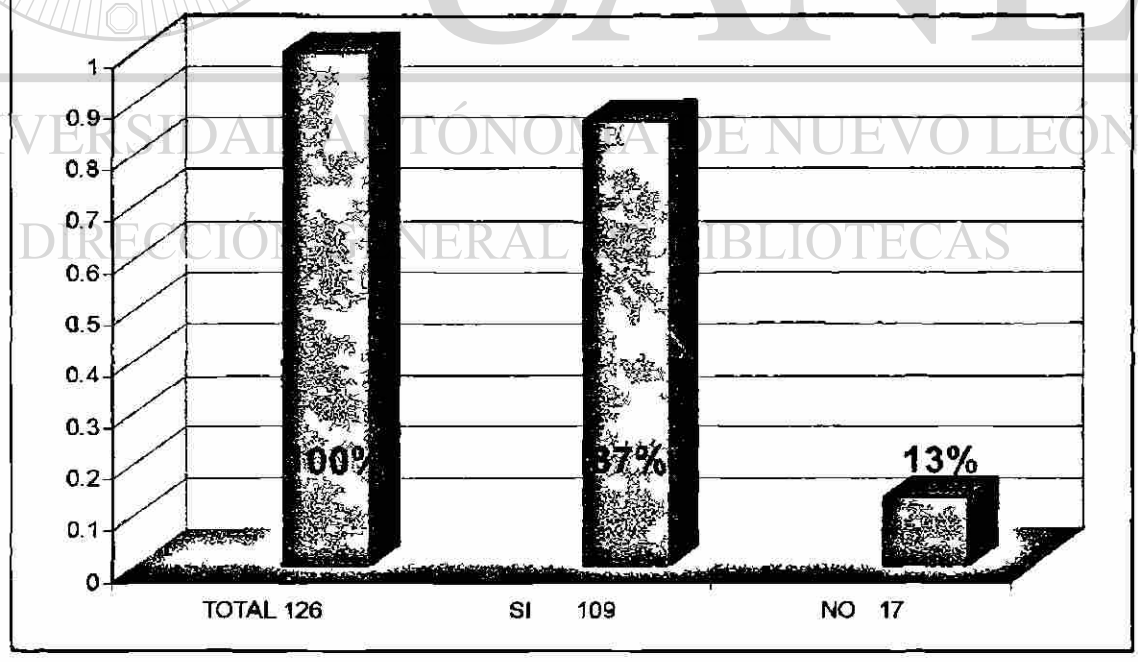
PORCENTAJES



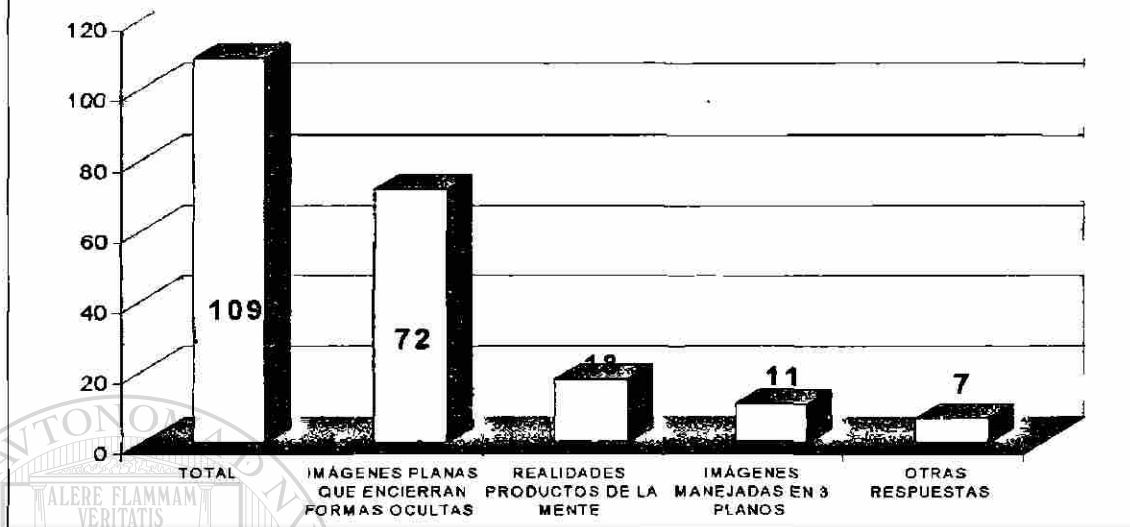
CONOCE UD. LAS IMÁGENES PLANAS DE 3ª DIMENSIÓN



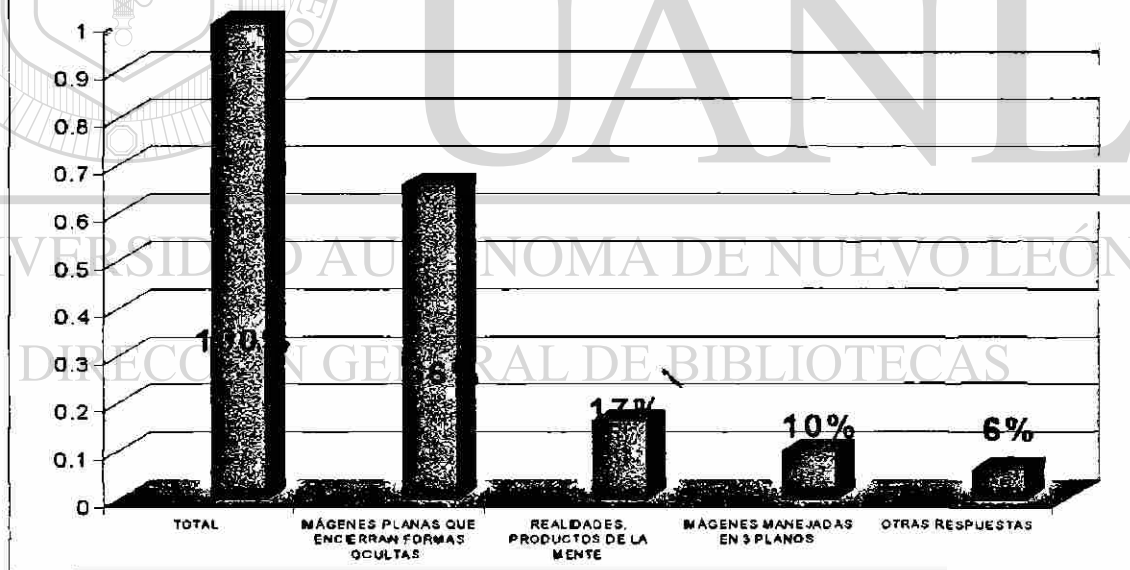
PORCENTAJES



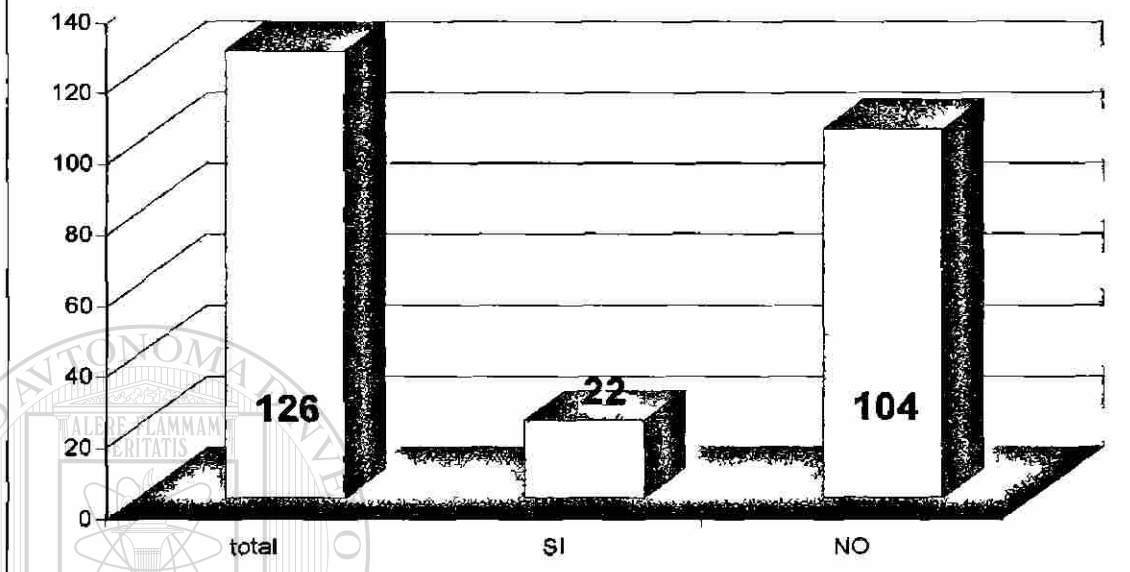
SI SU RESPUESTA ES SI, EXPLIQUE BREVEMENTE QUE ES PARA UD. LAS IMÁGENES PLANAS EN 3ª DIMENSIÓN



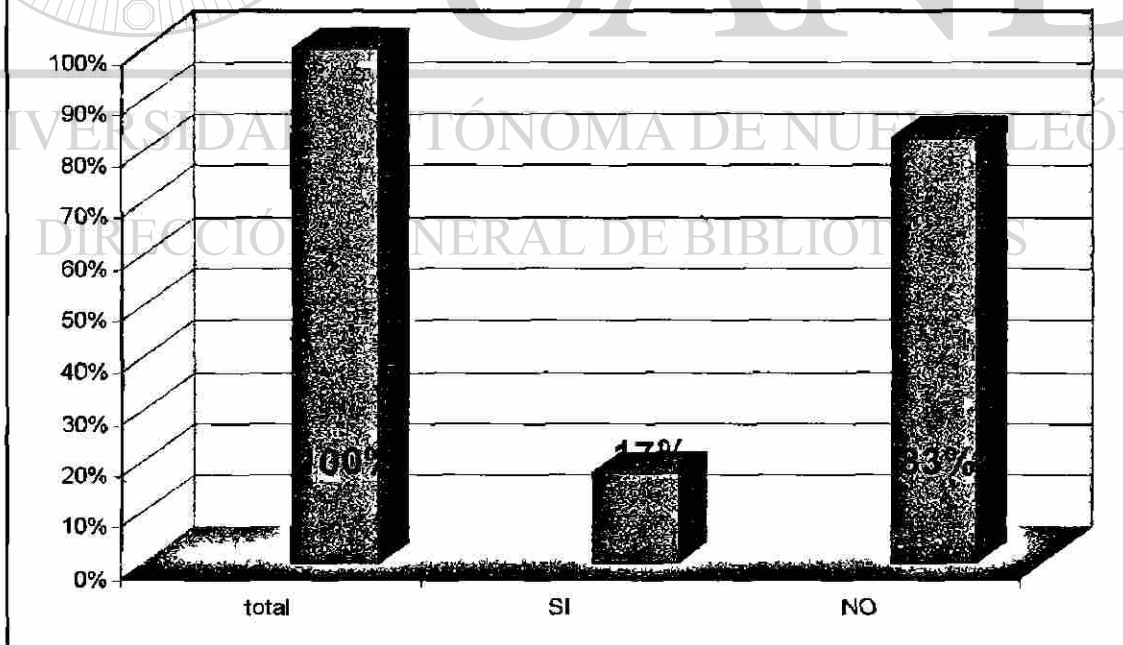
PORCENTAJES



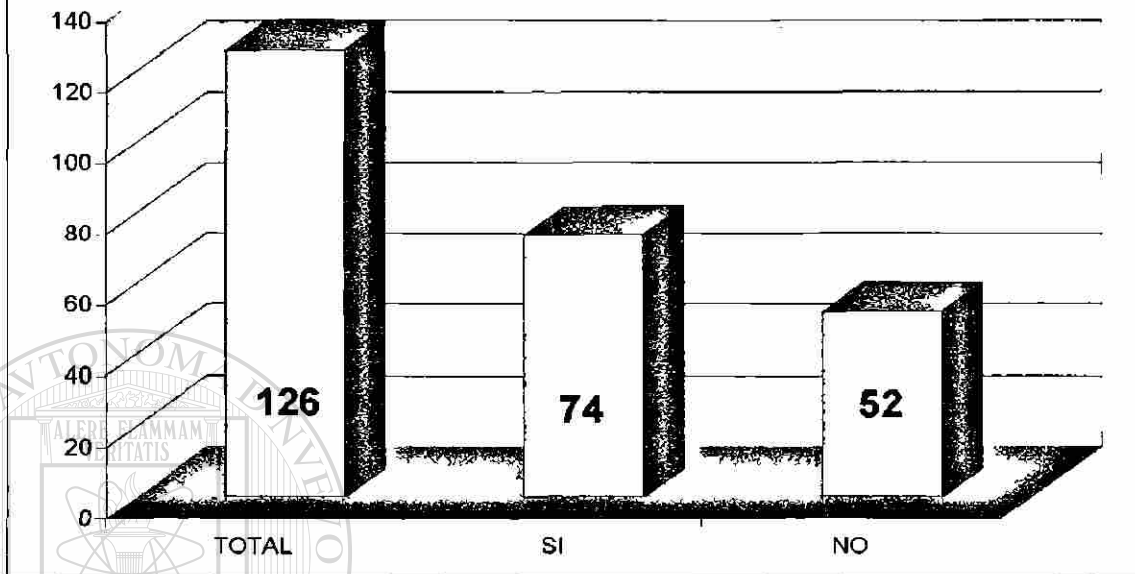
HA TENIDO EXPERIENCIAS PERSONALES CON LA REALIDAD VIRTUAL



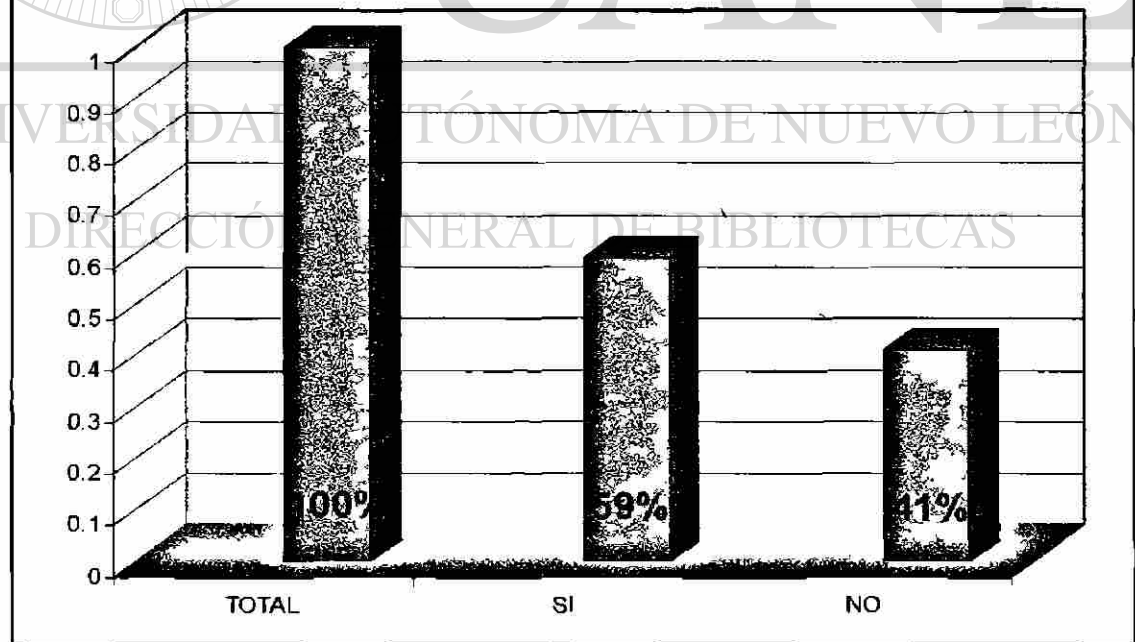
PORCENTAJE



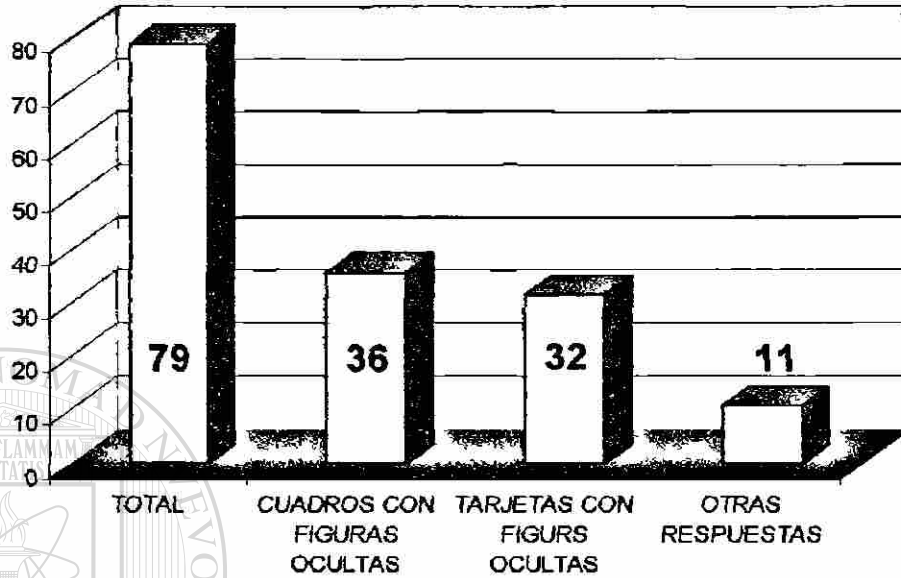
HA TENIDO EXPERIENCIAS PERSONALES CON LA REALIDAD VIRTUAL



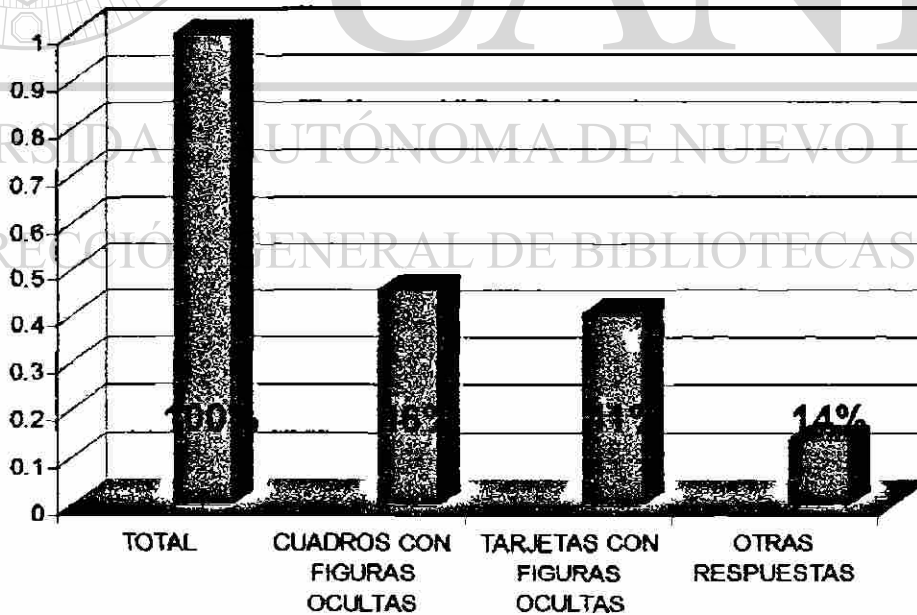
PORCENTAJE

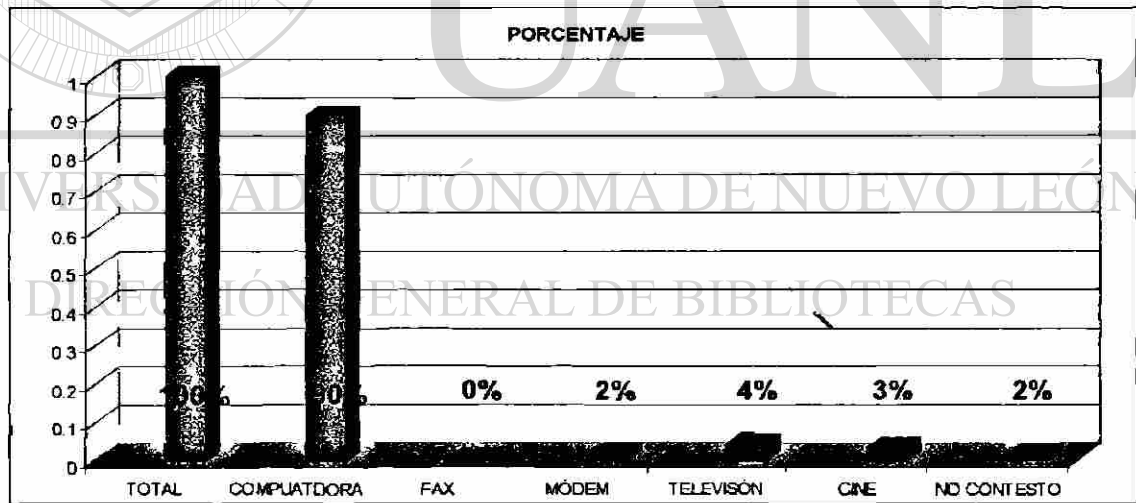
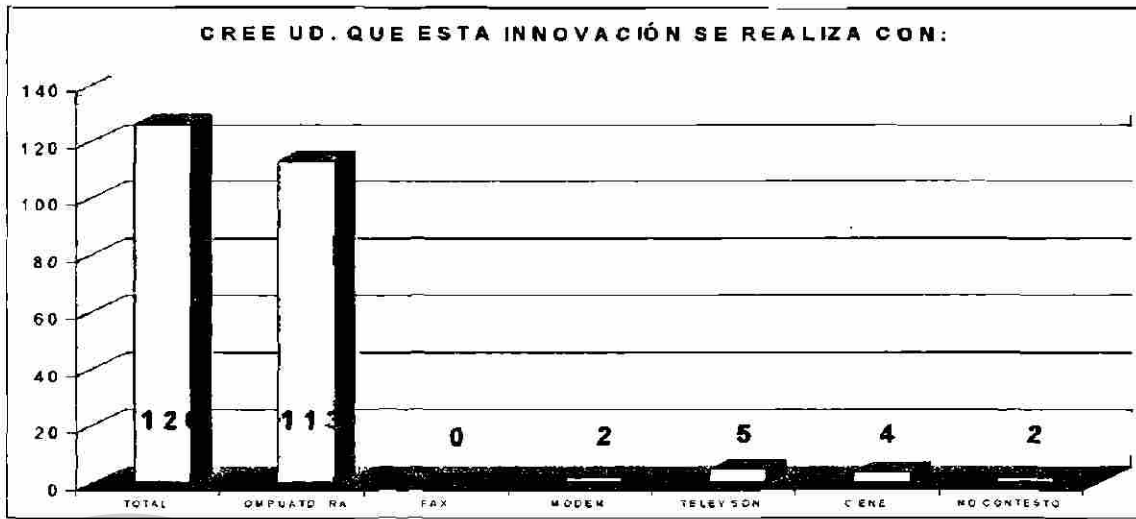


**EXPLIQUE BREVEMENTE LAS EXPERIENCIAS PERSONALES
CON IMÁGENES EN 3ª DIMENSIÓN**

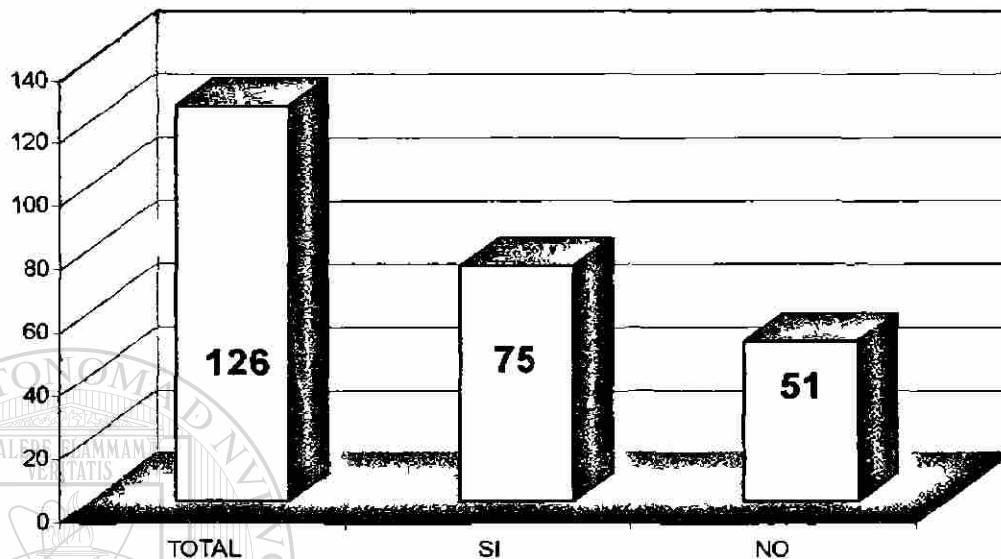


PORCENTAJE

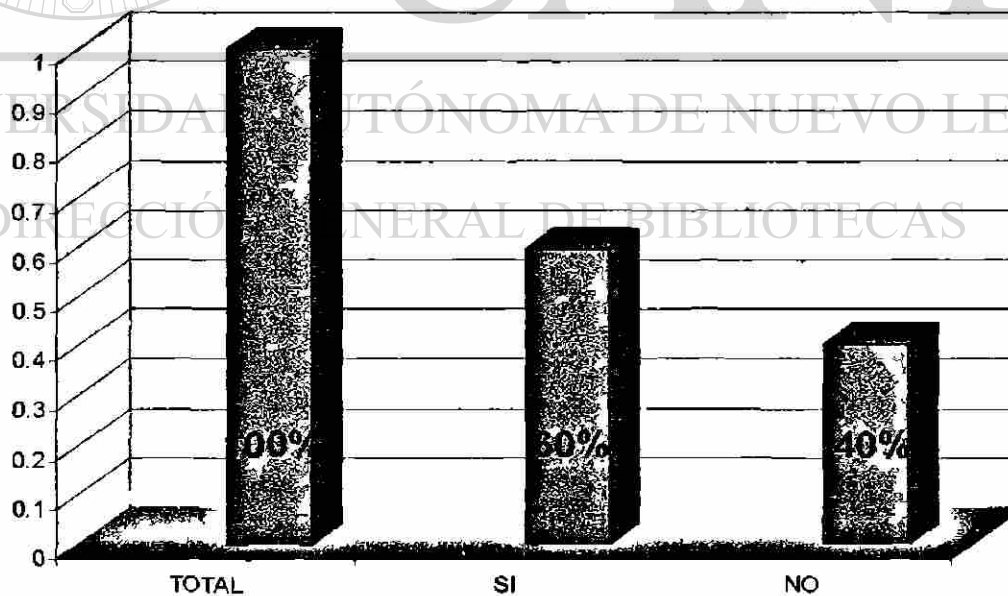




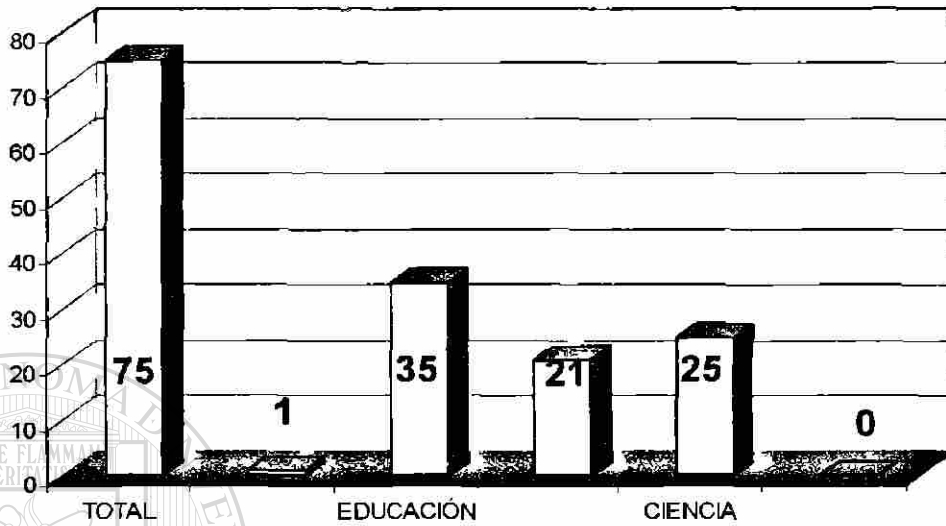
CONSIDERA QUE ESTA TECNOLOGÍA PUEDE CAMBIAR SU CULTURA



PORCENTAJE

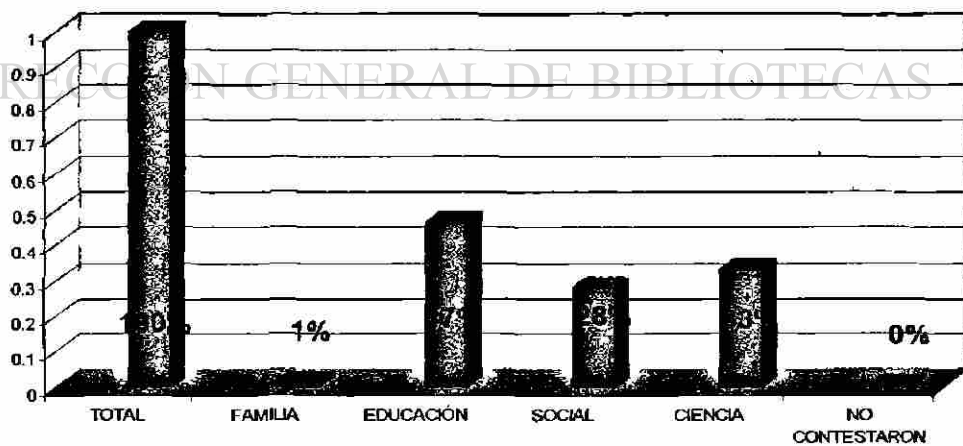


SI SU RESPUESTA ES SI ¿PIENSA QUE ESTE CAMBIO SE DARA EN:

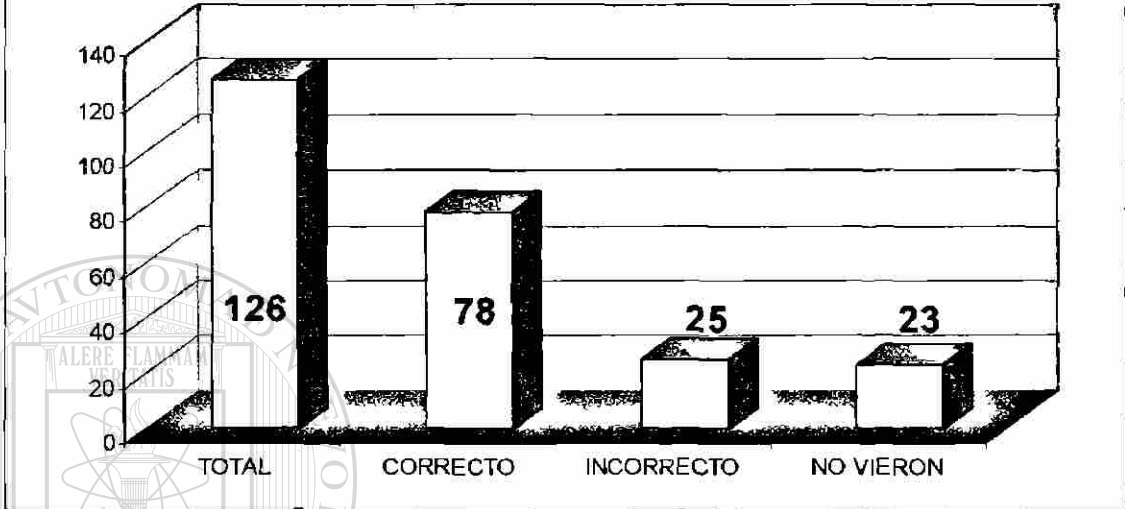


UANL

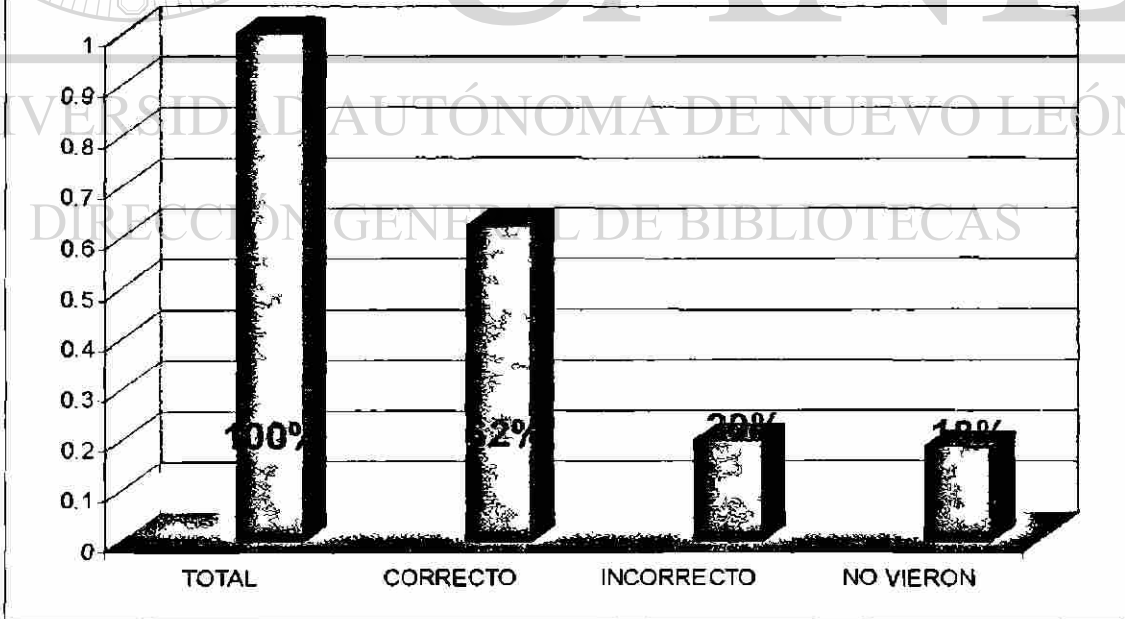
PORCENTAJES

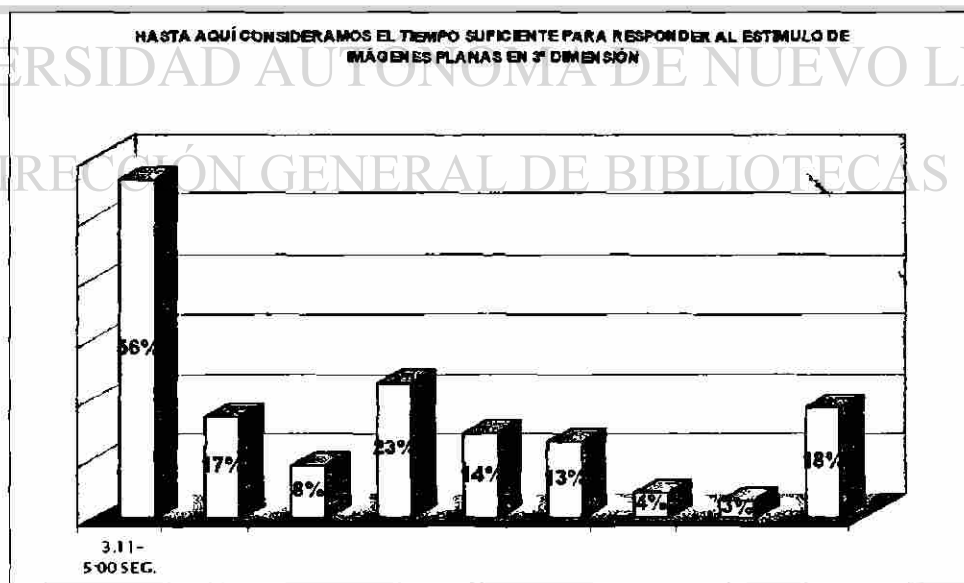
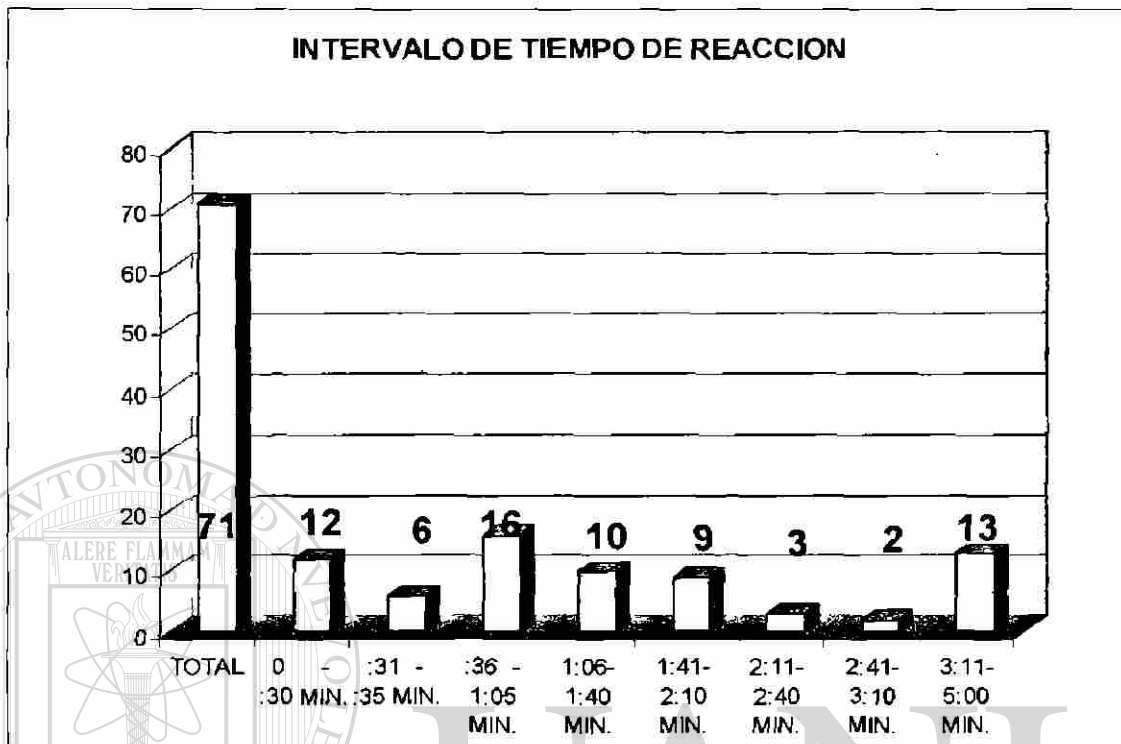


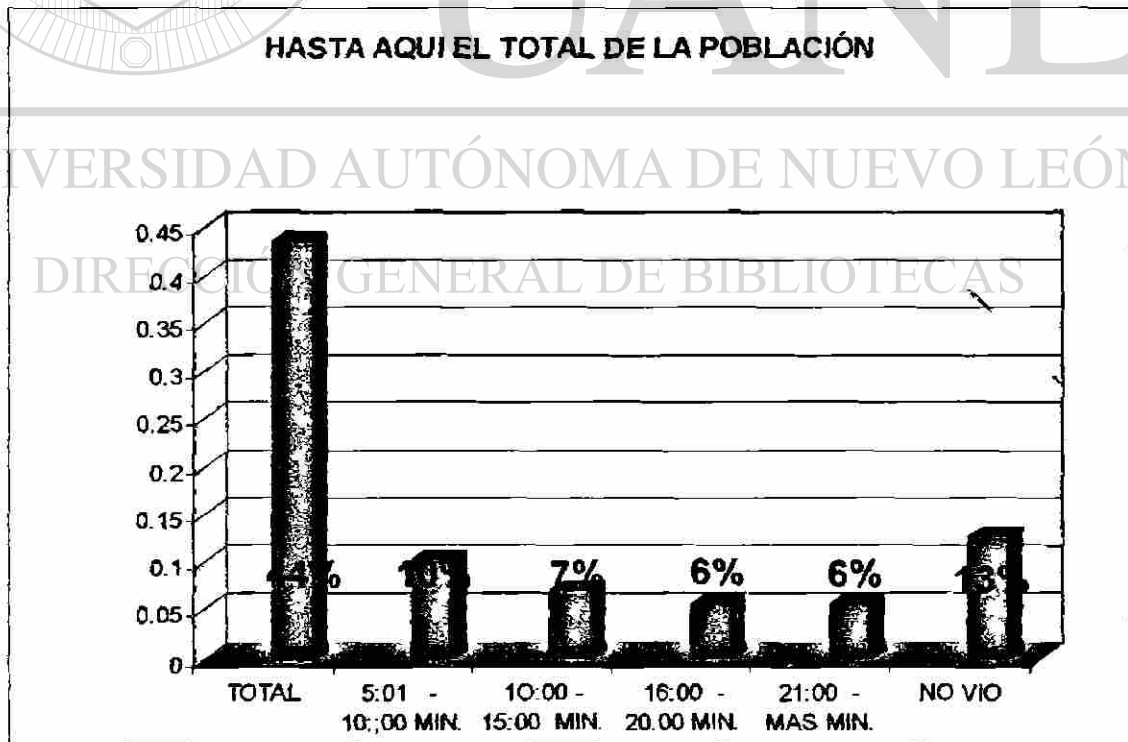
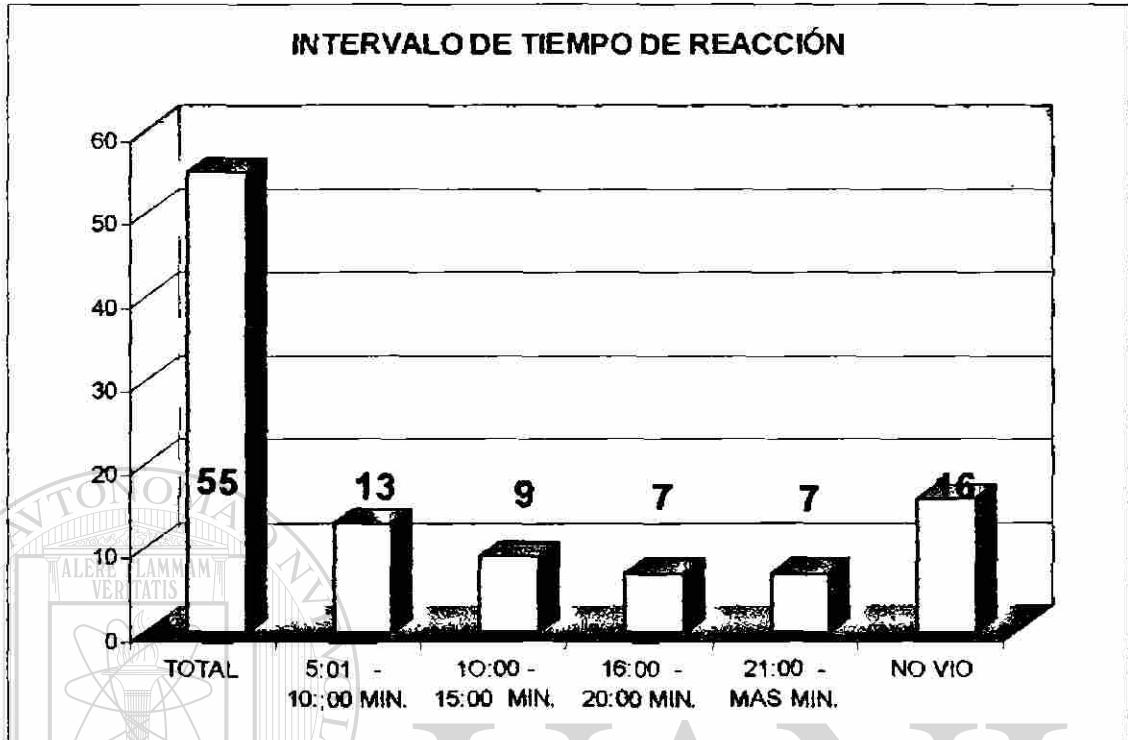
SE LE MOSTRARA UNA TARJETA CON UNA IMAGEN PLANA EN 3a. DIMENSIÓN, OBSERVE DETENIDAMENTE LA IMAGEN Y SI LOGRA VER LA FIGURA, POR FAVOR ESCRIBA QUE TIPO DE FIGURA OBSERVA Y EN QUE TIEMPO LA OBSERVO



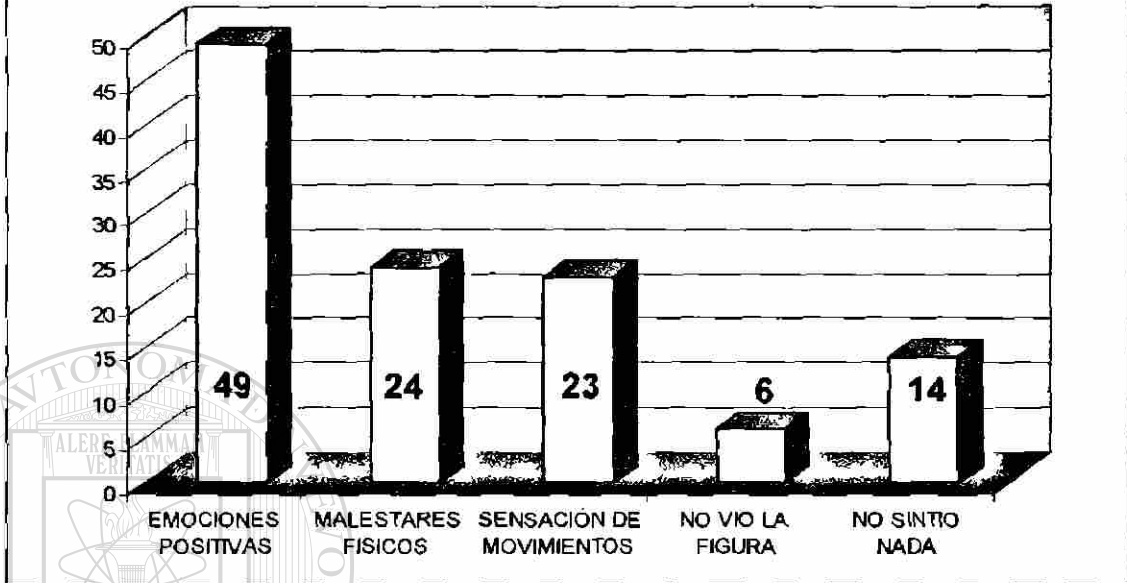
PORCENTAJES



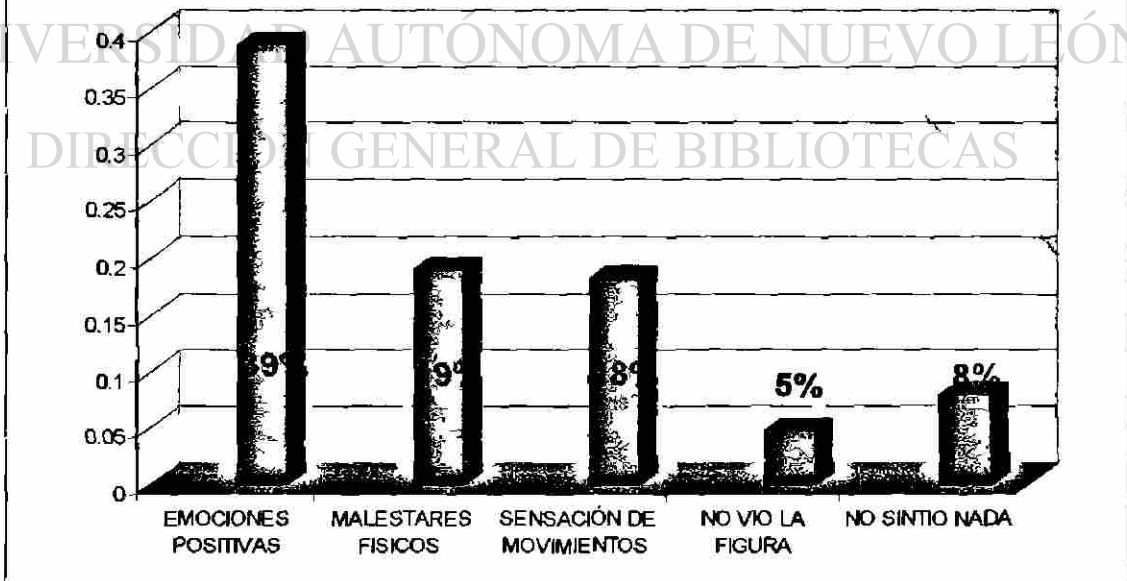




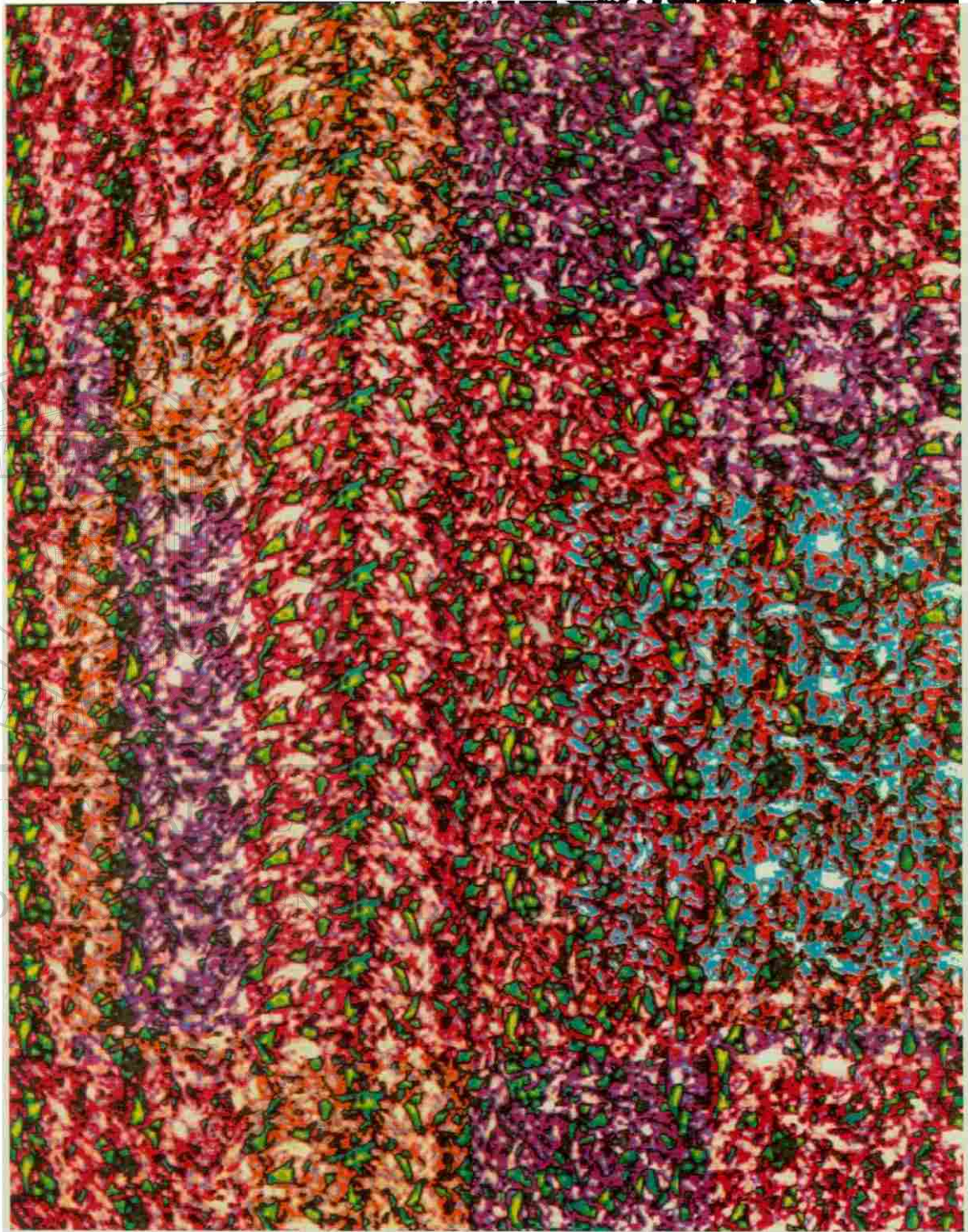
¿QUE SINTIÓ CUANDO LOGRÓ OBSERVAR LA TARJETA?

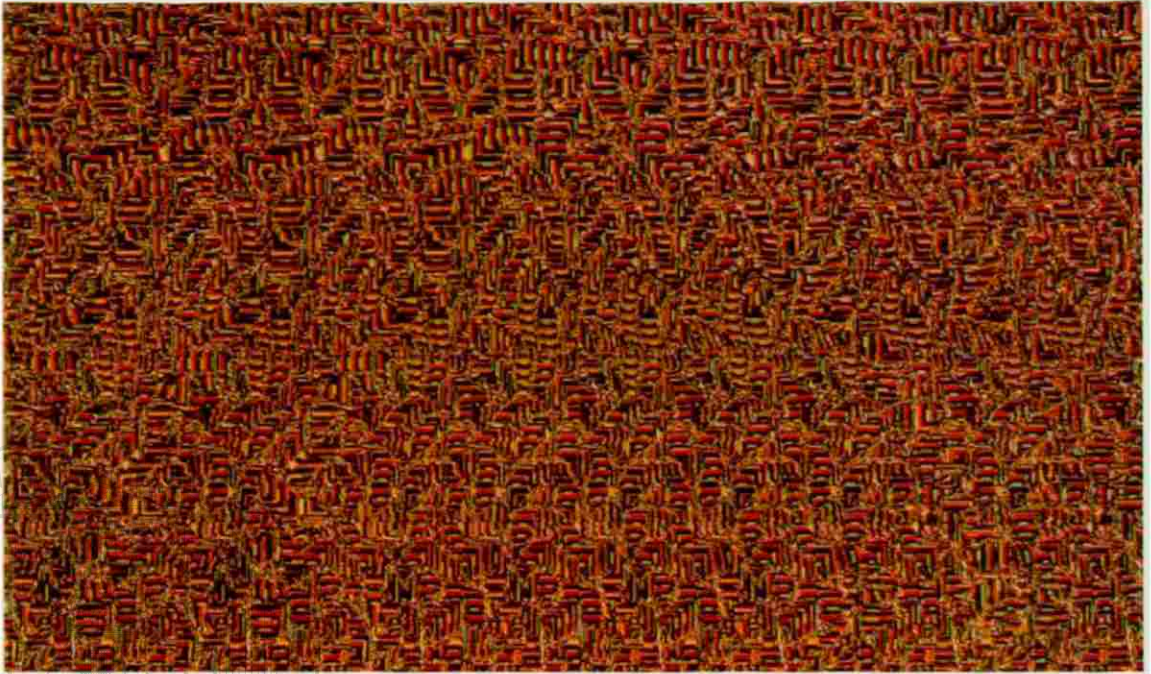


PORCENTAJES

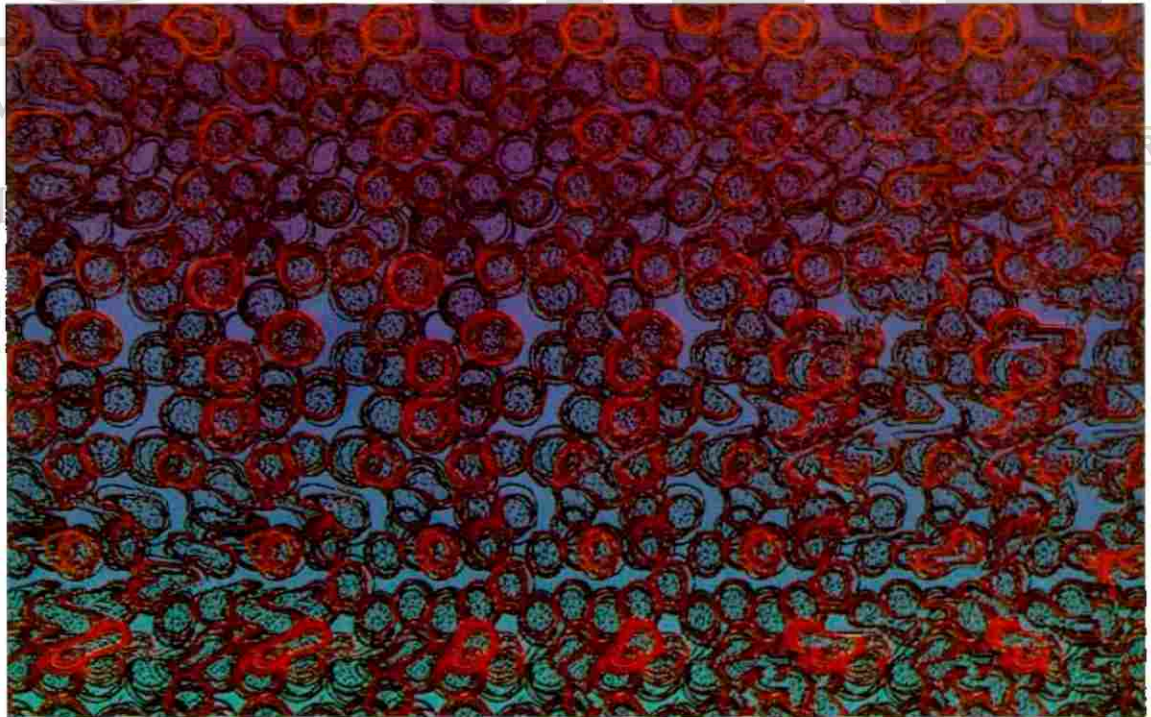


12. ANEXO 4 (Imágenes planas en 3a. Dimensión)





UANL



UNIV

