

10
25



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

TSELMANTSSEL VIRTUAL COCA - COLA EN LOS
JUEGOS OLIMPICOS ATLANTA 96.

SEMINARIO DE INVESTIGACION INFORMATICA
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN INFORMATICA

PRESENTAN:

WENDY LIZBETH JAIME GONZALEZ

JESUS ENRIQUE LEYTE SANABRIA



ASESOR DEL SEMINARIO:

L.C. y M.C.C. MARINA TORIZ GARCIA

MEXICO, D.F.

1996

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A *Manna Toniz García*:

*Por su ayuda, consejos y
motivación, inculcándonos
el espíritu de superación.*

A la *UNAM*:

*Por albergarnos en sus
instalaciones, preparamos para
el futuro, y por seguir siendo la
máxima casa de estudios.*

A la *FCA*:

*Por hacemos profesionales
dignos merecedores de
nuestro país.*

A todos nuestros profesores:

*Que contribuyeron a nuestra
formación durante todos estos años
de estudio.*

*A Juan Montoya, Michel, Pepe,
Fernando y Miguel Angel, así
como a todas aquellas
personas que de una forma u
otra nos apoyaron para la
realización de este trabajo.*

Wendy y Enrique.

A Dios:

Por estar siempre conmigo, ser mi gran amigo y darme la oportunidad de recorrer este bello camino de la vida.

A mis padres Rosalío y Yolanda:

Porque gracias a ustedes hoy logro cumplir este gran anhelo.

Por llenarme de amor brindándome su apoyo y comprensión.

Por los valores y principios que en mí han infundido, alentándome siempre a ser mejor.

Por permanecer a mi lado en todo momento, respetar mis decisiones, corregir mis errores y dejarme aprender de ellos.

Con gran admiración y agradecimiento esta retribución a su gran esfuerzo.

A mi hermana Lilia:

Por ser una persona excepcional, un gran ejemplo a seguir.

Porque sabes dar todo sin esperar recibir nada a cambio.

Gracias por la fortaleza y apoyo incondicional que siempre me has brindado.

A mi hermano Victor:

*Por el cariño y la confianza que
siempre has demostrado.*

*Porque sabes dar alegría aún en
los momentos difíciles.*

A Gustavo:

*Por tu apoyo y amor incondicionales,
por compartir conmigo los momentos
más importantes de mi vida.*

A Enrique:

*Por compartir juntos la
realización de este trabajo,
gracias por tu amistad.*

A mis amigos:

*Por compartir tantas
experiencias inolvidables,
bríndame su amistad y
ser un aliciente para
seguir adelante.*

*Y a todos aquellos que
de alguna manera
contribuyeron en mi
formación profesional.*

Wendy L. Jaime González.

A mis padres Luis y Ma. del Carmen:

*Porque gracias a su amor,
comprensión y apoyo, he
logrado uno de mis
mayores anhelos, tener
una carrera universitaria.*

A mis hermanos, tios y primos:

*Por estar conmigo, contribuyendo
a ser la familia tan unida que
siempre hemos sido.*

A mis amigos:

*Por creer en mi
incondicionalmente
impulsándome cada día
a seguir adelante.*

Y en especial a ti...

*Por estar en estos
momentos tan importantes
a mi lado.*

J. Enrique Leyte Sanabria.

INTRODUCCION.

Es difícil imaginar los problemas a los que hay que enfrentarse cuando se comienza a desarrollar un tema (julio de 1995), el cual ha sido poco estudiado en la actualidad. Posiblemente la *información* exista, pero ésta suele encontrarse dispersa y sin haber sido clasificada previamente. Pero aún es todavía más difícil imaginar lo problemático que suele ser encontrar herramientas mediante las cuales se pueda llevar a cabo la *aplicación* del tema de estudio. Tal es el caso de este trabajo de investigación sobre **REALIDAD VIRTUAL**, que solamente con ayuda de personas como la L.C. y M.C.C. Marina Toriz García y de otros amigos, pudo sacarse adelante

El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, define *realidad* como <<la cualidad o estado de ser real o verdadero>>. *Virtual* es <<que existe o resulta en esencia o efecto pero no como forma, nombre o hecho real>>. Es fácil imaginar el campo de acción que tendrían con esta definición los filósofos y abogados de hoy en día. En cualquier caso, tecnológicamente hablando, la **REALIDAD VIRTUAL** ha sido definida de varias maneras específicas, por ejemplo, como una combinación de la potencia de una computadora sofisticada de alta velocidad, con *imágenes*, sonidos y otros efectos.

Si se tiene en mente la sensación de estar soñando, se puede tener una idea de lo que se supone que es la **REALIDAD VIRTUAL**. Del mismo modo que en sueños convive lo que tiene sentido y lo que no lo tiene, en la **REALIDAD VIRTUAL** se mezclan libremente lo lógico y lo ilógico.

Los *entornos* o escenarios de la **REALIDAD VIRTUAL** pueden ser predefinidos o enfocados de tal manera que el usuario obtenga una destreza específica o una percepción clara, como si estuviese realmente en ellos. Un *entorno* de **REALIDAD VIRTUAL**, como los programas de *simulación* actualmente utilizados en educación y adiestramiento independientemente del idioma o la cultura logran hacerlo todo mucho más claro y pueden suponer un *salto cuántico* hacia adelante -para cualquiera, desde un corredor de la prueba de 100 m. planos hasta un gimnasta olímpico-.

Por otra parte, los sistemas de **REALIDAD VIRTUAL** complejos, utilizan sistemas de sonido y audio **3-D**. El despliegue visual ya no es una pantalla bidimensional, es una verdadera exposición *estereoscópica 3-D*. Los *dispositivos de entrada* no son ya meros joysticks o ratones. Ahora la cabeza, los brazos y el cuerpo humano son *dispositivos de entrada*.

El problema de la **REALIDAD VIRTUAL** reside en su dependencia de un *hardware* muy complicado (y caro). Un sistema de **REALIDAD VIRTUAL** de sobremesa (específicamente una PC completa con *hardware* y *software* especiales) puede tener un costo de entre 800 a 1,000 dólares o más. Un sistema de **REALIDAD VIRTUAL** en todo su esplendor, un casco con pantalla, un traje y guantes de *datos* como *dispositivos de entrada*, así como tarjetas de sonido especiales, etc., puede costar hasta 30,000 dólares, sin contar el *software* especializado y el personal necesario para hacerlo funcionar.

En el mundo futuro millones de computadoras se conectarán entre sí a escala planetaria, y miles de satélites en órbitas bajas enlazarán cualquier punto del mar y la tierra en *tiempo real*. Será un mundo donde el hombre se ejercitará cada día para descubrir lo nuevo y lo desconocido. En el mundo existirá una sociedad del espectáculo que, merced a la unión de computadoras, redes y telecomunicaciones, permitirá a los espectadores convertirse en actores.

Las novísimas tecnologías de comunicación y de acción a distancia crearán realidades imaginarias, una interpretación *cuántica* de lo real. Se tratará más de modular la realidad que de asirla o experimentarla, se vivirá como una distracción o como una aventura.

Las tecnologías de la sociedad del espectáculo perseguirán complementar, ampliar, o reemplazar el mundo auténtico con otros bien distintos. Para ello contarán con la televisión *digital*, y de alta definición, el supercine, las redes, la RV, los *objetos* portátiles, elementos de *multimedia*, la *computadora ubicua*, la *piensa electrónica*, la *nanotecnología* y la telerobótica. El espectáculo está asegurado.

La televisión del siglo XXI estará preparada para resistir el asalto de la competencia: RV, redes informáticas y supercine. La pantalla será participativa, el espectador podrá comunicarse con el centro de producción de programas y conseguir *Información* complementaria, influir en decisiones, etc..

El séptimo arte también evolucionará, muestra de ello es la pantalla Omnimax, que procura una sensación envolvente en la que el espectador es el centro de la acción.

Mezcla de RV y sensaciones reales, los protagonistas evolucionarán a distintos niveles informativos, como un piloto en un avión caza tendrá la oportunidad de entablar batallas espaciales, recorrer el desierto, etc..

La convergencia de la informática y de las telecomunicaciones, las computadoras portátiles, los teléfonos celulares, las autopistas de *fibra óptica*, las *bases de datos* y los satélites darán lugar a la era de la *televida*. De acuerdo con el filósofo francés Paul Virilio, esto significa "ser a distancia", poder estar presente electrónicamente en cualquier punto del globo, mantener una conversación con cualquier ser humano, computadora o *robot*.

En el mundo virtual podremos citarnos con personajes desaparecidos, tales como: Cristóbal Colón, Sor Juana Inés de la Cruz, etc..

La RV, las redes y las *computadoras ubicuas* contribuirán a una ruptura del espacio y el tiempo, a un desdoblamiento del cuerpo: el físico y su mellizo tecnológico. Este último será nuestro esclavo sintético.

Pero aún así aceptamos el reto y a través de este trabajo se dan a conocer los fundamentos de la **REALIDAD VIRTUAL**, lo que se necesita para la creación de un *entorno virtual*, los principales campos de desarrollo de esta tecnología, así como el *proceso* de elaboración de una *aplicación* paso por paso; las personas interesadas podrán crear sus propias *aplicaciones* a bajo costo únicamente siguiendo esta guía.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

Ciudad Universitaria a 10. de junio de 1996.

RECIBIDO
GERENCIA DE
PUBLICIDAD



007.3 1996

INDUSTRIA MEXICANA DE COCA-COLA.
PREMIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA
DE ALIMENTOS.
COORDINACION EJECUTIVA.
PRESENTE.



SECRETARIA DE RELACIONES
Y EXTENSION UNIVERSITARIA

Como miembro del personal académico, adscrita a la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México, en donde tengo el honor de colaborar en la Asesoría del Seminario de Investigación "Tesis", me es preocupación pertinente el fomentar la participación de los alumnos en el vasto quehacer de esta Magna Casa de Estudios.

Los alumnos WENDY LIZBETH JAIME GONZALEZ con No. de cuenta 8500398-5, con promedio de 9.5 y JESUS ENRIQUE LEYTE SANABRIA con No. de cuenta 8805502-4, con promedio de 9.5, aspiran a obtener el título de Licenciados en Informática y dado su trayectoria académica (se anexan documentos) reúnen los requisitos para optar por una MENCIÓN HONORÍFICA. Consciente de su iniciativa, creatividad, y ganas de hacer las cosas los exhorté a que también pueden pasar a formar parte de aquellos que HACEN QUE PASEN LAS COSAS, mostrando y sacando a flote todo su empuje al concursar por un PREMIO NACIONAL, con el fin de que en un futuro no muy lejano sean líderes de su país "MEXICO", aceptando gustosamente el RETO.

Dada la problemática por la que atraviesa el país, uno de los PREMIOS NACIONALES que más nos impactó es el PREMIO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, según convocatoria publicada en la Gaceta de la UNAM del 17 de abril de 1995, en donde el patrocinador oficial es la INDUSTRIA MEXICANA DE COCA COLA. Por la importancia del patrocinador hicimos un estudio de éste, encontrando que está ubicado en el ramo de los ALIMENTOS EXCLUSIVAMENTE PARA CONSUMO HUMANO, pudiendo reiterar su IMPORTANCIA y PODERIO, y percatándonos además de su participación en los JUEGOS OLIMPICOS de ATLANTA 1996, con su CIUDAD OLIMPICA VIRTUAL, en donde entre otras cosas, los visitantes competirán por medio de experiencias VIRTUALES contra campeones olímpicos y recibirán consejos de verdaderos atletas y entrenadores reconocidos.

Recibido por general
3/00/96 19.45 hrs
[Signature]



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO



OCT. 3 1996

SECRETARIA DE RELACIONES
Y EXTENSION UNIVERSITARIA

Por todo esto hemos acordado llevar a cabo el proyecto MUNDO VIRTUAL MEXICO Y COCA COLA en los JUEGOS OLIMPICOS ATLANTA 1996, cuyo objetivo principal es causar otra revolución en las civilizaciones contemporáneas al presentar a los consumidores su producto favorito "C O C A C O L A", a través de la tecnología más impactante y novedosa dentro del área de la Informática, la "REALIDAD VIRTUAL", haciendo "PRESENCIA VIRTUAL" la FACULTAD DE CONTADURIA y ADMINISTRACION de la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO en la CIUDAD OLIMPICA VIRTUAL de COCA COLA durante los JUEGOS OLIMPICOS de ATLANTA 1996, a través de un "ESCENARIO VIRTUAL PROYECTIVO" que muestra el "FENOMENO COCA COLA" dentro del ESTADIO OLIMPICO UNIVERSITARIO con atletas mexicanos, "estrellas", el tema musical de estos Juegos Olímpicos "TU PUEDES LLEGAR", y la mascota olímpica "ACOC" logrando desde luego, que el visitante se sienta inmerso en este "MUNDO VIRTUAL", pues estamos convencidos de que COCA COLA:

- es un ALIMENTO.
- es un ALIMENTO exclusivo para consumo humano.
- alivia el cansancio físico y mental, y cura la jaqueca.
- es la bebida más famosa del mundo.
- es una marca que está asociada a conceptos positivos, tales como: creatividad, vínculos familiares y relaciones humanas.
- ha logrado obtener un prestigio a nivel internacional.
- es una de las empresas poseedoras de premios nacionales e internacionales de calidad y éstos son otorgados solamente a aquellas empresas que mediante sus procesos y técnicas logran obtener un producto de calidad e interés para el público.
- tiene excelentes resultados microbiológicos y es considerada modelo de orden y limpieza.
- está conformada por un sistema de producción, embotellamiento y distribución de bebidas elaboradas bajo rigurosos requisitos y con buenos hábitos de manufactura.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

- HA SIDO UNA INFLUENCIA BENEFICA EN EL MUNDO.

Estamos seguros que todo esto servirá para fortalecer la imagen de la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO como MAXIMA CASA DE ESTUDIOS marcando un hecho sin precedente.

Esperando que sea de su interés y solicitando su valiosísimo apoyo para el logro de estos objetivos, sin más por el momento quedo de usted.

A T E N T A M E N T E

MARINA TORRES GARCIA.

Asesora del Seminario de Investigación.



OCT. 3 1996

SECRETARIA DE RELACIONES
Y EXTENSION UNIVERSITARIA

c.c.p. Lic. Ma. Guadalupe Torres Solís. Secretaria de Personal Docente y Exámenes Profesionales.
c.c.p. L.A. José Luis Ayala Chacón. Secretario de Relaciones y Extensión Universitaria.

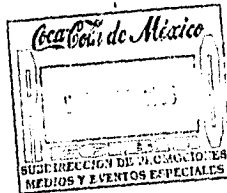


UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

Ciudad Universitaria a 19 de agosto de 1996.



OCT. 3. 1996



SECRETARÍA DE RELACIONES
INDUSTRIALES Y COMERCIALES
EVENTOS ESPECIALES UNIVERSITARIA
LIC. JOSÉ CALZADILLA
PRESENTE.

Con el fin de dar continuidad a nuestra solicitud según documento con fecha 1º de junio de 1996 pongo a su consideración lo siguiente:

Como resultado del Seminario de Investigación en Informática "Tesis", hemos escrito un libro sobre la tecnología más impactante y novedosa dentro del área de la Informática que es la "REALIDAD VIRTUAL", tema hasta el momento poco difundido y explotado en nuestro país.

Además, como ya les habíamos comentado y basándonos en éste, desarrollamos un "ESCENARIO VIRTUAL PROYECTIVO" que muestra el "FENOMENO COCA COLA" dentro del ESTADIO OLIMPICO UNIVERSITARIO.

Por todo esto pongo a su consideración la posibilidad de llevar a cabo en la FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION de la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO el evento denominado CIUDAD OLIMPICA VIRTUAL de COCA COLA ATLANTA 1996 cuyo objetivo es:

1. Mostrar la CIUDAD OLIMPICA VIRTUAL de COCA COLA que fue presentada durante los JUEGOS OLIMPICOS ATLANTA 1996, la cual contó con juegos de alta tecnología donde los visitantes compitieron por medio de "experiencias virtuales" contra campeones olímpicos y recibieron consejos de verdaderos atletas y entrenadores reconocidos.

2. Presentar a su bebida preferida COCA COLA a través de la "REALIDAD VIRTUAL".

Rocío Requena
3/20/96 19:45 hrs.
M. [Signature]



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



3. Mostrar los productos obtenidos de este Seminario de Investigación en Informática y comercializarlos.

El costo del evento para el público en general se propone que sea abierto y que los fondos aquí reunidos sirvan para fundar el RECINTO EDUCATIVO INTELIGENTE DE LA UNAM y que sirva como estímulo a los estudiantes para que sigan encontrando en la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO el ser social, humanístico y científico para desarrollar sus capacidades.

~~ATENTAMENTE~~



OCT. 3 1996

~~MARINA TORIZ GARCIA.
Asesora del Seminario de Investigación~~

SECRETARIA DE RELACIONES
Y EXTENSION UNIVERSITARIA

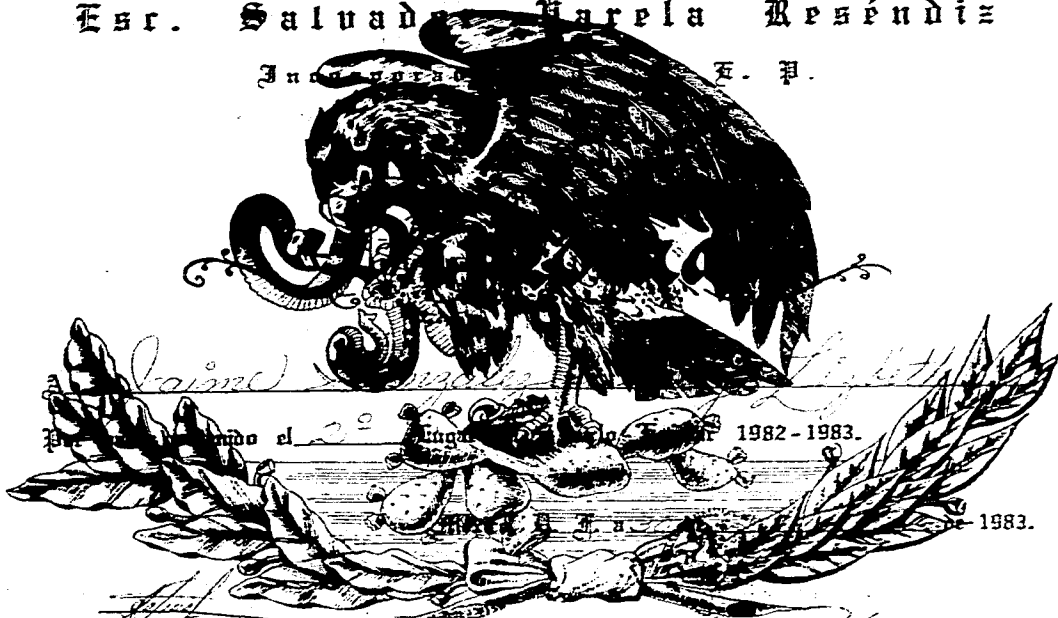
Recibí original
Fernando

1-OCTUBRE

c.c.p. Lic. Ma. Guadalupe Torres Solís. Secretaria de Personal Docente y Exámenes Profesionales.
c.c.p. L.A. José Luis Ayala Chacón. Secretario de Relaciones y Extensión Universitaria.

Esc. Salvador Varela Reséndiz

San Salvador, El Salvador, E. A.



Salvador Varela Reséndiz
Licenciado en Educación, 1982-1983.
1983.

El(a) Profesor(a)

S. E. P.
Sec. Prim. 11-057-67-11. La Directora
SALVADOR VARELA Modesta Márquez Martínez
Módulo 11



**ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA
PLANTEL "ERASMO CASTELLANOS QUINTO" (2)**

**LA DIRECCION DEL PLANTEL
Y
LA COORDINACION DE LA SECCION DE ORIENTACION**

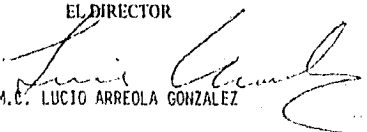
Se complacen en felicitar a Wendy Lizbeth Jalme González al haber obtenido el ter. lugar en la exposición y participación en :
EL CONCURSO "ARTES CIENCIAS Y DEPORTES EN EL SIGLO XXI"
y le hace una exhortación para seguir adelante buscando la superación en el ámbito general.

A T E N T A M E N T E

" POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU "

MEXICO, D.F. A 28. DE JUNIO DE 1985.

EL DIRECTOR


M. C. LUCIO ARREOLA GONZALEZ

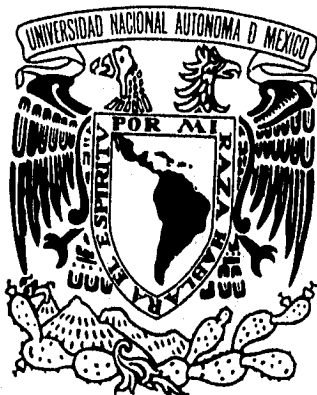
Universidad Nacional Autónoma de México

Escuela Nacional Preparatoria

Plantel (2) "Erasmus Castellanos Quinto"

OTORGA EL PRESENTE

RECONOCIMIENTO



A

Wendy Lizbeth Jaime González

Por ser miembro de la Generación de Iniciación Universitaria 85-88

destacando como alumna de excelencia con 9.0 de pf.


Lic. Ernesto Schettino Maimone
Director General de la E.N.P.


Arq. Héctor E. Herrera León y Vélez
Director del Plantel



**ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA
PLANTEL " ERASMO CASTELLANOS QUINTO " (2)**

**LA DIRECCION DEL PLANTEL
Y
LA COORDINACION CULTURAL - ESCOLAR**

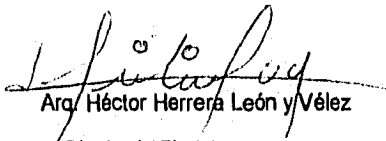
**OTORGAN A WENDY L. JAIME GONZÁLEZ CON
NÚMERO DE CUENTA 8500398-5 LA PRESENTE
CONSTANCIA POR HABER OBTENIDO**

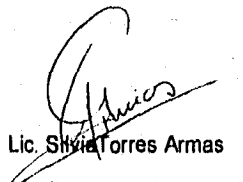
PRIMER LUGAR

EN EL CONCURSO DE ORATORIA 88-89.

ATENTAMENTE

" POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU "


Arq. Héctor Herrera León y Vélez
Director del Plantel


Lic. Silvia Torres Armas
Coordinadora Escolar-Cultural



**ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA
PLANTEL "ERASMO CASTELLANOS QUINTO" (2)**

**LA DIRECCION DEL PLANTEL
Y
LA COORDINACION DE TECNICAS DE PROGRAMACION**

Extiende el presente RECONOCIMIENTO al alumno (a) Wendy L. Jaime González por haber obtenido el segundo lugar en aprovechamiento en el curso "ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS" impartido en este plantel en el período lectivo 88-89.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

México, D.F. a 2 de Agosto de 1989.

Arq. Héctor Herrera León y Vélez

Director del Plantel

Universidad Nacional Autónoma de México

Escuela Nacional Preparatoria

Plantel (2) " Erasmo Castellanos Quinto "



OTORGA EL PRESENTE



DIPLOMA

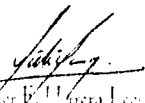
WENDY LIZBETH JAIME SONZALEZ

Por ser miembro de la Generación de Bachilleres 85 - 90

destacando como alumna de excelencia con 9,5 pf

" Por mi Raza Hablará el Espíritu "

Lic. Ernest  Maimone
Decano General de la U.N.A.M.

Arg. Héctor E.  Herrera León y Vélez
Decano General



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR
HISTORIA ACADEMICA

20/FEB/96

ALUMNO: JAIME GONZALEZ WENDY LIZBETH NÚMERO: 8500398-5 PÁGINA: 1 de 2
 PLANTEL: FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMON. CARRERA: 006 AÑO DE INGRESO: 91
 CARRERA: LICENCIADO EN INFORMATICA CARRERA: 23 AÑO DE INGRESO: 96-1

AVANCE EN CREDITOS		ASIGNATURAS	
CREDITOS	DE	APROBADAS	51
RETRASOS	8	NO APROBADAS	0
TOTAL	432	TOTAL	51
CREDITOS	416	PROMEDIO	9.49

CARRERA	AÑO DE INGRESO	CARRERA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	ENTREGA	TIPO DE ENTREGA	SEMESTRE	FOLIO ACTA	CREDITO	NÚMERO CREDITO	ESTATUS
PRIMER SEMESTRE										
006	1100	12	INTRODUCCION A LA ADMON.	MB	OR	91-1	1445375	1124	1	1
006	1101	12	INTRODUCCION A LA CONTADURIA	B	OR	91-1	1445556	1124	1	1
006	1102	08	INTRODUCCION A L. INFORMATICA	MB	OR	91-1	1445740	1124	1	1
006	1103	12	DINAMICA SOCIAL	MB	OR	91-1	1445924	1124	1	1
006	1104	12	MATEMATICAS BASICAS	MB	OR	91-1	1446107	1124	1	1
SEGUNDO SEMESTRE										
006	1200	12	PROCESO ADMINISTRATIVO	MB	OR	91-2	1489230	2224	1	1
006	1201	12	FUNDAMENTOS D CONTABILIDAD I	MB	OR	91-2	1489371	2224	1	1
006	1202	08	SISTEMAS DE INFORMACION	MB	OR	91-2	1489511	2224	1	1
006	1203	08	FUNDAMENTOS DE DERECHO	MB	OR	91-2	1489650	2224	1	1
006	1204	08	MATEMATICAS FINANCIERAS	MB	UR	91-2	1489790	2224	1	1
TERCER SEMESTRE										
006	1300	08	ANALIS. Y DISÑO. D. ESTRUE. ADM.	MB	OR	92-1	1554776	1380	1	1
006	1301	08	ANALISIS DE ALGORITMOS	S	OR	92-1	1554782	1380	1	1
006	1303	08	DERECHO MERCANTIL	MB	OR	92-1	1557507	1981	1	1
006	1304	08	ESTADISTIA I	MB	OR	92-1	1638679	1580	1	1
006	1305	08	CONTABILIDAD DE COSTOS	MB	OR	92-1	1705673	2680	1	1
006	1306	08	PROGRAMACION PASCAL	S	OR	92-1	1554997	1380	1	1
006	1307	08	LOGICA MATEMATICA	MB	OR	92-1	1555003	1380	1	1
006	1308	08	FUNDAMENTOS DE ECONOMIA	MB	OR	92-1	1555009	1380	1	1
CUARTO SEMESTRE										
006	1400	08	ANALIS. Y DISÑO. PROCED. ADMVOS	MB	OR	92-2	1593268	2480	1	1
006	1401	08	COMPORTAMIENTO HUMANO EN ORG	MB	OR	93-1	1639003	1580	1	1
006	1404	08	ESTADISTICA II	MB	OR	93-2	1705922	2680	1	1
006	1406	08	INVESTIGACION DE OPERACIONES	MB	OR	95-1	1858387	1981	1	1
006	1408	08	PROGRAMACION DE COMPUTADORAS	MB	OR	92-2	1593559	2480	1	1
006	1409	08	MATEMATICAS INTERMEDIAS	MB	OR	92-2	1593565	2480	1	1
006	1410	08	ECONOMIA Y LA EMPRESA	MB	OR	92-2	1593571	2480	1	1
006	1411	08	DERECHO ADMINISTRATIVO	B	OR	92-2	1593577	2480	1	1
QUINTO SEMESTRE										
006	1508	08	ORG. D. ARCHIVOS Y ESTR. DATOS	S	OR	93-1	1639666	1580	1	1
006	1509	08	PROGRAMACION FORTRAN Y BASIC	MB	OR	93-1	1639671	1580	1	1
006	1510	08	ADMN. FISCAL D.L. ORGANIZACS.	B	OR	93-1	1639676	1580	1	1
SEXTO SEMESTRE										
006	1601	08	ADMINISTRACION DE PERSONAL I	MB	OR	94-2	1816430	2881	1	1
006	1608	08	ANALIS. Y DISEÑO D. SISTEMAS	B	OR	93-2	1706944	2680	1	1
006	1609	08	ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	MB	OR	93-2	1706949	2680	1	1
006	1610	08	ADMINISTRACION FINANCIERA I	B	OR	93-2	1706954	2680	1	1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR
 HISTORIA ACADEMICA

20/FEB/96

ALUMNO: JAIME GONZALEZ WENDY LIZBETH NÚMERO DE CREDITOS: 8500398-5 SEMESTRE: 2 DE 2
 PLANTEL: FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMON. GRUPO: 006 SECCION: 91
 TITULO: LICENCIADO EN INFORMATICA CREDITOS: 23 MATERIAS: 96-1

AVANCE EN CREDITOS		ASIGNATURAS	
COMPENSADOS	424 DE 408 103.92	APROBADAS	51
OPTADOS	8 DE 8 100.00	NO APROBADAS	0
TOTALES	432 DE 416 103.84	TOTAL	51
		REPROBADO	9.49

CLAVE PLANTEL	CLAVE ASIGNATURA	CREDITOS	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	EXAMEN	PERIODO	NOTA	GRUPO	NOTA PROMEDIO
SEPTIMO SEMESTRE								
006	1702	08	PRESUPUESTOS	B	OR 94-1	1757760	1780	1
006	1707	08	PROGRAMATICA	MB	OR 94-2	1817100	2881	1
006	1708	08	PROGRAMACION COBOL	MB	OR 94-1	1758063	1780	1
006	1709	08	ADMINISTRACION FINANCIERA II	MB	OR 94-1	1758069	1780	1
006	1710	08	METODOL. D. INVES. APL. INFORMAT	MB	OR 94-1	1758108	1780	1
006	1719	08	COMUNICACIONES	MB	OR 95-2	1919535	2081	1
OCTAVO SEMESTRE								
006	1803	08	PROBLS. ECONOMICOS DE MEXICO	MB	OR 95-2	1919622	2081	1
006	1807	08	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	MB	OR 94-1	1758258	1780	1
006	1808	06	CIBERNETICA	MB	OR 94-2	1817536	2881	1
006	1809	08	ADMINISTRACION D. BASE DATOS	MB	OR 94-2	1817541	2881	1
006	1810	08	ADMN. DE LA PRODUCCION	MB	OR 94-2	1817546	2881	1
NOVENO SEMESTRE								
006	1906	08	ADMN. DE CENTROS DE COMPUTO	MB	OR 95-1	1860259	1981	1
006	1907	08	LAB. D. SISTEMAS D. INFORMACION	MB	OR 95-1	1860264	1981	1
006	1908	08	MERCADOTECNIA	B	OR 95-1	1860269	1981	1
DECIMO SEMESTRE								
006	2107	08	AUDITORIA EN INFORMATICA	MB	OR 95-2	1920402	2081	1
006	2108	08	PERSP. D. TECNOL. TOP. SEL. INFOR	MB	OR 95-2	1920407	2081	1
006	2109	08	ADMN. PUB. Y POL. INFORMATICA	MB	OR 95-2	1920412	2081	1
ASIGNATURAS OPTATIVAS								
006	1013	08	SEM. D. INVEST. INFORMATICA	MB	OR 96-1	1967514	5904	1



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

DIRECCION GENERAL DE EDUCACION PRIMARIA



LA DIRECCION DE LA ESCUELA
EXPROPIACION PETROLERA

09DPR2732N

PERTENECIENTE AL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL, CER-
TIFICA QUE:

JESUS ENRIQUE LEYTE SANABRIA

ACREDITO LA EDUCACION PRIMARIA CONFORME AL PLAN
DE ESTUDIOS VIGENTE, CON PROMEDIO GENERAL DE
APROVECHAMIENTO DEL SEXTO GRADO

10

SE EXTIENDE EL PRESENTE CERTIFICADO EN

VENUSTIANO CARRANZA

ENTIDAD DISTRITO FEDERAL

A LOS VEINTINUEVE

DIAS DEL MES DE JUNIO

DE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO

FOLIO

4090213944

FOLIO: E213944

ALBERTO MARTINEZ RANO

70-88



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

DIRECCION GENERAL DE EDUCACION SECUNDARIA

LA DIRECCION DE LA ESCUELA



JOSE CALVO SAUCEDO

090ES00645

PERTENECIENTE AL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL. CERTIFICA QUE

JESUS ENRIQUE LEYTE SANABRIA

ACREDITÓ LA EDUCACIÓN SECUNDARIA CONFORME AL PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE EN LA ESTRUCTURA PROGRAMÁTICA POR ASIGNATURAS CON LAS CALIFICACIONES QUE A CONTINUACIÓN SE EXPRESAN

ASIGNATURAS

	ESPAÑOL	MATEMÁTICAS	LENGUA ADICIONAL AL ESPAÑOL	BIOLOGÍA	FÍSICA	QUÍMICA	HISTORIA	GEOGRAFÍA	CIVISMO	EDUCACIÓN FÍSICA	EDUCACIÓN ARTÍSTICA	EDUCACIÓN TECNOLÓGICA
1er. GRADO	9	10	10	8	9	9	9	9	8	9	10	8
2o. GRADO	10	10	9	8	8	9	9	8	8	9	10	8
3er. GRADO	10	9	10	10	9	9	9	9	8	9	9	8

PROMEDIO GENERAL DE APROVECHAMIENTO **9.0**

	1er.	2o.	3er.
CLAVE DE LA LENGUA ADICIONAL AL ESPAÑOL	I	I	I
CLAVE DE LA EDUCACION TECNOLÓGICA	159	159	159

EL PRESENTE CERTIFICADO SE EXTIENDE EN VENUSTIANO CARRANZA, DISTRITO FEDERAL

A LOS TREINTA DÍAS DE JUNIO DE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE.

FOLIO **7090032170**

EDUARDO TOLSA MARAÑÓN

FOLIO **U0032170**

**EL COLEGIO NACIONAL DE EDUCACION PROFESIONAL TECNICA
 EXTIENDE EL PRESENTE
 CERTIFICADO DE TERMINACION DE ESTUDIOS**

AL C. **JESUS ENRIQUE LEYTE SANABRIA**
 EN VIRTUD DE HABER ADECUADO LA TOTALIDAD DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN EL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA
PROFESIONAL TECNICO EN INFORMATICA

EN EL PLANTIL SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
 CLAVE: R04 SIGUE EN LOS REGISTROS ESCOLARES DEL MEXICO Y DE LA DIRECCION DE OPERACION EDUCATIVA DEL COLEGIO



SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
 DIRECCION DE OPERACION EDUCATIVA
 MEXICO, D.F.

034768

ESTE DOCUMENTO NO TIENE VALIDEZ SI APARECEN EN EL TACHADORAS O EN MENUDADORAS
 EL PRIMER DIBUJO INDICA EL SEMESTRE DEL PERIODO ESCOLAR
 LA LETRA DE CALIFICACIONES, DE LO MINIMO APROBATORIAS
 LAS ASIGNATURAS CON EL CUAL EN LA CARRERA NO INTERVIENE EN EL PLAN

SEMESTRE	ASIGNATURA	CALIFICACION
18990	EL HOMBRE Y LA TECNICA	10 (DIEZ)
	INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA Y REDACCION	10 (DIEZ)
	MATEMATICAS I	10 (DIEZ)
	IDIOMA EXTRANJERO I	10 (DIEZ)
	INTRODUCCION A LA COMPUTACION	10 (DIEZ)
	INTRODUCCION A LA INFORMATICA	10 (DIEZ)
	CONTABILIDAD	10 (DIEZ)
28990	RELACIONES HUMANAS	10 (DIEZ)
	METODOLOGIA DE PROYECTOS	10 (DIEZ)
	MATEMATICAS II	10 (DIEZ)
	IDIOMA EXTRANJERO II	10 (DIEZ)
	COMPUTACION I	9 (NUEVE)
	ADMINISTRACION	10 (DIEZ)
19091	PROGRAMACION II	10 (DIEZ)
	LABORATORIO DE PROGRAMACION I	9 (NUEVE)
	ANALISIS DE SISTEMAS I	10 (DIEZ)
	SISTEMAS DE APLICACION	9 (NUEVE)
	INFORMATICA I	10 (DIEZ)
	IDIOMA EXTRANJERO III	10 (DIEZ)
29091	PROGRAMACION III	8 (OCHO)
	LABORATORIO DE PROGRAMACION II	9 (NUEVE)
	ANALISIS DE SISTEMAS II	8 (OCHO)
	INFORMATICA II	10 (DIEZ)
	PSICOLOGIA SOCIAL	10 (DIEZ)
	IDIOMA EXTRANJERO IV	10 (DIEZ)
29091	ADMINISTRACION DE RECURSOS	10 (DIEZ)
	ANALISIS DE FERRAMIENTAS DE COMPUTO	10 (DIEZ)
	AUDITORIA	10 (DIEZ)
	PROBLEMAS SOCIO-ECONOMICOS DE MEXICO	10 (DIEZ)
	PROGRAMACION IV	9 (NUEVE)
	LABORATORIO DE PROGRAMACION III	9 (NUEVE)
	LABORATORIO DE ANALISIS	9 (NUEVE)

PROFRA. NA. DE LA MAGDALENA CARRERA DE INFORMATICA DEL PLANTIL METROPOLITANO DE MEXICO A 15 DE AGOSTO DE 1980
 PROMEDIO GENERAL: 9.5
 MOSTRADO A FOJAS 9 DE 9
 CERTIFICADOS DE TERMINACION
 ROIV

Signature



SECRETARIA
DE
HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

DIRECCION DE DESARROLLO
DE PERSONAL.

Dependencia: V. GOMEZ FARIAS NO. 63

CDL. SAN RAFAEL

Núm.: 376-I-961

Exp.:

G. H. - 2
12-1292

ASUNTO: - Se expide carta de felicitación
por aprovechamiento.

México, D. F., 12 de marzo de 1990.

C. JESUS ENRIQUE LEYTE SANABRIA
P R E S E N T E ,

Reciba usted una cordial felicitación por su
aplicación como alumno del primer semestre de la carrera Pro-
fesional Técnico en Informática.

Aprovecho la ocasión para invitarle a conti-
nuar con ese espíritu de superación, esperando que la satis-
facción sea mayor cuando termine y obtenga su certificado.



S. H. C. P.
DIRECCION GENERAL DE PERSONAL
DIRECCION DE DESARROLLO DE PERSONAL
MEXICO D. F.

ATENTAMENTE,
La Directora de la Academia
de Capacitación,

Ma. Thalia Dominguez
Profra. Ma. Thalia Dominguez Corona.

S. H. C. P.
DIRECCION GENERAL DE PERSONAL
DIRECCION DE DESARROLLO DE P.

SECRETARIA
MAR. 14 1990

A R C H I V O

Al contestar este oficio citemos
los datos contenidos en el ángulo
superior derecho.

AM/drl*



RECTORIA

SR. JESUS ENRIQUE LEYTE SANABRIA.
P R E S E N T E

El nivel de excelencia académica que ha logrado en sus estudios de bachillerato, es motivo de orgullo para nuestra Universidad.

En virtud de ello, la Universidad Nacional Autónoma de México le reconoce como uno de sus miembros distinguidos y le ofrece el conjunto de beneficios que conforman su Programa de Estímulos y Apoyo a Estudiantes Sobresalientes.

Le felicito por la tenacidad y el esfuerzo que ha demostrado en su preparación académica. Estoy seguro que sabrá aprovechar al máximo los estímulos que la Institución le ofrece para superarse, como estudiante hoy, como profesionista mañana y como universitario siempre.

A t e n t a m e n t e

" POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU "

Ciudad Universitaria, D. F. mayo de 1990.

EL RECTOR

Dr. José Sarukhán Kermez

JSK/heriop

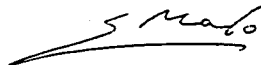
OTORGA EL PRESENTE
DIPLOMA DE APROVECHAMIENTO

A JESUS ENRIQUE LEYTE SANABRIA

POR HABERSE DISTINGUIDO ENTRE LOS TRES
PRIMEROS LUGARES DE LA CARRERA DE LICENCIADO EN
CONTADURIA DURANTE EL AÑO LECTIVO 1991, EN LA FACULTAD DE
CONTADURIA Y ADMINISTRACION.

POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU
CIUDAD UNIVERSITARIA, D. F., A 10 DE NOVIEMBRE DE 1992.

El Secretario General



Dr. Salvador Malo

El Rector



Dr. José Sarukhin



LA FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

otorga la presente

CONSTANCIA

A *Jesús Enrique Leyte Sanabria*

MIEMBRO DE LA GENERACION 91-95

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. julio de 1995



C.P. y L.A. José Antonio Echenique García
Director





UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

LA SECRETARIA DE SERVICIOS ACADÉMICOS, A TRAVÉS DE
LA DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION ESCOLAR, CERTIFICA QUE
JESUS ENRIQUE LEYTE SANABRIA

CON NUMERO DE CUENTA 8805502-4 ACREDITO INTEGRAMENTE
LOS ESTUDIOS DE

LICENCIADO EN INFORMATICA

CON UN PROMEDIO DE 9.49

FOLIO

9612128



LIC. MARGARITA VAZQUEZ SEDAS

OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

MARGARITA VAZQUEZ SEDAS

OFICINA DE CERTIFICADOS

NUMERO	PLANTEL	CLASE	CREDI- TOS	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	INP- TACION	PERIODO
01	006	1100	12	INTRODUCCION A LA ADMON.	MB	91-1
02	006	1101	12	INTRODUCCION A LA CONTADURIA	MB	91-1
03	006	1102	08	INTRODUCCION A L. INFORMATICA	MB	91-1
04	006	1103	12	DINAMICA SOCIAL	MB	91-1
05	006	1104	12	MATEMATICAS BASICAS	MB	91-1
06	006	1200	12	PROCESO ADMINISTRATIVO	B	91-2
07	006	1201	12	FUNDAMENTOS D CONTABILIDAD I	MB	91-2
08	006	1202	08	SISTEMAS DE INFORMACION	MB	91-2
09	006	1203	08	FUNDAMENTOS DE DERECHO	B	91-2
10	006	1204	08	MATEMATICAS FINANCIERAS	MB	91-2
11	006	1300	08	ANALIS Y DISÑO. D. ESTRUC. ADM.	MB	92-1
12	006	1301	08	ANALISIS DE ALGORITMOS	B	92-1
13	006	1306	08	PROGRAMACION PASCAL	B	92-1
14	006	1307	08	LOGICA MATEMATICA	MB	92-1
15	006	1308	08	FUNDAMENTOS DE ECONOMIA	MB	92-1
16	006	1400	08	ANALIS Y DISÑO. PROCED. ADMVOS	MB	92-2
17	006	1408	08	PROGRAMACION DE COMPUTADORAS	B	92-2
18	006	1409	08	MATEMATICAS INTERMEDIAS	MB	92-2
19	006	1410	08	ECONOMIA Y LA EMPRESA	MB	92-2
20	006	1411	08	DERECHO ADMINISTRATIVO	MB	92-2
21	006	1304	08	ESTADISTICA I	B	93-1
22	006	1401	08	COMPORTAMIENTO HUMANO EN ORG	MB	93-1
23	006	1508	08	ORG. D. ARCHIVOS Y ESTR. DATOS	B	93-1
24	006	1509	08	PROGRAMACION FORTRAN Y BASIC	B	93-1
25	006	1510	08	ADMN. FISCAL D. L. ORGANIZACS.	B	93-1
26	006	1305	08	CONTABILIDAD DE COSTOS	MB	93-2
27	006	1404	08	ESTADISTICA II	MB	93-2
28	006	1608	08	ANALIS Y DISEÑO D. SISTEMAS	B	93-2
29	006	1609	08	ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	MB	93-2
30	006	1610	08	ADMINISTRACION FINANCIERA I	B	93-2
31	006	1702	08	PRESUPUESTOS	MB	94-1
32	006	1708	08	PROGRAMACION COBOL	MB	94-1
33	006	1709	08	ADMINISTRACION FINANCIERA II	B	94-1
34	006	1710	08	METODOL. D. INVES. APL. INFORMAT	MB	94-1
35	006	1807	08	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	B	94-1
36	006	1601	08	ADMINISTRACION DE PERSONAL I	MB	94-2
37	006	1707	08	PROGRAMATICA	MB	94-2
38	006	1808	08	CIBERNETICA	MB	94-2
39	006	1809	08	ADMINISTRACION D. BASE DATOS	MB	94-2
40	006	1810	08	ADMN. DE LA PRODUCCION	MB	94-2

CONTINUA EN LA HOJA 2

Dam.

ENUGAC UNIVERSITARIA DE A

29 DE ABRIL

DE 19 96

REG. NUM 1302

HOJA 1

SUBDIRECCION DE CONTROL DOCUMENTAL

SUBDIRECCION DE
CERTIFICACION Y REGIMETIVIDAD

FOLIO 53

IMP. 43

DR. PABLO MORENO SILVA

DR. GUSTAVO GONZALEZ BONILLA

ESCALA DE CALIFICACIONES MB=10, B=8, S=6. NUNCA PARA APROBAR UNA ASIGNATURA. ACREDITADA, REVALIDADA, EQUIVALENDA (SIN EQUIVALENCIA NUMERICA) DE CONFORMIDAD CON LOS ARTS. 2, 24 Y 25 DEL REGLAMENTO GENERAL DE INSCRIPCIONES



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

LA SECRETARIA DE SERVICIOS ACADÉMICOS, A TRAVÉS DE
LA DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR, CERTIFICA QUE
JESUS ENRIQUE LEYTE SANABRIA

CON NUMERO DE CUENTA 8805502-4 ACREDITO INTEGRAMENTE
LOS ESTUdios DE

LICENCIADO EN INFORMATICA,

CON UN PROMEDIO DE 9.49

FOLIO

9612128



NUMERO	PLANTE	CLAVE	PROM.	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SEMESTRO	PERIODO
41	006	1303	08	DERECHO MERCANTIL	MB	95-1
42	006	1406	08	INVESTIGACION DE OPERACIONES	MB	95-1
43	006	1906	08	ADMON. DE CENTROS DE COMPUTO	MB	95-1
44	006	1907	08	LAB. D. SISTEMAS D. INFORMATICA	MB	95-1
45	006	1908	08	MERCADOTECHNIA	MB	95-1
46	006	1719	08	COMUNICACIONES	MB	95-2
47	006	1803	08	PRDBLS. ECONOMICOS DE MEXICO	MB	95-2
48	006	2107	08	AUDITORIA EN INFORMATICA	MB	95-2
49	006	2108	08	PERSP. D. TECNOL. TOP. SEL. INFOR	MB	95-2
50	006	2109	08	ADMON. PUB. Y POL. INFORMATICA	MB	95-2
51	006	1013	08	SEM. D. INVEST. INFORMATICA	MB	96-1

LIC. MARGARITA VAZQUEZ SEDAS
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

MARGARITA VAZQUEZ SEDAS
OFICINA DE CERTIFICADOS

bam.

Ciudad Universitaria, D.F., a 29 DE ABRIL DE 19 96

REC. NUM 1302

FOLIA 2

SUBDIRECCION DE CONTROL DOCUMENTAL

SUBDIRECCION DE
CERTIFICACION Y NORMATIVIDAD

FOLIA 53

LIBRO 43

DR. PABLO MORENO SILVA

DR. GUSTAVO GONZALEZ HONILLA

ESCALA DE CALIFICACIONES MB=10 B=8 S=6 MINIMA PARA APROBAR UNA ASIGNATURA. ACREDITADA RE-REVALIADA CO-CONVULSADA (SIN EQUIVALENCIA NUMERICA)
DE CONFORMIDAD CON LOS ARTS. 2, 24 Y 25 DEL REGLAMENTO GENERAL DE NORMATIVAS

INDICE GENERAL.

INTRODUCCION.....	1
RESUMEN DE LA INVESTIGACION.....	1
I. TITULO.....	1
II. TEMA.....	3
III. OBJETIVO GENERAL.....	3
IV. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	3
V. LOGROS A ALCANZAR.....	4
VI. JUSTIFICACION DEL TRABAJO.....	5
VII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
VIII. SOLUCION AL PROBLEMA.....	9
IX. FORMULACION DE HIPOTESIS.....	10
X. SITUACION ACTUAL DE LA "REALIDAD VIRTUAL".....	10
XI. APORTACION AL TEMA.....	12
XII. ENFOQUE.....	12
XIII. UNIVERSO.....	13
XIV. PERIODICIDAD.....	13
XV. ALCANCE.....	13
XVI. UBICACION GEOGRAFICA.....	14
XVII. RELACION CON OTROS SISTEMAS.....	14
XVIII. RECOPIACION DE INFORMACION.....	14
XIX. INSTRUMENTOS DE CAPTACION DE INFORMACION.....	14
XX. CANALES DE INFORMACION.....	15
XXI. ESPACIO.....	15
XXII. ESTADISTICA.....	16

XXIII. CARACTERISTICAS DEL TRABAJO.	17
XXIV. ORGANIZACION DEL TRABAJO.	17
XXV. POLITICAS DE EDICION.	19
XXVI. GRAFICA DE GANTT.	21
CAPITULO I.	25
FUNDAMENTOS DE LA REALIDAD VIRTUAL (RV).	25
1.1 VISION GENERAL DE LAS TECNOLOGIAS CONVERGENTES QUE INTEGRAN LA REALIDAD VIRTUAL.	25
1.2 CARACTERISTICAS DE LA CONVERGENCIA DE LA REALIDAD VIRTUAL.	26
1.3 OBJETIVOS DE LA REALIDAD VIRTUAL.	27
1.4 TECNOLOGIA NECESARIA PARA LA REALIDAD VIRTUAL.	30
1.5 ANTECEDENTES DE LA REALIDAD VIRTUAL.	47
1.6 DISEÑO COLABORATIVO: FACTORES PSICOLOGICOS Y SOCIALES.	49
1.7 REALIDAD Y RENDIMIENTO DE LAS INVERSIONES.	51
1.8 REALIDAD ARTIFICIAL Y ESPACIO VIRTUAL COMPARTIDO. .	51
1.9 LA IMPORTANCIA DE LOS MEDIOS EN LA REALIDAD VIRTUAL.	52
1.10 MOVILIDAD VIRTUAL.	53
1.11 ALGO MAS DE REALIDAD VIRTUAL.	56
CAPITULO II.	63
LO QUE SE NECESITA PARA CREAR UN MUNDO VIRTUAL.	63
2.1 DISPOSITIVOS ESTANDAR DE ENTRADA / SALIDA (E/S).	63
2.2 VIDEOSENSORES.	66

2.3 MOUSE DE 6 DIMENSIONES.....	66
2.4 EQUIPOS MONTADOS SOBRE LA CABEZA.....	66
2.5 RASTREADORES.....	68
2.6 MONITOR DE OMNI-ORIENTACION BINOCULAR (BOOM POR BINOCULAR OMNI-ORIENTATION MONITOR).....	70
2.7 DISPOSITIVOS DE CONTROL.....	71
2.8 RECURSOS TACTILES Y OLFATIVOS.....	77
2.9 ILUSION GUSTATIVA.....	78
2.10 DISPOSITIVOS DE NAVEGACION.....	78
2.11 DETRAS DE LAS ESCENAS: SOFTWARE, BASES DE DATOS, ETC..	79
 CAPITULO III.....	 93
APLICACIONES VIRTUALES.....	93
3.1 LA REALIDAD VIRTUAL EN EL AREA CONTABLE-ADMINISTRATIVA.....	93
3.2 PASEOS ARQUITECTONICOS.....	99
3.3 EL MUNDO DEL ENTRETENIMIENTO.....	107
3.4 LA REALIDAD VIRTUAL EN LA EDUCACION.....	119
3.5 LA REALIDAD VIRTUAL EN CASA Y EN LA OFICINA.....	126
3.6 ¿ QUE PODEMOS ESPERAR EN UN FUTURO ?.....	128
 CAPITULO IV.....	 137
LA COMPAÑIA COCA-COLA.....	137
4.1 LA HISTORIA DE COCA-COLA.....	137
4.2 ¿ POR QUE EL NOMBRE COCA-COLA?.....	140
4.3 EL EXITO INICIAL.....	141

4.4 INSCRIPCION Y REGISTRO DE LA MARCA COCA-COLA.....	144
4.5 EL INICIO DEL SIGLO XX.....	145
4.6 1900.....	146
4.7 COCA-COLA EN LOS MERCADOS EXTRANJEROS.....	149
4.8 1970.....	156
4.9 1980.....	158
4.10 1990.....	160
4.11 SISTEMA DE CALIDAD.....	168
4.12 ISO 9000.....	178
4.13 LA CALIDAD EN COCA-COLA.....	184
CAPITULO V.....	191
TSELMANTSEL VIRTUAL COCA-COLA.....	191
5.1 DISEÑO DEL ENTORNO VIRTUAL.....	191
5.2 DESARROLLO DEL ENTORNO VIRTUAL.....	206
CONCLUSIONES.....	223
GLOSARIO.....	227
A) DE TERMINOS INFORMATICOS.....	227
B) DE TERMINOS DEL NEGOCIO.....	255
BIBLIOGRAFIA.....	259

HEMEROGRAFIA.261

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.263

APENDICE A.267

APENDICE B.271

INDICE DE FIGURAS.

Fig. 1.1 La irrupción de avances tecnológicos en RV los últimos 10 años	31
Fig. 1.2 Ejemplo de un <i>gráfico</i> generado por computadora	34
Fig. 1.3 <i>Interfases gráficas</i> "amigables con el usuario"	34
Fig. 1.4 Componentes de un sistema RV	39
Fig. 1.5 Diferentes modos de presentación de <i>imágenes</i>	44
Fig. 1.6 <i>Imágenes</i> proyectadas mediante la ayuda de un sistema de video	46
Fig. 2.1 Sistemas independientes unidos para crear un mundo virtual	64
Fig. 2.2 Algunos elementos auditivos, visuales y táctiles	65
Fig. 2.3 Rastreador óptico	69
Fig. 2.4 Guante "instrumentado" con <i>fibras ópticas</i> flexibles	69
Fig. 2.5 La terapia sexual y el erotismo	74
Fig. 2.6 Redes de entornos virtuales	87
Fig. 2.7 Lugares distribuidos interconectados	87
Fig. 3.1 Conexión de un sistema virtual compartido vía <i>modem</i>	98
Fig. 3.2 La RV permite al arquitecto avanzar uniformemente	101
Fig. 3.3 Secuencia de <i>imágenes</i> generadas por computadora	101
Fig. 3.4 Metamorfosis de las <i>imágenes</i>	108
Fig. 3.5 A través de la RV se pueden hacer investigaciones	123

Fig. 4.1 John Pemberton, el inventor de Coca-Cola.....	138
Fig. 4.2 Asa Candler en 1888, el año que falleció Pemberton.....	143
Fig. 4.3 Tres marineritos anuncian orgullosamente su preferencia.....	143
Fig. 4.4 El diseño 1915 de la clásica botella "pechugona".....	148
Fig. 4.5 Cuando Robert Woodruff se negó a ser retratado.....	148
Fig. 4.6 A los Beatles no les molestó posar para Coca-Cola.....	153
Fig. 4.7 El presidente Kennedy durante una conferencia.....	153
Fig. 4.8 En 1996, uno de los anuncios publicitarios de Coca-Cola.....	163
Fig. 5.1 Estructura del software de la aplicación de RV.....	196
Fig. 5.2 Síntesis de la escena de la aplicación RV.....	198
Fig. 5.3 Aplicación RV de paseo virtual.....	200
Fig. 5.4 Representación de la escena en base a la posición del usuario.....	201
Fig. 5.5 Configuración de la aplicación de RV.....	202
Fig. 5.6 Diagrama de animación de la aplicación de RV.....	203
Fig. 5.7 Arquitectura básica de Hardware de la aplicación de RV.....	204
Fig. 5.8 Arquitectura básica de Software de la aplicación de RV.....	205
Fig. 5.9 Creación de objetos VR.....	218
Fig. 5.10 Ejemplos de las fotografías tomadas para la creación de la aplicación	221

INDICE DE TABLAS.

Tabla 4.1 Premio Nacional de Calidad (<i>PNC</i>) mexicano.....	180
Tabla 4.2 La familia <i>ISO 9000</i>	183
Tabla 5.1 El <i>proceso</i> de síntesis de <i>Imágenes</i> completo.....	197
Tabla 5.2 Requerimientos mínimos de la <i>aplicación</i> de <i>RV</i>	207
Tabla 5.3 Creación de la <i>panorámica RV</i> con el <i>STICH Interactivo</i>	213
Tabla 5.3-A Creación de la <i>panorámica RV</i> con el <i>STICH Interactivo</i>	214
Tabla 5.4 Creación de <i>objetos VR</i>	217
Tabla 5.5 Creación de películas <i>panorámicas VR</i> de nodos simples.....	219
Tabla 5.6 Creación de <i>escenas VR</i> multinodos.....	220

RESUMEN DE LA INVESTIGACION.

I. TITULO.

Tselmantse! Virtual Coca-Cola en los Juegos Olímpicos Atlanta 96.

"Tselmantse!" proviene del vocablo maya que significa lugar con muchos lados" [Barrera80].

La palabra "Virtual" se define como <<que existe o resulta en esencia o efecto pero no como forma, nombre o hecho real>> [Oceano86].

Un "Tselmantse! Virtual" es un administrado diseñado con varios lados dentro del cual se realiza la exhibición de una *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL, combinando al mismo tiempo sonido, *Imágenes* y voz; necesarios para aumentar el grado de inmersión del usuario dentro del mundo virtual.

El "Tselmantse! Virtual" se establece sobre una plataforma móvil de *teleoperación*, equipada con micrófonos, cámara y otros dispositivos, transmitiendo los sonidos, *Imágenes* y señales desde un lugar remoto, de vuelta al usuario. Las neurocomputadoras ópticas, usadas conjuntamente con pequeñas lentes, constituyen la unidad de visión. Algún movimiento de inclinación o rodaje de la plataforma misma es posible a través de un control del movimiento teleoperado de la cabeza, de los *sensores electrolíticos* inclinados, situados en la plataforma.

Dentro del "Tselmantse! Virtual" se utiliza una silla reclinable, colocada para que el ocupante pueda visualizar cómodamente una *imagen* proyectada sobre su cabeza y manipulada a través de un *ratón* montado en un brazo de la silla. Esta es conocida como *Silla Flogiston*. Algunas versiones de esta silla son instaladas con una plataforma móvil y dispositivos de realimentación.

Al estar el usuario dentro del "Tselmantse! Virtual" puede percibir un *efecto Doppler*, el cual consiste en un aparente incremento de la frecuencia de sonido (o luz) según su fuente se aproxima al observador y una disminución según se aleja (análogo al que produce un tren cuando se acerca y se aleja). De igual forma, mediante el "Tselmantse! Virtual", el usuario visualiza *gráficas Inmersivas*, las cuales son reproducciones *multidimensionales* (dibujos, sonidos y efectos táctiles) que, al ser combinados, todos los sentidos quedan inmersos y la línea entre los mundos real e ilusorio desaparece. Este tipo de *gráficas* tienen la propiedad de ser *estereoscópicas* lo cual proporciona un efecto 3-D; cada ojo recibe una *imagen* ligeramente diferente de tal forma que, cuando son visualizadas juntas, lo que se ve parece tener profundidad.

Otra de entre las muchas características con las que cuenta un "Tselmantse! Virtual" es la de realizar una *sonorización de datos*. Esta *sonorización*, permite asignar sonidos a *datos digitalizados*; o escuchar *sonidos espaciales* donde notas y tonos parecen emanar de diferentes y *variables* distancias; reproducidos en audioesferas de REALIDAD VIRTUAL para elevar el realismo.

Con ayuda de *biocontroladores* utilizados en el "Tselmantse! Virtual" es posible detectar y procesar la mayoría de las señales bioeléctricas (por ejemplo, la actividad eléctrica de los músculos, el movimiento del ojo, etc.) convirtiéndolas en señales *digitalizadas*.

Para mantener un registro de *coordenadas* basadas en el mundo real sobre *objetos virtuales* que se apoyan en una posición relativa al mundo real, teniendo significado y contexto; son utilizadas las *bases de datos en espacio real*. Este tipo de *base de datos* contiene una colección de *coordenadas* específicas de altitud, latitud y longitud asignadas a *objetos virtuales* (y las únicas en las que se pueden encontrar dichos *objetos virtuales*).

A todo esto, si al "Tselmantse! Virtual" se le agrega un sistema de *telefonía de interpretación automatizada*, se realizará una traducción de Idiomas instantánea, debido a que dicho sistema está diseñado para realizar una combinación telefónica en las dos direcciones; toma la entrada de voz en un idioma, la convierte a una forma que puede leer la computadora, lo traduce a otro idioma, lo transmite y finalmente lo sintetiza en una salida de voz a otro lugar. Así, podrá también efectuarse la *teledidáctica*, es decir, un encuentro humano simulado a través de una conexión telefónica entre dos computadoras.

La compañía Coca-Cola, así como los juegos olímpicos de Atlanta 96, son puntos claves para la elaboración de este trabajo.

Algunas personas consideran el FENOMENO COCA-COLA" a la ligera, sin tomar en cuenta su IMPORTANCIA y PODERIO. La aceptación o rechazo de la bebida tuvo profundas consecuencias sobre las decisiones políticas y económicas de muchas naciones. En realidad, Coca-Cola se parece a una nación en sí misma. Sus representantes en el extranjero a menudo disfrutaban de una posición similar a la de un embajador, y durante los verdaderos conflictos armados han contado con agentes uniformados que acompañaban a las tropas norteamericanas para asegurar un arsenal completo de la esencial Coca-Cola.

Para celebrar 67 años de sociedad entre Coca-Cola y los Juegos Olímpicos, esta marca refresquera ha decidido construir en Atlanta, sede de los próximos juegos, la Ciudad Olímpica Coca-Cola, la cual contará con veinte atracciones, entre éstas, juegos de alta tecnología donde los visitantes competirán por medio de "experiencias virtuales" contra campeones olímpicos y recibirán consejos de verdaderos atletas y entrenadores reconocidos. Habrá un teatro *Interactivo*, un pequeño estadio para demostraciones y un auditorio con más de 1,300 lugares para conciertos.

II. TEMA.

Realidad Virtual.

III. OBJETIVO GENERAL.

- El objetivo general del trabajo, es el desarrollo de una *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL, mediante la cual, se realice la presentación del producto Coca-Cola durante las Olimpiadas de Atlanta 96 en el estadio de la UNAM para hacer presencia Virtual. Dicha *aplicación* es llamada "Tselmantsef Virtual Coca-Cola en los Juegos Olímpicos Atlanta 96".

IV. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Remarcar los orígenes y precursores del producto Coca-Cola así como su transformación de remedio a bebida gaseosa.
- Proporcionar elementos suficientes para comprender el uso, importancia y *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL.
- Mostrar la importancia de la calidad en los productos tomando como punto de referencia la empresa Coca-Cola.
- Reunir la *información* dispersa referente al tema.
- Demostrar que es posible crear REALIDAD VIRTUAL contando únicamente con los elementos básicos tanto de *hardware* como de *software*.
- Explicar paso a paso la realización de una *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL; de esta forma, las personas interesadas en el uso de esta técnica podrán basarse en ello para la creación de sus propios *entornos virtuales*.
- Hacer llegar la *información* recopilada sobre REALIDAD VIRTUAL hacia los diferentes grupos de comunidades humanas.
- Impulsar el deporte.

V. LOGROS A ALCANZAR.

Con la realización del presente trabajo queremos alcanzar varias metas, los cuales listamos en seguida:

- Obtener el Título de Licenciado en Informática.

Nuestro principal objetivo al desarrollar este trabajo de investigación es el obtener el título de Licenciado en Informática, el cual representa la culminación de nuestros estudios realizados a lo largo de 19 años.

- Obtener Mención Honorífica.

Dada nuestra trayectoria académica cumplimos los requisitos para obtener ésta, y son:

- Promedio superior a 9.0.
 - Nunca haber reprobado alguna materia.
 - Presentar el examen profesional en un período no mayor a 2 años después de haber terminado los estudios.
 - Realizar un Seminario de Investigación de Calidad.
- Obtener Premio Nacional.

La obtención de un premio nacional es un reconocimiento y estímulo que muchas personas quisieran alcanzar, ya que representa la recompensa a un esfuerzo extraordinario realizado.

Por esto decidimos hacer una investigación acerca de los Premios Nacionales que se otorgan en nuestro país, encontrándonos con la convocatoria publicada en la Gaceta de la UNAM del 17 de abril de 1995, en donde se otorga el Premio Nacional en Ciencias y Tecnología de Alimentos, siendo uno de los patrocinadores la Industria Mexicana de Coca-Cola, por lo que procedimos a seguirle la "pista" a tan importante compañía y en donde encontramos que:

En junio de 1906, se aprobó la Ley de Control de Pureza (Pure Food and Drugs Act), conocida universalmente como Ley Wiley.

La inminente Ley en realidad podía operar en beneficio de la Compañía Coca-Cola. Al apoyarla Coca-Cola aparecería como virtuosa. Además, la Ley podría ser utilizada para obtener ventajas; probablemente sacara de circulación las imitaciones con contenido de cocaína.

Como consecuencia de esta Ley, la Compañía Coca-Cola también modificó la fórmula con el objeto de eliminar la *sacarina*, ya que ésta era considerada por la Ley como un adulterante.

Coca-Cola siempre ha mostrado interés por brindar a los consumidores un producto de calidad como lo es la bebida sabor de cola.

Dado el área de estudio a la que pertenecemos **INFORMATICA**, y con el deseo de participar en dicho Premio, elegimos a la Empresa Coca-Cola, por todo lo que involucra **SOMOS Coca-Cola**, para presentarla a través de la **REALIDAD VIRTUAL**.

Es un honor para nosotros realizar un trabajo de investigación el cual es merecedor de un Premio Nacional.

VI. JUSTIFICACION DEL TRABAJO.

El tema de **REALIDAD VIRTUAL** así como el "*Tselmantsel Virtual*" son ampliamente aplicables al área Contable-Administrativa ya que:

Hoy en día los avances en Informática han sido revolucionarios, existen técnicas que permiten obtener *datos* estadísticos de la *información* que arroje una empresa tales como: ventas, situación financiera, proyecciones a futuro, etc..

La **REALIDAD VIRTUAL** es un elemento que proporciona herramientas para la creación de un ambiente imaginario que hace sentir a la gente que es real.

La habilidad para imitar la comunicación y las pautas de exploración de expertos contrastados deben estar implicados en todas las fases del *proceso* de diseño de aplicaciones de **REALIDAD VIRTUAL**.

Sólo ellos pueden ofrecer pistas sobre las pautas del comportamiento que subyacen a su destreza y los tipos de comunicación requeridos en su campo de experimentación.

La habilidad para imitar de forma precisa el movimiento humano debe incluirse en todos los sistemas en los que el usuario juega un papel. Estos movimientos van desde pequeños niveles, hasta niveles más altos de detalle.

El hecho de dar a una persona la sensación de ser transportada a <<otro>> mundo es sólo el primer paso de una compleja excursión, especialmente cuando el objetivo es la interpretación una vez que el usuario se encuentra <<allí>>. En la mayoría de las aplicaciones de REALIDAD VIRTUAL, la *interfaz* inicial más externa juega el papel más importante en la introducción de una persona en un mundo virtual.

Debido a que en las compañías la *información* es el recurso principal para el correcto funcionamiento de éstas, una función importante de los empresarios es la de estimular el enriquecimiento de este recurso.

La administración a un nivel medio está desapareciendo y el espacio entre los creadores de decisiones ejecutivas y la clientela se está reduciendo.

En consecuencia, todos necesitan ser capaces de pensar a niveles más altos de abstracción y actuar con niveles más altos de coordinación. Los especialistas quedarán en lo más alto y la gente de todos los niveles formará parte del *proceso* de toma de decisiones.

Los sistemas de REALIDAD VIRTUAL posibilitan a los creadores de decisiones el definir y crear los *entornos* o problemas a través de *imágenes* claras y gráficamente explícitas. Cuando se necesita la investigación creativa de *datos* numéricos, se pueden generar y explorar *realizaciones* (*modelos*) empresariales altamente complejas.

Los sistemas de *visualización* desarrollados para aplicaciones de REALIDAD VIRTUAL son utilizados para ayudar a un empresario a evaluar los proyectos en curso o capacitarle para ejecutar planes de prevención. Las visualizaciones con el proyecto, pueden ser equiparadas a las visualizaciones de programas planificados y servir como sistemas de alarma.

Los sistemas desarrollados en la REALIDAD VIRTUAL son capaces de procesar y exhibir cantidades de *datos* rápida y efectivamente. Con las técnicas de REALIDAD VIRTUAL de exhibición, el estado del proyecto es reflejado por el sistema en cualquier instante, en un *modelo* dinámico que puede funcionar y examinar al mismo a velocidades diferentes y bajo circunstancias *variables*.

Las personas involucradas en los proyectos podrán entender la dinámica de las actividades mediante la observación de la dinámica del modelo.

Las técnicas de REALIDAD VIRTUAL proporcionan al empresario la libertad para probar diferentes soluciones, manipulando los factores influyentes y observando rápidamente los resultados que produce cada uno.

Las videoconferencias comerciales mejoradas mediante salas de juntas virtuales compartidas pueden fomentar una comunicación productiva entre los ejecutivos que determinan los cursos de acción. El *conocimiento* y la habilidad son compartidos, extendidos y refinados, y a continuación son presentados a un alto nivel *conceptual* o agudamente detallados. Las visualizaciones de situaciones complejas podrían ser representadas para iluminar o clarificar la *información*.

Los empresarios potenciales y los vendedores pueden negociar, vender o desarrollar productos y servicios en escenarios virtuales construidos para desafiarlos bajo la presión del estrés y del tiempo.

El *marketing* corporativo se aprovechará de la tecnología de **REALIDAD VIRTUAL** para analizar archivos masivos de *datos* comerciales (como los recolectados por las compañías de seguros y bancos) y para visualizar realizaciones interpretativas de los mismos. El personal de *marketing* puede determinar mejor la estrategia más rentable y obtener mejores resultados gracias a la capacidad para visualizar el mercado, cuantificar sus riesgos y manipularlo de acuerdo con diferentes aproximaciones.

Las visualizaciones dinámicas de la *información* del mercado y los sistemas de previsión incrementarán las posibilidades de éxito en la introducción de nuevos productos.

En la fabricación industrial, si se incorpora la capacidad de *metamorfosis* en el *proceso* de diseño, se pueden realizar nuevos componentes virtuales para ajustar o revisar los diseños existentes.

Los seminarios y las clases externas son a menudo muy productivos. Con todo, en la mayoría de los casos, los seminarios de acceso electrónico conducidos por medio de un centro virtual compartido son más efectivos en costo y permiten a los participantes aprovechar la retroalimentación propia y la de los compañeros.

La elección de la empresa Coca-Cola fue debido a su iniciativa, desarrollo y en si a todo lo que involucra SOMOS Coca-Cola:

SOMOS organizados.

Conformamos un sistema de producción, embotellado y distribución de bebidas elaboradas bajo rigurosos requisitos y con buenos hábitos de manufactura.

SOMOS los creadores cotidianos de una cultura sustentada en la confianza, el respeto y la convicción de que un trabajo bien hecho produce beneficios para la organización y los individuos que la componen.

SOMOS personas convencidas de que el objetivo primordial del trabajo lo constituye el beneficio de la gente.

SOMOS parte fundamental de una organización internacional, sólida, fuerte, poderosa y de gran prestigio. Nuestra marca está asociada a conceptos positivos: creatividad, vínculos familiares y relaciones humanas.

SOMOS los productores de la bebida más famosa del mundo.

Actualmente la empresa Coca-Cola es una de las principales industrias embotelladoras, productora de refresco de cola. A través de los años, Coca-Cola ha logrado obtener un prestigio a nivel internacional gracias a su producción de bebidas gaseosas.

La calidad es uno de los requisitos indispensables para lograr competitividad en el mercado, y Coca-Cola es una de las empresas poseedoras de premios nacionales e internacionales de calidad.

La industria mexicana, otorga el premio nacional de calidad a aquellas empresas o industrias que mediante sus *procesos* y técnicas logran obtener un producto de gran calidad e interés para el público.

Es importante resaltar que a pesar de ser una planta antigua tiene excelentes resultados microbiológicos y actualmente es considerada modelo de orden y limpieza.

De igual forma, la participación de Minute Maid de Coca-Cola en el mercado en un principio era apenas mayor que la de Tropicana, que atraviesa serios problemas administrativos. Actualmente es mucho mayor. Moraleja: el zumo de naranja es un problema mayor comparado con las bebidas colas.

Además, Coca-Cola "alivia el cansancio físico y mental" y "cura la jaqueca".

Presentar un producto de calidad como lo es Coca-Cola en un espacio creado mediante la ayuda de **REALIDAD VIRTUAL** mejorará la formación del producto, logrando de esta forma, una campaña publicitaria aún más impactante que la que ya tiene impulsando desde siempre al producto Coca-Cola hacia los nuevos cambios del futuro.

VII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El tema de **REALIDAD VIRTUAL** en nuestros días ha sido muy poco estudiado y por lo tanto no aplicado en nuestro país, ya que no existe la suficiente bibliografía respecto al tema; y la existente, o es difícil de conseguir o se encuentra en otro idioma.

Otro de los problemas al cual nos enfrentamos hoy en día, debido al poco **conocimiento** sobre la **REALIDAD VIRTUAL**, es que en las instituciones de enseñanza superior no se imparte dicho tema a causa de su complejidad.

Además, para producir un sistema de **REALIDAD VIRTUAL**, es necesario contar con recursos tanto de *hardware* como de *software* demasiado caros. Haciendo un costeo de aplicaciones de **REALIDAD VIRTUAL**, se puede determinar que éstas, en primer lugar son muy poco desarrolladas en nuestro país, y en segundo lugar, las que se producen son a precios muy elevados.

VIII. SOLUCION AL PROBLEMA.

Llevando a cabo una buena investigación, se ha reunido la *información* necesaria para poder entender qué es la REALIDAD VIRTUAL y la importancia que actualmente tiene ésta dentro del mercado. Además, analizando la *información* existente sobre los orígenes de la compañía Coca-Cola y la importancia que tiene hoy en día, se demostrará por qué Coca-Cola es líder mundial en la producción de bebidas gaseosas.

Haciendo uso de los elementos necesarios tanto de *hardware* como de *software*, se creó un "*Tselmantsef Virtual*", con una *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL proyectiva por medio de la cual se llevará a cabo la exposición del producto Coca-Cola en las Olimpiadas Atlanta 96.

Con el desarrollo de la *aplicación* del "*Tselmantsef Virtual*", se demuestra que es posible desarrollar un producto de REALIDAD VIRTUAL sin tener que utilizar *hardware* y *software* muy caros, ya que para el desarrollo únicamente se utilizó el equipo y paquetería existente en el laboratorio de cómputo de una institución educativa a nivel superior.

Mediante la utilización de la REALIDAD VIRTUAL es posible crear un ambiente dentro del cual "el consumidor forme parte del producto".

De acuerdo con los recursos con los que contamos en este momento, nuestro trabajo se encuentra en un grado de desarrollo dentro del cual se tiene un "*Tselmantsef Virtual*" en el que se presenta una *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL proyectiva combinado con voz, sonido e *imágenes*. Se pretende en un futuro llegar a montar el "*Tselmantsef Virtual*" sobre una plataforma móvil de *teleoperación*, de tal manera que el <<usuario sincronizado>> de la misma forma que un *robot*, lleve a cabo tareas en una localización remota y a veces hostil. De igual forma, a través del "*Tselmantsef Virtual*" se hará *egocentrismo*, es decir, que el usuario sienta que es el centro del mundo virtual, ofreciéndole a él un mundo animado electrónico.

Además, mediante el "*Tselmantsef Virtual*" se logrará que todas las técnicas de diseño y tecnologías de computadora trabajen lo suficientemente bien en conjunto como para embaucar al usuario en la creencia de que él o ella está siendo transportado a algún sitio, logrando así la *telepresencia*.

IX. FORMULACION DE HIPOTESIS.

- La **REALIDAD VIRTUAL** es ampliamente aplicada al área Contable-Administrativa.
- Es posible crear **REALIDAD VIRTUAL** contando únicamente con los elementos básicos tanto de *hardware* como de *software*.
- Es posible crear un ambiente mediante el uso de **REALIDAD VIRTUAL** por medio del cual se muestren las características del producto Coca-Cola.
- La **REALIDAD VIRTUAL** tiene la posibilidad de convertirse en el medio para alcanzar un alto nivel de comunicación, mejor y más efectivo de lo que haya existido nunca. Las *Interfaces* virtuales, sin influencias externas pueden reducir el margen de error en la interpretación entre un usuario y otro.
- Mediante el uso de **REALIDAD VIRTUAL**, puede realizarse la publicidad del producto Coca-Cola de forma más impactante.
- Durante las Olimpiadas Atlanta 96, el uso de la **REALIDAD VIRTUAL** hará que éstas sean llamadas mundialmente, la Olimpiada Virtual Atlanta 96.
- Es posible la creación de una *aplicación* de **REALIDAD VIRTUAL** a un costo no muy elevado.
- Contando con los recursos básicos necesarios se logrará la creación de un "*Tselmantse! Virtual*".
- La teoría y la práctica deben de combinarse de manera proporcional para obtener los mejores resultados posibles.

X. SITUACION ACTUAL DE LA " REALIDAD VIRTUAL".

Ivan Sutherland fue el precursor en este campo en 1965 cuando mencionó la pantalla como <<una ventana a través de la cual se puede ver un mundo virtual>>, que <<parecería real, sonaría real y se percibiría como real>>; construyó el primer *equipo de cabeza* en Utah, en 1968.

La investigación en la REALIDAD VIRTUAL se identifica con una ciencia aplicada, compartiendo terreno con la ciencia pura o investigaciones básicas, que pueden producir resultados útiles pero se nueven primordialmente por el ansia de saber.

Aunque el equipamiento que se necesita para crear escenas virtuales es muy voluminoso y caro, muchos expertos predicen un cambio en esta situación (1995). De hecho, hoy en día, en la mayoría de los países desarrollados, todos los componentes *hardware* y del equipamiento de un sistema virtual están a la venta, y muchas aplicaciones ya están siendo utilizadas (1996).

En nuestro país, la REALIDAD VIRTUAL es un tema que ha sido muy poco estudiado, y por lo tanto, no existen componentes tales como guantes, trajes, etc., disponibles en el mercado.

Actualmente en las tareas de montaje, el añadir efectos en estéreo a las presentaciones aumenta la precisión del usuario y respuestas táctiles combinadas con presentaciones montadas sobre la cabeza han dado soluciones más sencillas a los experimentos.

Hoy en día se están desarrollando a nivel internacional cinco proyectos importantes:

- El Antiguo Egipto Virtual, donde los egiptólogos conducen a los <<turistas>> a través de realizaciones de templos y lugares clásicos.
- Archaeopteryx, una máquina voladora basada en el modelo de Leonardo da Vinci.
- Diseño de modelos de coche, una exhibición práctica sobre coches y cómo son modelados en una tienda de diseño virtual.
- La casa de la diversión, una adaptación virtual de ilusiones y trucos de los parques de atracciones.
- En México el "Tselmantel Virtual", dentro del cual se realiza la exhibición de una *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL, combinando al mismo tiempo sonido, *Imágenes* y voz; necesarios para aumentar el grado de inmersión del usuario dentro del mundo virtual.

Gran parte del desarrollo de REALIDAD VIRTUAL que se está llevando a cabo en los EE.UU., está enfocado a conseguir oportunidades para el *marketing* y una buena cantidad del dinero utilizado viene del extranjero. Para algunas pequeñas empresas y laboratorios de EE.UU., los únicos medios para afrontar los altos costos del desarrollo inicial tienen que venir del extranjero, especialmente de Japón.

XI. APORTACION AL TEMA.

Mediante el presente trabajo se hace una recopilación de la *información* reciente sobre REALIDAD VIRTUAL; tema el cual ha sido muy poco estudiado. Para ello se tradujo, analizó, estudió, resumió y se interpretó, la bibliografía, revistas, artículos, *bases de datos*, etc., existente sobre REALIDAD VIRTUAL.

Además, se muestra la creación de un producto de REALIDAD VIRTUAL, desde los elementos de *hardware* y *software* necesarios hasta el diseño y desarrollo de la *aplicación*.

La *aplicación* desarrollada con REALIDAD VIRTUAL servirá para la exposición del producto Coca-Cola durante las Olimpiadas Atlanta 96.

La *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL desarrollada, permite navegar a través del estadio olímpico de C.U. UNAM. Dentro de éste, podrán hacerse acercamientos, alejamientos, ver la publicidad del producto Coca-Cola con la cual se cuenta dentro del estadio, etc..

Por medio de la *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL creada, se presentan las ventajas de contar con un "*Tselmantse! Virtual*".

Mediante el capítulo V, se explica paso a paso la realización de la *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL, de esta forma, las personas interesadas en el uso de esta técnica podrán basarse en ello para la creación de sus propios *entornos virtuales*.

Ya se ha hecho la petición a Coca-Cola para que su "*Ciudad Virtual Coca-Cola*" que se presentó en Atlanta sea transportada a la UNAM con objeto de organizar un evento de REALIDAD VIRTUAL y en donde los recursos que se obtengan servirán para la construcción del RECINTO EDUCATIVO INTELIGENTE (REI) de la UNAM (se anexan cartas probatorias).

XII. ENFOQUE.

De acuerdo a lo establecido anteriormente y en base a ciertos principios de investigación el enfoque que se le puede dar al trabajo es Teórico-Práctico.

El enfoque teórico debido a la gran cantidad de *información* sobre la cual la investigación tiene que estar fundamentada, y que se encuentra en los capítulos I al IV.

El enfoque práctico al desarrollar un *software* con el cual se pueda lograr la inmersión en un mundo virtual.

La teoría y la práctica deben de combinarse de manera proporcional para obtener los mejores resultados posibles.

XIII. UNIVERSO.

La empresa Coca-Cola al igual que el tema de REALIDAD VIRTUAL hoy en día son conocidos en todo el mundo. La combinación de estos dos causa una revolución en las civilizaciones contemporáneas debido al interés de los consumidores de la bebida gaseosa, por ver a su producto favorito a través de la técnica más impactante y novedosa dentro del campo de la informática.

El trabajo desarrollado será presentado durante las olimpiadas de Atlanta 96 y será exhibido posteriormente en donde éste sea requerido.

Ya se ha hecho la petición a Coca-Cola para organizar un evento sobre REALIDAD VIRTUAL aquí en la UNAM en donde los recursos que se obtengan servirán para la construcción del RECINTO EDUCATIVO INTELIGENTE (REI) de la UNAM. Se anexan cartas probatorias.

XIV. PERIODICIDAD.

La *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL proyectiva desarrollada, será usada durante los próximos juegos olímpicos para la exhibición del producto Coca-Cola en Atlanta 96.

No obstante, al término de las olimpiadas, puede la *aplicación* seguir siendo usada por la compañía para la publicidad de su producto o para la demostración de lo que constituye un *entorno virtual*.

XV. ALCANCE.

A través de la *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL proyectiva desarrollada se pretende abarcar una de las diferentes técnicas existentes dentro de la REALIDAD VIRTUAL.

La *aplicación* podrá ser utilizada por la empresa Coca-Cola para la exhibición de su producto durante los próximos juegos olímpicos de Atlanta 96.

Como ya se mencionó, en el capítulo V se explican los pasos necesarios para la creación de una *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL. Por lo tanto pueden hacer uso de éste, estudiantes o personas relacionadas con el área y que estén interesados en desarrollar *entornos virtuales*.

XVI. UBICACION GEOGRAFICA.

La *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL desarrollada será presentada en la ciudad de Atlanta, Estados Unidos, durante las Olimpiadas Atlanta 96. A través de esta *aplicación* se realizará la exhibición del producto Coca-Cola dentro del estadio olímpico de Ciudad Universitaria perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México, ubicado en el D. F..

XVII. RELACION CON OTROS SISTEMAS.

La *aplicación* desarrollada, al ser realizada bajo la REALIDAD VIRTUAL, mediante la utilización del *software QuickTime VR*, no tiene ninguna relación con otros sistemas. Esto debido a que actualmente dicha técnica es poco utilizada aun en centros de investigación tecnológica.

XVIII. RECOPIACION DE INFORMACION.

La *información* existente fue recopilada de fuentes bibliográficas encontradas en librerías, bibliotecas, etc., artículos de periódicos como *unomásuno* y *U2000*; las revistas PC Magazine, Muy Interesante, etc..

También se extrajo *información* del tema por medio del acceso a las páginas de la red Internet.

XIX. INSTRUMENTOS DE CAPTACION DE INFORMACION.

Para la recopilación de la *información* se utilizaron técnicas tales como investigación de campo, entrevistas y observación directa.

XX. CANALES DE INFORMACION.

- Biblioteca de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.
- Red de Servicios de Información INTERNET.
- Laboratorio de Realidad Virtual del Centro Nacional de las Artes (CNA).
- Biblioteca de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) de la UNAM.
- Laboratorio Multimedia del Centro de Competitividad Internacional (CCI), del ITESM Campus Estado de México.
- Laboratorio de cómputo avanzado de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería (DEPFI) de la UNAM.
- Biblioteca México ubicada en la plaza de la Ciudadela.
- Biblioteca Central de la Universidad Nacional Autónoma de México.

XXI. ESPACIO.

Con la *aplicación* de REALIDAD VIRTUAL proyectiva desarrollada, se realizará la presentación del producto Coca-Cola durante las Olimpiadas Atlanta 96.

En un futuro, Coca-Cola podrá seguir utilizando la *aplicación* como un medio de publicidad para su producto.

Por medio de la REALIDAD VIRTUAL, Coca-Cola continuará siendo el producto preferido de los consumidores.

Mediante la ayuda de las principales técnicas de REALIDAD VIRTUAL, así como de los elementos necesarios tanto de *hardware* como de *software*, podrá realizarse la construcción de un "Tselmantse Virtual".

XXII. ESTADISTICA.

A través de la estadística descriptiva se indican cifras que datan del siglo anterior hasta nuestros días.

Una venta inicial de 2,274 litros de Coca-Cola era un considerable logro. En vista de que aproximadamente cada 4 litros de Coca-Cola rendía teóricamente 128 vasos (28.34 gramos por vaso), los 2,274 litros se traducían en 72,768 vasos. Frank Robinson aseguró haber vendido "de mayo de 1886 hasta 1887, 95 o 114 litros, aproximadamente".

Posteriormente, en su informe anual de 1897, indicaba que la bebida se estaba vendiendo en Canadá y Hawai con vistas a comercializarla en México.

Otro dato importante, es que las 800 líneas telefónicas de Coca-Cola a disposición del consumidor reciben cerca de 20,000 llamadas mensuales. Algunos han felicitado a la Compañía por la ropa que luce Paula Abdul en un anuncio; otros pidieron *información* acerca de la promoción de un disco compacto. Una encuesta interna demostró que un tercio de los consumidores están satisfechos con la amabilidad del personal de la Compañía. Los otros dos tercios se quejaron del trato recibido.

Además, Coca-Cola invierte 1,000 millones de dólares anuales en la publicidad mundial; pero esa suma es solamente una cuarta parte de la asignación total para la mercadotecnia. Los 4,000 millones de dólares totales también incluyen el auspicio a los acontecimientos deportivos, las promociones, los premios de los concursos y la utilización de globos aéreos.

Gran parte de los 50 millones de dólares de la Fundación Coca-Cola se destinan al mejoramiento de la educación de la población negra.

De esta forma, el almacén de *información* mundial está creciendo exponencialmente. En 1850, la cantidad era el doble que en 1800, sólo cincuenta años antes. En 1950 sólo hicieron falta diez años para duplicarla y para el 2000 se duplicará cada tres años o incluso menos, ¡una proyección asombrosa!

También se cuenta con la *información* de que las plantas de Coca-Cola en el Valle de México han constituido la base sobre la cual se ha sustentado el crecimiento de la empresa en esta zona y ha convertido a Coca-Cola Valle de México en la *franquicia* más grande del mundo. Sólo durante 1994 embotellaron 176 millones de cajas unidad. Estas unidades operativas abastecen de producto a 21 distribuidoras, 17 minibodegas y 4 bodegas de recarga que a su vez surten a más de 85 mil detallistas, desde pequeñas tiendas hasta grandes autoservicios. La participación de Coca-Cola en el mercado de las colas de esta zona fue de 61.4 % en agosto de 1995, la más alta en la historia de Coca-Cola Valle de México.

Es así que en el período de diciembre de 1994 a marzo 1995, se obtuvo el 100% de Índice de calidad batiendo el récord nacional del Sistema Coca-Cola.

XXIII. CARACTERISTICAS DEL TRABAJO.

El trabajo de investigación presentado tiene como características principales el tratar un tema de actualidad, novedoso, de gran proyección, de interés general, etc., como lo es la **REALIDAD VIRTUAL**.

El tema a través de sus diferentes capítulos es tratado de tal forma que pueda ser fácilmente entendido por el lector, ofreciéndole algunos *gráficos* y tablas para la mejor comprensión del mismo.

Con la *información* recopilada pretendemos hacer llegar la **REALIDAD VIRTUAL** hacia los diferentes grupos de comunidades humanas.

XXIV. ORGANIZACION DEL TRABAJO.

Para el logro de los objetivos del trabajo, la organización de éste es la siguiente:

- **Introducción.** Por medio de la introducción se hace la presentación del trabajo, explicando el por qué de la realización de éste, los problemas a los que nos enfrentamos en su elaboración y algunas de las razones para seleccionar a la compañía Coca-Cola y el tema de la **REALIDAD VIRTUAL** para su realización.
- **Resumen de la investigación.** Dentro de ésta, se presenta en forma sintetizada el contenido del trabajo, desde los objetivos que se pretenden alcanzar hasta el tiempo utilizado para lograrlo representado a través de una gráfica de Gantt.
- **Capítulo I. FUNDAMENTOS DE LA REALIDAD VIRTUAL.** A través de este capítulo se hace un estudio de lo que es la **REALIDAD VIRTUAL**, así como de la forma en la que ha ido evolucionando, las principales técnicas existentes y de los métodos de presentación de *imágenes* generadas.
- **Capítulo II. LO QUE SE NECESITA PARA CREAR UN MUNDO VIRTUAL.** Mediante el capítulo se analizan los elementos necesarios para la creación de un *entorno virtual*, desde *los dispositivos de entrada, salida*, controladores, etc., hasta los diferentes tipos de *bases de datos* virtuales existentes.
- **Capítulo III. APLICACIONES VIRTUALES.** Dentro del capítulo se muestran las áreas en las cuales ha sido de mayor *aplicación* la **REALIDAD VIRTUAL**, tales como la contaduría, la administración, la arquitectura, la medicina, los videojuegos, la educación, el cine, la música, etc.. Además se presentan diversos ejemplos dentro de cada una de éstas.

- Capítulo IV. LA COMPAÑIA COCA-COLA. La historia de la compañía Coca-Cola es presentada a través de este capítulo. Su evolución, la forma en que logró conquistar al mundo, los premios de calidad que ha ganado, etc., así como del por qué Coca-Cola es líder mundial en la producción de bebidas gaseosas sabor cola. Además, dentro de este capítulo se hace un estudio de lo que son la calidad y la norma *ISO 9000*, la cual garantiza fluidez y seguridad a todo tipo de industrias, comercios y servicios.
- Capítulo V. TSELMANTSEL VIRTUAL COCA-COLA. Por último se muestra el desarrollo de una *aplicación* de **REALIDAD VIRTUAL** a través de la cual es presentado el producto Coca-Cola. Dicha *aplicación* es llamada "*Tselmantel Virtual Coca-Cola*" y servirá para la exposición del producto durante los Juegos Olímpicos Atlanta 96.
- Conclusiones. Puntos a los cuales llegamos, y en base a las hipótesis formuladas, después de la realización del trabajo.
- Glosario. Por medio de éste pueden consultarse los términos que son poco entendibles para el lector de una manera más rápida. Dichos términos se encuentran separados en términos informáticos y términos del negocio para agilizar su consulta.
- Bibliografía. Esta parte del trabajo contiene las fuentes bibliográficas que fueron consultadas para la realización del mismo. Si el lector tiene alguna duda o quisiera profundizar en alguno de los temas, le sugerimos para ello consultar la fuente original.
- Hemerografía. Contiene la relación de revistas, periódicos, artículos, etc., consultados en la obtención de *información* para la realización del presente trabajo. Se encuentra separada de la bibliografía para facilitar al lector la consulta de la misma.
- Referencias Bibliográficas. Fuente completa de las referencias bibliográficas insertadas a lo largo del trabajo.
- Apéndice A. A través de éste podrán consultarse los principales proveedores tanto de *hardware* como de *software* para la creación de **REALIDAD VIRTUAL**.
- Apéndice B. En éste se muestra la forma de conectar un guante a la computadora así como el algoritmo generado en lenguaje C para la utilización del mismo.
- Índice de Figuras. El cual le facilitará la localización de las diferentes figuras utilizadas dentro de los capítulos I al V.

- Índice de Tablas. Le servirá para hacer uso rápido de las distintas tablas encontradas en todo el trabajo.

El interés del lector es el único requisito previo; no es necesario tener grandes **conocimientos** técnicos de computación. La mayoría de los términos utilizados tienen su definición en el glosario. Por favor, recurra a éste con frecuencia.

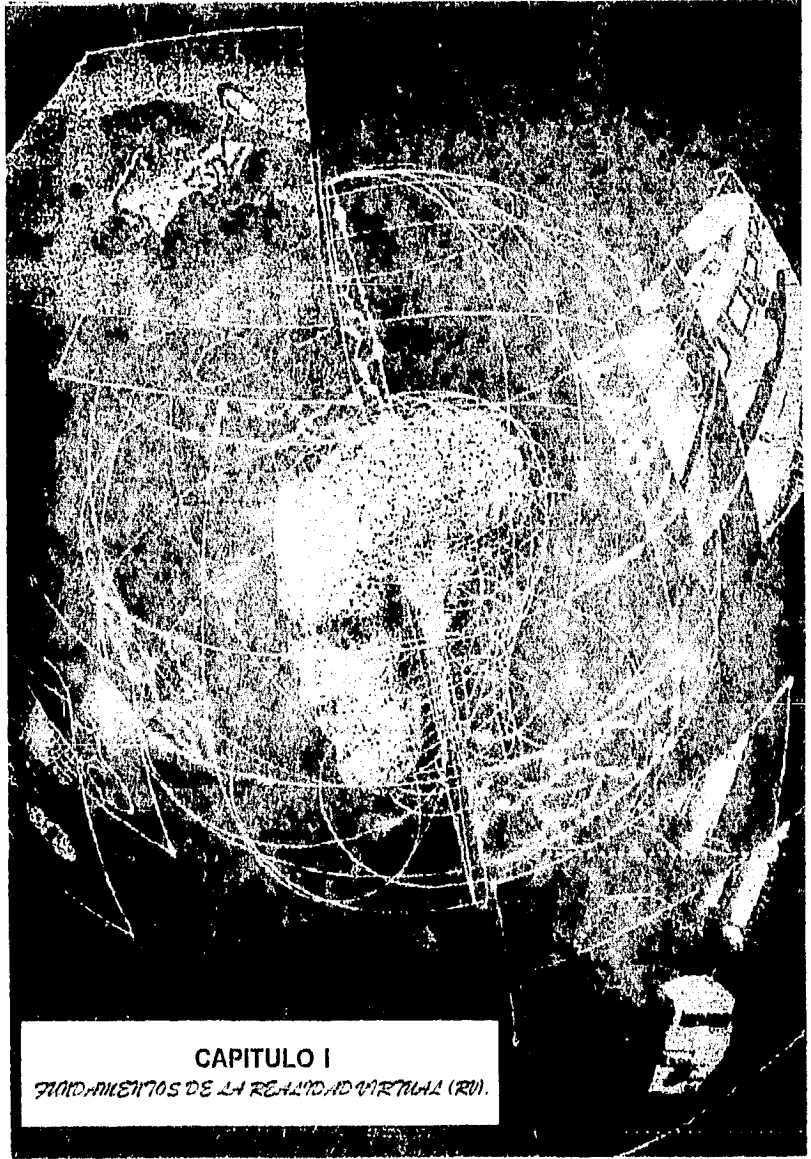
XXV. POLITICAS DE EDICION.

- A través de todo el trabajo se denotará con **RV** el término **Realidad Virtual**.
- En el capítulo V exclusivamente, se usará la palabra **VR** (Realidad Virtual por Virtual Reality), debido a los términos manejados en la herramienta utilizada para el desarrollo de la **aplicación**, tales como: **QuickTime VR**, **objeto VR**, etc..
- Al ser Coca-Cola una palabra importante, a lo largo del trabajo se denotará con mayúscula la primera letra de la palabra no importando si se habla de la compañía o del producto.
- En algunos párrafos del trabajo se utiliza una fuente Arial de 11 puntos, negrita y cursiva. Con una sangría izquierda y derecha de 1.5 cm justificada. Esto debido a la importancia que tienen dichos párrafos dentro del trabajo.
- Para los títulos de Introducción, Resumen de la investigación, Capítulo I, etc., se utiliza una fuente Arial de 16 puntos, negrita y mayúsculas. Caracteres expandidos a 1.5 puntos, párrafo centrado, espacio anterior de 6 puntos y un espacio posterior de 24 puntos.
- En los títulos de los capítulos I al V, se utiliza la fuente Benguiat Frinsky ATT, de 14 puntos, mayúsculas, más bajo en 3 puntos, caracteres expandidos en 1 pto., párrafo centrado, con un espacio anterior de 6 puntos, y un espacio posterior de 36 puntos.
- Para los títulos que tienen dos números separados por un punto, comienzan con un número romano o un inciso, se utiliza una fuente Arial de 14 puntos, versales, con caracteres expandidos a 1.2 puntos. Sangría izquierda de 0, con un espacio anterior de 30 puntos, y un espacio posterior de 24 puntos.
- Los títulos que tienen tres números separados por un punto, tienen una fuente Arial de 12 puntos, versales y caracteres expandidos en 1.2 puntos. Cuentan con un espacio anterior de 30 puntos y un espacio posterior de 24 puntos, además de una sangría izquierda de 0. Si este título va inmediatamente después de un título del tipo anteriormente definido, cambia el espacio anterior a 0 puntos.

- Para los títulos con cuatro números separados por puntos, se utiliza una fuente Arial de 12 puntos, versales, con caracteres expandidos en 1.2 puntos. Sangría de 1 cm, espacio anterior de 30 puntos y un espacio posterior de 24 puntos. Si este título va inmediatamente después de un título del tipo anteriormente definido, cambia el espacio anterior a 0 puntos.
- En los subtítulos se utiliza la fuente Arial de 12 puntos, cursiva, versales y caracteres expandidos en 1.2 puntos. El párrafo tiene una sangría izquierda de 0 puntos, con un espacio anterior de 30 puntos y un espacio posterior de 24 puntos.
- Para los párrafos del trabajo se tiene una fuente Arial de 11 puntos, sangría en la primera línea de 1 cm y un interlineado exacto de 13 puntos. Se cuenta con un espacio anterior de 5 puntos y un espacio posterior de 12 puntos.
- En cada una de las páginas del trabajo se cuenta con un encabezado y un pie de página de la siguiente forma: el encabezado en la primera página de capítulo es omitido, el encabezado de las hojas pares contiene ya sea el tema que se aborda o el número del capítulo que se está tratando; mientras que el encabezado de las hojas impares contiene de igual forma, el tema en cuestión o el título del capítulo presente. El pie de página de las hojas impares contienen el número de página del trabajo pegado del lado derecho mientras que el pie de página de las hojas pares contienen el número de página del trabajo pegado hacia el lado izquierdo. Además, tanto los encabezados como los pies de página contienen una línea la cual separa a éstos del contenido del trabajo.
- Para identificar las palabras del glosario a lo largo del trabajo, en éstas se utiliza la fuente Arial de 11 puntos, negrita y cursiva. Dentro del glosario, además de contar las palabras con estas mismas características, los párrafos tienen una sangría izquierda y derecha de 1 cm y un espacio anterior de 6 puntos.
- Dentro del apéndice A, los nombres de los vendedores y distribuidores son denotados de igual forma que las palabras del glosario.
- Para los fines del trabajo, el término "Tselmantse! Virtual" aparecerá entre comillas y con letra cursiva, debido a la importancia que tiene dentro de éste.
- Las referencias bibliográficas aparecen encerradas entre paréntesis cuadrados, con letra cursiva y negrillas, para diferenciarlas del resto del texto.
- Algunas palabras importantes pero que posiblemente no forman parte del glosario, son remarcadas utilizando los signos << >> para una mejor apreciación.
- El significado de las siglas de términos en inglés es proporcionado y traducido a la vez.

XXVI. GRAFICA DE GANTT.

Actividad	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1. Selección del tema a desarrollar.	■							
2. Recopilación de información.		■	■	■				
3. Análisis e interpretación de la información obtenida.				■	■	■		
4. Captura de la información.					■	■	■	
5. Análisis y Diseño del sistema.							■	■
6. Desarrollo del sistema.								
7. Pruebas del sistema.								
8. Interpretación de los resultados.								
9. Obtención de conclusiones.	■	■	■	■	■	■	■	■
10. Revisiones finales.								
11. Entrevistas con la L.C y M.C.C. Marina Tonz G.								
12. Entrevistas con el Lic. José Calzada (Coca-Cola FEMSA)								
13. Entrevistas con la Q.F.B. Sandra Osorio C. (Coca-Cola de México)								
14. Entrevistas con el Lic. Juan Ignacio Ruiz (Coca-Cola de México).								



CAPITULO I

FUNDAMENTOS DE LA REALIDAD VIRTUAL (RV).

CAPITULO I	25
FUNDAMENTOS DE LA REALIDAD VIRTUAL (RV)	25
1.1 VISION GENERAL DE LAS TECNOLOGIAS CONVERGENTES	
QUE INTEGRAN LA RV	25
CONCEPTO DE RV	25
1.2 CARACTERISTICAS DE LA CONVERGENCIA DE LA RV	26
1.3 OBJETIVOS DE LA RV	27
INCREMENTAR EL USO DE LAS IMAGENES POR COMPUTADORA	28
VER Y CRECER	29
VOCABULARIOS VISUALES	29
1.4 TECNOLOGIA NECESARIA PARA LA RV	30
LOS ULTIMOS DIEZ AÑOS	30
1.4.1 TECNOLOGIA DE PRESENTACION DE LA RV	32
EVOLUCION DE LA PRESENTACION	32
1.4.1.1 GRAFICOS POR COMPUTADORA	32
1.4.1.2 REPRODUCCION DE IMAGENES	33
1.4.1.3 VISUALIZACION	33
1.4.1.4 VISUALIZACION CIENTIFICA	35
1.4.1.5 VIRTUALIZACION	35
1.4.2 INTERFACES: LA CONEXION HUMANA	36
1.4.2.1 COMUNICACIÓN HOMBRE/MAQUINA	36
1.4.2.2 OBSTACULOS CREATIVOS	34
1.4.2.3 RV ¿LA INTERFAZ DEFINITIVA?	37
1.4.2.4 EL CUERPO COMO UN DISPOSITIVO DE	
EMISION/RECEPCION	37
1.4.2.5 INTERFACES GLOBALES	38
1.4.3 SISTEMAS DE PRESENTACION DE IMAGENES	
VIRTUALMENTE REALES	38
1.4.3.1 EL SISTEMA RV: MAQUINAS Y APARATOS	38
1.4.3.2 GRAFICAS INMERSIVAS EN 3-D	40
OPACO O TRANSPARENTE	40

<i>GENERACION DE POLIGONOS EN TIEMPO REAL</i>	40
<i>MEJORA HAPTICA</i>	41
<i>REPRODUCCION DE IMAGENES EN EL ESPACIO REAL</i>	42
<i>LIMITACIONES ACTUALES DE LAS UNIDADES RV</i>	42
1.4.3.3 <i>DISTRIBUCION</i>	43
<i>MODOS DE PRESENTACION</i>	43
<i>PRESENTACIONES PROYECTADAS</i>	45
1.4.3.4 <i>AFRONTAR LA COMPLEJIDAD</i>	45
1.4.3.4.1 <i>IMAGENES PRECALCULADAS</i>	45
1.4.3.4.2 <i>REFINAMIENTO ADAPTATIVO</i>	45
1.4.3.4.3 <i>NIVELES DE INMERSION</i>	47
1.4.4 <i>SISTEMAS DE RASTREO</i>	47
1.5 <i>ANTECEDENTES DE LA RV</i>	47
1.5.1 <i>PIONEROS DE LA RV</i>	47
1.5.2 <i>LA ERA DE LA SIMULACION</i>	49
1.6 <i>DISEÑO COLABORATIVO: FACTORES PSICOLOGICOS Y SOCIALES</i>	49
1.6.1 <i>¿QUE ASPECTO TIENE? O ¿COMO ANDA?</i>	50
1.6.2 <i>DOMINIO DE CONOCIMIENTOS</i>	50
1.7 <i>REALIDAD Y RENDIMIENTO DE LAS INVERSIONES</i>	51
<i>SELECCIONAR ESFUERZOS</i>	51
1.8 <i>REALIDAD ARTIFICIAL Y ESPACIO VIRTUAL COMPARTIDO (RA Y EVC)</i>	51
1.8.1 <i>REALIDAD PROYECTADA (RP)</i>	52
1.9 <i>LA IMPORTANCIA DE LOS MEDIOS EN LA RV</i>	52
1.10 <i>MOVILIDAD VIRTUAL</i>	53
<i>MEDIDA Y PERSPECTIVA</i>	53
<i>MEGAHOMBRES Y MICROMUNDOS</i>	53
1.10.1 <i>MOVIENDONOS DE UN LUGAR A OTRO</i>	53
<i>MODOS DE VIAJAR</i>	53
<i>MANDATOS ESPECIFICOS</i>	54
1.10.2 <i>TELEPRESENCIA: ESTAR ALLI</i>	55
<i>TELEOPERACION</i>	55
<i>TELEMANIPULACION DE ROBOTS</i>	55
<i>EL FACTOR DE LA LATENCIA EN LA TELEOPERACION</i>	55
<i>ROBOTS TOZUDOS</i>	56

1.11 ALGO MAS DE RV.....	56
1.11.1 FABRICADA EN EE.UU.	56
1.11.2 DEFENSA Y PROPIEDAD.....	57
1.11.3 EMPRESAS EN FORMACIÓN Y GRUPOS UNIVERSITARIOS.....	57
1.11.4 CONTRATOS PRIVADOS.....	57
1.11.5 OTROS PAISES IMPORTANTES	58
1.11.6 CUESTIONES SOBRE LA PROPIEDAD INTELECTUAL.....	58
1.11.7 PETICIONES DE LA COMUNIDAD DE INVESTIGADORES.....	59

CAPITULO I

FUNDAMENTOS DE LA REALIDAD VIRTUAL (RV).

1.1 VISION GENERAL DE LAS TECNOLOGIAS CONVERGENTES QUE INTEGRAN LA RV.

Imágenes estereoscópicas y realistas se proyectan en una pequeña pantalla dentro de un casco añadiéndose sonidos para convencer al usuario de que está en otro mundo. Los sensores de movimiento colocados en el casco y en los guantes del usuario son los medios de interacción con el nuevo mundo.

Los lentes *estereoscópicos* acercan las *imágenes* a los ojos. Estas *imágenes* tienen ciertas características, no son bidimensionales. El efecto *estereoscópico* hace que aunque la *imagen* esté en un plano bidimensional obtenga un efecto **3-D**.

Se tienen antecedentes de que un investigador llamado Muybridge realizó un estudio del movimiento (1882 - 1888) utilizando caballos. Mediante una secuencia de fotos simuló el movimiento de estos animales. Las fotos eran pasadas rápidamente dentro de un cilindro produciendo un efecto tal que simulaba que en realidad los caballos corrían alrededor del cilindro.

CONCEPTO DE RV.

El mejor de los paquetes de computadora de uso general deja al usuario como un extraño, impidiéndole la Inmersión en éste o negándole la interacción directa con el *entorno*. Y como el diseño es algo relativamente estático, los cambios que se hagan son costosos y necesitan tiempo, requiriendo la regeneración de secuencias de una estructura ya fijada para crear las nuevas *imágenes*. El poder y la velocidad de la convergencia de tecnologías que es la **RV**, cambia esto.

La velocidad y la potencia de la computadora han sido combinadas con avances en procesamiento de *imágenes*, mecanismos de búsqueda e intuición humana en la comunicación por computadora, para dar lugar al medio experimental llamado **RV**.

Un *modelo* de **RV** es realmente un gran pedazo de *software* que necesita la creación de miles de líneas de código complejo que pueden ser descifrados por una computadora [Brooks91].

Una computadora diseñada para desarrollar *imágenes* buenas y en rápida sucesión debe tener gran potencia y velocidad además de óptimos recursos de *visualización*.

Para crear mundos virtuales cada una de las tecnologías involucradas debe alcanzar en cada fase una intensidad y unos recursos que puedan ser utilizados de manera efectiva junto con las demás.

El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, define realidad como <<la cualidad o estado de ser real o verdadero>>. *Virtual* es <<que existe o resulta en esencia o efecto pero no como forma, nombre o hecho real>>. Es fácil imaginar el campo de acción que tendrían con esta definición los filósofos y abogados de hoy en día. En cualquier caso, tecnológicamente hablando, la *RV* ha sido definida de varias maneras específicas, por ejemplo, como una combinación de la potencia de una computadora sofisticada de alta velocidad, con *imágenes*, sonidos y otros efectos.

La *RV* o *ciberespacio* como se le llama frecuentemente (a partir del término creado por William Gibson en su novela *Neuromancer*), presenta al ordenador como mediador, o potenciador de la imaginación. Un sistema típico de *RV* consiste en uno o más *dispositivos de entrada* (sea un joystick, un volante o un guante), varias formas de *salida* (sea luz, sonido y presión), y un ordenador que manipule todos estos *datos*. Por ejemplo, usted podría encontrarse sentado en la cabina de un coche de carreras con sus manos en el volante y un pie apoyado sobre el acelerador, mirando de frente a la pantalla del ordenador que simule el parabrisas de un coche. El ordenador controla las entradas (la presión sobre el acelerador, el giro del volante) y ajusta en concordancia la *imagen* de la pantalla [Lavroff94].

La *RV* es sinónimo de <<televisión interactiva>>, dentro de la cual, se puede ser narrador y parte de lo narrado [Eco92].

1.2 CARACTERISTICAS DE LA CONVERGENCIA DE LAS DIVERSAS TECNOLOGIAS.

La convergencia de las diversas tecnologías debe dar como resultado la *RV*, es decir, una inmersión que tenga las siguientes características:

- Sea percibida como auténtica;
- Permita la interacción intuitiva y responda a ésta rápidamente;
- Esté definida y enfocada, incluso como medio de entretenimiento;
- Facilite la recopilación, percepción y análisis de *datos*.

1.3 OBJETIVOS DE LA RV.

- Eliminar la barrera introduciendo al usuario en un papel activo y participativo en un mundo creado por la máquina.
- Representar *información* en términos de fronteras, superficies, transparencias, colores y otras características gráficas de *imagen* y geometría.
- Ofrecer al usuario un mundo animado electrónico.
- Hacer egocentrismo, es decir, que el usuario sienta que es el centro del mundo virtual.
- Permitir al usuario la inmersión e interacción directa con el entorno.
- Incrementar el poder y la velocidad de los sistemas.
- El mejor de los paquetes de computadora deja al usuario como un extraño, impidiéndole la inmersión en éste o negándole la interacción directa con el *entorno*. Y como el diseño es algo relativamente estático, los cambios que se hagan son costosos y necesitan tiempo, requiriendo la regeneración de secuencias de una estructura ya fijada para crear las nuevas *imágenes*. El poder y la velocidad de la convergencia de tecnologías que es la *RV*, cambia esto.
- Lograr que todas las técnicas de diseño y tecnologías de computadora trabajen lo suficientemente bien en conjunto como para embaucar al usuario en la creencia de que él o ella está siendo transportado a algún sitio, logrando así la *telepresencia*.
- Alcanzar la *teleoperación* de tal manera que una <<persona sincronizada>> de la misma forma que un *robot*, lleve a cabo tareas en una localización remota y a veces hostil.
- Hacer que el usuario pueda visualizar cómodamente una *imagen* proyectada sobre su cabeza y manipularla a través de algún dispositivo.
- Percepción por parte del usuario del *efecto Doppler*, el cual consiste en un aparente incremento de la frecuencia de sonido (o luz) según su fuente se aproxima al observador y una disminución según se aleja (análogo al que produce un tren cuando se acerca y se aleja).

- Visualización de *gráficas* con propiedades *estereoscópicas*, lo cual proporciona un efecto *3-D*, cada ojo recibe una *imagen* ligeramente diferente de tal forma que, cuando son visualizadas juntas, lo que se ve parece tener profundidad.
- Realizar una *sonorización de datos*. Esta *sonorización*, permite asignar sonidos a *datos digitalizados*; o escuchar *sonidos espaciales* donde notas y tonos parecen emanar de diferentes y *variables* distancias; reproducidos en audioesferas de RV para elevar el realismo.
- Detectar y procesar con ayuda de *biocontroladores* la mayoría de las señales bioeléctricas (por ejemplo, la actividad eléctrica de los músculos, el movimiento del ojo, etc.) convirtiéndolas en señales *digitalizadas*.
- Almacenar en *bases de datos en espacio real* un registro de *coordenadas* basadas en el mundo real sobre *objetos virtuales* que se apoyan en una posición relativa al mundo real, teniendo significado y contexto.
- Realización de la *teledidáctica*, es decir, un encuentro sexual simulado a través de una conexión telefónica entre dos computadoras.
- Proporcionar un sistema de *telefonía de interpretación automatizada* mediante el cual se realizará una traducción de idiomas instantánea, debido a que dicho sistema está diseñado para realizar una combinación telefónica en las dos direcciones; toma la entrada de voz en un idioma, la convierte a una forma que puede leer la computadora, lo traduce a otro idioma, lo transmite y finalmente lo sintetiza en una salida de voz a otro lugar.

INCREMENTAR EL USO DE LAS IMAGENES POR COMPUTADORA.

El avance en los *gráficos* y en el uso de *imágenes* visuales, han sido dos de los desarrollos más importantes de esta década tanto para los especialistas técnicos como para el resto de la gente. Una inmersión sensorial como la que proporciona la RV está empezando a ser una opción para el estudio de las personas bajo diversas condiciones.

Un dibujo, una animación o un video, bien realizados son un método mucho más eficaz de transmitir *información* que un texto. Aunque la *imagen* sea un simple trazado lineal, un dibujo, un grafo, una fotografía, etc., siempre ayuda a comprender la complejidad de la *información*. Las *imágenes* ayudan a la gente a aprender, es tan simple como eso.

VER Y CRECER.

De entre todos nuestros sentidos la vista es la primera receptora de *información*. Lo que vemos es recibido como una *imagen* en nuestra retina, traducido a símbolos y enviado a nuestra mente.

Invirtiendo el *proceso*, cuando queremos transmitir una idea o una *imagen* desde nuestra mente, la expresamos en signos (palabras, dibujos, gestos...) que pueden ser entendidos por los demás, bien directa o indirectamente.

Las computadoras colaboran en este *proceso* mediante el almacenamiento de *información* (que ha sido previamente traducida a símbolos) de manera que pueda ser expuesta, por ejemplo, mediante un dibujo en la pantalla. Las tecnologías de presentación son los sistemas y programas que se necesitan para generar electrónicamente estos dibujos e *Imágenes* por computadora.

El grado de eficacia en la transmisión de la *información* depende en gran medida de la exactitud con que la versión reproducida represente la idea original, y de la capacidad del receptor para captar esa idea a través de lo que es expuesto. La RV tiene la posibilidad de convertirse en el medio para alcanzar un alto nivel de comunicación, mejor y más efectivo de lo que haya existido nunca. Las *Interfaces* virtuales, sin influencias externas pueden reducir el margen de error en la interpretación entre un usuario y otro.

VOCABULARIOS VISUALES.

Los diseñadores y especialistas *gráficos* juegan un papel determinante en la transmisión efectiva de la *información* y este desafío *conceptual* continúa durante la ejecución del programa diseñado [Tutte83&90].

Para los distintos niveles de comunicación se usan diferentes sistemas que van desde los más sencillos en blanco y negro, hasta *entornos virtuales e interactivos* en color.

La RV explota todas las técnicas de *reproducción de imágenes* y las extiende, usándolas dentro del *entorno* en el que el usuario puede examinar, manipular e interaccionar con los *objetos* expuestos.

Sofisticados sistemas de *Imágenes multidimensionales* facilitan el problema de intercambio disciplinar entre grupos de profesionales, en la toma de decisiones y en el funcionamiento de las compañías. De este modo las compañías que utilizan las nuevas tecnologías, obtienen un alto margen de competitividad en el mercado.

Los usuarios constituyen un recurso corporativo valioso y pueden ser llamados regularmente para asegurar, sugerir o promocionar productos o servicios.

1.4 TECNOLOGIA NECESARIA PARA LA RV.

LOS ULTIMOS DIEZ AÑOS.

La convergencia crítica de tecnologías que están haciendo posible RV se han dado sólo los últimos diez años. En 1965 *Ivan Sutherland* habló de tentadores mundos virtuales y en 1966 llavó a cabo los preliminares de experimentos en tres dimensiones [*Sutherland68*].

La irrupción de avances tecnológicos en la última década incluye grandes mejoras en cuatro campos que son particularmente críticos con la investigación independiente de la RV:

- Tecnología de presentación en pantallas de cristal líquidos (LCD por Liquid Crystal Display) y tubos de rayos catódicos (CRT por Catode Ray Tube), pequeñas pantallas para mostrar *Imágenes*;
- Las *Interfaces* necesarias para lograr una comunicación fácil y precisa entre el usuario y la máquina.
- Sistemas de presentación de *Imágenes* virtualmente reales (estaciones de trabajo de *gráficos* a alta velocidad y *resolución* para producir las *Imágenes*);
- Sistemas de rastreo (para convertir *Información* sobre la orientación y la posición en señales que pueden ser leídas por la computadora y reflejadas en *Imágenes*).

Aunque el equipamiento que se necesita para crear escenas virtuales es muy voluminoso y caro, muchos expertos predicen un cambio en esta situación. De hecho, hoy en día, en la mayoría de los países desarrollados, todos los componentes *hardware* y del equipamiento de un sistema virtual están a la venta, y muchas aplicaciones ya están siendo utilizadas.

En nuestro país, la RV es un tema que ha sido muy poco estudiado, y por lo tanto, no existen componentes tales como guantes, trajes, etc., disponibles en el mercado.

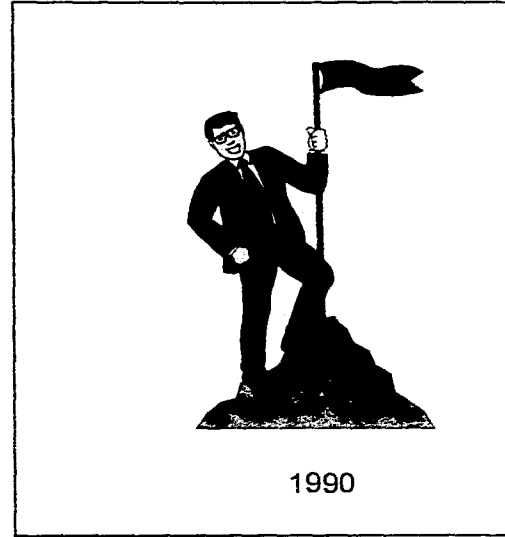
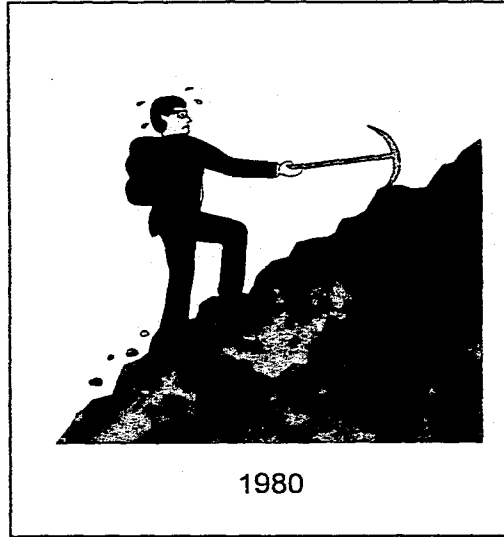


Fig. 1.1 La irrupción de avances tecnológicos en RV los últimos 10 años se llevó a cabo principalmente en los países de Estados Unidos, Japón, Alemania y Francia.

1.4.1 TECNOLOGIA DE PRESENTACION DE LA RV.

EVOLUCION DE LA PRESENTACION.

La evolución de las tecnologías de presentación desde los *gráficos* hasta la *reproducción de imágenes* y la *visualización*, han jugado un papel muy importante en la creación de *entornos virtuales*.

1.4.1.1 GRAFICOS POR COMPUTADORA.

El término *gráficos* siempre ha sido utilizado a la ligera. Parece ser que el único requisito previo para que algo sea un *gráfico* es que esté hecho con la ayuda de una computadora y no se parezca a un texto.

En sistemas de comunicación, un *gráfico* es un modo de *información* en el que se reproduce la inteligencia utilizando un sistema *gráfico*. Modo y dispositivo de *información* analógica sin voz. Utilización de tecnología de computadoras para crear un dibujo que se presenta normalmente en un monitor o impresora.

Se pueden crear, almacenar, recuperar y manipular dibujos *gráficos* electrónicamente e introducirlos en la computadora por medio de la *visualización* o de la fotografía.

El uso de *gráficos* simples se asemeja a la construcción de sentencias o sumas usando solamente simples palabras o números. Los *gráficos* simples son fáciles de producir y no requieren una gran potencia o velocidad de la computadora.

Se están empezando a demandar más dibujos que transfieran mayor *información*. Estos requieren presentaciones sofisticadas y complejas y una interpretación del *conocimiento*. La presentación de las *imágenes* y otras técnicas de *visualización* dan ese paso adelante y permiten un rango más amplio en la versatilidad de la expresión y la interpretación.

1.4.1.2 REPRODUCCION DE IMAGENES.

La similitud entre la presentación de *imágenes* y los *gráficos* radica en que ambos son manuales, mentales o reproducciones generadas por computadora de la apariencia de algo e incluyen dibujos o pinturas. Los *gráficos* por computadora son percibidos como un *entorno* geométrico o lineal, mientras que la *reproducción de imágenes* es percibida como un *entorno de píxeles* [Machover93].

Además, las *imágenes* son creadas y manipuladas normalmente por sistemas más sofisticados que los que se necesitan para los *gráficos*.

Las aplicaciones comerciales de presentaciones de *imágenes* son los sistemas de vídeo, las cámaras y los discos ópticos.

Para traducir y presentar las propiedades cualitativas de *datos e información*, los investigadores han tenido que conseguir técnicas más nuevas y tecnologías más avanzadas como las de *visualización*.

1.4.1.3 VISUALIZACION.

La *visualización* es una amalgama sofisticada y una extensión de muchas técnicas de presentación utilizadas durante años. El *proceso de visualización* pretende presentar *datos y conocimientos* en un contexto intuitivo y comprensible, y sus técnicas son particularmente valiosas para presentar movimientos técnicos de grandes cantidades de *datos* complejos.

Las técnicas de *visualización* nos ofrecen visiones de cosas invisibles para nuestro natural sentido de la vista, siempre y cuando se puedan convertir en *datos* de los que la computadora pueda ser informada. A partir de los *datos*, la computadora genera presentaciones pictóricas <<visualizables>>.

Las técnicas de *visualización* ayudan al usuario a desarrollar de alguna forma inventada aquello con lo que él o ella está trabajando, ya sea real o *conceptual*. Esta forma de presentación es lo que el usuario ve.

La *visualización* se lleva a cabo mediante máquinas muy potentes y rápidas que son capaces de transferir *datos* rápidamente y de almacenar grandes cantidades de *información*. Se requieren máquinas que puedan trabajar con grandes cantidades (Gigabytes) de *datos* complejos. También se necesitan unidades de presentación que puedan convertir las señales en reproducciones elegantes que no sólo incluyan los *datos*, sino que también reflejen su significado contrastado e interpretación.

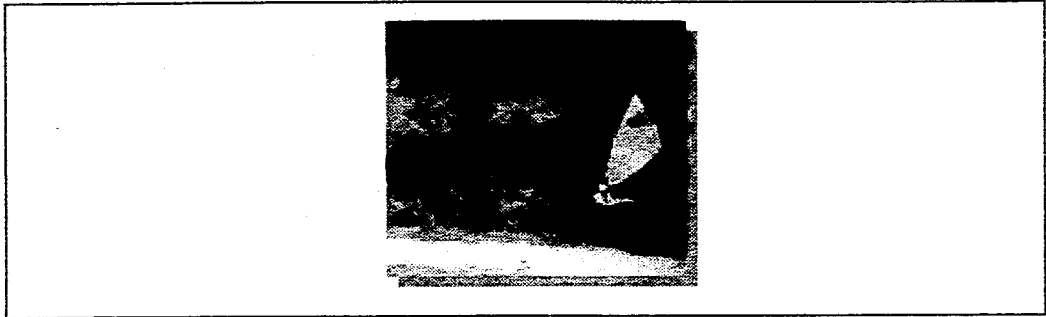


Fig. 1.2 Ejemplo de un *gráfico* generado por computadora.

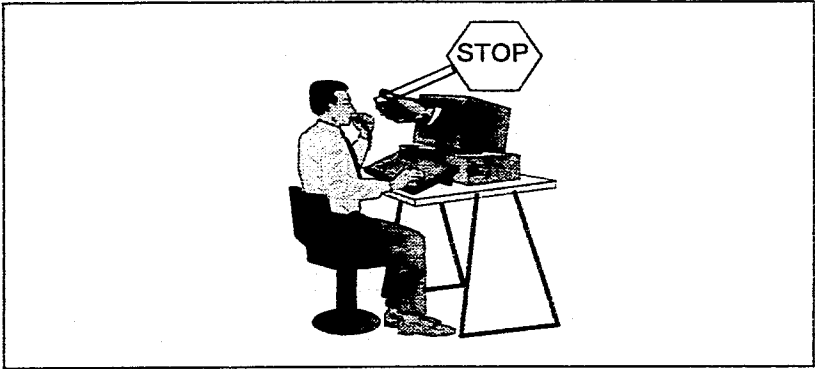


Fig. 1.3 *Interfaces gráficas* "amigables con el usuario" (*GUIs* por Graphical User Interfaces).

1.4.1.4 VISUALIZACION CIENTIFICA.

La *visualización* científica ayuda a los científicos a mejorar su percepción de los *datos* que describen nuestro mundo. El *conocimiento* extraído de estos *datos* es procesado, interpretado y presentado muy rápidamente; así, de un conjunto de *datos* se pueden inventar y generar muchos tipos de visualizaciones. Cada uno de estos tipos representa una forma de ver significado en los *datos*. Algunos de ellos provocan más intuición que otros. En este sentido, la tecnología nos ayuda a visualizar también conceptos.

Los *procesos*, hoy en día relativamente rápidos, de procesamiento y presentación de la *información* computarizada permiten a los científicos detener un *proceso* y generar *imágenes* a mitad de camino.

Las técnicas de *visualización* han sido primordialmente usadas por físicos, químicos y en aplicaciones médicas, y frecuentemente son reconocidas como instrumentos indispensables para la enseñanza y aprendizaje en los planes de estudio y para análisis financieros promoviendo nuevas formas de ver las cosas.

Muchos tipos de sistemas de proyección de *imágenes* nos proporcionan formas de *visualización* y máquinas, el científico permanece fuera del reino del mundo que está investigando y está limitado a un papel de observador. Las *realizaciones* perfeccionadas por sistemas de RV intentan suprimir la alineación del usuario por el sistema, invitándole a tomar parte en el mismo.

1.4.1.5 VIRTUALIZACION.

Transformar *datos* en *objetos* visualizables que puedan ser manipulados se llama *virtualización* y nos referimos a los *objetos* como *objetos* <<virtuales>>. La *virtualización* también se denomina *realización*.

La *realización* puede ser considerada una entrega de *imágenes* que se encuentra en un escalón más alto que la *visualización*. La *visualización* interpretativa de la *información* pretende confundir la línea entre la máquina y el pensador fuera de ésta. Una presentación de RV (una *realización*) intenta eliminar la barrera introduciendo al usuario en un papel activo y participativo en un mundo creado por la máquina. Incorpora la forma que debería tener la *información*, representándola en términos de fronteras, superficies, transparencias, colores y otras características gráficas de *imagen* y geometría[IBM91].

1.4.2 INTERFACES: LA CONEXION HUMANA.

1.4.2.1 COMUNICACIÓN HOMBRE/MAQUINA.

Para resolver problemas con ayuda de una computadora, el usuario debe ser capaz de comunicarse fácilmente y de forma precisa con la máquina y controlar lo que debe ocurrir. Un inmenso campo de estudio se ha desarrollado en torno a los problemas de la interacción humana con máquinas complejas y es denominado alternativamente como ingeniería humana, factorización humana, análisis de factores humanos, tecnología de *interfaces* humanas, interacción hombre/máquina, etc..

Generalmente cuanto más permitan los rasgos de una *interfaz* introducirse al usuario en el sistema, mayor será el consumo de recursos o la dificultad para manejarla.

El laboratorio Human Interface Technology (H.I.T.), de la Universidad de Washington, en Seattle, ha programado un *prototipo* comercial del dispositivo para 1996. Denominado Visualización Retina Virtual (VRD por Virtual Retina Display), está diseñado para colgar de las estructuras de las gafas convencionales y añade menos de una *onza* al peso de la estructura utilizada. Los planes para el *prototipo* comercial incluyen especificaciones de *imágenes* a todo color con una *resolución* mucho más alta 3,000 *pixeles* horizontales por 2,000 verticales.

1.4.2.2 OBSTACULOS CREATIVOS.

Hoy en día, en el desarrollo de las aplicaciones, a un lado nos encontramos con una potencia notablemente avanzada en computación y generación de *imágenes*, y al otro lado está la elevada inteligencia y *conocimientos* del usuario. Lo que no ha seguido el paso a estos avances en la velocidad de la computación y su capacidad es la forma en la que comunicamos a una computadora lo que queremos que haga.

Entre el hombre y la máquina yacen los problemas reales. Nadie lo ha conseguido perfeccionar todavía.

Las *interfaces* deben ser diseñadas por personas con un alto nivel de *conocimiento* en varios *dominios* (psicológico, temático y técnico), con objeto de minimizar la pérdida de *información* o *conocimientos* y recoger el máximo partido del esfuerzo humano utilizado. Deben servir como escenarios de buena comunicación y ser sencillas para casi todo el mundo.

Las *interfaces* gráficas <<amigables con el usuario>> (*GUIs* por Graphical User Interfaces) ayudan usando formatos pictóricos. El camino cordial ha llevado a los usuarios desde escribir mandatos artificiales hasta órdenes en un lenguaje de sonidos más naturales, pasando por crear sus <<propios>> mandatos; por ejemplo, apuntando con el dedo, tocando o hablando a símbolos *gráficos* llamados *widgets*, iconos, ratones o menús desplegables (*WIMP* por widget, icon, mouse and pull down menu).

1.4.2.3 RV ¿LA INTERFAZ DEFINITIVA?

Como las *interfaces* en dos y tres dimensiones, en cierto grado, han ayudado al usuario a comunicarse con las máquinas, se está empleando mucho tiempo y dinero para mejorarlas.

Se puede hacer mediante la manipulación de *objetos* una mejor transmisión de intereses subverbales o <<curiosidades>> que más adelante serían diseminados o trasladados a un *modelo*. La posibilidad de abarcar y manipular *imágenes* y conceptos que antes no podíamos representar visualmente, nos puede proporcionar ideas geniales mejoradas gráficamente con la ayuda de una computadora y emocionar incluso al más sosegado.

Las preguntas y las órdenes a *modelos* matemáticos son frecuentemente cogiendo, golpeando o empujando *objetos virtuales*[Brooks88].

Al eliminar la necesidad de entender cómo una computadora almacena *información* para utilizarla, las *interfaces* virtuales prometen liberar al usuario para enfocar *qué* es lo que está almacenando, el *conocimiento* o *información*.

Pocos sistemas de hoy en día permiten una interacción libre o una modificación no premeditada del modelo por los usuarios. Aquellos que lo hacen están dedicados a problemas especiales y no pueden ser todavía adaptados para su uso en otras aplicaciones.

1.4.2.4 EL CUERPO COMO UN DISPOSITIVO DE EMISION/RECEPCION.

El impacto de cualquier experiencia es elevado mediante una mayor implicación de los sentidos, pero ya que las representaciones pictóricas son normalmente muy efectivas como medios de comunicación, no se eclipsa lo que recibimos a través de otros sentidos.

Algunos investigadores se refieren al cuerpo como un <<integrador combinetrónico sensorial>> [Warner92]; en otras palabras, un receptor y procesador de muchos y diferentes tipos de estimulación sensorial simultánea. Los músculos, tendones y articulaciones que responden a estímulos son denominados *propiorreceptores* y los investigadores se refieren a las experiencias visuales propiorreceptivas y auditivas en *entornos RV*.

Las pantallas táctiles usadas como *Interfaces* de un sistema computarizado, generalmente, se basan en la presión, ondas de sonido o rayos infrarrojos. Ahora hay pantallas táctiles, basadas en la habilidad del cuerpo humano para conducir electricidad.

1.4.2.5 INTERFACES GLOBALES.

La tecnología *RV* de *Interfaces* juega un papel importante en este punto. El mismo tipo de sistema que traduce gestos de la mano a voz sintetizada y la visualiza simultáneamente con burbujas de palabras o <<bocadillos>> (como los de los comics). En este caso, las palabras habladas son primero traducidas y después representadas en la burbuja. Las personas que no pueden hablar pueden comunicarse por medio del *Glove Talker* (guante hablante); los gestos son traducidos y convertidos en voz o en texto. Se pueden programar cientos de frases en las versiones actuales de guantes.

1.4.3 SISTEMAS DE PRESENTACION DE IMAGENES VIRTUALMENTE REALES.

1.4.3.1 EL SISTEMA RV: MAQUINAS Y APARATOS.

Un sistema *RV* está compuesto de muchos sistemas. Apoyados en un fundamento básico de *hardware*, *software* y electrónica, se trata de sistemas independientes desarrollados para producir efectos visuales, auditivos y táctiles que son utilizados en *entornos virtuales*. Este punto es tratado con mayor detalle en el próximo capítulo.

Cada uno de estos sistemas refuerza un aspecto de la ilusión del usuario durante su inmersión en el mundo virtual.

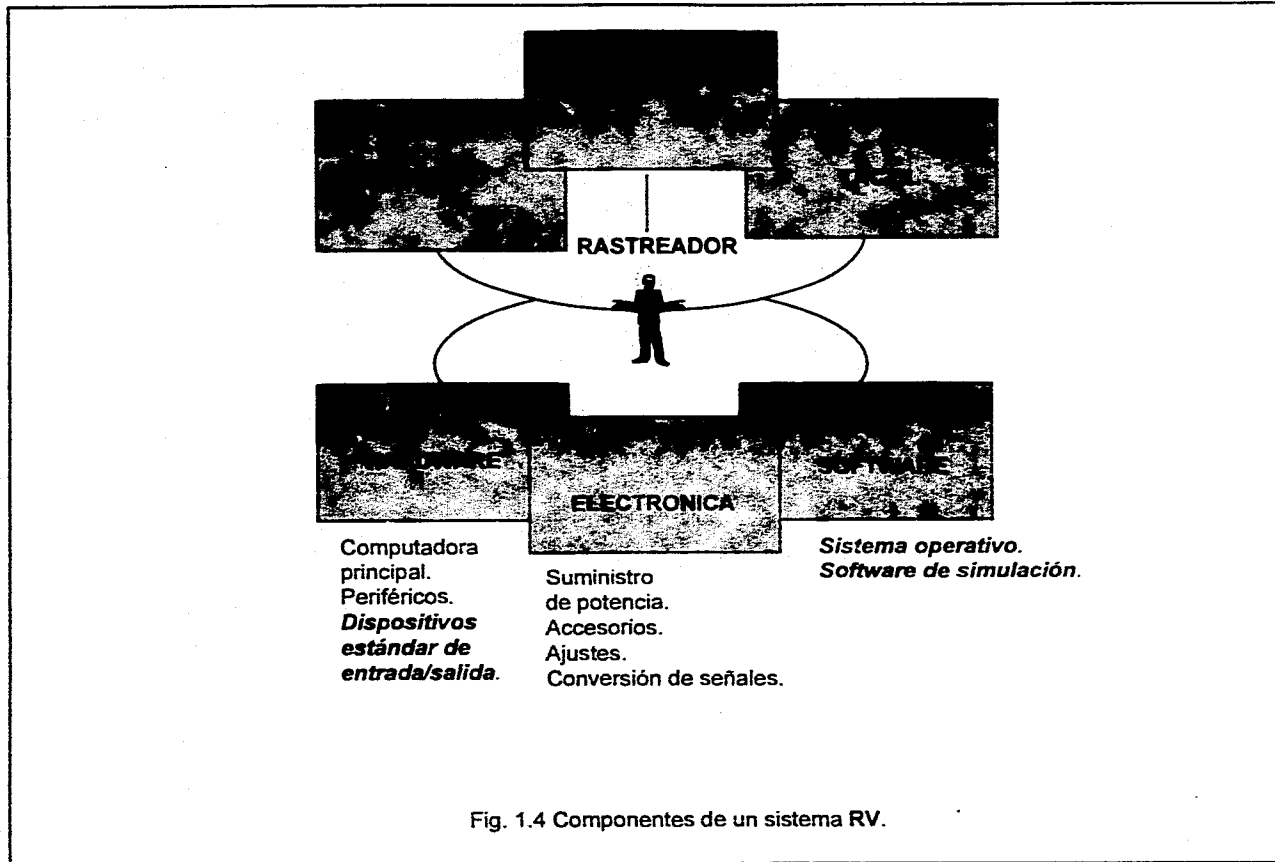


Fig. 1.4 Componentes de un sistema RV.

1.4.3.2 GRAFICAS INMERSIVAS EN 3-D.

La RV ofrece al usuario un <<mundo>> animado electrónico.

Las *gráficas inmersivas* se basan en el deseo de crear del usuario. Es un arte en el cual una persona puede sentirse inmersa.

OPACO O TRANSPARENTE.

Una *imagen* exhibida puede aparecer ante el usuario en dos formas: *opaca*, en la que la visión del *entorno virtual* bloquea y suplanta la visión del mundo real; o *transparente*, en el que las *imágenes* virtuales parecen superponerse al mundo real, que continúa visible para el usuario.

Cuando el usuario escoge la presentación *transparente*, el mundo real, es más una <<*realidad aumentada*>> que una RV.

La capa o cubrimiento *transparente* se consigue mediante unas superficies ópticas recubiertas de plata, enfrente de cada ojo, en un sistema de viseras. Las *imágenes* generadas en la visera aparecen como grabaciones electrónicas en superficies del mundo real, ayudas visuales y notas que son vistas como superposiciones en el mundo real.

GENERACION DE POLIGONOS EN TIEMPO REAL.

Generar *imágenes* lo suficientemente rápido como para que parezcan reflejar acciones en *tiempo real* es el mayor problema al que se enfrentan los creadores de *entornos virtuales*.

Cada *imagen* es un mosaico de pequeños *poligonos*, cada uno de los cuales es generado separadamente por la computadora. Para acercarnos a secuencias visuales realistas en *tiempo real*, la computadora tiene que generar 30,000 *poligonos* por segundo y el escenario debe actualizarse un mínimo de seis veces por segundo para conseguir la impresión de fluidez de movimiento.

Las máquinas de más alta calidad pueden producir *imágenes* complejas y bien definidas, pero lentamente. Por supuesto también pueden producir otras rápidamente, pero simples y borrosas.

El último dispositivo para estaciones de trabajo Evans & Sutherland, Inc., un <<acelerador>>de *gráficos*, tiene el propósito de producir *imágenes* a una velocidad dos veces superior a la de otros sistemas. Otros experimentos con *multicomputadoras* son capaces de conseguir dos millones de *polígonos* por segundo con una *resolución* de 1.280 * 1.64 *píxeles*[Brooks91].

MEJORA HAPTICA.

Es utilizada al mismo tiempo que la visual. En la presentación *háptica* las cosas parecen empujar, tirar o irradiar en diferentes direcciones con grados diversos de *fuerza*.

Las presentaciones *hápticas* son usadas en juegos para elevar las sensaciones de velocidad o gravedad y son utilizadas por químicos farmacéuticos para encontrar lugares óptimos de enlace en moléculas, por ejemplo, en las enzimas.

En un conjunto virtual espacial más que obtener indicadores reales, el usuario tiene la sensación de ir a tientas aleatoriamente. Las señales de una presentación *háptica* han de ser interpretadas por el usuario para ajustar sus movimientos, de tal forma que puedan alcanzar alguna meta.

Los participantes de mundos virtuales se acostumbran a ciertas indicaciones y las usan para medir la profundidad, la *fuerza* o la distancia real.

La retroalimentación de *fuerzas*, incluso para los *objetos virtuales* más sencillos, es una tarea muy difícil, y las presentaciones *hápticas* no están diseñadas como máquinas <<al tacto>>, sino como *entornos* en los que una persona es capaz de obtener *conocimientos* a partir de las propiedades asociadas a los *objetos* representados. A pesar de la calidad o intensidad de la retroalimentación, uno no puede todavía sentirse en una silla virtual. Incluso con *software* que incorpore el efecto de <<colisión>> es fácil atravesar las paredes.

Guantes y trajes están siendo gradualmente incorporados en las áreas que proporcionan efectos *hápticos* y táctiles a sus portadores. Se conectan a la computadora y se controlan para proporcionar efectos realistas a las presentaciones.

REPRODUCCION DE IMAGENES EN EL ESPACIO REAL.

Una *imagen* que aparece en un espacio virtual pero que depende totalmente de algo en el espacio real se denomina *imagen en espacio real*. Estas *imágenes*, que pueden asemejarse prácticamente a cualquier cosa, sólo son informativas y útiles cuando son contempladas en relación a cosas basadas en el mundo real o en el contexto de las condiciones del mundo real y el usuario debe compartir su espacio virtual para verlas. Aparece normalmente ante el usuario como un tipo de capa *transparente* en la escena.

Según se crean los *objetos virtuales*, cualquier elemento específico del mundo real en el que estén basados es catalogado y registrado en una *base de datos* conectada al sistema.

Las *imágenes* son exhibidas cuando las *coordenadas* de las *Imágenes* registradas en la *base de datos* concuerdan con aquellas del *entorno virtual* que está siendo explorado.

En otras palabras, si el *objeto virtual* es un subconjunto de cualquier *entorno virtual* y pertenece a éste, entonces aparece. Permanece mientras las condiciones del lugar y el contexto concuerdan. Si el usuario sale de este *entorno* o si el contexto o las condiciones cambian de tal forma que la *Imagen* deja de ser relevante, ésta desaparece.

LIMITACIONES ACTUALES DE LAS UNIDADES DE VISUALIZACION RV.

Con respecto a las unidades de *visualización RV*, hay muchos problemas por solucionar:

- Baja calidad de *Imagen* de pequeñas pantallas de cristal líquido (*LCD* por Liquid Crystal Display). Es decir, baja *resolución*.
- Costo y disponibilidad de pequeños sistemas de tubo de rayos catódicos (*CRT* por Catode Ray Tube).
- Eliminación del retraso entre el movimiento del usuario y la respuesta del sistema.
- Amplio campo de visión en estéreo que está sobrepuesto a la visión del mundo real.
- Superposición de *objetos virtuales* en el mundo real, de tal manera que tenga sentido para el sistema visual humano.

- Lucha entre confort e incomodidad de los aparatos que el usuario de la RV lleva en la cabeza y en el cuerpo.
- Ejecución de los *sistemas operativos* en tiempo no real.
- Falta de habilidad para modelar mundos virtuales.
- Generación de *imágenes* para escenas complejas.

1.4.3.3 DISTRIBUCION.

Un sistema RV de distribución necesita proporcionar a los ojos del usuario *imágenes* de ángulo abierto, de alta *resolución* y bien enfocadas. Deben crear escenas que sean detalladas de forma realista. Estas deben ser presentadas para corresponderse con escenas que el usuario vería si se moviese por ese *entorno*, si éste fuese real.

Una vez que las realizaciones de mundos virtuales han sido creadas, pueden ser almacenadas electrónicamente y movilizadas o transmitidas a través de redes.

MODOS DE PRESENTACION: EL PUNTO DE VISTA DEL USUARIO.

Las *imágenes* son normalmente presentadas cilíndrica o esféricamente. Algunas aplicaciones utilizan *imágenes* proyectadas.

En el modo de presentación cilíndrico, *imágenes* panorámicas de 360 grados envuelven al espectador lateralmente, pero no aparecen *imágenes* ni en el techo, ni en el suelo.

Alternativamente, las *imágenes* pueden desarrollarse en un hemisferio visual en cuyo caso el movimiento vertical de la cabeza es acomodado en una especie de escenas enmarcadas.

Un retraso entre el movimiento de la cabeza y la *visualización* puede deteriorar el efecto de realismo. Simplemente con que el usuario gire la cabeza, la escena cambia.

En la mayoría de los casos el usuario ve el mundo virtual desde un punto de vista egocéntrico, es decir, él está en el centro de este mundo.

El *proceso* de ver es por un lado neuronal y por otro vivencial. Se puede cambiar la forma de ver las cosas.

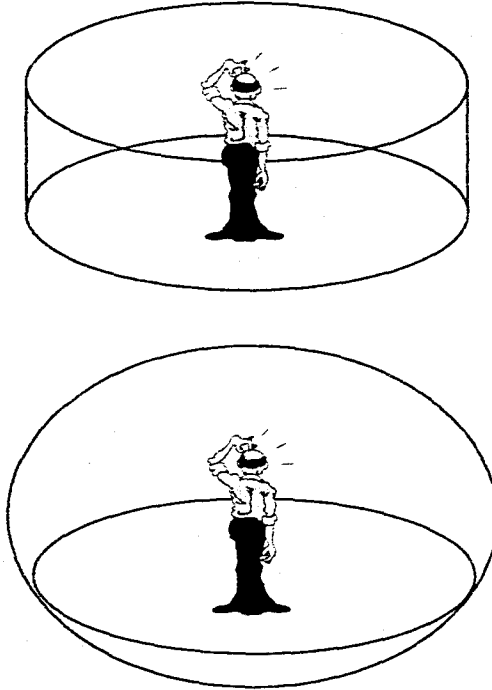


Fig. 1.5 Diferentes modos de presentación de *imágenes*.

Es importante hacer la distinción entre *imaginación* y *fantasía*. La *fantasía* es una idea o pensamiento que se aleja de la realidad mientras que la *imaginación* es la facultad de representar las *imágenes* de cosas reales o ideales.

PRESENTACIONES PROYECTADAS.

Este tipo de presentación no requiere ni cascos, ni guantes, ni trajes. En su lugar, un sistema de video combina una *imagen en tiempo real* del usuario con una *imagen en 2-D* generada por computadora, que luego es proyectada como una *imagen* distante, llenando el campo de visión del usuario.

Los costos de mantenimiento son generalmente más bajos y la distorsión de las *imágenes* es mínima cuando la presentación está conectada a dispositivos de alta *resolución*, como las pantallas de computadora.

1.4.3.4 AFRONTAR LA COMPLEJIDAD.

1.4.3.4.1 IMÁGENES PRECALCULADAS.

Hay una ventaja en limitar la generación de *imágenes* a una presentación de los bordes laterales.

Al limitar el movimiento del usuario la máquina reduce los gastos de generar cientos de trozos de *imágenes* poligonales, se liberan más recursos hasta el punto de preparar *imágenes* dejándolas disponibles en memoria. Por lo tanto, ya no se necesita constantemente recalcular y generar una nueva *imagen en tiempo real* cada vez que la cabeza del usuario se mueve.

Las *imágenes* precalculadas suelen ser más detalladas, complejas y de un aspecto más realista que aquellas producidas en una rápida sucesión en *tiempo real*.

1.4.3.4.2 REFINAMIENTO ADAPTATIVO.

Otra forma de hacer frente a la complejidad computacional del usuario es generar escenas totalmente detalladas sólo cuando el usuario permanezca quieto.

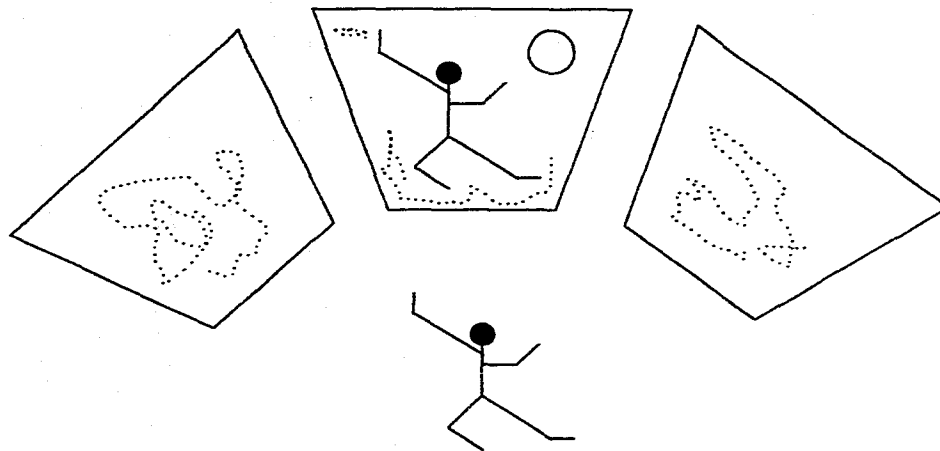


Fig. 1.6 *Imágenes* proyectadas mediante la ayuda de un sistema de video que combina una *imagen* en *tiempo real* del usuario con una *imagen* en 2-D generada por computadora.

Cuando el nivel de actividad se eleva, la periferia parece desaparecer o regresar a una forma simplificada.

Esta correspondencia entre realismo de *imágenes* e interactividad, denominada *refinamiento adaptativo*, aparece en algún grado en todos los sistemas actuales. Al reducir cualquier necesidad de interactividad, se permite un nivel más alto de realismo. También reproduciendo sólo lo que esté a la vista del usuario (es decir, un subconjunto del *modelo* total) la pérdida del sistema es reducida; por lo tanto, la presentación es acelerada y el efecto del realismo es inmediato.

1.4.3.4.3 NIVELES DE INMERSION.

Al ver un *espacio* en 3-D, una persona es 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 sustitutos, y que el usuario esté convencido de que es real. Esta es la inmersión a nivel del *entorno*.

1.4.4 SISTEMAS DE RASTREO.

Los sistemas de rastreo también han ido evolucionando conforme al tiempo y son necesarios para detectar los diferentes movimientos efectuados por el usuario en un sistema RV.

Este tema es abordado más ampliamente en el próximo capítulo.

1.5 ANTECEDENTES DE LA RV.

1.5.1 PIONEROS DE LA RV.

Dough Engelbart inventó el "mouse" debido a que quería tener otro tipo de comunicación con la computadora. Esto se realizó 20 años antes de que surgieran las *interfaces* gráficas.

En el año de 1945, Ted Nelson creó el *hipertexto*, es decir, conectar todos los textos para tener acceso a ellos en cualquier sentido. El *hipertexto* es un texto sensible que nos puede llevar a través de ligas a otros textos diferentes.

En 1958, Fred Waller inventó un dispositivo de inmersión llamado *cinorama* para ampliar el horizonte de visión del hombre, la cual normalmente es de 155° verticalmente y 185° horizontalmente.

Morton Heilig en el año de 1962 inventó el *sensorama*, el cual tenía como objetivo crear un dispositivo que simulara sonidos, olores, vista, tacto, etc., para el desarrollo de RV.

El usuario se sentaba en un taburete frente a una pantalla de retroproyección y se asía a un par de palancas.

El *sensorama* conducía al usuario a través de varias escenas, incluyendo un paseo en bicicleta por Brooklyn y sobre las dunas de California. Estimulaba el sentido del tacto por medio de las vibraciones de las palancas y de un asiento que se movía bruscamente a medida que la "bici" se desplazaba, los sentidos de la vista y del oído mostrándole al usuario una película con sonidos sincronizados, y el sentido del olfato lanzando aromas a través de pequeños surtidores que apuntaban hacia la cara del usuario. El paseo terminaba con una visita a un espectáculo sobre la danza del vientre acompañándolo del olor de un perfume barato.

Aunque la experiencia del *sensorama* se basaba en una tecnología anticuada, supo sumergir al usuario en un *entorno virtual* durante corto tiempo. El aparato de Heilig no se fabricó nunca en cantidad, y lo único que queda de éste es el prototipo. Hoy en día, el primer sistema de RV no computarizado permanece abandonado en un cobertizo en algún lugar de los Angeles.

La primera aplicación del *sensorama* fue en la *simulación* de vuelos.

Alex Shooter logró por primera vez visualizar un *objeto 3-D* dentro de un casco. Su proyecto fue nombrado <<la espada de Danog>>.

Ivan Sutherland fue el precursor en este campo en 1965 cuando mencionó la pantalla como <<una ventana a través de la cual se puede ver un mundo virtual>>, que <<parecería real, sonaría real y se percibiría como real>>; construyó el primer *equipo de cabeza* en Utah, en 1968.

En 1996, los autores de este trabajo desarrollamos un sistema de RV a bajo costo y con los recursos tanto de *hardware* como de *software* básicos, mediante el cual, se puede navegar a través de un entorno virtual.

1.5.2 LA ERA DE LA SIMULACION.

En el campo de la RV es importante tomar en cuenta y distinguir los términos **hiperrealidad** y **simulación**.

La **hiperrealidad** es el signo que aspira a ser la cosa. En ésta se aspira a obtener algo más real que lo real.

La **simulación** altera el sistema de las causas y sus efectos. Es una **imagen** sin semejanza. Es fingir lo que no se tiene.

En la **simulación** los efectos son indiferentes a su causa, en lo **hiperreal**, se presentan **imágenes** o productos y se aspira a llegar a algo real.

Los **objetos virtuales** no existen, no tienen materia y producen únicamente sensaciones.

En la RV se trata de entrar a la pantalla de la computadora. El tacto igual que el movimiento corporal reforza la **información** más que la vista, la tecnología ofrece la posibilidad de aumentar las extensiones no sólo del cuerpo, sino también de la imaginación.

Dentro de la **simulación**, es importante diferenciar el significado de los términos **disimular** y **simular**.

Disimular es ocultar lo que si existe, y **simular** es representar lo que no existe. Un **objeto** es real o puede ser imaginario.

La **simulación** es una nueva vía de la transmisión del **conocimiento**. Esta es realizada por la computadora en **tiempo real**.

1.6 DISEÑO COLABORATIVO: FACTORES PSICOLOGICOS Y SOCIALES.

Los factores sociales, económicos y **cognoscitivos**, también enriquecen las dimensiones de cualquier experiencia humana, y es al incorporar estos aspectos en las aplicaciones cuando la creatividad y sensibilidad de los diseñadores de la RV son desafiados.

La tecnología física de la RV permanece primordialmente como una facilidad en el arte de la comunicación. Un técnico diseñador de programas (a veces llamado <<autor>>) no puede decidir por sí solo cómo las personas se interaccionan en situaciones particulares. Los factores psicológicos y el *conocimiento* del comportamiento instintivo son muy importantes y los especialistas deben participar como *autores* colaborativos en el *proceso* de diseño.

1.6.1 ¿QUE ASPECTO TIENE? O ¿COMO ANDA?

Una persona puede absorber y sintetizar mucha *información* por segundo.

Los *datos* son costosos de almacenar, generar y visualizar y por su completitud, los diseñadores deben esforzarse en la eficacia de los *datos*.

Hay controversia entre los investigadores en ambos extremos de la batalla, acerca de lo que <<parece>> y se <<mueve>>. En un extremo se encuentran aquellos que creen que la perfección de las *imágenes* es la forma de reforzar la credibilidad. En el otro están aquellos que creen que la fluidez del movimiento es el factor crucial, por muy elemental que la presentación pueda parecer [Brooks88].

Mientras las tecnologías y el trabajo de la gente a ambos lados del espectro progrese, el espacio entre la fluidez del movimiento y el detalle se acortará. De forma ideal la escena virtual creada *parecerá* real y se *moverá* realísticamente.

1.6.2 DOMINIO DE CONOCIMIENTOS.

La habilidad para imitar la comunicación y las pautas de exploración de expertos contrastados deben estar implicados en todas las fases del *proceso* de diseño de aplicaciones RV.

Sólo ellos pueden ofrecer pistas sobre las pautas de comportamiento que subyacen a su destreza y los tipos de comunicación requeridos en su campo de experimentación.

La *imitación* precisa del movimiento humano debe incluirse en todos los sistemas en los que el usuario juega un papel. Estos movimientos van desde pequeños niveles, hasta niveles más altos de detalle.

1.7 REALIDAD Y RENDIMIENTO DE LAS INVERSIONES.

Mientras los investigadores intentan hacer los mundos virtuales más realistas y técnicamente elegantes, deben reexaminarlos en varias fases para determinar si el rendimiento merece el empleo y la intensidad del esfuerzo.

La energía y los recursos deben ser enfocados para obtener resultados útiles[Brooks91].

La investigación en la RV se identifica con una ciencia aplicada, compartiendo terreno con la ciencia pura, que pueden producir resultados útiles pero se mueven primordialmente por el ansia de saber.

SELECCIONAR ESFUERZOS.

Los experimentos controlados necesitan ser conducidos y el significado de sus resultados debe ser analizado.

En algunos experimentos cuidadosamente seleccionados, los resultados han mostrado que la elevada tecnología de la RV soluciona problemas de forma más clara y acorta el tiempo significativamente.

En tareas de montaje, el añadir efectos en estéreo a las presentaciones aumenta la precisión del usuario, y respuestas táctiles combinadas con presentaciones montadas sobre la cabeza han dado soluciones más sencillas a los experimentos.

1.8 REALIDAD ARTIFICIAL Y ESPACIO VIRTUAL COMPARTIDO (RA Y EVC).

Los conceptos de <<realidad artificial>> y <<espacio virtual compartido>> fueron creados por Myron Krueger.

La <<realidad artificial>> es una forma de acceder a la RV con todo el cuerpo. El usuario únicamente tiene que moverse dentro del ambiente que le presenta la computadora, no tiene que interactuar con una *interfaz* (como el *ratón*, lentes, guantes, etc.).

Dentro del <<espacio virtual compartido>> se pretende presentar la <<realidad artificial>> interactuando 2 o más participantes al mismo tiempo.

1.8.1 REALIDAD PROYECTADA (RP).

Una rama de la <<realidad artificial>> es la <<realidad proyectada>> la cual es un sistema de RV que combina un ambiente vivo con un ambiente generado por la computadora. En la pantalla se proyectan botones con instrucciones que el usuario puede seleccionar, es decir, no hay necesidad de experiencia.

Estos sistemas son desarrollados en computadoras muy sencillas, con un número limitado de colores lo que permite que corran en cualquier plataforma.

El usuario es captado por una cámara de video lo cual es reflejado dentro del fondo creado por la computadora.

1.9 LA IMPORTANCIA DE LOS MEDIOS EN LA RV.

El desarrollo de los medios de comunicación ha sido de gran importancia dentro de las civilizaciones. De igual forma lo ha sido dentro del desarrollo de la RV.

Los medios de comunicación se dividen en <<medios de alcance>> tal como el teléfono, el radio, el telégrafo, etc., y <<medios de alcance y retención >> como por ejemplo, el fonógrafo y el cine.

Uno de los medios de comunicación más importante dentro de la historia de la humanidad ha sido la televisión; su evolución dió pauta para la creación en primera instancia, de la computadora, y posteriormente de los *entornos virtuales*.

La RV es sinónimo de <<televisión interactiva>>, dentro de la cual, se puede ser narrador y parte de lo narrado[Eco92].

Los medios han afectado la forma de pensar de los individuos. Por ejemplo, un niño que tiene gusto por el futbol y que siempre lo ha visto por televisión, es llevado por primera vez a un estadio a presenciar un partido; en el momento en que un gol es anotado, el niño se encontraba distraído; al no poder ver la anotación, él espera ver la repetición instantánea como sucede en la televisión, lo cual no es posible. El niño no tiene la capacidad de imaginarse el gol.

El ejemplo anterior demuestra la influencia de los medios volviendo nuestra imaginación más cerrada.

La RV hace *borrosos* los límites entre lo de afuera y lo de adentro.

1.10 MOVILIDAD VIRTUAL.

MEDIDA Y PERSPECTIVA.

En un territorio o tema, un cambio de perspectiva a menudo produce sorpresa y percepción. La tecnología RV ofrece a los participantes puntos ilimitados de ventaja desde los que se pueden experimentar ambas.

MEGAHOMBRES Y MICROMUNDOS.

Se puede imaginar una perspectiva virtual desde la cual podemos formar parte del mundo sin que éste se vea afectado por nuestra presencia o asumir formas e identidades ajenas a la nuestra, actuando tan rápida e inteligentemente como los personajes de los cuentos de hadas.

Libres de las limitaciones de lo físico o de las necesidades de nuestra conciencia, podemos acercarnos o alejarnos, según la rutina, y examinar cosas virtuales desde ángulos desconocidos a través de los agudos e infinitesimales ojos de la computadora; de tal forma que podamos contemplar a *megahombres* o micromundos.

En un mundo virtual sin leyes, los usuarios pueden explorar distintas perspectivas, desafiando o rebasando los límites de velocidad, gravedad o las leyes de termodinámica, recurriendo sólo a su imaginación y a la velocidad y potencia de la computadora que está usando.

1.10.1 MOVIENDONOS DE UN LUGAR A OTRO.

MODOS DE VIAJAR.

Andar y volar a través de un espacio virtual son las opciones más comunes de conducción. Acercarse, acelerar y frenar son los elementos principales que permiten al usuario ejercer un control sobre la maniobra. Para <<andar>> a través de un *entorno*, un usuario puede activar una cinta mecánica de caminar y aparecer en *imágenes* desde la

perspectiva de un peatón en el mundo real. <<Volando>>, al viajero se le presenta una vista aérea de la escena y con secuencias de *imágenes* que le proporcionan la ilusión de ser transportado por el aire.

Para elegir el <<acercamiento>> a algo, el usuario indica al sistema que genere una serie de estructuras que producen una *imagen* más cercana y agrandada del *objeto*. <<Alejarse>> de algo, produce el efecto contrario y el usuario es presentado con una secuencia de *imágenes* que pueden distanciarle a él o a ella del *objeto* o la escena.

MANDATOS ESPECIFICOS.

Los guantes pueden ser programados, de tal forma, que una única estructura de movimientos o gestos conduzca cada *aplicación*, incluidas las rutinas de movimiento. Los *biocontroladores* personales son los que mejor encajan para usuarios específicos.

Dentro del *entorno virtual*, un usuario se mueve seleccionando algunas de las rutinas programadas. Las opciones posibles incluyen:

- Ir hacia adelante, atrás, arriba, abajo, derecha, izquierda, y en ángulo (normalmente de 45°), etc., según permita el programa.
- Andar a través del *entorno* en una dirección designada.
- Volar a través del *entorno* en una dirección designada.
- Acelerar, para tener una visión más cercana de un *objeto* o *panorama*.
- Alejarse para tener una perspectiva desde la distancia.
- Parada y continuación para una detallada exploración.
- Salir del sistema (por ejemplo, interrumpir temporalmente el programa para comunicarse directamente con el *sistema operativo* de la computadora, y luego volver a entrar).
- Parar el movimiento dentro del *entorno*.
- Parar y salir del programa, terminada una sesión.

1. 10.2 TELEPRESENCIA: ESTAR ALLI.

Cuando todas las técnicas de diseño y tecnologías de computadora trabajan lo suficientemente bien en conjunto como para embaucar al usuario en la creencia de que él o ella está siendo transportado a algún sitio, se logra la *telepresencia*. La *telepresencia* requiere que los estímulos adecuados provoquen las respuestas adecuadas en el usuario. Esto es en esencia, la proyección de una mente humana a un lugar remoto. La proyección de varias mentes a un sitio remoto puede ser efectuada si los participantes comparten el mismo espacio virtual.

TELEOPERACION.

La *teleoperación* es el control remoto pero sin la caja; la misma persona es el control directamente unida al dispositivo remoto. El sistema está acoplado de tal manera que una <<persona sincronizada>> de la misma forma que un *robot*, lleva a cabo tareas en una localización remota y a veces hostil.

Una plataforma móvil de *teleoperación*, equipada con micrófonos, cámara y otros dispositivos, transmite los sonidos, *imágenes* y señales desde el lugar remoto, de vuelta al usuario. Las neurocomputadoras ópticas, usadas conjuntamente con pequeñas lentes, constituyen la unidad de visión. Algún movimiento de inclinación o rodaje de la plataforma misma es posible a través de un control del movimiento teleoperado de la cabeza de los *sensores electrolíticos* inclinados, situados en la plataforma.

TELEMANIPULACION DE ROBOTS.

El funcionamiento es el siguiente: la persona, como un operador en una maqueta computarizada, ve a través de las acciones de un trabajo. Las acciones son imitadas por un *robot*, que quizás esté contrariamente situado. Si movemos los brazos, lo mismo hace el *robot*, si nos doblamos, se dobla, etc..

EL FACTOR DE LA LATENCIA EN LA TELEOPERACION.

La *latencia*, la diferencia de tiempo entre los movimientos del usuario y las respuestas del sistema, impide con frecuencia la buena interacción del usuario con el *entorno* remoto. Los estudios iniciales indican que las *imágenes* retrasadas afectan más a la ejecución que las *imágenes* lentas pero a tiempo.

Para dar al usuario la apariencia de respuesta oportuna mientras espera, después de haber sido dada una rutina, para que un dispositivo por control remoto entre en acción, los investigadores han desarrollado secuencias predictivas de *imágenes robot* mientras el sistema alcanza el nivel. En otras palabras, más que hacer al usuario esperar a que el sistema termine por proporcionar una realimentación visual o forzosa, el sistema genera rápidamente una *imagen fantasma del robot*, que refleja inmediatamente los movimientos del usuario. Esta *imagen* es superpuesta a la última *imagen* disponible del *robot* real. De esta forma, la *latencia* es minimizada y el usuario mantiene una sensación natural de control sobre el *proceso*.

ROBOTS TOZUDOS.

Las respuestas del *robot* mecánico son a menudo desproporcionadas (y normalmente más fuertes) en comparación con las acciones del operador humano.

Cada uno de nuestros sentidos percibe <<presencia>> de forma diferente, y cada combinación de estos distintos indicios crea un nuevo grado de percepción. La incapacidad de los sistemas actuales para realimentar de forma precisa los grados de resistencia, hacen duro para el usuario el aprendizaje de reacciones específicas y adaptan su forma de hacer las cosas en el nuevo *entorno*.

1.11 ALGO MAS DE RV.

1.11.1 FABRICADA EN EE.UU..

La tecnología de la *RV* nació en EE.UU. en 1965. Las tecnologías que integran los diferentes tipos de sistemas desafían la creatividad de las mentes vibrantes y la investigación *RV* está proporcionando muchas de estas oportunidades. Los investigadores de *RV* se ven motivados para avanzar en muchas áreas: *tecnologías de visualización* interactiva, mecanismos de rastreo y sistemas *multicomputadoras* que explotan masivamente aproximaciones paralelas a la generación de *imágenes*.

Desafortunadamente la *RV* no se ha convertido aún en un campo al cual se le asignen suficientes recursos. En los EE.UU., hemos podido observar cómo resultados valiosos de la investigación y el desarrollo han sido concluidos en otros países, para ser convertidos en bienes que exportan al lugar de partida. Alrededor de todo el mundo, los medios no encuentran los grupos de investigación para construir sistemas, incluso después de buenos comienzos, las inversiones necesarias para continuar son difíciles de obtener.

El interés privado ha crecido en áreas de investigación como la *RV*, pero el respaldo gubernamental necesario no ha sido rápido ni suficiente.

1.11.2 DEFENSA Y PROPIEDAD.

La *información* y las buenas ideas, en manos públicas o privadas, se cuentan entre los recursos más valiosos de una nación y son únicas en cuanto al que el compartirlos no las deteriora, por el contrario las mejora. Desde la perspectiva de la economía de una nación, esto se denomina el efecto macroacumulativo de la *información*.

Los productos derivados de la automultiplicación elevan el grado de valor de lo acumulado. Como la *información* se automultiplica, sus valores inherentes aumentan.

Algunos países se han dado cuenta rápidamente de la importancia de las aplicaciones de RV y han reconocido las posibilidades que proporciona su propiedad. En países que compiten con los EE.UU. por el liderazgo tecnológico hay un ambiente de defensa robusta y un espíritu de cooperación autorizado por el Gobierno, de cara al desarrollo privado y público de aplicaciones.

Y en el campo de la RV, el elemento creativo es una notable *fuerza* de acción.

1.11.3 EMPRESAS EN FORMACIÓN Y GRUPOS UNIVERSITARIOS.

Con la excepción de las aplicaciones militares, la mayoría de las investigaciones de RV y el desarrollo de productos de RV están siendo consumadas por pequeñas empresas de formación.

Los esfuerzos de desarrollo de las empresas en formación están dirigidos a construir equipamientos, sistemas y aplicaciones específicas en forma de productos. Los esfuerzos universitarios en la investigación están enfocados en el refinamiento de las tecnologías para obtener sistemas convergentes de trabajo.

1.11.4 CONTRATOS PRIVADOS

Gran parte del desarrollo RV que se está llevando a cabo en los EE.UU., está enfocado a conseguir oportunidades para el *marketing* y gran parte del dinero viene del extranjero. Para algunas pequeñas empresas y laboratorios de EE.UU., los únicos medios para afrontar los altos costos del desarrollo inicial tienen que venir del extranjero, especialmente de Japón.

1.11.5 OTROS PAISES IMPORTANTES: ALEMANIA, FRANCIA Y JAPON.

En otros países se destina más dinero y recursos a las Investigaciones y al desarrollo de RV que en EE.UU., y las pequeñas empresas a menudo toman talones de compañías extranjeras para continuar su actividad. Alemania y Francia están avanzando más que EE.UU., en los tipos de aplicaciones en desarrollo son destinados más fondos a la investigación. En Japón el respaldo generalizado a las aplicaciones RV es de una magnitud más grande que la que se ha podido ver en los EE.UU. hasta ahora [Lanier91]. En el Reino Unido la investigación creciente y la actividad empresarial han producido muchos dispositivos de control utilizados hoy en la RV.

En la época de los ochenta Japón no estaba al tanto de la importancia de las tecnologías que convergían a los sistemas de los *entornos virtuales*. Ahora, al cabo de pocos años, cada uno de los consorcios japoneses (alrededor de 10) se gasta anualmente en la investigación y el desarrollo de la RV lo mismo que en toda América.

1.11.6 CUESTIONES SOBRE LA PROPIEDAD INTELECTUAL.

En 1978, en EE.UU., una ley federal de protección de los derechos de autor protegía ciertos tipos de propiedad denominados <<trabajos originales>>. Esto se refiere al tratamiento intelectual o artístico único de cada autor. Ahora, se extiende al *software* y a las creaciones computacionales. Pero esta ley no define con precisión lo que significa <<trabajos originales>> y las infracciones a los derechos de propiedad intelectual son difíciles de seguir y probar. Esto es especialmente cierto internacionalmente, a no ser que el creador de un trabajo original haya cruzado fronteras para registrarlo apropiadamente, en cada paso que se puede ver involucrado. Incluso en este caso, las posibilidades de reforzar la ley son muy pequeñas.

La presente cobertura de los derechos de autor no se extiende a las ideas sino a las formas en que las ideas son combinadas para obtener una creación única y se pueden aplicar a creaciones simultáneas. Por tanto, los diseñadores y creadores de aplicaciones virtuales tienen una importante responsabilidad, no sólo de mantener al día un informe del progreso de sus propios diseños, sino también permanecer alejados de lo que están haciendo otros.

El establecimiento y seguimiento de una política que consiste en marcar y documentar cualquier cosa considerada secreto comercial es muy importante.

1.11.7 PETICIONES DE LA COMUNIDAD DE INVESTIGADORES.

Los investigadores de hoy en día de la RV conscientes de las dificultades evitan sensacionalismos y tienden a minimizar la importancia de sus peticiones. Nadie podrá oír exageraciones sobre la RV suplantando o imitando al pensamiento humano. En cambio los investigadores mantienen que esta tecnología sólo está encaminada a potenciar o extender las capacidades humanas, ampliación de la inteligencia, más que *simulación*[Brooks91]. Las aplicaciones reales, sin embargo, por muy sofisticadas que sean nunca estarán a la altura de nuestras imaginaciones activas, y un mercado impaciente hace que sea doblemente difícil para los investigadores mantener la paciencia y la validez científica de sus trabajos.



CAPITULO II

LO QUE SE NECESITA PARA CREAR UN MUNDO VIRTUAL.

CAPITULO II	63
LO QUE SE NECESITA PARA CREAR UN MUNDO VIRTUAL	63
2.1 DISPOSITIVOS ESTANDAR DE ENTRADA / SALIDA (E/S).....	63
2.2 VIDEOSENSORES.....	66
2.3 MOUSE DE 6 DIMENSIONES.....	66
2.4 EQUIPOS MONTADOS SOBRE LA CABEZA.....	66
2.4.1 APARATOS DE VISION DEL EQUIPO DE CABEZA.....	67
2.4.2 FACILIDADES DE AUDIO DEL EQUIPO DE CABEZA.....	67
2.5 RASTREADORES.....	68
CARACTERISTICAS DE RASTREO DE LOS EQUIPOS DE CABEZA.....	68
INVESTIGACION DE RASTREOS ALTERNATIVOS.....	70
2.5.1 POSICIONAMIENTO Y ORIENTACION: ABSOLUTO O RELATIVO... ..	70
2.6 MONITOR DE OMNI-ORIENTACION BINOCULAR (BOOM POR BINOCULAR OMNI-ORIENTATION MONITOR).....	70
2.7 DISPOSITIVOS DE CONTROL.....	71
2.7.1 GUANTE.....	71
2.7.2 TRAJE.....	73
2.7.3 DISPOSITIVO DE MANIPULACION REMOTA.....	75
2.7.4 BOLAS DE BILLAR.....	75
2.7.5 BOLAS DE FUERZA.....	75
2.7.6 JOYSTICK Y JOYBOX.....	76
2.7.7 VARAS.....	76
2.7.8 APARATOS DE LOS DEDOS: PICOS, ANILLOS Y VIBRADORES... ..	76
2.7.9 CONTROLADORES DE VOZ.....	76
2.8 RECURSOS TACTILES Y OLFATIVOS.....	77
2.8.1 PEQUEÑAS BOLSAS Y MICROAGUJAS.....	77
2.8.2 TERMODOS.....	77
2.8.3 AROMAS Y HEDORES.....	78
2.9 ILUSION GUSTATIVA.....	78
2.10 DISPOSITIVOS DE NAVEGACION.....	78
2.10.1 CINTAS DE ANDAR.....	79
2.10.2 BICICLETA.....	79

2.11 DETRAS DE LAS ESCENAS: SOFTWARE, BASES DE DATOS, ETC.....	79
2.11.1 EL SOFTWARE: LENGUAJE DE LA COMPUTADORA.....	79
LOS PROBLEMAS DE LOS PROGRAMADORES.....	80
TECNICAS ORIENTADAS AL OBJETO.....	80
2.11.2 LA INFORMACION: BASES DE DATOS	
Y BASES DE CONOCIMIENTO.....	81
INFORMACION, DATOS Y CONOCIMIENTO.....	81
CONJUNTO DE DATOS.....	82
2.11.2.1 CLASIFICACION DE LAS BASES DE DATOS.....	82
BASES DE DATOS RV.....	82
BASES DE DATOS CIENTIFICAS.....	83
BASES DE DATOS PARA TAREAS ESPECIFICAS.....	83
BASES DE DATOS CONCEPTUALES.....	83
BASES DE DATOS DE DOMINIO ESPECIFICO.....	84
BASES DE DATOS EXPERTAS E <<INTELIGENTES>>.....	84
BASES DE DATOS EN EL ESPACIO REAL.....	85
BASES DE DATOS MULTIMEDIA.....	85
2.11.3 LA INTEGRACION: ARMONIA DE SISTEMAS.....	86
2.11.4 LA TRANSMISION: FACILIDADES PARA COMPARTIR.....	86
REDES VIRTUALES Y REDES DE ENTORNOS VIRTUALES.....	86
2.11.5 NECESIDADES DE ANCHO DE BANDA.....	88
REDES EXPERIMENTALES.....	88
FACILIDADES DE INTERPRETACION Y TRADUCCION.....	89

CAPITULO II

LO QUE SE NECESITA PARA CREAR UN MUNDO VIRTUAL.

El *hardware* de la RV va desde periféricos relativamente baratos para una computadora personal (PC) o Macintosh hasta sistemas que valen varios cientos de miles de dólares. Es importante reseñar que pueden venir en todos los tamaños, pero la velocidad y potencia son caras. Incluso el tamaño más pequeño puede ser costoso.

Un buen número de sistemas independientes se unen con la base de *hardware*, *software* y electrónica, y otros proporcionan efectos auditivos, visuales y táctiles.

En cuestión de *sistemas operativos*, el fabricante del sistema a utilizar debe especificar bajo que plataforma corre.

2.1 DISPOSITIVOS ESTANDAR DE ENTRADA / SALIDA (E/S).

Los *dispositivos de entrada* son piezas del equipamiento usadas para introducir *información* en la computadora. Estos son algunos ejemplos:

- Un *ratón*.
- Pantallas sensibles al tacto.
- Un bolígrafo o puntero.
- Botones y palancas.
- *Scanners*.
- Sintetizadores de voz.
- Indicadores situados en la cabeza.
- *Biocontroladores*.

Un *dispositivo de salida* es cualquier cosa mediante la cual los *datos* son recibidos por medio de la computadora.

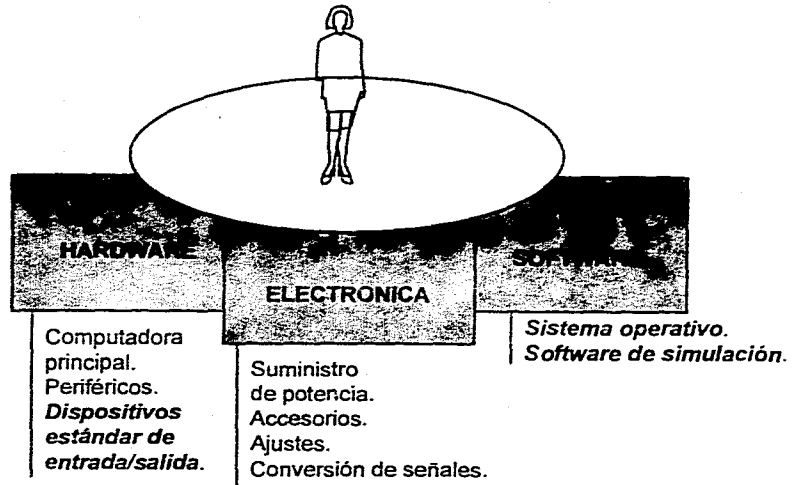


Fig. 2.1 Sistemas independientes unidos para crear un mundo virtual.

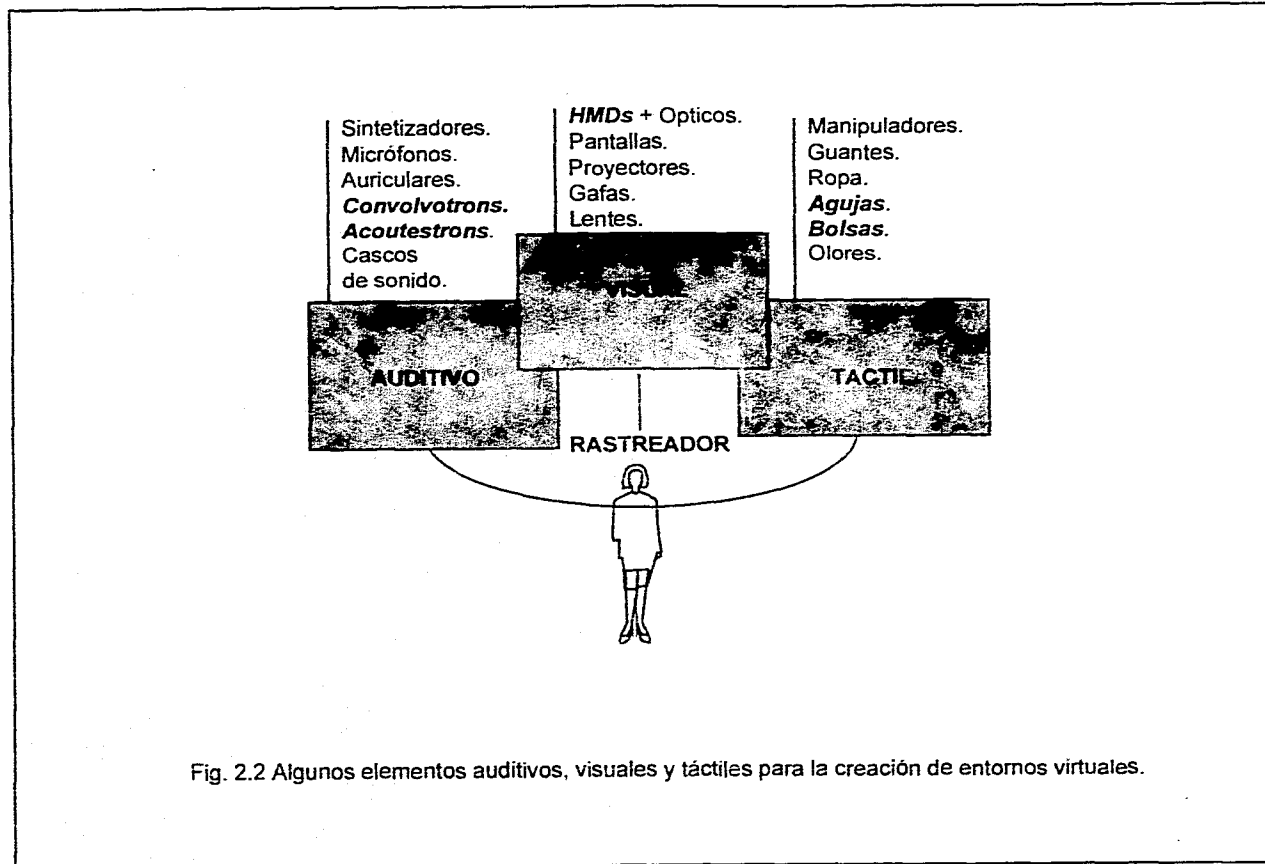


Fig. 2.2 Algunos elementos auditivos, visuales y táctiles para la creación de entornos virtuales.

Algunos dispositivos llamados *dispositivos o canales de entrada/salida (E/S)* tienen un doble objetivo: un tráfico en dos direcciones, a la computadora y de la computadora. Un *modem* telefónico es un *dispositivo de E/S*.

2.2 VIDEOSENSORES.

Los videosensores ayudan a detectar ondas cerebrales las cuales ayudan a crear retroalimentación con la computadora. De igual forma, permiten la detección de temperaturas (calientes o frías) así como la creación o establecimiento de las mismas.

Algunos ejemplos de videosensores son las bandas, los brazaletes, lentes virtuales, etc.

2.3 MOUSE DE 6 DIMENSIONES.

Permite no sólo posicionarnos sino también orientarnos. Está constituido por seis dimensiones de las cuales, tres sirven para definir puntos y las tres restantes para definir la orientación de las líneas. Ayuda a reconstruir la dirección del *objeto*.

2.4 EQUIPOS MONTADOS SOBRE LA CABEZA.

Sintetizando todas las indicaciones de localización recibidas a través de nuestros canales sensoriales, determinamos dónde está algo en relación a nuestro cuerpo. Un buen número de estos canales sensoriales (por ejemplo, los ojos para la visión, los oídos para el sonido, la nariz para el olfato y la boca para el gusto) están situados en la cabeza; por tanto, no es sorprendente que el *equipo de cabeza* sea normalmente la parte más importante del arsenal para un visitante de un *entorno virtual*.

Los equipos de cabeza son denominados unidades de presentación montadas sobre la cabeza (*HMDs* por Head-Mounted Displays).

Los dispositivos visuales *estereoscópicos* de gran ángulo y en color hacen ligeramente diferentes las *imágenes* que cada ojo recibe, de tal forma que las *imágenes* producidas (es decir, el *entorno virtual*) parecen tener profundidad. Algunas unidades están equipadas con auriculares para un acompañamiento auditivo.

2.4.1 APARATOS DE VISION DEL EQUIPO DE CABEZA.

Dos tipos de aparatos de visión son usados hoy en día para presentar realizaciones virtuales -dispositivos de tubos de rayos catódicos (Catode Ray Tubes) y dispositivos de presentación en cristal líquido (Liquid Crystal Display)-. Los **CRT** (Tubos de Rayos Catódicos por Catode Ray Tubes) son básicamente pequeños televisores que presentan **imágenes** brillantes y de alta **resolución**, pero son incómodos sobre todo para llevar en la cabeza; suelen ser pesados, voluminosos y gruesos. Ya que los dispositivos de cristal líquido son ligeros y planos, como los que podemos encontrar en calculadoras y relojes digitales, los creadores de los primeros equipos de cabeza los preferían, aunque las mejores **imágenes** que producían eran granuladas y con forma de mosaico. Los **LCD** (Liquid Crystal Display) eran también baratos y consumían poca electricidad.

En **HMDs** (Head-Mounted Displays) de alta ejecución, los campos de visión no exceden los 70 grados por ojo (y coinciden parcialmente). La meta es fundamentalmente mejorar los sistemas ópticos para que el usuario pueda obtener un campo de visión de 180 grados en cualquier momento.

El objetivo de algunos **HMDs** (Head-Mounted Displays) es mantener lejos de la cabeza las presentaciones generadas por computadora, transmitiendo las **imágenes** de alta **resolución** óptica para aligerar las lentes suspendidas cerca de los ojos.

Una persona puede también renunciar a utilizar a la vez distintas piezas de cabeza (perdiendo la sensación de inmersión total) en favor de una <<visión escénica>>, viendo la presentación en una pantalla larga o a través de una ventana terminal.

En este caso, en lugar de un **equipo de cabeza**, que tiende a ser pesado después de un uso prolongado, se utilizan **gafas** o **anteojos de obturación**.

2.4.2 FACILIDADES DE AUDIO DEL EQUIPO DE CABEZA.

Los efectos de sonido con frecuencia reavivan los efectos visuales, ya que todos tendemos a girarnos en la dirección en la que oímos algo para ayudar a nuestros ojos.

Los componentes auditivos que contienen un subsistema de procesamiento de señales en **tiempo real** sintetizan sonidos externos en **3-D**. Estos recrean los efectos filtrantes que nosotros experimentamos por la forma externa irregular de nuestras orejas y proporcionan indicaciones direccionales.

Los sonidos son generalmente seleccionados de una librería **CD-ROM** de efectos de sonido pregrabados y generados por una computadora que se utiliza como un proveedor específico de sonidos digitales.

Para poder incorporar efectos de sonido a los sistemas, se necesitan tarjetas especiales de control para la computadora.

Son posibles entradas de voz a través de identificadores de palabras. Estos identificadores permiten al usuario introducir órdenes en el sistema sin necesidad de utilizar las manos, pero pagando un precio; requieren procesadores distintos y sólo mantienen una mínima comunicación multiusuario.

2.5 RASTREADORES.

Para el rastreo, un dispositivo es sujetado al *objeto* o al usuario para que los movimientos de la cabeza o las manos puedan ser detectados. Esto es llevado a cabo con medios electromagnéticos u ópticos. Los movimientos son expresados en *coordenadas* de posición y orientación que son descifradas por la computadora. Es entonces, cuando las *imágenes* correspondientes a ese punto de vista son presentadas.

La mayoría de los sistemas de rastreo requieren una línea clara de visión en todo momento entre el sensor y el objetivo o el usuario.

CARACTERISTICAS DE RASTREO DE LOS EQUIPOS DE CABEZA.

Dentro de los sistemas electromagnéticos, el dispositivo más popular, el Polhemus, sigue los cambios de orientación o posición del usuario leyendo campos magnéticos alternativos. Para rastrear se sitúa en un pequeño sensor en lo alto de la cabeza.

Al mismo tiempo que el usuario se mueve, los cálculos son hechos y la *imágenes* son constantemente regeneradas y actualizadas.

En los sistemas ópticos, los paneles del techo llevan acoplados unos 1,000 haces infrarrojos *LED* (Diodo Emisor de Luz por Light Emitter Diode) que sirven como faros de navegación. Como la posición de cada luz en el techo es conocida, la computadora conecta aquellos *LEDs* (Diodos Emisorer de Luz por Light Emitter Diodes) que se encuentran en el campo de visión de las cámaras situadas en el *equipo de cabeza* del usuario.

La computadora usa un *algoritmo* llamado <<recepción espacial por colinealidad>> para calcular la posición y orientación de la cabeza del usuario y generar una presentación apropiada.

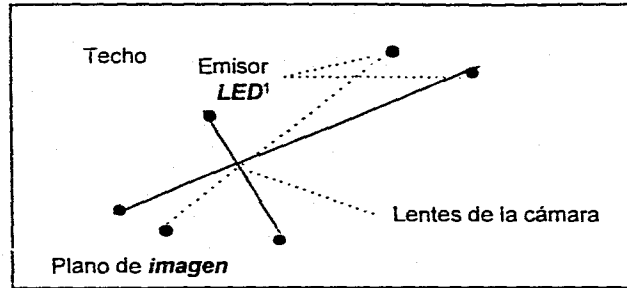


Fig. 2.3 Rastreador optico.

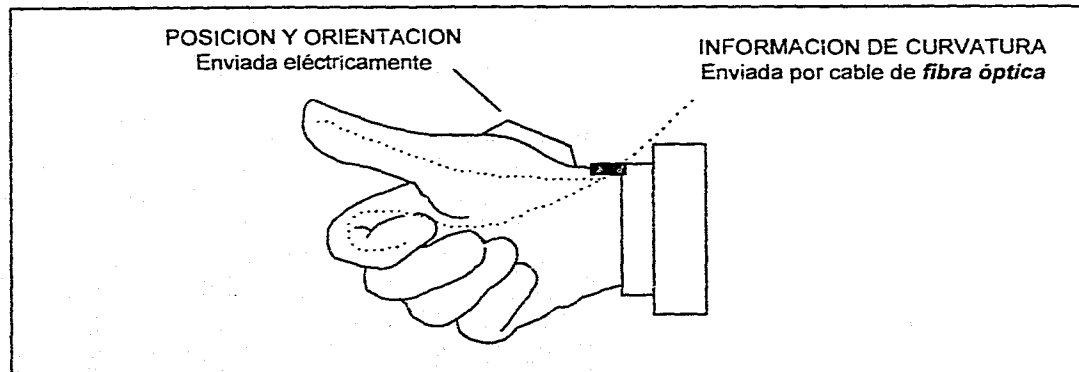


Fig. 2.4 Guante "instrumentado" con *fibras ópticas* flexibles.

1. Diodo Emisor de Luz.

INVESTIGACION DE RASTREOS ALTERNATIVOS.

Los dispositivos ultrasónicos, giroscópicos y mecánicos son también usados en misiones de rastreo en aplicaciones de RV. Los ultrasónicos son relativamente baratos pero son muy sensibles a ruidos exteriores y requieren camino libre entre los emisores de señales y los micrófonos; los giroscópicos son precisos y compactos, pero son caros y con el tiempo se deterioran; y los mecánicos son sencillos y baratos pero físicamente limitados.

Un sistema de posicionamiento global denotado GPS (por Global Positioning System) está siendo utilizado en lo militar y su rastreo mediante satélite es preciso hasta alrededor de 7 pies.

2.5.1 POSICIONAMIENTO Y ORIENTACION: ABSOLUTO O RELATIVO.

Dos tipos de valores son utilizados para determinar dónde se encuentra algo y cómo está situado en el *entorno virtual*. Si su posición y orientación son medidas desde un único punto de origen, por ejemplo, una <<esquina>> del espacio virtual, los valores son *absolutos*. Las *coordenadas* para el rastreo (relativamente semejantes a los valores para altitud, latitud y longitud) son constantes en el espacio virtual. Si un *objeto* es movido, las medidas previas no cuentan; su nueva posición y orientación son recalculadas cada vez desde la <<esquina>>.

2.6 BOOM (MONITOR DE OMNI-ORIENTACION BINOCULAR).

BOOM son las iniciales de Monitor de Omni-Orientación Binocular (Binocular Omni-Orientation Monitor), un tipo de dispositivo de visión estereoscópica, que se ha convertido en una alternativa popular a los dispositivos montados sobre la cabeza.

Una larga barra, colocada en el centro, se balancea alrededor en un cordón plegable con una libertad de movimiento de 6 grados. Esto significa que el movimiento de cualquiera puede acarrear cambios en tres diferentes posiciones espaciales o tres grados de orientación.

La caja de visión se suspende desde una estructura giratoria en un extremo, su peso es compensado por una carga en el otro extremo. Dos asas están situadas cerca de la base de la caja y son utilizadas para empujar y sujetar la caja cómodamente en la cabeza, dirigiéndola para obtener diferentes vistas.

Los dispositivos mecánicos de rastreo que llevan incorporados los **BOOMs** (Monitor de Omni-Orientación Binocular por Binocular Omni-Orientation Monitor) también eliminan la necesidad de un sistema de rastreo electromagnético, evitando los problemas de distorsión y *latencia* que a menudo están asociados a las **Interfaces** magnéticas.

Como los dispositivos de mano están normalmente conectados al conjunto, un **BOOM** no es lo más adecuado si los usuarios quieren seleccionar o manipular **objetos** en el *entorno virtual*.

2.7 DISPOSITIVOS DE CONTROL.

Su extendido uso y la demanda de los consumidores está provocando que los creadores de componentes RV consideren el embalaje y la *ergonomía* en el **proceso** de diseño.

La comodidad del uso varía entre los dispositivos y los tipos de aplicaciones.

2.7.1 GUANTE.

Probablemente el dispositivo más omnipresente para el control y entrada en un sistema virtual es un guante <<instrumentado>> con fibras ópticas flexibles que recorren cada una de las articulaciones de la mano.

Estos cambios de sentido en la posición y el movimiento de la mano los basa en la computadora.

Entre los modelos más modernos están los guantes sin dedos que permiten al usuario manipular las cosas en el *entorno* real (como teclado) mientras están conectados al *entorno virtual*.

Actualmente, estas conexiones de los guantes son diseñadas para medir la flexión y extensión de la mayoría de las articulaciones de la mano.

Los pliegues de los dedos, la rotación del pulgar o el meñique, y el balanceo de la muñeca o la curvatura de la palma son convertidos mediante sensores eléctricos a una forma que pueda leer la computadora.

Los finos cables de *fibra óptica* que recorren los dedos son seccionados de acuerdo con las articulaciones de la mano. Cada sección se sale un poco de su articulación y está dotada de un **LED** (Diodo Emisor de Luz por Light Emitter Diode).

La cantidad de luz que se detecta pasando a través de la fibra es proporcional al grado en que la articulación correspondiente sea doblada. Esta *información* es enviada al sistema que determina qué dedo está siendo doblado, cuánto, etc..

La *información* de la curvatura es enviada por cable de *fibra óptica*, y la *información* de la posición y de la orientación es enviada eléctricamente.

Los movimientos del dedo y sus articulaciones se corresponden con aquellos del usuario que lleva el guante.

Es a través de esta mano animada que el usuario es proyectado en el *entorno* virtual y trabaja dentro de éste.

Al introducir al sistema un lenguaje de signos, los movimientos particulares del usuario (como apuntar) o los conjuntos de movimientos combinados (como algunos gestos) sirven para dar mandato al programa. El programa interpreta éstos y genera *imágenes* que satisfacen estos signos.

Los guantes son utilizados primordialmente para transmitir al sistema señales en una dirección; en cualquier caso, algunos están adaptados también para transmitir señales en la otra dirección -del sistema al usuario- para incrementar la credibilidad del *entorno virtual*. Esta retroalimentación puede incluir sensaciones táctiles como presión, calor o textura, para elevar lo que el usuario experimenta.

De los 20 o más sensores que puede contener un guante, no todos necesitan ser activos. Quien use el sistema puede elegir utilizar sólo aquellos basados en *información* relevante para su trabajo particular conservando por tanto recursos del sistema.

Las aplicaciones apropiadas de entrada por guantes incluyen:

- *Entornos* de diseño *CAD/CAM*, de tal forma que el usuario pueda coger *objetos* en la pantalla.
- Entrenamiento biomédico y colaboración cuando, por ejemplo, los enfermeros necesitan asesoramiento sobre la función y ejecución de las manos.
- Robótica, para que las articulaciones de la mano puedan ser utilizadas para dirigir a un *robot*.
- Remanipulación, en la que las acciones de manipulado y prensión de un *robot* puedan ser ejecutadas en *tiempo real*.
- Animación, para la cual un guante u otros sensores puedan ser transformados en caracteres generados por la computadora y controlar sus acciones.

- Investigación y enseñanza en el reconocimiento del lenguaje de signos y letras impresas.
- **Simulación**, en la que las señales del guante puedan ser incorporadas para controlar la **información**.

Generalmente, un guante permite al usuario trabajar con **objetos virtuales** de la misma manera que trabajaría con **objetos** reales, alcanzándolos, tocándolos o cogiéndolos o, de otra forma, manipulándolos por medio de la mano animada.

Muy representativos de los guantes más avanzados son los guantes provistos de resistencias sensibles a la **fuerza** en sus superficies internas. Cuando los **objetos** reales son tomados, una muestra distinta de **fuerzas** es generada en la mano de una persona.

2.7.2 TRAJE.

El traje es básicamente un guante de **datos** específico para todo el cuerpo. Está instrumentado con el mismo tipo de cable de **fibra óptica** que recorre un guante de **datos**. Al moverse, curvarse o hacer señas el usuario, el sistema toma **coordenadas** especiales para cada parte del traje, rastreando dinámicamente una extensa serie de acciones.

Estas señales **digitalizadas** son traducidas por la computadora a una **virtualización**, es decir, un cuerpo virtual que está expuesto en una pantalla o escenario virtual.

Las aplicaciones particularmente apropiadas para la entrada y alimentación por medio de trajes comprenden:

- Evaluación y prueba de movimientos incluyendo supervisión ambulatoria del movimiento y medidas del paso, y asesoramiento físico;
- **Kinesología**, aplicaciones y entrenamiento de la medicina deportiva, especialmente para mediciones funcionales y de ejecución;
- Terapias de rehabilitación para víctimas de golpes o lesiones y ayuda preventiva para lesiones repetitivas;
- Biomecánica;
- Terapia sexual y erotismo.



Fig. 2.5 La terapia sexual y el erotismo son algunas de las *aplicaciones* en las cuales se utilizan los trajes de *datos con sensores*.

2.7.3 DISPOSITIVO DE MANIPULACION REMOTA.

Un asa de mano adherida a un dispositivo mecánico del brazo es el medio mediante el cual **fuerzas** y torsiones simuladas son proporcionadas al usuario, que puede manipular el dispositivo a lo largo de un espacio razonablemente grande (alrededor de un metro cúbico) para *simular*, coger o dejar **objetos** en el *entorno virtual*. Este es el dispositivo **GROPE**.

Como las **imágenes** pueden ser presentadas independientemente de las características de la retroalimentación de **fuerzas**, los pedales para los pies a veces son utilizados para activar o desactivar esto último.

2.7.4 BOLAS DE BILLAR.

Algunos investigadores vacian una bola de billar, ponen un sensor direccional en su interior y lo sujetan en el extremo de una vara o brazo mecánico. Los interruptores o botones de órdenes particulares son situados fuera.

Todo está conectado por cables con el programa y los movimientos de la bola son interpretados por el programa como órdenes de entrada, haciendo posible a la persona que coge la bola de billar controlar o cambiar la orientación de la escena de la RV.

El dispositivo de mano, parecido a los **joysticks**, denominado <<geoball>> o servomanipulador, es más sencillo de usar y mantener que el guante.

Las bolas generalmente envían **valores relativos** de posición y orientación a los sensores de rastreo.

2.7.5 BOLAS DE FUERZA.

Algunos dispositivos son equipados para que las **fuerzas** direccionales (empujes, sacudidas y giros) aplicadas por la mano del usuario, sean medidas como entradas. Al empujar fuerte se intensifica la medición, y el empuje se reduce cuando la presión es liberada.

2.7.6 JOYSTICK Y JOYBOX.

Un *joystick* o una pareja de *joysticks* moduladores de velocidad (joybox), parecidos a los controles de un helicóptero, permiten al usuario total libertad de movimiento.

2.7.7 VARAS.

Con un sensor en su extremo y un sensor de *seis grados de libertad* en su base, este dispositivo es probablemente el dispositivo de control más sencillo utilizado en *entornos virtuales*. Algunas varas tienen interruptores o botones de selección adheridos.

Algunas versiones emiten un rayo láser desde su parte frontal. Cuando se apunta un *objeto* en la escena virtual, lo selecciona o recupera.

2.7.8 APARATOS DE LOS DEDOS: PICOS, ANILLOS Y VIBRADORES.

Un buen número de dispositivos han sido desarrollados para el uso en los dedos. Uno, un pequeño pico está adaptado con un pequeño sensor direccional y un pequeño interruptor. El pico es fácil de usar y no necesita ser agarrado o cogido.

Otro dispositivo con soporte en el dedo índice o en el pulgar es el anillo de dedo. Un anillo vibrador es una variación del anillo de dedo. Contiene un diminuto vibrador que proporciona *realimentación táctil* al usuario.

2.7.9 CONTROLADORES DE VOZ.

La entrada y salida de voz sintetizada son ventajosas, permitiendo un control de un *procedimiento* sin manos.

Con todo, como con todas las nuevas tecnologías, la conveniencia del reconocimiento y la *síntesis de voz* debe verse bajo la luz de una serie de cosas:

- La gran inversión inicial requerida para proporcionar equipamiento en aplicaciones individuales.

- Los recursos y el talento aportados de otros proyectos para su desarrollo.
- El volumen impracticable de los sistemas actuales disponibles para tales usos.

2.8 RECURSOS TÁCTILES Y OLFATIVOS.

Los factores que son generalmente reconocidos como contribuyentes a una sensación táctil u olfativa son una sensación de presión, una sensación de textura, una ausencia o presencia de calor o frío y la sensación de olor; y los esfuerzos se están desarrollando para transmitir estas sensaciones a los participantes en *entornos virtuales*. Las configuraciones de accesorios físicos y *transductores*, dispositivos que convierten una forma de energía en otra, son utilizados para elevar la ilusión de una persona de una inmersión sensorial total.

2.8.1 PEQUEÑAS BOLSAS Y MICROAGUJAS.

Algunos modelos de guantes y trajes están equipados con *microagujas* y pequeñas *bolsas* inflables que proporcionan efectos *hápticos* y táctiles.

Las agujas y *bolsas* están conectados a la computadora y controlados para cambiar la posición y la forma muy rápidamente, en sincronización con el programa. Las *bolsas* se inflan o desinflan para ejercer o liberar presión para dar un efecto de peso o tangibilidad a los *objetos* en el mundo virtual.

Los usuarios que recogen o maniobran con un *objeto virtual* pueden <<sentir>> su peso o ligereza por el aumento de presión y los movimientos de las agujas del guante o traje. *Torsión* y resistencia pueden ser simuladas mediante presiones y movimientos contrarios a los realizados por el usuario y hay sensores disponibles que transmiten la temperatura, permitiendo al usuario <<sentir>> calor o ausencia del mismo.

2.8.2 TERMODOS.

La habilidad para *simular* calor o frío, aunque sólo sea sobre un rango limitado, es especialmente valiosa. Una forma de hacer esto es encajar pequeños termodos, como capuchones o collares, sobre los dedos del usuario. Estos funcionan como pares térmicos. Cada uno (de los ocho que hay) contiene un sensor de temperatura y una pequeña bomba termoelectrónica que mueve calor dentro o fuera de un foco de calor para producir sensación de <<calor>> o <<frío>> en el dedo del usuario.

Los termodos pueden ser diseñados para trabajar en el otro sentido, enviando señales térmicas de temperatura y de superficie del humano al sistema (como los detectores de mentiras).

Independientemente del dispositivo térmico utilizado, éste utiliza señales de la computadora que controla el *entorno virtual*. Los valores de temperatura son asignados a *objetos*, lugares o superficies en el *entorno virtual* y registrados en el programa del sistema. Cuando el usuario se acerca a cada uno, el sistema envía órdenes que desencadenan la respuesta correspondiente en los termodos del cuerpo.

El incremento de calor generado por una bomba de calor es controlado tanto por un interruptor externo al circuito como por el sistema.

2.8.3 AROMAS Y HEDORES.

Los factores olfativos omnidireccionales -olores de todas las direcciones- como el sonido omnidireccional, son incluidos en algunos *entornos virtuales*. Más de 30 olores básicos han sido identificados; las combinaciones de éstos proporcionan a los investigadores más opciones con las que trabajar. Los olores y aromas probablemente serán transmitidos a través de canales del equipo de la cabeza, de forma similar a como se transmiten características auditivas ahora.

2.9 ILUSION GUSTATIVA.

La ilusión del <<gusto>> en un escenario virtual es un lujo. Convencer a los usuarios de que están degustando algo, sin que realmente se lo hayan comido, no sólo es difícil, sino que su contribución a la efectividad general de la experiencia es marginal. Como un olor influye mucho en cómo percibimos el gusto, los esfuerzos se harán probablemente primero en esta dirección y una *sustitución sensorial cruzada* para el gusto se hará mediante olores aumentados. Hoy, esto es todo un logro.

2.10 DISPOSITIVOS DE NAVEGACION.

Se utilizan dispositivos activados por los pies para indicar al sistema que nos estamos moviendo y lo rápido que queremos ir. Las cintas de andar y las bicicletas se construyen usualmente con este propósito.

2.10.1 CINTAS DE ANDAR.

Una cinta de andar es a menudo preferida por los usuarios que quieren unos medios de entrada más naturales (por ejemplo, andar y ver). El dispositivo es modificado para medir la distancia recorrida y las mediciones se incorporan al programa.

2.10.2 BICICLETA.

Otro dispositivo de conducción y control es una bicicleta estacionaria que es pedaleada a través de un mundo virtual creado para *simular* un itinerario.

El usuario ve la escena en una gran pantalla situada delante de la bicicleta o a través de un dispositivo montado sobre la cabeza. La velocidad a la que la escena virtual pasa es determinada por lo rápido o despacio que el usuario pedalea, y la dirección de los mangos determina la orientación de la escena.

Los dispositivos de frenado controlados por computadora actúan sobre la rueda trasera, proporcionando realimentación al usuario para elevar los efectos de terreno abrupto o desigual.

2.11 DETRAS DE LAS ESCENAS: SOFTWARE, BASES DE DATOS, ETC..

Es necesario subrayar la importancia del *software* en la creación y desarrollo de *entornos virtuales* y entender cómo los avances en su tratamiento ayudan o impiden los esfuerzos.

Un *modelo* de RV es realmente un gran pedazo de *software* que necesita la creación de miles de líneas de código complejo que pueden ser descifrados por una computadora[Brooks91].

2.11.1 EL SOFTWARE: LENGUAJE DE LA COMPUTADORA.

Cada orden o parte de *información* es introducida como una línea de código. Después de que la comunicación ha sido establecida, es decir, el ser está listo, un número de líneas de instrucciones (código) se necesitan para representar lo que debe ocurrir o lo que debe ser verdad.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Un grupo de órdenes afines (líneas de código) se convierte en un *procedimiento* o <<programa>> para una acción o aplicación particular.

LOS PROBLEMAS DE LOS PROGRAMADORES

Al escribir nuevos códigos, jugar con millones de cambios y localizar los problemas, se ha creado un retraso en el desarrollo que se está tratando de las siguientes formas:

- Los *programadores* almacenan programas útiles y los reutilizan como están o con cambios menores.
- Una computadora es utilizada para diseñar y escribir un código libre de errores para ciertos *procedimientos*; ingeniería de *software* asistida por computadora (denominada tecnología *CASE* por Computer-Aided Software Engineering).
- Los programas viejos son revisados y perfeccionados, algunas partes son reemplazadas o actualizadas para que puedan ser automatizadas. Esto es llamado *re-ingeniería*.
- Pequeños equipos combinan habilidades cruzadas de especialidad y herramientas automatizadas para construir aplicaciones complejas rápidamente. A esto se le llama desarrollo rápido de aplicaciones (*RAD* por Rapid Application Development).

El *software* de conversión está disponible para convertir la *Información CAD/CAM* en un código virtualmente cordial, y su uso ayuda a reforzar las inversiones del desarrollo y a ganar tiempo.

La construcción del bloque de código para cualquier *aplicación* virtual nunca será fácil. Los bloques completos de código, mientras tengan significado, pueden ser definidos como autónomos y pensados como *objetos* programados.

TECNICAS ORIENTADAS AL OBJETO.

Un objeto puede representar cualquier cosa a la que se le puede poner nombre, desde algo abstracto hasta algo concreto. Además, los objetos o partes de programas pueden <<heredar>> o tomar características de otros objetos o de muestras precodificadas y genéricas. Por ejemplo, sólo sería necesario anotar que un objeto es igual que otro excepto en ciertas características, y luego estipular las diferencias.

Las técnicas de trabajo con objetos programados es denominada Programación Orientada al Objeto (OOP por Object-Oriented Programming).

Debido a que la tecnología *orientada a los objetos* es relativamente nueva, los creadores están a menudo estableciendo precedentes con su trabajo, más que basarse en su experiencia pasada. Esto a veces da como resultado programas que son fiables pero lentos.

2.11.2 LA INFORMACION: BASES DE DATOS Y BASES DE CONOCIMIENTO.

En la creación de un *entorno virtual*, el creador alimenta el diseño con material que le ayuda a crear escenarios realistas y que más tarde ayuda a reforzar la credibilidad del usuario en el sistema. A veces, este material es extraído de fuentes externas -de muestras externas al sistema- y viene como *Información, datos o conocimiento*.

Las *bases de datos* proporcionan contenido, y las *de conocimiento*, destreza. Ambas son necesarias para el desarrollo de aplicaciones efectivas de *entornos virtuales*.

INFORMACION, DATOS Y CONOCIMIENTO.

Información, se refiere aquí a colecciones aleatorias de material no sintetizado y no analizado. Es diferente de los *datos*, que están organizados para facilitar el análisis. *Información* también difiere de *conocimiento*, que está compuesto de material empírico, inferido o interpretado.

En la definición de *datos* se incluye cualquier factor o figura con propósitos especiales del cual se puedan extraer conclusiones. Una *base de datos* es una colección de estos factores y figuras almacenadas con alguna señal de orden. El orden es importante para que la gente que acceda a la *base de datos* pueda encontrar las cosas.

El *conocimiento* representa la suma *cognoscitiva* o mental de lo que es percibido, descubierto o inferido.

Una *base de conocimiento* es grabada electrónicamente. En lugar de ser transmitida táctil o verbalmente, se tiene acceso y se transmite por medio de una computadora. Las técnicas de *IA* son utilizadas a veces para codificar *conocimiento* y almacenarlo en *bases de conocimiento*. Los *sistemas expertos*, donde reglas y *datos* son utilizados por programas de computadora para encontrar y almacenar *Inferencias* son ejemplos de *conocimiento* almacenado.

Por medio de acoplamiento en *entornos virtuales*, un usuario entrará a formar parte de la *base de conocimiento* conduciéndose a través de éstas, interaccionando con éste para ensamblar esos elementos relevantes o para solucionar su problema. Encontrando visualmente el *conocimiento*, los conceptos y la experiencia que reside ahí, un usuario puede discernir fácil e intuitivamente qué porciones seleccionar y cuáles rechazar.

CONJUNTO DE DATOS.

Los conjuntos de *datos* son archivos o partes de archivos que se mantienen como recursos para materias particulares. Por ejemplo, un conjunto de *datos* matemáticos contendría definiciones de todos los términos utilizados en ese campo, cualquier relación entre los términos, fórmulas, vocabulario, etc..

2.11.2.1 CLASIFICACION DE LAS BASES DE DATOS.

De acuerdo a uno de los principales investigadores de *base de datos*, éstas se clasifican en base al modelo utilizado para su diseño[Date93]. De tal forma podemos encontrar *bases de datos* jerárquicas, de red o relacionales.

Además, las *bases de datos* pueden ser clasificadas de acuerdo al uso particular que se le da a cada una de ellas[Larjani94].

BASES DE DATOS RV.

Los diseñadores de *entornos virtuales* necesitan *información* específica para los *objetos virtuales* que construyen. La encuentran en *bases de datos* comprensivas o específicas y archivos de conjuntos de *datos*. Un creador trabajando con una molécula virtual, por ejemplo, recurre a una *base de datos* científica o molecular para obtener propiedades físicas específicas asociadas a esa molécula.

El material almacenado en *bases de datos* o *bases de conocimiento* es utilizado tanto para construir *objetos* y *entornos virtuales* como para proveer *información* sobre esos *objetos* al usuario que está en el *entorno virtual*. Los almacenes de las *bases de datos*, llenos de *objetos virtuales*, se convertirán en recursos valiosos y de ahorro de tiempo para aquellos que construyan el mismo tipo de aplicaciones.

Las interfases virtuales ayudarán a los usuarios a aplicar **conocimientos** nuevos o extraídos a los **datos** y facilitará al usuario la interacción a un nivel más alto que la manipulación de **datos**.

BASES DE DATOS CIENTIFICAS.

Con la evolución de las capacidades de la computadora para construir **bases de datos** y al abaratare el almacenamiento masivo, el volumen de **información, datos** y **conocimiento** científico ha sido almacenado en **bases de datos**. Algunas son definidas ampliamente y abarcan muchas disciplinas. Otras son conjuntos de **datos** estrechamente definidos.

Como los químicos, físicos, biólogos y astrónomos continuamente aumentan sus almacenes de **datos**, las **bases de datos** científicas se enriquecen también y sirven como valiosos recursos para otros. De las largas y generales **bases de datos** que contienen muchos conjuntos de **datos** y relaciones entre ellos, los investigadores pueden extraer lo que necesitan para sus aplicaciones.

BASES DE DATOS PARA TAREAS ESPECIFICAS.

La colección de **información, datos** y **conocimiento** relativos a técnicas usadas para efectuar ciertas tareas se llaman **bases de datos** para tareas específicas.

Una **base de datos** para tareas específicas es un superconjunto de todas las guías de instrucciones y manuales de **procedimiento** sobre un tema[Larjani94].

De ésta se puede extraer lo que se necesita para realizar un trabajo o tarea específica.

BASES DE DATOS CONCEPTUALES.

Las **bases de datos conceptuales** incorporan los elementos de **información, datos** y **conocimiento** que son relevantes en el mundo del usuario y cómo éste los quiere utilizar. Es una abstracción a alto nivel del mundo en el que la persona está trabajando y expresa la percepción del usuario de cómo el material debe ser definido y almacenado.

BASES DE DATOS DE DOMINIO ESPECIFICO.

Los diseñadores de *entornos virtuales* (o cualquiera) pueden comprar el acceso a *bases de datos* a través de la suscripción. Luego, conectándose a los servicios *interactivos* por medio de un *modem*, pueden coger la *información, datos y conocimientos* necesarios para hacer realista su *entorno virtual*. El *conocimiento* y la *información* específica de una área concreta son tomados de *bases de datos* que tienen a su cargo los profesionales de esa área.

Las *bases de datos* públicas compiladas por el Gobierno proporcionan un fácil acceso a las fuentes consistentes de *información* para organizaciones privadas, profesionales y públicas.

El acceso *interactivo* y <<en vivo>> a *bases de datos* comerciales es caro. Por esto, es utilizado primordialmente para *información* que cambia muy rápido o que no está disponible en otras fuentes.

BASES DE DATOS EXPERTAS E <<INTELIGENTES>>.

Algunas *bases de datos* y sistemas se extienden para incorporar formas de representar el *conocimiento* y una capacidad para sacar *inferencias* de lo que está almacenado. Los *sistemas expertos* también ayudan a la gente a encontrar *información* a través de diversas fuentes.

Hay una serie de formas de reconocer una *base de datos* <<inteligente>>:

- El modelo abstracto y electrónico de *datos* que se ve de cerca, se asemeja a un modelo del mundo real en el que se trabaja.
- Se puede manipular y manejar la *información*, los *datos* y el *conocimiento* fácilmente y de una forma natural.
- Se toma en consideración el perfil del usuario, para facilitar la búsqueda del nivel adecuado de *información* en función de los antecedentes y las necesidades únicas de éste.

BASES DE DATOS EN EL ESPACIO REAL.

Ciertos *objetos virtuales* o superposiciones son informativos y útiles sólo cuando están relacionados con cosas o eventos basados en el mundo real. Cuando se crean *objetos virtuales* cualquier especificación en el mundo real sobre la que se basen -por ejemplo, contexto, altitud, latitud y longitud- es también definida. Entonces estas *Imágenes* en espacio real que dependen de lugares fijos son catalogadas y registradas de acuerdo con sus *coordenadas* basadas en el mundo real.

Esta colección de *información*, que puede entrar a formar parte de un almacén de *información* desponible para todo, es referida como *base de datos en espacio real*. Es una colección de los detalles requeridos para la *reproducción de imágenes en espacio real*.

Una *base de datos en espacio real* contiene *coordenadas* y *datos* para lugares reales y para *Imágenes* en el espacio virtual y en el espacio real y también contiene *datos* de la relación y dependencia entre éstos. Que una *imagen* en espacio real sea presentada o suprimida está determinado por las condiciones especificadas por los creadores y mantenido en *bases de datos* en espacio real.

De tal forma, el espacio real es el lugar donde se presentan los *objetos virtuales* tal y como se presentarían en el mundo real, mientras que un espacio virtual es aquel en el que el usuario de la tecnología RV se imagina a sí mismo.

BASES DE DATOS MULTIMEDIA.

Tan pronto como las redes permitan la transmisión de cantidades largas e intensas de *información*, la gente será capaz de acceder a almacenes centralizados de *información* en varios medios como películas, audiciones o videos.

Millones de *datos* estáticos se pueden hacer disponibles para extraños y podrían ser incorporados, junto con *imágenes* en movimiento y otras formas de difusión, a una *base de datos multimedia* centralizada.

Bloques selectos de material de otros países, se pueden obtener y pueden formar parte de *bases de datos multimedia* centrales que son accesibles para cualquiera o son del dominio público.

2.11.3 LA INTEGRACION: ARMONIA DE SISTEMAS.

La extensa variedad de dispositivos de computación, de entrada, y de *visualización*, que son los instrumentos para crear *entornos virtuales*, deben ser integrados como un sistema armónico interdependiente.

Las *imágenes* tienen que coordinarse con los componentes auditivos, y la *realimentación táctil* debe ser integrada con ambos segmentos, visual y auditivo. Después, para que sea efectivo, el tiempo, el diseño, la velocidad y la potencia deben estar en juego con éstos y viceversa, de un modo extremadamente sensible.

Sistemas específicos completamente integrados están siendo desarrollados y vendidos como unidades únicas, acompañadas de módulos constructores de aplicaciones, ya preparados.

2.11.4 LA TRANSMISION: FACILIDADES PARA COMPARTIR.

Los recursos disponibles para la mayoría de los creadores de aplicaciones de RV son escasos y caros, y las inversiones deben ser reforzadas. No tendría sentido para los creadores arregar el tiempo y los recursos compartidos, con otros haciendo el mismo tipo de trabajo. Además, los *entornos virtuales* centrales y los almacenes de aplicaciones pueden ser desarrollados para ser empleados por muchos usuarios. Los lugares conectados de actividad RV son llamados *entornos de inmersión de conexión de redes*.

REDES VIRTUALES Y REDES DE ENTORNOS VIRTUALES.

Las redes de *entornos virtuales* son muy diferentes de las redes virtuales anunciadas por compañías de telecomunicaciones. Las redes virtuales son combinaciones de recursos definidos de forma única que pueden ser partes de una instalación real de redes. Algunos vendedores las llaman redes <<virtuales privadas>>. ATT se refiere a su versión como una red <<definida mediante software>> (SDN por Software Defined Network). Esto es porque las órdenes *software* controlan las rutas, y la conexión necesaria se transfiere entre las redes utilizadas.

Los segmentos de rutas son normalmente arrendados de recursos privados que distribuyen anchura de banda dinámicamente. Así, una red virtual se puede pensar como una configuración especial, una ruta innovadora sobre segmentos de redes que ya existen normalmente para sacar partido de porciones que ofrecen pedidos más bajos o para satisfacer necesidades particulares. Este tipo de disposición de rutas a medida del usuario no tiene nada que ver con la RV.

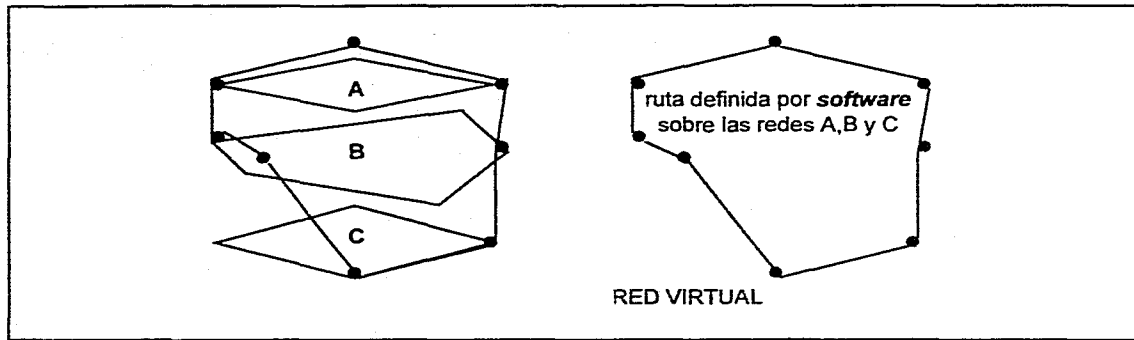


Fig. 2.6 Redes de entornos virtuales.

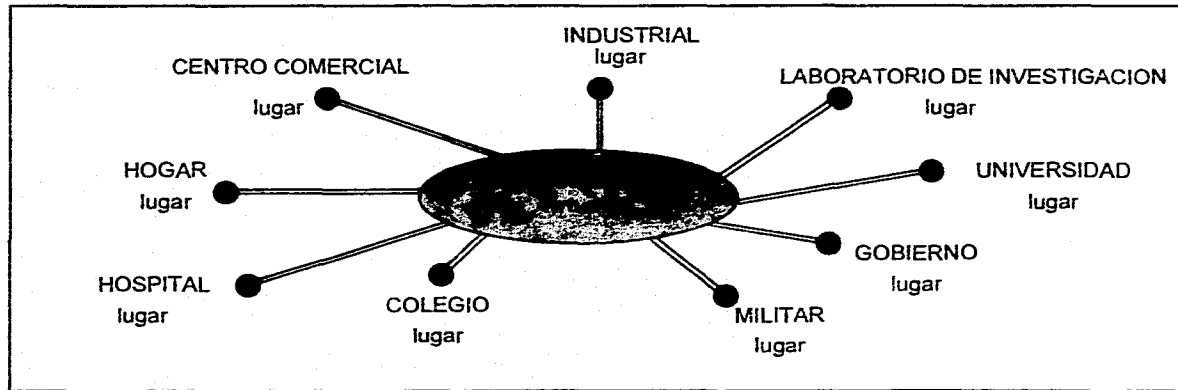


Fig. 2.7 Lugares distribuidos interconectados del Museo de Arte Virtual de la Universidad de Carnegie Melion.

Las redes de *entornos virtuales*, por otro lado, son recursos de transmisión conectados que enlazan las localizaciones de los usuarios con el propósito de distribuir o desarrollar aplicaciones de la RV.

La *teleoperación de robots* es una forma de conexión de redes en *entornos virtuales*. La *telepresencia* del operador en el lugar remoto podría ser interpretada como un segmento usuario.

Las demandas de *ancho de banda* de las redes de *entornos virtuales* excluyen el uso muy explotado de las redes existentes.

2.11.5 NECESIDADES DE ANCHO DE BANDA.

La mayoría de las aplicaciones distribuidas requieren facilidades de transmisión, y gran capacidad de anchura de banda. Algunos usuarios están experimentando con *ISDN* (Red *Digital* de Servicios Integrados por Integrated Services Digital Network) de banda estrecha, pero están esperando *ISDN* (Red *Digital* de Servicios Integrados por Integrated Services Digital Network) de *banda ancha* antes de realizar trabajos mayores.

Las grandes compañías de comunicación también esperan evitar la necesidad de mayor anchura de banda de cable óptico. Entre otras, AT&T está dando empuje a una nueva tecnología que permite transmitir *imágenes* en *tiempo real* mediante cables de cobre, del tipo de los utilizados en líneas telefónicas. IBM también está investigando cómo utilizar las líneas de cables existentes para la transmisión de *imágenes*.

Con el fin de proporcionar conexiones a larga distancia de usuarios simultáneos en espacios virtuales comunes, es crucial que las redes de alta velocidad proporcionen eventualmente una amplia anchura de banda y una sofisticada serie de características para la transmisión y la distribución.

REDES EXPERIMENTALES.

En todo el mundo está aumentando el apoyo local a los esfuerzos *amateur* y populares en la conexión de redes [Loeffler92].

Un servicio experimental, la Reality Net, se está desarrollando para conectar primordialmente arquitectos y clientes, pero eventualmente incluirá otras clases de usuarios. Todos los usuarios comparten el acceso a espacios virtuales comunes aunque no lo estén haciendo desde la misma localidad física.

La facilidad de la conexión de redes para **entornos** compartidos de inmersión en localidades colectivas permite a los fabricantes diseñar un producto en un lugar, crear su **prototipo virtual** en otro lugar, probarlo en otro y, finalmente, construirlo en el lugar real de fabricación.

FACILIDADES DE INTERPRETACION Y TRADUCCION.

Los tipos de sistemas que superan la dependencia total del lenguaje hablado, podrían llevar al desarrollo de futuros **entornos** globales compartidos, donde los participantes no comparten el mismo idioma, pero sí un propósito común. Llamada <<**telefonía de interpretación automatizada**>>, esta tecnología está empezando a ser comercialmente factible.

Como la RV, los sistemas de traducción simultánea son dependientes de otras tecnologías que están evolucionando a ritmos diferentes. Estas son: **reconocimiento de voz**, traducción automática y **síntesis de voz**. Los intérpretes automatizados empiezan con el **reconocimiento de voz**, es decir, transcribir lo que se dice (entrada), analizar las muestras de sonido y convertirlas en un texto **digitalizado** (que puede ser expuesto para ser revisado por el hablante). El texto es traducido a otro idioma y enviado por líneas telefónicas a otra localidad. Allí un dispositivo llamado sintetizador de voz lo procesa y produce la salida -una voz sintetizada electrónica en el lenguaje y lugar de destino-.

Eventualmente, la posibilidad de traducción instantánea en varias formas inteligibles de comunicación puede ayudar a derribar algunas barreras idiomáticas, culturales y geográficas que hoy en día impiden una cooperación eficaz.



CAPITULO III
APLICACIONES VIRTUALES.

CAPITULO III	93
APLICACIONES VIRTUALES	93
3.1 LA RV EN EL AREA CONTABLE-ADMINISTRATIVA	93
3.1.1 ESCRITORIOS VIRTUALES	93
<i>¿QUE ES LO QUE NOS RETIENE?</i>	93
3.1.2 ESTRUCTURAS CORPORATIVAS PLANAS	94
<i>LIMITACIONES DE LOS SISTEMAS DE SOPORTE DE DECISIONES</i>	95
<i>CONOCIMIENTOS EJECUTIVOS Y MODELOS DE CORPORACION</i>	95
<i>EL NUEVO EMPRESARIO</i>	96
<i>EL MENSAJE PUBLICITARIO SUBLIMINAL DEFINITIVO</i>	96
<i>DIRECCION DE PROYECTOS</i>	97
<i>TELECONFERENCIAS VIRTUALES</i>	97
<i>MARKETING MEJORADO</i>	99
3.2 PASEOS ARQUITECTONICOS	99
3.2.1 UTILIZACION DE LA RV EN EL DISEÑO ARQUITECTONICO	99
<i>BOCETOS Y ALZADOS</i>	100
<i>PASEOS: PLANOS EXPERIMENTALES</i>	100
<i>CREATIVIDAD ASISTIDA POR COMPUTADORA</i>	102
3.2.2 REQUISITOS DEL SISTEMA	102
<i>COMPRESION DEL SISTEMA</i>	103
<i>CARACTERISTICAS DEL HARDWARE DEL SISTEMA</i>	103
<i>CARACTERISTICAS DEL SOFTWARE DEL SISTEMA</i>	103
3.2.3 METODO DE UTILIZACION	104
<i>CALIBRACION</i>	105
<i>NAVEGACION</i>	105
<i>COMUNICACION</i>	105
3.2.4 UN FUTURO PRACTICO	106
3.2.5 LA ARQUITECTURA Y LA TRANSMISION DE LA HERENCIA CULTURAL	106

EXTENSION DE LOS RECURSOS.....	120
3.4.4 NO SOLO INMERSION.....	121
3.4.5 SISTEMAS DE ENSEÑANZA.....	121
FISICA PARA POETAS.....	121
MUSICA.....	121
QUIMICA.....	122
CIENCIAS BIOLOGICAS.....	122
MATEMATICAS.....	122
ESTUDIOS SOCIALES.....	122
ASTRONOMIA.....	124
ARTE.....	124
APRENDER A CONDUCIR Y TECNICAS INDUSTRIALES.....	125
ESTUDIOS AMBIENTALES.....	125
PROGRAMAS ESPECIALES.....	125
3.5 LA RV EN CASA Y EN LA OFICINA.....	126
3.5.1 TENDENCIAS: VIAJANDO A CASA SOBRE UN CANAL.....	126
3.5.2 DIVERSIONES CREADAS POR COMPUTADORA.....	127
DEPORTES INMERSIVOS.....	127
ANALISIS DEL MOVIMIENTO PARA EL ENTRENAMIENTO DE ATLETAS.....	127
TURISMO DE SALON.....	128
TOROS, OSOS Y VIENTO EN WALL STREET.....	128
3.6 ¿ QUE PODEMOS ESPERAR EN UN FUTURO ?.....	128
IMPLANTES CEREBRALES.....	129
VUELOS TELEOPERADOS Y DE RECONOCIMIENTO.....	129
SISTEMAS DE INFORMACION ASTRONAUTICA.....	130
3.6.1 MUNDOS VIRTUALES: EL CLIENTE CREADOR.....	130
FLUJOS DE CONOCIMIENTO SIN RESTRICCIONES.....	130
COMUNIDADES VIRTUALES GLOBALES DE INFORMACION.....	131
COMUNIDADES VIRTUALES DE INTERESES GLOBALES.....	131
3.6.2 SISTEMAS PORTATILES.....	132
PARA EL USO PROFESIONAL Y PERSONAL.....	132
SOBRE LO VIRTUAL Y LO FANTASTICO.....	133

CAPITULO III

APLICACIONES VIRTUALES.

3.1 LA RV EN EL AREA CONTABLE-ADMINISTRATIVA.

3.1.1 ESCRITORIOS VIRTUALES.

Un escritorio virtual -del mismo tamaño que uno real- reemplaza al escritorio real. Su gran pantalla permitirá a los usuarios explotar las posibilidades de un mundo de *información* electrónica.

Igual que se elaboran paralelamente informaciones y proyectos diversos en el escritorio real, se podría entrar y trabajar en cinco proyectos simultáneamente por medio de ventanas virtuales.

Los proyectos de diseño en equipo podrían ser trabajados al mismo tiempo y comparados. Las tendencias y cifras financieras podrían ser conectadas en *tiempo real* de tal forma que el *flujo* del mercado cambiase antes que los ojos, proporcionando un margen competitivo para las tendencias dependientes del momento.

¿QUE ES LO QUE NOS RETIENE?.

Desde la mitad de los años treinta, los primeros de la televisión, se han producido pocos cambios reales en las tecnologías de exhibición por televisión. Las exhibiciones amplias, planas y de alta *resolución* están todavía en evolución, y cada una de éstas conlleva alguna concesión. Por ejemplo, las desventajas principales de los tres tipos de pantalla son :

- Los tubos de rayos catódicos (*CRT* por Catode Ray Tube) son nítidos y pueden tener una *resolución* muy alta, pero son voluminosos y pesados y utilizan más electricidad que otras exhibiciones de televisión.
- La tecnología de las pantallas de cristal líquido (*LCD* por Liquid Crystal Display) proporciona un panel esbelto y plano que pesa muy poco y puede tomar la energía de una pequeña batería, pero sus representaciones sufren un escaso contraste bajo luces brillantes, oscureciendo algunos caracteres.

- Las pantallas de plasma son nítidas y planas pero muy caras y de alto consumo.

La tecnología actualmente utilizada en monitores de computadora es muy voluminosa y está limitada a un máximo de 36 a 38 pulgadas.

El tamaño máximo de la siguiente opción, las pantallas de cristal líquido (*LCD* por Liquid Crystal Display) con transmisores de fina película, es de 20 pulgadas, planas, pero demasiado pequeñas.

Las otras tecnologías en vías de desarrollo podrían ofrecer amplios paneles; pero, en cualquier caso, ahora mismo no están disponibles y no estarán al alcance de todos cuando se introduzca en el mercado *[Park92b]*.

También existe una incompatibilidad entre las proporciones 4:3 de las pantallas antiguas y la proporción 16:9 requerida para las nuevas pantallas de alta *resolución*; por tanto, se necesitan *Imágenes* amplias de proporciones similares.

Las pantallas gas plasma alternativas utilizan mucha potencia y su precio es muy alto. Las pantallas de plasma también son pesadas.

Esto deja a las pantallas de proyección *LCD* (Pantallas de Cristal Líquido por Liquid Crystal Display) como la única opción viable para las *Imágenes* amplias que se necesitan en los escritorios virtuales.

3.1.2 ESTRUCTURAS CORPORATIVAS PLANAS.

Desde 1983 hasta 1988, 89 las compañías más grandes de E.E.U.U., se reorganizaron en un estructura llana con mayor inclinación.

La administración a un nivel medio está desapareciendo y el espacio entre los creadores de decisiones ejecutivas y la clientela se está reduciendo.

En consecuencia, todos necesitan ser capaces de pensar a niveles más altos de abstracción y actuar con niveles más altos de coordinación. Los especialistas quedarán en lo más alto y la gente de todos los niveles formará parte del *proceso* de toma de decisiones.

LIMITACIONES DE LOS SISTEMAS DE SOPORTE DE DECISIONES.

Los *sistemas de información* ejecutivos asistidos por computadora (*EIS* por Executive Information Systems) y los *sistemas de soporte de decisiones* (*DSS* por Decision-Support Systems) sirven para llevar un seguimiento de una compañía y presentarlo en términos comprensibles. En cualquier caso, sólo son herramientas. La toma de decisiones bajo factores *variables* y desconocidos es algo que el cerebro humano maneja mejor que una computadora. Comparado a la inteligente perspicacia de un empresario, un *DSS* (Sistemas de Soporte de Decisiones por Decision-Support Systems) es muy ingenuo y no puede reemplazar las habilidades innatas de una persona.

Las *tecnologías de visualización y realización* desarrolladas para *entornos virtuales* no están diseñadas para usurpar las responsabilidades de las personas en las decisiones, sino para aumentar las formas de trabajar con la *información* disponible. Esto influirá en la exhibición y manipulación de *datos* colectivos y en la utilización de los recursos corporativos de las *bases de datos* por los creadores de decisiones.

CONOCIMIENTOS EJECUTIVOS Y MODELOS DE CORPORACION.

Entrenados para tener éxito en los negocios, los ejecutivos competentes están al tanto del impacto en las corporaciones de las nuevas tecnologías, mercados o inversiones de capital. Generalmente poseen unas habilidades personales bien afiladas para evaluar los factores de riesgo, pero necesitan tener a su disposición unas herramientas y un entrenamiento que les proporcione un margen competitivo de *información*.

Los creadores de decisiones ejecutivas necesitan facilidades que les permitan visualizar la *información* relevante y utilizarla con rapidez. Deben ser capaces de ensayar estrategias a la luz de los desafíos de la vida real y de explorar las soluciones posibles y sus consecuencias en la organización. Los *modelos de simulación* deben incluir modelos de la historia y la cultura de la compañía, por ejemplo, lo que funciona ahora y lo que funcionó en el pasado, para que el ejecutivo pueda anticipar lo que va a funcionar en el futuro.

Esto supone procesar millones de *datos* relevantes para la situación de la compañía, aprovechar los *conocimientos* acumulados y la capacidad de aprendizaje de la organización, integrar todo en los cargos de la empresa, y por último, visualizar la *información* de formas significativas. Estas son las áreas en las que las técnicas *RV* de exhibición y de *interfaces* pueden ser más aprovechadas.

La *visualización* debe facilitar el análisis de aquellos factores que más pueden afectar a la empresa, y el *software* debe proporcionar al ejecutivo los medios para manipular y cuestionar los *datos*.

Al proporcionar una herramienta para una conceptualización a alto nivel y un *entorno virtual* en el que la manipulación de las ideas es fácil, la tecnología RV respalda las decisiones intuitivas informadas.

EL NUEVO EMPRESARIO.

Debido a que en la mayoría de las compañías la *Información* es el recurso en el que está basado el resto de la compañía, una importante función de los empresarios es la de estimular el enriquecimiento de este recurso.

Los sistemas RV posibilitan a los creadores de decisiones para definir y crear los *entornos* o problemas a través de *imágenes* claras y gráficamente explícitas. Cuando se necesita la investigación creativa de *datos* numéricos, se pueden generar y explorar *realizaciones (modelos)* empresariales altamente complejas.

EL MENSAJE PUBLICITARIO SUBLIMINAL DEFINITIVO.

Algunos investigadores han mostrado sus miedos a que resulten valores negativos de una comercialización excesiva de las simulaciones posibles con las nuevas tecnologías, especialmente la RV. Los servicios de *Información* pueden estimular la vaguería mental y la inactividad si se combinan un énfasis excesivo sobre su conveniencia y una campaña publicitaria agresiva. Se han mencionado otros problemas que van desde la adición potencial a la estimulación virtual hasta el peligro de los campos electromagnéticos de los *entornos virtuales*.

Estas y otras cuestiones están siendo tratadas tanto en forma privada como pública. Las sesiones de conferencias como <<Ética y Simulación al Servicio de la Sociedad>>, ofrecida en Newport Beach, California, en 1992, son cada vez más habituales en la escena internacional.

DIRECCION DE PROYECTOS.

Los sistemas de **visualización** desarrollados para aplicaciones **RV** pueden ser utilizados para ayudar a un empresario a evaluar los proyectos en curso o capacitarle para ejecutar planes de prevención. Las visualizaciones con el proyecto, pueden ser equiparadas a las visualizaciones de programas planificados y pueden servir como sistemas de alarma.

Los sistemas desarrollados en la **RV** son capaces de procesar y exhibir cantidades de **datos** rápida y efectivamente. Con las técnicas **RV** de exhibición, el estado del proyecto es reflejado por el sistema en cualquier instante, en un **modelo** dinámico que puede funcionar y examinar al mismo a velocidades diferentes y bajo circunstancias **variables**.

Las personas involucradas en los proyectos podrán entender la dinámica de las actividades mediante la observación de la dinámica del modelo.

Las técnicas **RV** proporcionan al empresario la libertad para probar diferentes soluciones, manipulando los factores influyentes y observando rápidamente los resultados que produce cada uno.

TELECONFERENCIAS VIRTUALES.

Las videoconferencias comerciales mejoradas mediante salas de juntas virtuales compartidas pueden fomentar una comunicación productiva entre los ejecutivos que determinan los cursos de acción. El **conocimiento** y la habilidad son compartidos, extendidos y refinados, y a continuación son presentados a un alto nivel **conceptual** o agudamente detallados. Las visualizaciones de situaciones complejas podrían ser representadas para iluminar o clarificar la **información**.

Los empresarios potenciales y los vendedores pueden negociar, vender o desarrollar productos y servicios en escenarios virtuales construidos para desafiarlos bajo la presión del estrés y del tiempo.

Los seminarios y las clases externas son a menudo muy productivas. Con todo, en la mayoría de los casos, los seminarios de acceso electrónico conducidos por medio de un centro virtual compartido son más efectivos en costo y permiten a los participantes aprovechar la retroalimentación propia y la de los compañeros.

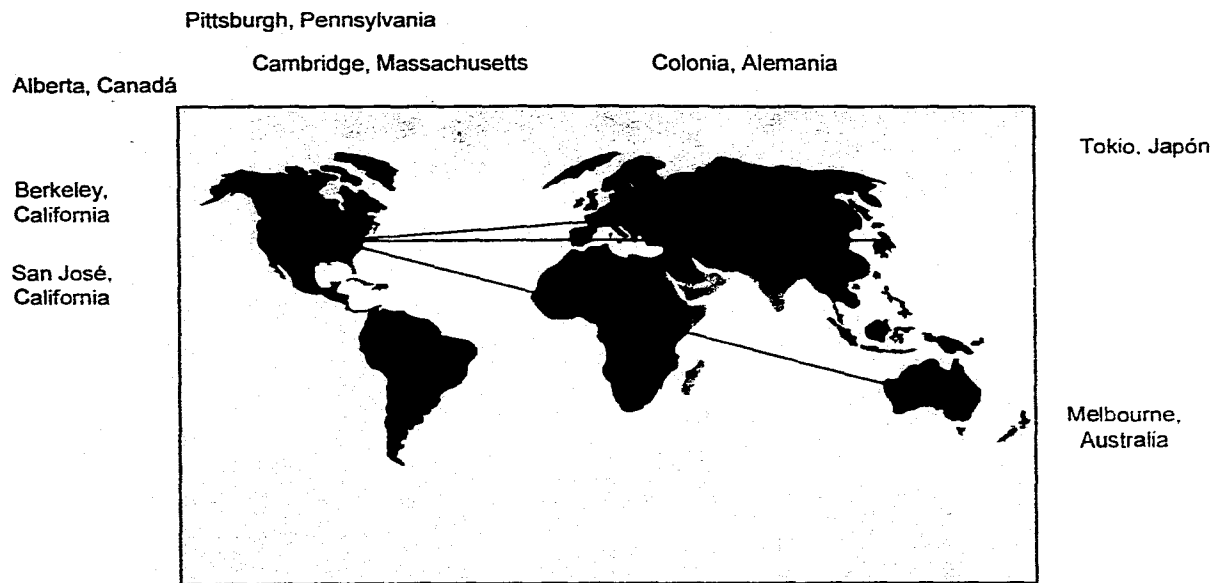


Fig. 3.1 Conexión de un sistema virtual compartido vía *modem*.

MARKETING MEJORADO.

El *marketing* corporativo se aprovechará de la tecnología RV para analizar archivos masivos de *datos* comerciales (como los recolectados por las compañías de seguros y bancos) y para visualizar realizaciones interpretativas de los mismos. El personal de *marketing* puede determinar mejor la estrategia más rentable y obtener mejores resultados gracias a la capacidad para visualizar el mercado, cuantificar sus riesgos y manipularlo de acuerdo con diferentes aproximaciones.

Las visualizaciones dinámicas de la *información* del mercado y los sistemas de previsión incrementarán las posibilidades de éxito en la introducción de nuevos productos.

3.2 PASEOS ARQUITECTONICOS.

3.2.1 UTILIZACION DE LA RV EN EL DISEÑO ARQUITECTONICO.

Las ayudas de dibujos computarizados y las técnicas de *visualización* han sido usadas por los arquitectos durante casi dos décadas.

El mejor de estos paquetes de computadora deja al usuario como un extraño, impidiéndole la inmersión en éste o negándole la interacción directa con el *entorno*. Y como el diseño es algo relativamente estático, los cambios que se hagan son costosos y necesitan tiempo, requiriendo la regeneración de secuencias de una estructura ya fijada para crear las nuevas *imágenes*. El poder y la velocidad de la convergencia de tecnologías que es la RV, cambia esto. Proporciona a los arquitectos no sólo sofisticada mecánica y medios electrónicos para producir diseños, sino también un camino para explorarlos y expresar su talento en niveles más altos de creatividad.

Como la mayoría de las aplicaciones virtuales en la arquitectura dependen casi exclusivamente de una exploración visual y no requieren efectos especiales de sonido o tacto, se les ha llamado <<paseos>>, el siguiente paso lógico en el diseño y *marketing* de Ideas arquitectónicas. Estos <<paseos >>facilitan la colaboración creativa entre diseñadores, clientes y subcontratados. Mediante acceso remoto a un espacio virtual compartido, los montadores de tuberías, decoradores, ingenieros y cualquiera que use los espacios reales pueden juntarse para consultar o conferenciar.

BOCETOS Y ALZADOS.

Los anteproyectos serán siempre necesarios de una forma u otra, y sus cualidades estéticas no pueden ser rechazadas.

Para subsanar esto los arquitectos incluyen <<alzadas>> en las estructuras de los anteproyectos.

Las <<alzadas>> suceden a la presentación de un dibujo del diseño de un plano. Pero aun así, éstas no son suficientes para conseguir una comprensión total del plano.

Las técnicas de RV permiten al arquitecto avanzar uniformemente desde el anteproyecto a las <<alzadas>>, a través de representaciones bidimensionales y 3-D, y conseguir finalmente una *realización* experimental del producto terminado.

PASEOS: PLANOS EXPERIMENTALES.

Las construcciones virtuales invitan a los participantes a entrar en éstas. Un paseo virtual les proporciona otra forma de comprender los planos experimentalmente. Ahora, antes incluso de que un edificio sea construido, el arquitecto y el cliente pueden ver y modificar planos, andando de habitación en habitación, al través de un *modelo 3-D* del espacio generado por computadora.

Los planos de un *modelo* de paseo deben ser introducidos en la computadora y se debe construir un edificio virtual.

Entonces, es posible introducir luz, especificando su intensidad, la dirección y el color, y también se puede *simular* refracciones, reflejos y sombras[Seikowitz&86]. La *aplicación* debe ser inteligente.

El arquitecto y el cliente entran en el diseño donde pueden observarlo arriba, abajo, alrededor, desde dentro y desde cualquier ángulo.

En una estructura virtual un cliente puede, coger una ventana virtual con una mano virtual, y moverla. Los *atributos* de cada componente virtual podrán ser cambiados.

El *entorno* creado se convierte así en un plano virtual de pruebas para las partes involucradas.

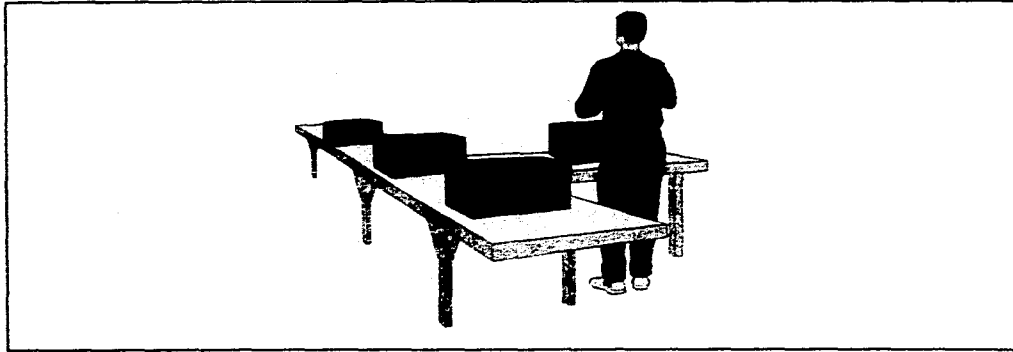


Fig. 3.2 La RV permite al arquitecto avanzar uniformemente desde el anteproyecto a las alzadas, a través de representaciones bidimensionales y 3-D.

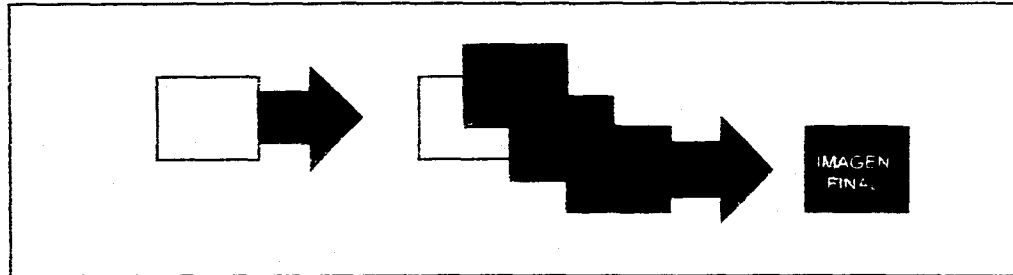


Fig. 3.3 Secuencia de *imágenes* generadas por computadora.

CREATIVIDAD ASISTIDA POR COMPUTADORA.

Las ventajas de computarizar el diseño y el *proceso* de revisión no son sólo mecánicas. La creatividad del diseñador es a la vez mejorada y puesta a prueba por el poder de la computadora.

De forma parecida a las construcciones de cemento y madera, la *reproducción* hecha mediante *RV* es el mejor medio para analizar cómo será el diseño final y es mucho más efectivo económicamente porque investiga los posibles problemas que pueden plantearse, antes de que la costosa construcción física se lleve a cabo.

3.2.2 REQUISITOS DEL SISTEMA.

Los arquitectos invierten mucho tiempo en crear sus propios diseños y documentarlos con programas de computadora ordinarios que redactan o hacen borradores, como el *AUTOCAD*. Esta inversión no es completamente inútil si está dirigida a conseguir una exposición usando la *RV*. Algunos sistemas diseñados para su uso con aplicaciones *RV* influyen en esta inversión, proporcionando métodos para pasar de archivos antiguos a otros que sean compatibles con los mundos virtuales[Zalznnyak93].

Los requisitos gráficos de un sistema de *RV* con aplicaciones en la arquitectura, generalmente plantean problemas y forzan a un intercambio entre el fotorrealismo y el *tiempo real* de operaciones. Las *Imágenes* generadas, al igual que un mosaico, están hechas de muchos *polígonos*, y la calidad de *imagen* depende de la densidad que los *polígonos* consiguen dar a ésta. La calidad de *imagen* es directamente proporcional al número de *polígonos* utilizados en su creación.

La velocidad a la que un sistema puede desarrollar *Imágenes* depende de la rapidez con que puedan producirse estos *polígonos*, y después, de la rapidez con que la estructura de lo que representan puede ser generada y visualizada.

Una forma que tienen los diseñadores de enfrentarse a la intensidad de los *polígonos* es hacer peticiones del *modelo* completo y concentrar los recursos en un solo punto[Alrey191].

Dependiendo del punto concreto escogido donde el usuario está situado dentro el *entorno virtual*, sólo las celdas potencialmente visibles serán visualizadas.

COMPRESION DEL SISTEMA.

Para poder usar los sistemas, los arquitectos deben antes saber manejar uno o más de los paquetes estándar de computadora para hacer bocetos. Además, como las necesidades y las capacidades de los aparatos son distintas en cada usuario, alguien que trabaje en el proyecto debe encargarse del mantenimiento y manejo del aparato sensitivo de RV y ajustarlo si fuera necesario a las necesidades individuales de los clientes que quieran interaccionar con el mundo virtual. Esto incluye la calibración de guantes, trajes o cascos.

CARACTERISTICAS DEL HARDWARE DEL SISTEMA.

Los sistemas usados en *entornos* arquitectónicos llevan muchas piezas caras del *hardware* de una computadora. La decisión de usar un sistema como éstos, supone una gran inversión de tiempo y de esfuerzo por parte del arquitecto .

Se necesita una avanzada *estación de trabajo de gráficos*, porque para cada ojo del usuario se usa una computadora. Si hay dos usuarios que quieren accesar simultáneamente se necesitan 4 computadoras.

Además, debe contarse con cables y redes para la transmisión de señales desde los *dispositivos de entrada (equipo de cabeza, guantes o mando a distancia)* a la *estación de trabajo* y desde ahí a la muestra.

Los componentes auditivos que contienen un subsistemas de procesador de señales en *tiempo real* son necesarios, así como los medios para proveer al usuario de sonidos simultáneos que provengan de al menos cuatro fuentes.

Se requieren dispositivos de rastreo para el *equipo de cabeza* y para los guantes.

CARACTERISTICAS DEL SOFTWARE DEL SISTEMA.

Generalmente se necesitan tres tipos diferentes de *software* para propósitos orientados a la arquitectura:

- Diseño de *objetos virtuales*.
- Definir la manera de comportarse de los *objetos virtuales*.

- Importar *información* asequible en otros formatos para la conversión y el uso en *modelos* virtuales.

El *software* usado en el diseño de *objetos* y mandatos virtuales es muy parecido al *AUTOCAD* y a otros paquetes de *programas de delineación*. Permite al usuario crear las formas, el trazado, la luminosidad, color, textura y las *fuerzas motoras de objetos 3-D*. *AUTOCAD* incorpora características de *extrusión*, siendo mejor que los bidimensionales (aproximadamente de dimensión dos y medio) pero no tan bueno como los *3-D*.

Algunos *objetos* deberán tener cualidades particulares de movimiento, densidad o brillo, caen, flotan, iluminan, etc., que deben ser definidas a través del *software*. El *software* contiene *algoritmos* para estos fines,

Otros *objetos* se moverán o transformarán sólo en respuesta al ser <<tocados>> o manipulados en el *entorno virtual*; por ejemplo, un beso. Cuando el sistema detecta *coordenadas* comunes entre dos *objetos*, en otras palabras, un <<contacto virtual>>, inicia la animación.

El tercer tipo de *software* (normalmente opcional) traduce la *Información CAD/CAM* que existe (como los archivos *AUTOCAD*) a un *código virtual*.

Esta es una herramienta útil para aquellos diseñadores que quieren minimizar el costo y el tiempo de sistemas computarizados de delineación a sistemas RV. El *software* de conversión permite a los arquitectos (o a otras personas) realizar diseños que conllevan a una gran inversión previa de dinero y tiempo.

El *software* separado es necesario también en la *graduación* de guantes, en el control de componentes auditivos o cuando se quieren usar las dos manos a la vez.

3.2.3 METODO DE UTILIZACION.

Cuando el equipo de *hardware* está montado y el sistema está funcionando, es el momento para que el arquitecto y el cliente entren en el mundo virtual.

La mayoría de los sistemas son utilizados por dos personas, arquitecto y cliente. Cada participante lleva un dispositivo montado sobre la cabeza y un guante instrumentado.

CALIBRACION.

Primero, se mide para cada usuario la distancia entre los ojos. La sensación de profundidad percibida por un usuario es debida a *imágenes* exhibidas a cada ojo como si fuesen vistas desde ángulos ligeramente distintos.

La *visualización* mediante cristal líquido (*LCD* por Liquid Crystal Display) fue usada en las primeras versiones de las presentaciones montadas sobre la cabeza y no podían ser utilizadas muy cerca de los ojos debido a su alta *resolución*.

Para la *tecnología de visualización* mediante pantallas de tubos de rayos catódicos ha evolucionado muy rápidamente en la última década ya que ahora son asequibles *CRTs* (Catode Ray Tubes) planos y de sólo una pulgada.

NAVEGACION.

Una vez que está situado y que el equipo ha sido graduado correctamente, el usuario se prepara para navegar a través del mundo virtual. Las rutas pueden haber sido programadas o pueden ir haciéndose libremente y los ajustes necesarios se instalan dentro del sistema para evitar que el usuario haga cosas como andar sobre el agua o caminar por las paredes.

Apuntando el dedo índice hacia arriba y doblando el pulgar, el usuario indica al sistema que quiere ir hacia arriba, o subir unas escaleras. La velocidad con que esta instrucción sea ejecutada dependerá de lo rápido que el usuario mueva el pulgar. Este es el indicador preferido para atravesar grandes distancias o para subir, pero existen otros gestos, o simplemente se pueden programar órdenes habladas para la navegación.

COMUNICACION.

Para comunicarse, los participantes vuelven a las bases y hablan los unos con los otros. Los sistemas han sido diseñados para permitir otros medios de comunicación, especialmente para objetivos como conferencias virtuales o *entornos virtuales* compartidos.

3.2.4 UN FUTURO PRACTICO.

Los experimentos con redes de *entornos virtuales*, anteriormente mencionadas en el capítulo II, pretenden proporcionar a los arquitectos y clientes, así como a otras muchas clases de usuarios, lugares de reunión en algunos otros espacios virtuales comunes, en los que podrán comunicarse y colaborar juntos.

Arquitectos y clientes son capaces de conectarse separadamente y a través de grandes distancias con un *entorno virtual* y caminar en éste juntos en la RV.

Con el uso de la *visualización* por computadora, y de reproducciones para <<paseos>> arquitectónicos, no sólo se ahorra tiempo y dinero comparado con los costos de producción de *modelos* en 3-D, sino que también se extienden los recursos creativos de la gente que trabaja en el proyecto.

Juntos, <<en el mismo sitio>>, el diseñador y el cliente se comunicarán de una manera que ahorrará tiempo y dinero, y que les permitirá hacer los cambios que deseen. La aplicación inmediata del uso de la tecnología de la RV para propósitos arquitectónicos, se ve en el número de sistemas que ya se está utilizando. De todas formas la calidad y la velocidad en la *visualización de imágenes* no es del todo realista.

3.2.5 LA ARQUITECTURA Y LA TRANSMISION DE LA HERENCIA CULTURAL.

Los gestos y las palabras han servido durante mucho tiempo como un medio efectivo de entrada a los sistemas de tradición oral. Estos medios naturales, compartidos por todas las culturas, estimulan poderosas *imágenes* mentales para comunicar lo principal de la historia y la cultura de un pueblo. Poemas, adagios, creencias y folklore pasa de generación en generación, dando colorido a la identidad y a lo particular de un pueblo.

Lo que sí puede cambiar es el uso de *modelos* virtuales arquitectónicos para reconstruir correctamente las edificaciones, y ruinas, que son también elementos de la herencia cultural.

Estas aplicaciones ya han sido hechas con el fin de recrear sitios arqueológicos de interés mundial.

El Antiguo Egipto Virtual es uno de estos proyectos. Los visitantes, en un espacio virtual compartido, pueden viajar a través de las reproducciones históricas de edificios clásicos y yacimientos arqueológicos. Se pueden construir *entornos virtuales* parecidos, con distintos niveles, enfocados para indígenas o grupos étnicos.

3.3 EL MUNDO DEL ENTRETENIMIENTO.

3.3.1 PELICULAS DE HOLLYWOOD Y GRAFICOS POR COMPUTADORA.

En el pasado, los *gráficos* por computadora y la producción de películas evolucionaron por caminos separados. Sin embargo, la tecnología de las computadoras encontró su camino hacia Hollywood.

Ahora, las señas de creatividad y técnicas de animación de Hollywood están siendo adoptadas en el mundo de las aplicaciones por computadora. Entre los caminos, antes divergentes, de las películas y los *gráficos por computadora*, se están llevando a cabo numerosas colaboraciones y negocios. El arte y las tecnologías están convergiendo.

En particular, el empuje de las películas de aventuras futuristas ha estimulado la creatividad en la animación asistida por computadora. Existen ya varias películas donde se utilizan técnicas precursoras de escenarios virtuales. A través de la potencia de las computadoras, caracteres apocados son provistos de energía, y el público es introducido en la acción, como si fuese hipnotizado, entusiasmado mientras las transformaciones ilusorias escapan a la aniquilación.

METAMORFOSIS.

El trabajo pionero realizado en Hollywood nos ayudará a habitar nuestros mundos virtuales. En cualquier caso, las hábiles *imágenes* mostradas en televisión o en cine no son creadas fácilmente y no son típicas de lo que una persona vería en un *entorno virtual*.

Una de las técnicas desarrolladas se ha denominado *metamorfosis*, y se trata de una ilusión de *metamorfosis* generada por computadora. El primer paso del *proceso* es *digitalizar* fotos de una persona real, tomadas desde muchos ángulos, mientras él o ella "modela" los movimientos necesarios para la historia. Las *imágenes* de acciones musculares son *digitalizadas*, introducidas en una computadora, "estudiadas" y luego manipuladas en una *imagen* gráfica fotorrealista, para así producir lo que es conocido como un *cyborg*.

La *metamorfosis* no sólo está siendo utilizada para los anuncios de productos en televisión, sino que también es adoptada como una efectiva herramienta de trabajo. En la fabricación industrial, si se incorpora la capacidad de *metamorfosis* en el *proceso* de diseño, se pueden realizar nuevos componentes virtuales para ajustar o revisar los diseños existentes. Las técnicas de *visualización* y *realización* permiten valorar de forma inmediata el impacto de nuevas ideas o cambios mediante sus pantallas o *entornos* de diseño virtual.



Fig. 3.4 Metamorfosis de las *imágenes*.

ANIMACION POR COMPUTADORA.

El *proceso* completo de animación ha sido simplificado y perfeccionado por las tecnologías de computación. Los programas ayudan al animador en la creación de estructuras que proyecten la ilusión de movimiento. El movimiento puede consistir en la exploración por cámaras a través de una escena, en un actor andando o en una combinación de ambas.

CREATIVIDAD MEJORADA.

Hasta ahora las capacidades de las computadoras no han enjaulado el espíritu creativo individual o las energías de los profesionales; más bien han extendido sus capacidades humanas y les han ayudado a incrementar su productividad

Como la imaginación de los animadores de películas se eleva de forma frenética, continuamente desafían a la tecnología a permanecer a su altura. Su trabajo ha proporcionado una importante plataforma para el avance de las técnicas de RV en muchas áreas.

CINEMATOGRAFIA ASISTIDA POR COMPUTADORA.

La difícil tarea de crear una *imagen* fotorrealista para películas o pantallas de computadora es más sencilla gracias a los *scanners*. La transformación o animación de un carácter a otra forma fue por primera vez utilizada en películas en dos dimensiones.

La calidad de *imagen* por computadora también se ve afectada por las unidades ópticas del *scanner*. Los colores están a menudo mal definidos debido a errores de las lentes o debido a una asincronía. Para separar los colores o las sombras grisáceas, los *scanners* realizan varias pasadas sobre el material, cada una sensible a un color o sombra. Toda la *información* debe entonces ser integrada. Este *proceso* también consume tiempo; puede llevar hasta 2 minutos el examinar una *imagen* para una figura de una secuencia.

Por tanto, los *scanners* son muy útiles, pero realizan sólo una parte del trabajo. Se necesita mucho más trabajo para crear caracteres y escenarios realistas para su uso en la RV.

TRANSFERENCIA DE LOS DATOS EN 3-D DE VIDEO A COMPUTADORA.

La transferencia de *datos* en 3-D de video a computadora es un *proceso* altamente sofisticado. Las producciones de video son interacciones sincronizadas, basadas en el tiempo, de *imágenes* visuales, animaciones y sonido. Las herramientas *multimedia* de diseño convierten este tipo de *datos* basados en el tiempo en *datos* que la computadora puede almacenar.

Normalmente, una persona no podía agregar un segmento de video a un documento electrónico sin antes haber instalado un videodisco, un lector *CD-ROM*, o un monitor de video en las computadoras, debido a que las presentaciones en video están formadas por tantos *bits* de *datos*, que necesitan ser comprimidos para su almacenamiento y descomprimidos para ser accesibles y utilizables.

Ahora, algunos programas y máquinas pueden incluir segmentos de películas en programas de computadoras sin necesidad de un equipo periférico adicional.

REALZANDO IMAGENES DIGITALIZADAS.

Las *imágenes* que han sido *digitalizadas* y procesadas por computadora normalmente necesitan un montaje y algunos retoques.

Los programas de edición de *imágenes* permiten al espectador editar *imágenes*. También proporcionan al *programador* o al usuario la opción de "enmascarar" o proteger una *imagen* o una parte de ésta. Se superpone una plantilla sobre la *imagen*, permitiendo que los usuarios cambien sólo lo que está expuesto en ciertas áreas. Definir los bordes con nitidez o desvanecerlos son otras opciones. Muchos diseñadores han optado por invertir el tiempo y el esfuerzo necesarios en obtener la flexibilidad y la potencia que estos programas les proporcionan sobre las *imágenes* que quieren utilizar.

ANIMANDO UNA APLICACION.

Las aplicaciones de *RV* requieren que la *información* sea traducida de la forma *digitalizada* a otra forma que sea realista y comprensible. La computadora utiliza fórmulas matemáticas para hacer cálculos en los *datos* y distribuir los *pixeles* en la pantalla en *imágenes* que reflejen lo que está siendo comunicado. La reducción de los *datos* a un estado o interpretación pictórica a menudo ayuda en la comunicación, ya que las interpretaciones visuales se entienden más fácil y rápidamente que otras formas de representación.

Un paso que acerca la tecnología de exhibición a lo que se necesita para crear seres en la RV es la *visualización*, una técnica de exhibición que no es especialmente adecuada para los productos de Hollywood. La *visualización* es utilizada primordialmente en física, química y aplicaciones médicas que necesitan comunicar una interpretación y análisis experto al usuario, pero que no se benefician necesariamente de la interacción del mismo. Su beneficio en el campo del entretenimiento ha sido principalmente estimular el desarrollo de *máquinas específicas* de alta potencia y con elegantes capacidades gráficas.

Las visualizaciones son generalmente un paso preliminar en la creación de figuras animadas. Después de que la *imagen* ha sido creada, se le da dimensión, tonalidad y colorido. Luego un programa modelador de *gráficos* es utilizado para representarlo en *3-D*. Un modelador es *software* especial que permite al usuario crear formas de seres únicas o tomarlas de una colección. Otro *software* es normalmente utilizado para los fondos, alrededores u *objetos*.

Otro *software* útil para los propósitos de la animación es el editor de extrusión y el torno. Las *Imágenes* de otros archivos pueden ser trasladadas al archivo que el animador quiera utilizar. La línea que aparece alrededor de los bordes de la figura (alrededor de lo que sobresale, sus extrusiones) puede ser calcada para su uso en un nuevo archivo. El editor de extrusión se utiliza para hacer esto. El torno es utilizado para crear un *objeto* sólido *3-D* a partir del perfil, como si fuera rotado sobre su eje vertical.

Los personajes también pueden ser creados a partir de diferentes *objetos* o partes del cuerpo enlazadas. El creador trabaja con los personajes en *3-D* y puede ver la *imagen* desde cualquier perspectiva. Combinando éstas y otras opciones, el animador puede producir *Imágenes* con un aspecto muy realista.

SECUENCIAS ANIMADAS.

Los *parámetros* son almacenados en la computadora para cada *imagen* creada. Estos pueden ser programados para producir cambios. La *imagen* puede ser rotada, aumentada, disminuida o trasladada a otra forma. El ritmo del cambio y el cronometraje son también controlados por el programa. Básicamente, la animación funciona como una serie de cambios de *parámetros* dentro de un período ordenado de tiempo.

La animación es la última fase del procesamiento de *Imágenes*. Para crear la ilusión de movimiento, el programa comienza con dos *franjas* de la secuencia visualizada, la primera (de la posición actual del *objeto*) y la última (de la posición deseada del *objeto* después del movimiento). La secuencia de las *franjas* intermedias es generada por un programa de computadora.

Después, el programa aplica a la primera una fórmula para el tipo de cambio y el ritmo del mismo. Es gradualmente cambiada, para reflejar el movimiento, y se genera una nueva *franja* -que es la segunda (la primera de las intermedias)-. La fórmula es entonces aplicada a esta *franja* para producir la siguiente, y así sucesivamente hasta

que la *imagen* concuerde con la última *franja*, la *franja* de destino. El cambio del *objeto* de su posición de partida a su posición de destino crea movimiento; el mismo *procedimiento* es seguido en la *metamorfosis* de un *objeto* a otro.

De la misma forma, los *entornos*, los fondos y los efectos especiales (por ejemplo, luces y color) pueden parecer que cambian. Algunos programas incluyen una herramienta de gravedad o una herramienta para registrar trayectorias. Con la herramienta de gravedad, el artista puede especificar la *fuerza* y dirección de un empujón. Una herramienta de registro de trayectorias permite al artista predeterminar las respuestas a ciertas acciones, como la reacción de un *objeto* al pegar en la pared. Lo realista del movimiento depende del número de *franjas* y el campo de movimientos, que son generalmente fijados por el *programador*.

TRANSFERENCIA A CINTA DE VIDEO.

Sería muy bonito que los *entornos virtuales* pudieran ser creados con los mismos efectos fotorrealistas de las películas de cine. En cualquier caso, los avances en cinematografía no pueden ser transferidos directamente, y la adaptación de los medios existentes a aplicaciones RV es un gran desafío para la investigación. La alta *resolución* de la fotografía de cine no concuerda con las tecnologías de exhibición por computadora, lo que ocurre es que la película y los movimientos de los actores en la misma deben ser descompuestos en señales y luego recompuestos como *imágenes* de menos *resolución* exhibidas por computadora.

Hay formas y medios disponibles para capturar en una pantalla de computadora cosas que han sido filmadas o grabadas en otros medios. También hay forma de capturar en *tiempo real* (en películas o cinta de video) cualquier cosa que haya aparecido en la pantalla de una computadora. Los artistas y creadores toman ambas para crear los efectos que necesitan.

Estas versiones *digitalizadas* pueden entonces ser analizadas, reorganizadas, reparadas y re-grabadas. Un *programador* puede visualizarlas de una manera continua o *franja a franja*, deteniendo la generación de *imágenes* cuando lo desee.

Si los archivos de la computadora son visualizados a 30 *imágenes* por segundo, el espectador no puede ver el movimiento de las *imágenes* y se produce una ilusión de suave transición en los movimientos. Este es uno de los métodos que están siendo explorados en la creación de escenas realistas en RV.

REQUISITOS DEL SISTEMA PARA APLICACIONES DE ANIMACION.

Generalmente, lo que se necesita para las aplicaciones en la animación es una rápida máquina de computación, mucho espacio en el disco duro y una gran cantidad de memoria accesible.

PROBLEMAS Y MEJORAS NECESARIAS.

En la creación de *Imágenes* realistas, todavía hay muchos problemas. Cuando un artista o animador quiere hacer algo, cada paso puede requerir un *hardware* y un *software* diferente. Por ejemplo, el traslado de video a un archivo de la computadora es muy simple a través de un tipo de *software* que hay en el mercado, pero el traslado de un archivo a video requiere de un *software* diferente. Se necesitan muchos módulos para unir los tipos de *entorno* contemplados por las aplicaciones RV.

Entre los distintos problemas que se encuentran en las tareas de animación está la compresión del video. La tecnología de compresión de video, está mejorando, pero muchos programas no pueden leer pantallas completas de video, o los ritmos de las representaciones no son compatibles entre el video y los sistemas de exhibición por computadora.

La *reproducción* del movimiento de luces es difícil, la velocidad también se sacrifica en la animación. El fotorrealismo *digital* es un lento *proceso* con concesiones.

Otra área importante por mejorar se basa en representar textos o en la edición de textos a través de programas de edición de *Imágenes*. Aunque la mayoría de los programas permiten la animación de textos, no permiten la edición de los mismos.

3.3.2 JUEGOS DE COMPUTADORA.

Los juegos de computadora pueden ahora contener tablas de *gráficos* capaces de representar más de 180,000 tipos de formas gráficas por segundo[Dunn92], así, el juego puede responder a las rápidas reacciones del usuario con una exhibición casi en *tiempo real*. Los juegos de computadora en dos dimensiones existentes están mejorándose a versiones de cabina en tres dimensiones, y un buen número de éstas se están extendiendo para incluir aspectos de la RV. Los juegos estrenados tienen una vida corta y son reemplazados regularmente por versiones cada vez más Interactivas. Esto se debe a que los jugadores están deseando pagar más por partida si se les ofrecen niveles más altos de interactividad.

Una óptica especial refuerza la trama del juego, y algunas tablas de juegos de computadora producen efecto de sonido. Algunos juegos comerciales han desarrollado exhibiciones que parecen 3-D para el ojo expuesto.

Se están planeando parques de atracciones que incorporan las tecnologías RV para representar espectros virtuales interactivos que los usuarios puedan experimentar, convirtiéndose en los personajes que los usuarios deseen ver. Los efectos serán combinados con recorridos sobre plataformas móviles. Los vuelos sobre ciudades o rutas en bicicleta atraerán a los visitantes más maduros a las ferias y parques.

SILLAS DE JUEGO

Cómodas sillas equipadas con aparatos montados sobre la cabeza serán las atracciones estándar en muchos centros de entretenimiento por video. Estas pueden ser reclinables, en las que la persona se sienta con los pies ligeramente elevados y gira un **BOOM** enfrente de su cabeza para visualizar, o pueden asemejarse a la mesa de reconomiento de un doctor, en cuyo caso el jugador se tumbaría sobre su estómago y mirarla a través de una caja de visión graduable. Otras adaptaciones sitúan al jugador en pequeñas cabinas o *valnas*, que a veces se organizan en grupos. Todas éstas, exhibirán *Imágenes 3-D* de video de alta *resolución*, acompañadas por un sonido omnidireccional multipista a través del equipamiento de la cabeza.

Un buen número de usuarios pueden engancharse al mismo sistema; las sillas pueden ser conectadas por redes localmente y los usuarios de sistemas parecidos pueden acoplarse al mismo *entorno virtual* por medio de facilidades externas de transmisión, para participar en escenarios multijugador. Los jugadores seleccionarán los personajes que deseen <<ser >>, y dispositivos inteligentes seguirán el curso de las habilidades y los registros de cada jugador.

Los sistemas de sillas de juego para dos personas costarán alrededor de 100,000 dólares. Un sistema para ocho personas costará alrededor de 300,000.

PARQUES DE ATRACCIONES.

Muchos parques de atracciones y centros comerciales de los EE.UU., ya presentan atracciones llamadas simuladores, que combinan las atracciones actuales con efectos visuales y sonoros. La combinación de fantásticos trucos visuales y teatros móviles hace que los simuladores se aproximen mucho a hacer creer al usuario que está realmente conduciendo un coche o cruzando el espacio.

El siguiente paso serán los parques de atracciones que permitan al usuario llevar gafas y guantes para entrar en *entornos virtuales* e influenciarlos por medio de sus acciones [Forbes92].

3.3.3 CONVENIOS EN EL MUNDO REAL.

Los convenios colaborativos entre investigadores y productores de cine se están arraigando. Se están creando grupos universitarios para acelerar el desarrollo de experiencias teatrales comerciales. Las aventuras de las películas comerciales actuales permiten a los espectadores votar entre las subsiguientes escenas posibles y elegir los personajes apretando botones, como los espectadores de los espectáculos.

Presumiblemente, en la siguiente fase, todos los miembros de la audiencia serán provistos de ligeras *gafas de obturación* o visualizadores montados sobre la cabeza. Una pantalla cilíndrica de 270 ó 360 grados en *3-D* envuelve todo el área, y el *sonido espacial* es coordinado con las exhibiciones visuales para completar el efecto de inmersión. La dirección desde la que un usuario percibe el sonido le indica dónde está la acción en la pantalla. Los asientos pueden estar especialmente equipados para que los usuarios reciban las señales por medio del sistema.

Aunque los proyectos actuales parecen dirigidos a proporcionar lugares de reunión más del tipo de juegos en grupo que de experiencias teatrales verdaderas, los que proponen las artes teatrales virtuales confían en ver el desarrollo de un teatro dramático virtual. Entre las posibilidades futuras están:

- Conjuntos de escenarios realizados por computadora, en los que los intérpretes interactúan o son adornados en *tiempo real* con *gráficos* en *3-D*.
- Interpretaciones parcialmente interactivas, por medio de actores entre los espectadores, en espacios virtuales compartidos.
- Interpretación de figuras animadas entre los actores de la audiencia, en espacios virtuales compartidos y parcialmente *interactivos*.
- Producciones de teleconferencias parcialmente interactivas, donde las mesas redondas son aumentadas con segmentos relevantes sonoros, de texto, *gráficos* y de vídeo.
- Dramática clásica interactiva.

3.3.4 ALIMENTACION DEL SISTEMA CON EMOCIONES Y RESPUESTAS.

El hecho de dar a una persona la sensación de ser transportada a <<otro>> mundo es sólo el primer paso de una compleja excursión, especialmente cuando el objetivo es la interpretación una vez que el usuario se encuentra <<alli>>. En la mayoría de las aplicaciones RV, la **Interfaz** inicial más externa juega el papel más importante en la introducción de una persona en un mundo virtual.

TODO LO QUE HAY QUE ESCENIFICAR EN UNA TRAMA VIRTUAL.

Lo que tienen en común una obra no escrita, el escenario vacío de la obra y un mundo virtual vacío es que mientras no ocurra nada, todo es posible. Cuando un dramaturgo construye una trama, define los escenarios y habita su mundo, lo mismo pueden hacer los creadores de un mundo virtual dramático, diseñando sus componentes y habitantes.

Los habitantes virtuales son llamados <<agentes>>, y normalmente se les han asignado unos **atributos** y un comportamiento estudiado con un fin. Es decir, se les han adherido unas cualidades y acciones dirigidas. Los investigadores han descubierto que, en cualquier caso, no se necesita demasiado para preservar la débil credibilidad del usuario. Los agentes virtuales no necesitan parecer particularmente <<inteligentes>> o activos[Bates92b].

Las escenas virtuales creadas deben acomodar el **flujo** del argumento y exhibir una continuidad que los participantes (los espectadores) puedan comprender.

LA CLAVE DE UNA JAULA MAYOR.

Al proporcionar a la audiencia (los usuarios) puntos de entrada y cosas con las que trabajar, el diseñador de mundos virtuales permite la entrada del usuario en el mundo virtual, pero también limita las posibilidades en dicho mundo, en lo que se ha escrito o programado en el sistema. Así, para un usuario, el campo de trabajo resultante es libertador y limitador.

Debido a que cada parte (componente) debe ser incluida (definida) y descrita (asignada **atributos**) y sus participantes deben ser medidos (especificados), es posible imaginar alternativas a la mayoría de los argumentos. En cualquiera de estos puntos, la tecnología RV puede ser combinada con la producción para ofrecer a los usuarios una oportunidad de interactuar con el escenario RV o sus personajes.

LOS PAPELES.

En una producción virtual, el papel del creador de la producción original es proporcionar suficiente *información* para que las variaciones más plausibles de la historia deseada puedan ser anticipadas.

El diseñador puede actuar también como director en *tiempo real* y puede intervenir, influyendo en el mundo virtual. Por ejemplo, puede cambiar los elementos de fondo de la escena, mover *objetos virtuales* o comunicarse con los actores mientras la producción sigue progresando.

3.3.5 MUSICAL TV Y MUSICAL VR (TELEVISION MUSICAL Y RV MUSICAL).

La interpretación musical, incorporando los efectos audiovisuales de la inmersión virtual, es ahora posible. Con un equipamiento básico o unas gafas, la audiencia participa en el *procedimiento* de la interpretación. Un escape total a la música es más fácil desde que las exhibiciones visuales y los elevados efectos de sonido rodean al usuario, bloqueando las distracciones del mundo real.

Como los sofisticados productos están cada vez más disponibles y accesibles, la *MTV* (Musical TV) se verá desafiada a proporcionar una visión y audición interactiva. Esto está todavía lejos, pero las interpretaciones en vivo se prestan al medio, y no se tardará mucho en poder disfrutar de una música de inmersión que sea *3-D* tanto en visión como en sonido, algo así como una *RV* musical (MVR).

Los espacios virtuales compartidos pueden ser lugares idóneos para conciertos musicales virtuales, evaluaciones de talento o sesiones prácticas. Los *biocontroladores* ya están siendo utilizados en <<shows>> demostrativos de una composición musical espontánea, acompañados por efectos visuales virtuales.

3.3.6 EL MUSEO DE ARTE VIRTUAL.

La universidad de Carnegie Mellon alberga un museo de arte virtual en vías de desarrollo, al que tendrá acceso el público por medio de conexiones y *redes de modem* a *modem*. Los vendedores estadounidenses de equipamiento y *software RV* están colaborando con los investigadores de la Universidad para desarrollar el sistema, descrito como un museo de arte multinacional en *RV* de inmersión. Una asociación japonesa está desarrollando actualmente la primera sala virtual.

CONFIGURACION Y CONEXIONES.

El sistema inicial consiste en una computadora personal 486, un programa de **software** especializado y un buen número de presentaciones montadas sobre la cabeza. Esto permite a un visitante curiosear a través de una cuantas salas del Museo virtual y el ser expuesto a las creaciones del arte virtual como si estuviese realmente presente.

Cada **nodo** instalado tiene acceso a todos los **entornos virtuales**, y cada uno está equipado con una <<caja he herramientas>> para la construcción de nuevos **objetos virtuales** o para la modificación de los existentes. Los planes incluyen un modelo <<servidor>>, en el que un **nodo** actuará como controlador, permitiendo a muchos usuarios compartir un **entorno** de inmersión simultáneamente.

El sistema está diseñado para ser portátil, es decir, se puede conectar por medio del **modem** desde cualquier sitio.

Todos los **nodos** de la red contribuyen en el museo, pero las <<galerías>> propiamente dichas están siendo construidas en la Universidad de Carnegie Mellon.

PROYECTOS ACTUALES.

Actualmente se están desarrollando a nivel internacional cinco proyectos:

- El Antiguo Egipto Virtual, donde los egiptólogos conducen a los <<turistas>> a través de realizaciones de templos y lugares clásicos.
- Archaeopteryx, una máquina voladora basada en el modelo de Leonardo da Vinci.
- Diseño de modelos de coche, una exhibición práctica sobre coches y cómo son modelados en una tienda de diseño virtual.
- La casa de la diversión, una adaptación virtual de ilusiones y trucos de los parques de atracciones.
- En México el "*Tselmantel Virtual*", dentro del cual se realiza la exhibición de una **aplicación** de REALIDAD VIRTUAL, combinando al mismo tiempo sonido, **imágenes** y voz; necesarios para aumentar el grado de inmersión del usuario dentro del mundo virtual.

3.4 LA RV EN LA EDUCACION.

El mundo real y el entusiasmo de la era de la *información* se quedan fuera de las aulas. Se dispone de profesores innovadores para entrar en la instalación por medio de transmisiones electrónicas a redes educativas mediante el uso de otras tecnologías educativas. Como los puntos débiles de la clase son ensanchados, se dará paso a una integración más libre de los *entornos* escolares.

3.4.1 GRUPOS DE APRENDIZAJE.

La técnica de la inmersión es reconocida como una herramienta de enfoque en programas que sirven para traducir frases de otros idiomas o para comprender conceptos abstractos, y los *entornos virtuales* son, básicamente, <<grupos de inmersión >> para el aprendizaje. En los escenarios virtuales los problemas de las indicaciones del mundo exterior son minimizados y son fácilmente reforzadas mediante la repetición o *graduación* de los ejercicios.

Los *entornos* de la RV extienden los horizontes del campo de aprendizaje más allá de las fronteras de una clase, proporcionando a los estudiantes y profesores un conjunto de herramientas mentales. Los módulos de entrenamiento pueden explotar la verdadera educación de las mentes activas y los elevados niveles de amor al juego propios de los *entornos virtuales*, con el fin de proporcionar puntos de encuentro ideales para el descubrimiento y el aprendizaje.

Las inversiones iniciales en los primeros programas RV para la educación son altas, pero tienen la ventaja de ser recursos que no se deterioran sino que evolucionan y se enriquecen conforme aumenta el número de usuarios.

3.4.2 PROFESORES CUALIFICADOS.

La calidad de las facilidades educacionales y la disponibilidad de profesorado competente están a menudo determinadas por los recursos particulares del distrito al que pertenezca el colegio; no todas las comunidades y ciudadanos reciben los mismos privilegios. Los profesores especialmente dotados para explotar las extensiones virtuales que la tecnología aporta contarán con nuevas esferas de influencia y un campo de colaboración creativa con otros profesores en la red.

Los circuitos de aprendizaje compartidos serán tan valiosos para los profesores como para los estudiantes y las teleconferencias proporcionarán una plataforma para conferenciantes, moderadores o expertos.

3.4.3 AULAS ELECTRONICAS DE ALCANCE EXTERIOR.

La educación a distancia se beneficiará mucho de los *entornos* de inmersión que pueden ser conectados por redes y compartidos entre muchas personas e instituciones. Los *nodos* de las redes educacionales pueden albergar espacios de aprendizaje compartidos para proyectos de educación y entrenamiento, seminarios e interacciones sociales.

Actualmente, los cursos de dirección única son transmitidos a lugares remotos mediante servicios de instrucción por televisión, *fibra óptica* y satélites; sin embargo, el control y la interacción con programas y profesores por medio de estos sistemas está muy limitado [Barker&92].

A NIVEL COMUNITARIO.

Cada vez más colegios comunitarios de los EE.UU. están invirtiendo en sistemas microondas que sostienen cientos de clases virtuales. Muchos se han dado cuenta de que la creación de programas de educación a distancia permite abarcar más alumnos en más comunidades, con la misma inversión inicial y menos costos de construcción (ya que construyen sólo un edificio más). La disponibilidad del entrenamiento por computadora mediante estos sistemas también estimulará el aprendizaje de los adultos.

Algunas empresas privadas ofrecen a los colegios y comunidades de la zona un acceso selectivo sus redes corporativas (a menudo de alcance mundial).

EXTENSION DE LOS RECURSOS.

Por medio del Educom y otras asociaciones educativas similares, la actividad conectada por redes está pasando de pequeñas aleaciones aleatorias a *flujos* de *información* a los que puede acceder cualquiera que cuente con la tecnología; a menudo no se necesita más que un teléfono, un *modem*, o una computadora personal.

3.4.4 NO SOLO INMERSION.

Como la tecnología de la RV proporciona un almacenamiento y eliminación no lineal de la *información*, los sistemas basados en ésta pueden responder de una forma más cercana a los *procesos* cognoscitivos de los seres humanos. Como un medio de ayuda a la enseñanza, estos sistemas pueden ser preparados para facilitar la comprensión de los alumnos en altos niveles *conceptuales*, motivando a los estudiantes a preguntar y relacionar ideas de una forma más libre de la que proporcionan los modelos educativos tradicionales.

3.4.5 SISTEMAS DE ENSEÑANZA.

FISICA PARA POETAS.

A la gente le resulta extremadamente difícil comprender y visualizar los conceptos matemáticos en los que se basan los fenómenos físicos.

Quizás para el próximo año a los estudiantes de física, tanto escolares como universitarios, se les dé la oportunidad de aprender en laboratorios virtuales de física [Dunn92]. Tendrán la opción de manipular y controlar *objetos virtuales* para estudiar sus comportamientos. Uno de estos laboratorios se ha construido, con la participación de la Aeronáutica Nacional y Administración Espacial (NASA por National Aeronautics and Space Administration), en la Universidad de Houston. Los planes incluyen facilidades para *dominio* microscópicos y macroscópicos.

Un laboratorio virtual proporciona a los investigadores y a los estudiantes un *entorno virtual* flexible en el que pueden, a través de una interacción espacial, examinar y controlar los choques entre partículas o cuerpos, la fricción y la gravedad.

MUSICA.

Se puede crear un *objeto virtual* para representar un sonido particular como el producido por un sintetizador y el usuario que interactúa con el objeto puede hacer que el sonido sea generado. También se pueden programar distintos *parámetros* para cada sonido, y los diferentes sonidos pueden ser combinados.

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

QUIMICA.

La experimentación física de reacciones químicas se verá reforzada o reemplazada por simulaciones avanzadas en realizaciones virtuales. En las computadoras más pequeñas los estudiantes pueden diseñar los componentes virtuales de una molécula y crear sus propios modelos, visualizándolos a través de unas *gafas de obturación* y manejando el *objeto virtual* que parece flotar enfrente suyo.

CIENCIAS BIOLÓGICAS.

Los estudiantes que trabajan con partes de la anatomía estudiarán el cuerpo humano y animal hacia el interior, como si fuesen quitando capas para ver qué hay debajo, y hacia el exterior, por ejemplo, visualizando las capas que rodean a un órgano vital.

Un estudiante puede examinar un *objeto virtual* (como un músculo o articulación) desde muchos ángulos y puede manipularlo o someterlo a esfuerzos para comprobar cómo trabaja o cómo se lesiona.

MATEMÁTICAS.

Las técnicas de *visualización* están siendo reconocidas como herramientas indispensables para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática aplicada, promoviendo nuevas formas de pensamiento matemático. Los sistemas de *visualización* permiten a los profesores trabajar visualmente con las formas y relaciones de la geometría, el cálculo, las ecuaciones diferenciales, el álgebra lineal y el análisis matemático complejo. Estos sistemas permiten a los usuarios interpretar las estadísticas, *procesos* estocásticos, geometría de los fractales y el caos, y presentar su significado *subyacente* de forma efectiva y animada.

ESTUDIOS SOCIALES.

Nuestro almacén de *información* mundial está creciendo exponencialmente. En 1850, la cantidad era el doble que en 1800, sólo cincuenta años antes. En 1950 sólo hicieron falta diez años para duplicarla y para el 2000 se duplicará cada tres años o incluso menos. Una proyección asombrosa[PTa187].



Fig. 3.5 A través de la RV se pueden hacer investigaciones profundas en campos tales como la física, química, biología, etc..

Las habilidades para realizar un estudio social se incluyen en una de estas tres categorías principales[Carpenter92]:

- Adquisición de *Información*.
- Organización y utilización de la *Información*.
- Relaciones interpersonales y participación social.

La representación de hechos históricos o sociales importantes puede realizarse en escenarios virtuales y éstos pueden estar habitados por figuras reales o imaginarias.

Los intercambios culturales pueden realizarse entre distintos distritos, estados y países; pudiéndose unir participantes desde cualquier lugar que tenga acceso al espacio virtual.

ASTRONOMIA.

Los **datos** tomados a lo largo de los años y registrados en **bases de datos** están siendo introducidos en supercomputadoras para reconstruir simulaciones **3-D** de los torbellinos y los espacios vacíos que caracterizan nuestras galaxias. Estos **datos** serán a su vez la base de realizaciones virtuales galácticas a través de las cuales los estudiantes e investigadores pueden volar, visualizando el universo desde perspectivas espaciales únicas. Las visualizaciones iniciales de los **datos** ya ha proporcionado a los científicos una percepción sobre la estructura del universo.

ARTE.

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

Este tipo de interacción práctica respalda el **proceso** creativo de una forma muy práctica.

APRENDER A CONDUCIR Y TECNICAS INDUSTRIALES.

Cualquier aprendizaje que se beneficie de experiencias prácticas o que esté basado en la *visualización* puede aprovechar las capacidades de inmersión de un *entorno virtual*. En autopistas virtuales los conductores pueden verse desafiados por las condiciones de la carretera y por situaciones inesperadas que no están a disposición cuando se practica en un automóvil real. Los instructores pueden crear sesiones prácticas a medida de cada usuario para que éste pueda reforzar unas habilidades específicas.

Las ayudantes de trabajo para técnicas industriales y domésticas proporcionan a los principiantes guías prácticas autocontroladas. Las muestras superpuestas y las instrucciones paso a paso eliminan los errores, a menudo causados por la transferencia inadecuada de las indicaciones visuales, y refuerzan una conclusión eficiente de los proyectos.

ESTUDIOS AMBIENTALES.

La materia virtual se adapta para cuadrar con las variaciones atmosféricas. Cuando se amenaza el equilibrio ecológico -como está ocurriendo, por ejemplo, con el efecto invernadero o la destrucción de la capa de ozono- muchos cambios pueden adquirir dimensiones que los *procesos* ambientales de asimilación, probablemente, a lo largo del tiempo, proporcionarán un equilibrio ecológico aceptable.

Las elocuentes realizaciones virtuales de *entornos variables* si están basadas en *modelos* matemáticos complejos, proporcionan unas herramientas efectivas para la comprensión de las complejidades que gobiernan nuestro *entorno* real.

PROGRAMAS ESPECIALES.

Los programas especiales en los que pueden ser útiles grados *variables* de inmersión a través de *entornos virtuales* de aprendizaje incluyen los siguientes objetivos:

- Reforzar los resultados académicos de los disminuidos o de aquellos que obtienen notas bajas.
- Grabar o reforzar las pautas por medio de la repetición

- Mejorar la socialización de los niños con desórdenes de comportamiento.
- Proporcionar instrucciones autorreguladas y realimentación inmediata a los estudiantes.
- Proporcionar espacios compartidos <<*in-situ*>> para diseño y la construcción colaborativos.
- Avisar sobre los **entornos** hostiles y manejar materiales peligrosos.

En efecto, la evidencia está demostrando que si los temas son presentados en formatos reactivos, como los que ofrecen los **entornos virtuales**, los estudiantes están atraídos por un grado más alto de participación **kinestética** mente-cuerpo, obteniendo más oportunidades para combinar sus habilidades cognitivas, afectivas y psicomotoras. Los estudiantes que buscan sus propias estrategias de aprendizaje a través de actividades constructivas en **entornos virtuales** pueden interrelacionar e integrar de forma más efectiva el contenido educativo y la experiencia [Walter90].

3.5 LA RV EN CASA Y EN LA OFICINA.

Las industrias, antes separadas de la publicación, el entretenimiento, las tecnologías de la computación y las telecomunicaciones ya no pueden cerrarse las puertas entre éstas. Cada una necesita hacer uso de la **fuerza** de las otras para seguir siendo competitiva, y se están produciendo interesantes alianzas, para asegurarse de que obtienen lo que necesitan.

Las compañías de misiones por cable están acoplándose a redes de telecomunicaciones, las compañías telefónicas están modificando su **imagen** y los productores de cine se están asociando con expertos en computadoras. Muy pocas compañías seguirán dedicadas a los servicios para los que fueron creadas.

Como resultado, está entrando en nuestros hogares una nueva variedad de facilidades en el entretenimiento y en las compras. Con la entrada de amplias facilidades en el hogar, se están haciendo accesibles grados variados de servicios <<virtualmente realistas>>.

3.5.1 TENDENCIAS: VIAJANDO A CASA SOBRE UN CANAL.

Los avances en la **reproducción de imágenes**, combinados con los servicios de **bases de datos** inteligentes de recuperación, serán incorporados en muchos tipos de aplicaciones virtuales **multimedia**.

Otras aplicaciones de las tecnologías que acompañan a la investigación de la RV incluirían librerías, negocios, juegos de entretenimiento, videos domésticos y centros de recursos, centros de *información* y otros servicios. Además, las librerías automatizadas y los servicios de archivo ofrecerán una mayor eficacia por medio de búsqueda electrónica y facilidades de recuperación, elevadas por las *interfaces* virtuales.

3.5.2 DIVERSIONES CREADAS POR COMPUTADORA.

DEPORTES INMERSIVOS.

Los productos conducidos por potentes computadoras personales (Pcs) ya incluyen bicicletas estacionarias, máquinas de remo, *escaladores* (Stepmasters) y cintas de andar, para proporcionar una estimulación visual al que los utilice. Mediante la visión de las *imágenes* generadas por computadora en una pantalla o rodeado por una escena proyectada, el usuario rema, pedalea o corre en carreras simuladas o reuniones de atletismo. La *ergometría* y los sensores de *datos* fisiológicos pueden ser añadidos para proporcionar retroalimentación al usuario.

A través de la radiodifusión en hogares, clubes y bares se hará disponible la visión estéreo de deportes en contacto como el fútbol, boxeo, hockey, etc.

La acción en el primer plano grabada desde el punto de vista de un portero de fútbol puede ser compartida con los participantes.

ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO PARA EL ENTRENAMIENTO DE ATLETAS.

Actualmente, los expertos en cinemática llevan a cabo muchos estudios analíticos del movimiento con la ayuda de *imágenes digitalizadas*. Se pueden congelar figuras particulares para realizar una inspección detallada de los ángulos y combinaciones peculiares de movimientos que contribuyen a un rendimiento magnífico.

Las pautas que pueden contribuir en las lesiones o bajos rendimientos pueden ser estudiadas y solucionadas mediante técnicas de realimentación transmitidas a través de *modelos* virtuales seguros y controlados.

Las sesiones de entrenamiento pueden estar dirigidas a proyectar las lecturas de *ergometría*, la presión arterial y los ritmos cardiacos y de respiración en una *imagen* de la persona sobre una pantalla de ángulo amplio.

Los atletas se preparan para la competición en encuentros virtuales que van incrementando en dificultad, midiéndose con oponentes virtuales que cada vez tienen más destreza.

TURISMO DE SALON.

La más avanzada *aplicación* <<turista>> hoy en día es la excursión virtual a Marte de la **NASA** (Aeronáutica Nacional y Administración Espacial por National Aeronautics and Space Administration).

Los ofrecimientos comunes están desarrollando excursiones limitadas por parques nacionales y cañones. Los paquetes comerciales iniciales acomodarán videos de excursionismo para permitir a la persona convertirse virtualmente en un pasajero, ciclista o conductor y recorrer el campo o bazar.

TOROS, OSOS Y VIENTO EN WALL STREET.

Los investigadores han notado una notable congruencia entre los *entornos* meteorológicos virtuales, que imitan, miden y recrean los elementos impredecibles del tiempo.

Los potentes sistemas desarrollados en aplicaciones **RV** son particularmente apropiados para visualizaciones interpretativas de la *información* referente a los mercados financieros *variables*. Un *flujo* de corriente de aire de difícil predicción guarda un impresionante parecido con las fluctuaciones de difícil predicción asociadas a las transacciones del mercado de capitales.

3.6 ¿ QUE PODEMOS ESPERAR EN UN FUTURO ?.

Cualquier grado de interiorización en la forma en que un usuario se acopla en un mundo virtual promueve la credibilidad en muchas formas -movimiento confortable y liberado, un campo de visión más natural y la minimización de la interferencia periférica-. Con una distracción libre, el cerebro recibe una *imagen* verdadera y bien controlada para anular o superponerse a lo que hay fuera.

La modulación de los láseres de *helo-neón* utilizados hasta hace poco ha sido difícil. Están siendo reemplazados con diodos láser de baja potencia que pueden ser modulados independientemente. La *resolución* vertical es de alrededor de 1,000 pixels y la horizontal ha sido elevada de 500 a 1,000 pixels. Los investigadores también están trabajando con fuentes de luz no-láser y con versiones estereoscópicas y de seguimiento del ojo, así como la aproximación a aplicaciones médicas.

IMPLANTES CEREBRALES.

Nuestros cerebros son territorios difíciles para trazar un plano; no están conectados por cables y cambian continuamente con el uso. Ahora, los neurocirujanos, asistidos por nuevas tecnologías que pueden procesar y visualizar los millones de señales que están involucradas, solucionan muchos de los problemas que estaban sin solución unos años atrás.

Los neurocirujanos han demostrado ser capaces de provocar respuestas e *Imágenes* en personas, simulando el tejido cerebral.

Las demandas de los usuarios ya están apartando el desarrollo de los *dispositivos de entrada* y realimentación de los incómodos cascos y guantes que se utilizan hoy en día. Se puede concebir, por tanto, que las ondas cerebrales se conviertan en un lugar de reunión para la comunicación directa (pero limitada) hombre/sistema.

VUELOS TELEOPERADOS Y DE RECONOCIMIENTO.

Los sistemas están evolucionando y permitiendo a los pilotos humanos fuera del avión proyectar sus habilidades sensoriales, cognitivas y motoras a la cabina el vehículo aéreo, situado en otro lugar - incluso en vuelo- pudiendo operar la aeronave. Los <<Unmanned Air Vehicles>> (UAVS) o Vehículos Aéreos no Tripulados, son controlados por pilotos telepresentes y destinados a misiones de reconocimiento para designar y especificar objetivos.

Debido a que las exhibiciones y las *interfaces* virtuales (cada vez más sofisticados) representarán de forma *transparente* el mando y el control de estos vehículos, los operadores funcionarán tan efectivamente en *telepresencia* como en ensayos reales.

SISTEMAS DE INFORMACION ASTRONAUTICA.

Indudablemente las misiones espaciales tripuladas formarán parte de las tareas asignadas a los astronautas, no sólo con propósitos exploratorios, sino también para trabajos de reparación y mantenimiento.

Las **tecnologías de visualización**, elevadas por la RV, resolverán muchos de los problemas locales en órbita. Los sistemas incorporados en las unidades montadas sobre la cabeza permitirán a los astronautas recibir una **información** contextual a través de **imágenes** claras <<grabadas>> en los visores, o como **hologramas** que parecen enfrente de ellos.

3.6.1 MUNDOS VIRTUALES: EL CLIENTE CREADOR.

Los grandes almacenes japoneses ya están instalando el diseño virtual doméstico de Matsushita y facilidades de encargo en las ramas de cada distrito. Los clientes pueden visitar el almacén Shinjuku en Tokyo, ponerse unos guantes o gafas RV y entrar en una cocina virtual recreada con sus propias ideas o con un diseño estándar introducido en el sistema.

Después, si necesitan hacer encargos, el sistema traduce las detalladas especificaciones de los componentes a planos reales y a un contrato.

Un mundo virtual -incluso una parte del mismo- puede ser un potente componente de un plan de **marketing** y distribución. La sencilla transferencia de técnicas de venta a través de este medio de experiencia promueve nuevos mercados, por ejemplo, las aplicaciones en cirugía estética asistida por las aplicaciones médicas RV.

FLUJOS DE CONOCIMIENTO SIN RESTRICCIONES.

La tecnología de las **Interfaces** virtuales facilita el compartir nuevos conceptos, sabiduría y **conocimientos** y pueden estimular el aprendizaje independiente del lenguaje y de la cultura.

La transferencia de la tecnología (sin límites e independiente de la cultura) y el entrenamiento pueden ser efectuados rápidamente y de forma barata cuando las *interfaces* virtuales compactas ayudan a derribar las barreras del lenguaje y la interpretación.

Gente que se encuentra muy lejos se puede encontrar en un mundo virtual compartido y establecer conversación aunque no hablen ningún idioma en común.

COMUNIDADES VIRTUALES GLOBALES DE INFORMACION.

Ya existen en muchas organizaciones y en Universidades de todo el mundo sistemas que reúnen muchos de los criterios para llevar a cabo un intercambio efectivo de *información* y *conocimientos*.

Todos éstos, sin embargo, están limitados a grupos cerrados de usuarios, son costosos y muchos están delimitados por protocolos e *Interfaces* definidas de forma rígida.

Se debe establecer una infraestructura, utilizando una combinación de computadoras, redes de comunicación y satélites, con el objeto de introducir cualquier tipo de utilidad de *información* global. El manejo del sistema sería el principio básico para que cualquier ciudadano en el mundo pudiese obtener una *información* útil de forma rápida, fácil y a bajo precio, en cualquier momento y lugar.

COMUNIDADES VIRTUALES DE INTERESES GLOBALES.

Se establecieron entre los usuarios diversos grupos de comunicación y las fronteras fueron formadas, no basadas en un sistema común, sino puramente basadas en intereses humanos compartidos.

Las comunidades virtuales de interés global pueden estar enfocadas a :

- Problemas ambientales.
- Extensa colección e interpretación de *datos*.
- Votaciones.
- Intervenciones médicas.

- Instrucción (cuidados prenatales, higiene comunitaria, etc.).
- Facilidades en la educación.
- Intereses de recreación.
- Perspectivas históricas.
- Filosofía o religión.
- Experiencias compartidas (construcción, coordinación de gestiones, etc.).

El éxito de estas aplicaciones depende de muchos factores; por ejemplo, el *ancho de banda* disponible, cómo se engranan las redes, lo bien que se establecen los estándares de operación, etc..

3.6.2 SISTEMAS PORTATILES.

Con los sistemas de RV ligeros y reconfigurables se desarrollarán unas aplicaciones, no sólo para ser empleadas en lo militar, sino también para uso personal en el hogar y fuera de éste.

Se están desarrollando sistemas que proporcionarán una libertad de rastreo de 6 grados por medio de sensores montados sobre la cabeza o en te frente. El seguimiento mediante setélite y la transmisión también se están investigando para aplicaciones en amplias extensiones.

PARA EL USO PROFESIONAL Y PERSONAL.

Los pequeños sistemas comerciales están potenciados por computadoras que una persona puede llevar atadas a su cintura o a su brazo con una especie de cinturón. Los cascos también pueden incorporar ambos sistemas de computadora y *visualización*.

En los sistemas portátiles se utilizan diferentes tipos de sistemas de *visualización*.

SOBRE LO VIRTUAL Y LO FANTASTICO.

Los guantes de realimentación y los trajes en los que se basa la sensación de estimulación ya están disponibles, y el hecho de tener que vestirse para divertirse con personajes de dibujos animados no parece debilitar la sensación de las personas. Estamos hablando de esfuerzos por conseguir la interacción con representaciones humanas -del pasado, del presente y del futuro- y con criaturas ficticias o inventadas. La vieja pregunta << ¿con qué figura histórica le gustaría comer?>> puede llevar a la especulación de los lugares de interacción virtual.

Un resultado del desarrollo de cualquier tecnología nueva es el incremento de nuestras opciones.

¡GRACIAS!
Porque
tu apoyo y
aceptación
a lo largo de
69 años, han
hecho de
nuestra Com-
pañía la empre-
sa refresquera
número uno de
México. Siempre
hemos brindado:



entrega de nuestra gente
para ofrecer lo mejor a
nuestros consumidores;
servicio, que se refleja
en la visita de 820,000
puntos de venta a lo
largo de la República;
constancia en nuestra
calidad, que se demuestra
con la venta de más de
mil millones de cajas al
año. Gracias a todos los
mexicanos, nuestro propósito
constante es seguir creciendo,
para estar cerca de ti y ser
siempre tu Compañía.

CAPITULO IV

LA COMPAÑIA COCA-COLA.

CAPITULO IV	137
LA COMPAÑIA COCA-COLA	137
4.1 LA HISTORIA DE COCA-COLA	137
<i>LAS BEBIDAS GASEOSAS</i>	139
<i>LAS HOJAS DE COCA</i>	139
4.1.1 EL "VIN MARIANI": PRECURSOR DE COCA-COLA.....	140
4.2 ¿POR QUE EL NOMBRE COCA-COLA?	140
4.3 EL EXITO INICIAL	141
<i>LA COCAINA EN LA COCA-COLA</i>	142
<i>LA FORMULA MAGICA</i>	142
4.4 INSCRIPCION Y REGISTRO DE LA MARCA COCA-COLA	144
4.4.1 LA TRANSICION DE REMEDIO A BEBIDA.....	144
<i>EL CRECIMIENTO DE LA COMPAÑIA</i>	145
4.5 EL INICIO DEL SIGLO XX	145
<i>COCA-COLA EMBOTELLADA</i>	145
4.6 1900	146
4.6.1 EL DISEÑO DEL ENVASE PERFECTO.....	147
<i>LA LEY DE CONTROL DE PUREZA EN LOS ALIMENTOS</i>	147
<i>ROBERT W. WOODDRUFF</i>	147
<i>NORMALIZACION DE LA COCA-COLA</i>	149
4.7 COCA-COLA EN LOS MERCADOS EXTRANJEROS	149
4.7.1 COCA-COLA EN LA EPOCA DE LA GUERRA.....	151
4.7.2 LA ACEPTACION UNIVERSAL.....	152
4.7.3 COCA-COLA, COMUNISMO Y OTRAS IDEOLOGIAS.....	152
4.7.4 COCA-COLA EN OTRAS CULTURAS.....	155
4.7.5 COCA-COLA EN LA ERA DE LA TELEVISION.....	155
4.8 1970	156
<i>COCA-COLA Y EL MEDIO AMBIENTE</i>	157
<i>COCA-COLA PENETRA EN TODAS LAS FRONTERAS</i>	158
4.9 1980	158
4.9.1 LA CULTURA MUNDIAL DE COCA-COLA.....	160

4.10 1990.....	160
4.10.1 EL RETO COCA-COLA EN MEXICO.....	164
4.10.2 COCA-COLA SATISFACE.....	165
4.10.3 LAS PLANTAS COCA-COLA EN EL VALLE DE MEXICO.....	165
4.11 SISTEMA DE CALIDAD.....	168
4.11.1 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	168
4.11.2 CONTROL DE CALIDAD.....	168
4.11.3 CALIDAD DEL PRODUCTO Y CONTROL TOTAL DE CALIDAD...	169
4.11.4 FINALIDAD DEL CONTROL TOTAL DE CALIDAD.....	169
4.11.5 EL SIGNIFICADO DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA.....	170
4.11.6 EL SIGNIFICADO DE CONTROL EN LA INDUSTRIA.....	171
4.11.7 CONTROL TOTAL DE CALIDAD.....	171
4.11.8 LOS 8 PASOS DEL CICLO INDUSTRIAL.....	171
4.11.9 EVOLUCION DEL CONTROL DE CALIDAD.....	172
4.11.10 DEMANDA, PRODUCIBILIDAD Y PRODUCTIVIDAD.....	173
4.11.11 FACTORES QUE CONTROLAN LA CALIDAD.....	174
4.11.12 FACTORES FUNDAMENTALES QUE AFECTAN LA CALIDAD..	174
4.11.13 LAS TAREAS DEL CONTROL DE CALIDAD.....	175
4.11.14 CONTROL DE NUEVO DISEÑO.....	176
4.11.15 CONTROL DE RECEPCION DEL MATERIAL.....	176
4.11.16 CONTROL DEL PRODUCTO.....	176
4.11.17 ESTUDIOS DE PROCESOS ESPECIALES.....	176
4.11.18 LA ESTADISTICA EN EL CONTROL DE CALIDAD.....	177
4.11.19 COMO SE ORGANIZA EL CONTROL DE CALIDAD.....	177
4.12 ISO 9000.....	178
<i>NORMALIZACION DE LA COCA-COLA.....</i>	<i>178</i>
4.12.1 UN POCO DE HISTORIA.....	179
4.12.2 COMO FUNCIONA LA NORMA.....	179
4.12.3 NO TODOS ESTAN DE ACUERDO.....	181
4.12.4 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN EL ENTORNO MODERNO..	182
4.13 LA CALIDAD EN COCA-COLA.....	184
4.13.1 SEGURIDAD EN COCA-COLA.....	184
4.13.2 SOMOS COCA-COLA.....	185

CAPITULO IV

LA COMPAÑIA COCA-COLA.

4.1 LA HISTORIA DE COCA-COLA.

Sin lugar a dudas, la compañía Coca-Cola se enorgullece de su propia historia. Lo confirma el hecho de que en 1900 invirtió 15 millones de dólares en su museo de <<Atlanta>>, que introduce diariamente a más de 3000 saciados turistas -de Coca-Cola- en el pasado de la empresa.

La leyenda de Coca-Cola ha sido reverencialmente preservada y cultivada a lo largo de los años. De acuerdo con la versión oficial, la historia de la creación de Coca-Cola en 1886 reúne todas las características del clásico mito norteamericano.

John Pemberton, el inventor de Coca-Cola, ha sido retratado como un humilde pero amable anciano oriundo del Sur de Norteamérica que dio por casualidad con la milagrosa nueva bebida. "Se inclinó sobre la tinaja para sentir el aroma de su mezcla. Valiéndose de una larga cuchara de madera recogió un poco del espeso y burbujeante contenido de la tinta y esperó a que se enfriara un momento. Se llevó la cuchara a la boca y probó".¹ El sabor justo se había obtenido ya que el jarabe se mezcló accidentalmente con agua carbonatada en lugar de agua pura. Y esa efervescencia fue precisamente lo que tentó y fascinó a los consumidores.

Posteriormente, Asa Candler hizo una pequeña contribución al producto. Asa Candler, quien adquirió la fórmula cuando Pemberton estaba a punto de morir, la anunció ampliamente, y enseguida se convirtió en el hombre más rico de <<Atlanta>>. A principios de siglo, el espectacular éxito alcanzado por la bebida valió que se le denominara frecuentemente el "encanto de Coca-Cola".

Hoy, Coca-Cola es el producto más ampliamente distribuido en el mundo, adquirible en 185 naciones, más que los países miembros de las Naciones Unidas. Las condiciones imperantes en Estados Unidos hacia fines del siglo XIX determinaron ampliamente su futuro.

¹Willbur Kurtz, primer cronista de Coca-Cola.

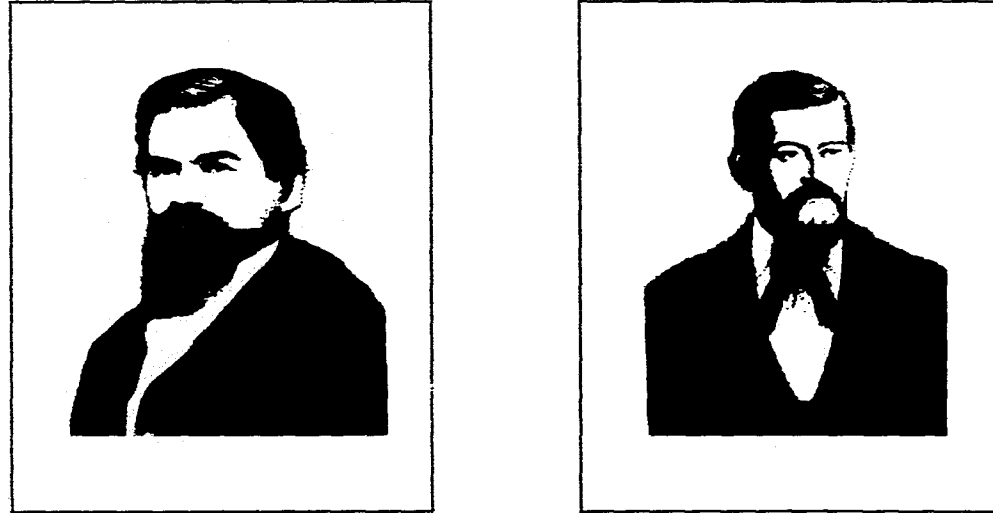


Fig. 4.1 John Pemberton, el inventor de Coca-Cola ha sido generalmente representado como el hombre de barba rala (a la derecha). No obstante, en sus años de juventud (a la izquierda) tenía la barba tupida y su mirada parecía a la vez melancólica y reflexiva.

LAS BEBIDAS GASEOSAS.

Coca-Cola fue el primer producto ampliamente accesible que era a la vez un remedio patentado y una bebida con gas. El agua artificialmente carbonatada se vendía como un tónico y una medicina, una variante más económica de las aguas minerales naturalmente carbonatadas, que ya en la Antigua Roma se habían considerado saludables. El francés Eugene Roussel, fue el primero en agregarle sabores a la soda que vendía en su negocio de Filadelfia en 1839, y enseguida surgieron bares donde se servía agua carbonatada con sabores surtidos.

Los mostradores de estos bares se fueron decorando cada vez más ostentosamente a lo largo de las décadas de los 70 y 80. La mayoría de estos nuevos sabores eran una mezcla reconocible de las bebidas de frutas tradicionales. Sin embargo, Coca-Cola era una de las pocas combinaciones que ofrecía algo enteramente nuevo. Al principio estas bebidas perduraban como tónicos para la salud hasta convertirse en bebidas no alcohólicas muy populares.

Los bares donde solamente se servían este tipo de bebidas constituyeron un fenómeno exclusivamente norteamericano. En los años que seguirían, Coca-Cola se promocionaría como la gran bebida nacional, un producto saludable y grato de sabor que todas las clases sociales norteamericanas compartirían.

LAS HOJAS DE COCA.

El aprovechamiento de la planta de coca no sólo preserva la salud de todos aquellos que la consumen, sino que prolonga la vida por muchos años y permite a los consumidores desarrollar un esfuerzo físico y mental prodigioso.²

John Pemberton estaba obsesionado: pretendía crear un medicamento esencial y una bebida perfecta, todo en un solo producto. Con eso, haría suficiente dinero para instalar el laboratorio de sus sueños y le dejaría bastantes reservas para su familia. Al menos ahora estaba seguro de que iba por buen camino, después de haber leído algo sobre un nuevo medicamento prodigioso -una planta con propiedades mágicas que crecía en las altas cumbres de Perú.

A fines de la década de 1870, Pemberton leyó por primera vez acerca de esta milagrosa nueva sustancia. Mascadas por los indios peruanos y bolivianos durante más de 2000 años, las hojas de coca actuaban como estimulante, un digestivo, un afrodisíaco y un prolongador de la vida, lo cual les había dado a los habitantes de la región andina

²Dr. John Pemberton, 1885

una gran resistencia durante las largas peregrinaciones con escasa alimentación. Los incas la consideraban una "planta sagrada", y era un elemento fundamental en cada aspecto de su vida política, religiosa y comercial.

Un joven médico vienés, el Dr. Sigmund Freud, leyó artículos relacionados con las propiedades de la coca y su principal alcaloide, la cocaína, como una posible cura para la adicción al opio y la morfina. De esta forma en 1884, el propio Freud realizó una experiencia personal con la cocaína. Parecía ser el perfecto antídoto para su letargo y depresiones periódicas; también observó que aumentaba su potencia sexual. Ese mismo año, un colega de Freud, el joven Carl Koller, descubrió que la cocaína se podía utilizar con éxito como anestésico en las operaciones de ojos.

4.1.1 EL "VIN MARIANI": PRECURSOR DE COCA-COLA.

Las hojas de coca tuvieron su aplicación comercial más reconocida en una bebida hoy olvidada, denominada Vin Mariani. Este producto fue inventado por Angelo Mariani, quien en 1863 comenzó a vender el vino en Burdeos con una saludable infusión de hojas de coca. El French Wine Coca creado por Pemberton, y anunciado por primera vez en 1884, era una abierta *imitación* del vino de Mariani. En vista de que Pemberton luego modificó su vino de coca para crear la Coca-Cola, el Vin Mariani viene a ser en realidad el precursor de Coca-Cola.

Durante el invierno y comienzos de la primavera de 1886, Pemberton experimentó insistentemente con su nueva bebida "sin alcohol" sobre la base de coca y nueces de cola y la envió al bar de Venable, donde no se servían bebidas alcohólicas, y a la farmacia Jacobs a fin de efectuar reiterados ensayos.

4.2 ¿POR QUE EL NOMBRE COCA-COLA?

Frank Robinson, uno de los cuatro socios, dio con la idea del nombre de Coca-Cola, no sólo para indicar los ingredientes clave, sino "porque era una combinación de sonidos agradable", a la vez de tener el nombre afinidad con las aliteraciones que estaban de moda.

4.3 EL EXITO INICIAL.

Ocupado en la preparación de los ingredientes, Robinson, a quien Pemberton delegó la fabricación, pronto consagró todo su tiempo a la única bebida. Además reconoció que la Coca-Cola podría ser vendida como un producto de doble propósito. Podía ser un remedio estimulante para curar las jaquecas y la depresión, pero también era una nueva gaseosa con un sabor único, deliciosa, refrescante, estimulante, vigorizante. La nueva y popular bebida contiene las propiedades de la milagrosa planta de coca y de las famosas nueces de cola.

Robinson se ocupó de diseñar la caligrafía del logotipo, adoptando los caracteres spencerianos por vez primera en un anuncio del 16 de junio de 1887.

Durante el primer año de existencia de la bebida, el gasto total en publicidad rondaba los 150 dólares. Si bien esa no era una gran suma de dinero, representó una considerable difusión para Coca-Cola.

Una venta inicial de 2274 litros de Coca-Cola era un considerable logro. En vista de que cada aproximadamente 4 litros de Coca-Cola rendía teóricamente 128 vasos (28.34 gramos por vaso), los 2274 litros se traducían en 72768 vasos. Frank Robinson aseguró haber vendido "de mayo de 1886 hasta 1887, 95 o 114 litros, aproximadamente".

Durante la primavera también hubo cambios en el personal. M.P. Alexander sustituyó al señor Doe. Al mismo tiempo, Woolfolk Walker se unió a la empresa como vendedor. Walker iba a jugar un papel clave en la etapa inicial de la historia de Coca-Cola.

El 6 de junio de 1887, a fin de asegurarse un amparo legal para la popular bebida, Pemberton tramitó la patente de la marca. El 28 de junio fue otorgada.

El 8 de julio, John Pemberton vendió dos tercios de sus derechos de Coca-Cola a Willis Venable y George Lowndes por la impresionante suma de un dólar, aunque por el momento no comunicó la venta a sus socios de la Compañía Química Pemberton.

Según Lowndes, Pemberton vendió porque había enfermado nuevamente y le preocupaba de dónde obtendría el dinero tanto para su familia como para sus dosis de morfina, que necesitaba más que nunca para aliviar sus dolores.

En la víspera de Navidad de 1887, el destino de Coca-Cola era bastante incierto. Asa Candler un adinerado empresario, ofreció a cambio de algunos beneficios personales proporcionar los requerimientos constantes de dinero que se necesitaban para el mejoramiento de la Compañía.

En 1888 Asa Candler maniobró solapadamente para obtener el control legal de Coca-Cola, y formó una nueva compañía con Charley Pemberton y el ex vendedor de su padre, Woolfolk Walker. Además, como había empezado la temporada de los bares de bebidas no alcohólicas, la compañía de Candler fabricaba la bebida con más impulso y rapidez que la que la Compañía Química Pemberton había empleado.

El 24 de marzo de 1888 Asa Candler, Charley Pemberton, Woolfolk Walker y su hermana registraron ante el Tribunal Superior del Condado de Fulton la incorporación de la Compañía Coca-Cola.

Los objetivos de esta Compañía eran la fabricación del jarabe de Coca-Cola; la adquisición de ingredientes e instrumentos necesarios para ello, y la venta del artículo producido como un jarabe a granel, embotellado, como una medicina, y como un tónico para los nervios. Los solicitantes aspiraban a ampliar esa fabricación a otras especialidades por el estilo. El capital accionario de la Compañía fue de 12,000 dólares; más del 10 % del cual ya había sido pagado en las oficinas centrales. La ubicación de la empresa fue en Atlanta, pero los solicitantes aspiraban al privilegio de establecer sucursales o fábricas en otros sitios.

LA COCAINA EN LA COCA-COLA.

Aun cuando la Coca-Cola se estaba elevando a la fama, surgían nuevamente los rumores acerca de su contenido de cocaína.

Candler declaró que la fórmula de Coca-Cola sólo requería 12 gramos de hojas de coca por cada 4 litros aproximadamente de jarabe, y que por lo tanto, esa cantidad en 4 litros puede dañar a una persona que toma un vaso de la gaseosa. Candler, a no ser que mintiera, había reducido substancialmente la cantidad de hojas de coca contenidas en la fórmula original, ya que la fórmula de Pemberton requería diez veces la cantidad utilizada por Candler.

LA FORMULA MAGICA.

La leyenda de Coca-Cola también se vio realizada, desde luego, por su fórmula secreta, cuyas mezclas de sabores se identificaban como el código 7X. Asa Candler modificó la fórmula para distinguirla de las otras recetas que circulaban en el mercado. Al menos diez personas habían tenido acceso a la fórmula original de Pemberton. Además, mientras Coca-Cola lograba una popularidad internacional, surgían imitadores, farmacéuticos y charlatanes, que ofrecían otras versiones de la fórmula a precios *variables*.



Fig. 4.2 Asa Candler en 1888, el año que falleció Pemberton, cuando Candler hizo valer sus derechos sobre Coca-Cola.



Fig. 4.3 Tres marineritos anuncian orgullosamente su preferencia por Coca-Cola en un aviso de 1894, cuando la bebida todavía contenía cocaína.

4.4 INSCRIPCION Y REGISTRO DE LA MARCA COCA-COLA.

El 29 de enero de 1892 se le otorgó el permiso legal a la Compañía Coca-Cola. El permiso legal para la nueva compañía exigía un capital de 100,000 dólares, a ser divididos en mil acciones de 100 dólares cada una.

Mientras el negocio adquiría impulso, en mayo de 1892 Candler decidió patentar la marca. El había ignorado la inscripción pero, increíblemente, alguien más ya había inventado y registrado un producto denominado Coca-Cola.

Un farmacéutico de Nueva Jersey, Benjamin Kent, había leído el catálogo de Frederick Stearn de 1883-1884 en el que aparecían los dos artículos simultáneos acerca de la coca y las nueces de cola. A fines de 1884 bautizó a su nuevo tónico La Coca-Cola de Kent, más de un año antes que Robinson le pusiera nombre a la bebida de Pemberton. Un par de años después, en 1894, Candler compró el negocio de Kent por 400 dólares, aun cuando el esperanzado farmacéutico de Nueva Jersey había pedido 10,000 dólares.

Con las principales dificultades resueltas, y debidamente inscrita y registrada la empresa y la marca, la Coca-Cola de Candler atravesó un período de crecimiento espectacular. De casi 75.800 litros en 1891, las ventas treparon a 133.348 litros en 1892, luego (durante la depresión nacional) a 182.138 en 1893, 243.822 en 1894, y 287.064 en 1895.

4.4.1 LA TRANSICION DE REMEDIO A BEBIDA.

En 1895, Frank Robinson debido a la correspondencia recibida de mujeres y otros consumidores, comprendió que la Coca-Cola tenía más futuro como refresco que como medicina. Después de todo, la gente tiene sed.

Sin embargo, la compañía no abandonó del todo la propaganda medicinal ya que ésta hacía hincapié en las cualidades "deliciosas y refrescantes" de la bebida, pero también mantenía que Coca-Cola "alivia el cansancio físico y mental" y "cura la jaqueca".

EL CRECIMIENTO DE LA COMPAÑIA.

Candler abrió nuevas sucursales y fábricas elaboradoras del jarabe en Dallas (1894), Chicago (1895), Los Angeles (1895) y Filadelfia (1897), y estaban encaminados los proyectos para abrir una oficina en Nueva York (1899). En su informe anual de 1897, indicaba que la bebida se estaba vendiendo en Canadá y Hawai con vistas a comercializarla en México.

4.5 EL INICIO DEL SIGLO XX.

El 28 de diciembre de 1899, cerca de veinte personas se reunieron a las diez de la mañana en las oficinas centrales de Atlanta. Por vez primera, todos los vendedores, los gerentes de sucursales y el personal de la casa central se reunían en un mismo lugar. También habían sido invitados "otros íntimos amigos" para dar sus opiniones. Conversaron durante cuatro horas.

La situación financiera de la empresa se resumía en lo siguiente: las ventas habían superado 1,061,200 litros de jarabe al año. Lo que significaba que se había vendido 36 millones de medidas de Coca-Cola.

Existía un detalle acerca de la empresa que parecía demasiado trivial mencionar en esta reunión. Hacia algunos meses, dos abogados de Tennessee habían venido a Atlanta para conversar con Asa Candler acerca de una propuesta comercial: querían embotellar la Coca-Cola.

COCA-COLA EMBOTELLADA.

Benjamin Franklin Thomas, pensó que quizá podría amasar fortuna embotellando la popular bebida Coca-Cola. A Candler no parecía interesarle la idea.

Thomas convenció a otro abogado, Joseph Brown Whitehead, para que se uniera a él en la tentadora empresa.

El 21 de julio de 1899, Asa Candler citó a los dos hombres a su oficina para aprobar el plan que los dos abogados habían concebido.

El contrato firmado limitaba a los embotelladores a utilizar solamente el jarabe de Coca-Cola, prohibiendo cualquier sustitución, y excluía expresamente al negocio de los bares de bebidas no alcohólicas que continuaría siendo propiedad exclusiva de la Compañía Coca-Cola.

Este simple contrato iba a revolucionar el negocio de la Coca-Cola, dando lugar a uno de los más innovadores y dinámicos sistemas de otorgamiento de *franquicias* en todo el mundo.

4.6 1900.

El contenido de cocaína de la bebida había sido una fuente de problemas desde el principio, pero también era el principal argumento de venta.

En agosto de 1903, Candler hizo un contrato con los laboratorios Trabajos con Alcaloides Schaefer de Nueva Jersey, para privar de cocaína a las hojas de coca. En 1901 la bebida todavía contenía cocaína, si bien al año siguiente se habría eliminado casi totalmente.

Después de 1900, la publicidad de Coca-Cola se concentró en destacar las cualidades benéficas de la bebida.

La industria del embotellado alcanzó a tener auge hacia 1930, cuando se integró la Asociación de embotelladores de Coca-Cola. El embotellado y el lavado automático hicieron posible producir una bebida más homogénea en tiempo récord.

El embotellador de Coca-Cola era entonces uno de los hombres más ricos de la ciudad.

Debido a la carbonatación y a que un gran número de botellas eran usadas, el producto final ocasionalmente explotaba en las manos del consumidor. Las botellas retornables llegaban a las fábricas con babosas, cucarachas, ratones, colillas de cigarrillos, lodo y otros elementos innumerales; con frecuencia los métodos de lavado no eliminaban completamente esos "cuerpos extraños", y se convertían en parte de la "deliciosa y refrescante" bebida vendida al público.

"Las nuevas tendencias en materia sanitaria pasaron sin pena ni gloria", escribió un embotellador en 1909. "Si los comités de salud y las variadas comisiones de control de la contaminación alimentaria de la ciudad reaccionaran, sería una buena publicidad para nosotros el hecho de que encontrarán en nuestras fábricas las condiciones de salubridad óptimas." Cuando se anunció con grandes titulares que la *salmonella* había contaminado la leche, un embotellador advirtió: "Sugieran a sus consumidores suprimir la dieta láctea y beber Coca-Cola. Pueden estar seguros de consumir una bebida pura elaborada con métodos sanitarios."

4.6.1 EL DISEÑO DEL ENVASE PERFECTO.

Earl Dean, el artesano de la empresa, utilizó el contorno aflautado de la vaina como punto de partida para producir algunas muestras de botellas.

Esas primeras botellas tenían un excesivo abultamiento en la mitad, que más tarde se redujo hasta adaptar los equipos de embotellado. Alguien seguramente inspirado en esta primera botella "pechugona" decidió llamarla Mae West, un apodo que conservó por muchos años. En la Convención de Embotelladores de Coca-Coia de 1916, una comisión de siete miembros aprobó por mayoría el diseño, aun cuando pasaron muchos años antes de que la mayoría de los embotelladores aceptaran el envase más costoso. El nuevo envase no podría ser ya *imitado*: estaba patentado.

LA LEY DE CONTROL DE PUREZA EN LOS ALIMENTOS.

En junio de 1906, se aprobó la Ley de Control de Pureza (Pure Food and Drugs Act), conocida universalmente como Ley Wiley.

La inminente Ley en realidad podía operar en beneficio de la Compañía Coca-Cola. Al apoyarla Coca-Cola aparecería como virtuosa. Además, la Ley podría ser utilizada para obtener ventajas; probablemente sacara de circulación las imitaciones con contenido de cocaína.

Como consecuencia de esta Ley, la Compañía Coca-Cola también modificó la fórmula con el objeto de eliminar la *sacarina*, ya que ésta era considerada por la Ley como un adulterante.

ROBERT W. WOODRUFF.

En 1923 Ernest Woodruff Robert, se convirtió en presidente de la Compañía Coca-Cola a la edad de 33 años.

Robert Woodruff se convertía en el más joven directivo de una de las más importantes compañías de la época. La junta directiva de Coca-Cola no estaba satisfecha con Howard Candler al frente de la compañía. Se discutía la necesidad de incorporar un presidente más enérgico que pudiera asumir el tan necesario control. Robert Woodruff era una alternativa lógica. Por más de 60 años, el carismático líder manejó el destino de la compañía, haciendo de Coca-Cola el producto más famoso del mundo.

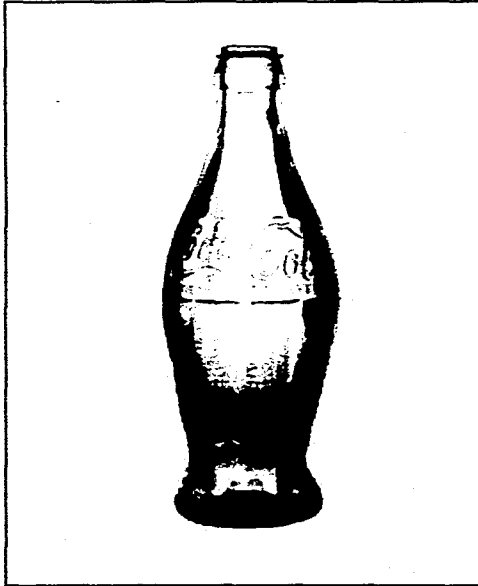


Fig. 4.4 El diseño 1915 de la clásica botella "pechugona" era de proporciones voluminosas. No obstante resultó ser demasiado difícil de manejar para las máquinas de embotellado.



Fig. 4.5 Cuando Robert Woodruff se negó a ser retratado para esta portada de *Time* del 15 de mayo de 1950, la revista encargó esta ilustración clásica que representa la difusión mundial de Coca-Cola.

Era evidente para Woodruff que el futuro dependía de las botellas portátiles. Insistía en que la Coca-Cola debía estar literalmente disponible en todos los rincones del país, e identificaba a las estaciones de servicio como uno de los principales puestos de venta.

Woodruff había previsto la necesidad de contar con refrigeradoras baratas y estándar. Con esa finalidad, en 1928 le ordenó a John Stator, un joven directivo de Coca-Cola, que se encargara del asunto. Después de extensas negociaciones, Hermanos Glascock de Muncie, Indiana aceptó la fabricación del pequeño armario cuadrado de metal por sólo 12.50 dólares. En un año se habían vendido 32,000 unidades.

No obstante los problemas de "Ingredientes extraños" en la bebida Coca-Cola seguían existiendo. Los abogados de Coca-Cola alegaban que los insectos no podrían haber penetrado en la bebida hasta que ésta no se abriera. Aun cuando si por algún milagro un insecto se había introducido en la botella recurrían a Fattling, empleado de la compañía, para la defensa. Este explicaba que el agua carbonatada de las gaseosas actuaba como un germicida, haciendo que cualquier insecto se tornase inofensivo. Luego procedía a dar una demostración personal. Los miembros del jurado debieron de haber quedado impresionados, cuando no consternados, con los hábitos culinarios de Fattling, mientras este con toda naturalidad masticaba lagartijas, escorpiones, moscones, etc..

NORMALIZACION DE LA COCA-COLA.

Uno de los objetivos básicos de Robert Woodruff era que la Coca-Cola debía ser normalizada. Cada botella gaseosa debería tener exactamente el mismo sabor en todo Estados Unidos.

En 1924 Woodruff organizó una Comisión para la Estandarización del embotellado. El mayor problema era lograr el embotellado bajo condiciones higiénicas en cada una de las 1,200 fábricas, la carbonatación uniforme y el añadido del jarabe. Desafortunadamente, el contrato de los embotelladores dejaba librada la cuestión de la calidad al criterio de cada embotellador, especificándose solamente que cada bebida debería contener al menos 28 gramos aproximadamente de jarabe por cada 226 gramos de agua carbonatada a más de una atmósfera de presión.

4.7 COCA-COLA EN LOS MERCADOS EXTRANJEROS.

Robert Woodruff invirtió su energía y sus capacidades organizativas para conquistar nuevos mercados en el exterior.

Woodruff envió al coronel Hamilton Horsey a Inglaterra en el otoño de 1924 para que efectuara una minuciosa indagación sobre las perspectivas de Coca-Cola en ese país. Horsey informó que existían buenas perspectivas a largo plazo.

Woodruff no llevó a cabo realmente las sugerencias de Horsey hasta 1932, probablemente porque no contaba con suficientes fondos de su junta directiva. En lugar de eso, en 1926 creó el Departamento Exterior, y envió nuevamente a Horsey al Viejo Continente para replantear el negocio sobre la base de un presupuesto limitado. Simultáneamente envió a otros emisarios a China y América Central y, al año siguiente, él mismo emprendió una gira de tres meses por América del Sur.

A fines de la década del veinte, los emisarios de Coca-Cola habían instalado fábricas de embotellado en muchas partes del mundo.

En lugar de despachar voluminosos recipientes de jarabe al extranjero, los químicos de Coca-Cola desarrollaron un concentrado en polvo, sin azúcar, que tuvo una doble utilidad para la Compañía. Los embotelladores del extranjero añadían su propia azúcar al producto, de modo que, si el precio aumentaba otra vez, eso no afectaba a los intereses de la Compañía.

Woodruff tampoco cometió el error de comprometerse en contratos perpetuos, dejando a los embotelladores la libertad de modificar los precios del concentrado y remplazar a los colegas deficientes. Las empresas extranjeras utilizarían sus propias botellas (concebidas sobre la base de las especificaciones de Coca-Cola), cápsulas, maquinarias, camiones y personal. Donde quiera que fuera, Coca-Cola beneficiaría la economía local. Todos podrían hacer dinero.

En otros países, los reglamentos oficiales presentaban los mayores problemas.

En cada nuevo país, la Compañía contrataba abogados locales para manejar la delicada cuestión del registro de la marca, un *proceso* a veces complicado por la presencia de imitadores.

Aun cuando las operaciones en el extranjero no producían suficientes rendimientos inmediatos, Woodruff sabía que esto tenía un gran valor desde el punto de vista de las relaciones públicas.

Al borde de la Segunda Guerra Mundial, Robert Woodruff envió sus propias tropas, casi hasta Pearl Harbour. No eran solamente los soldados rasos los que apreciaban la Coca-Cola: los generales parecían sentir una particular afición por la bebida.

El verdadero adicto a la Coca-Cola era Eisenhower, quien con el tiempo llegaría a ser amigo personal y compañero de golf de Robert Woodruff.

No es de extrañarse entonces que Eisenhower enviara un telegrama urgente desde el norte de África el 29 de junio del 1943, que el observador técnico despachó con toda premura. Eisenhower solicitaba en el próximo embarque tres millones de Coca-Cola embotellada y equipos completos para el embotellado, lavado y tapado para la misma cantidad dos veces por mes.

4.7.1 COCA-COLA EN LA EPOCA DE LA GUERRA.

El Exito de Coca-Cola durante la guerra se debió en muchos aspectos a su relativa escasez, que la valorizó y la tornó más deseable.

Un soldado sintetizó sus sentimientos : "Si alguien nos fuera a preguntar porqué combatimos, creo que la mitad de nosotros contestaría, por el derecho de comprar Coca-Cola otra vez." Cartas como ésta llegaban a montones a las oficinas de la Compañía de Coca-Cola; posteriormente la Compañía se sintió complacida cuando el Coronel Robert. L. Scott explicó que su motivación para derribar un avión fueron tres conceptos: "América, Democracia y Coca-Cola". Antes de la Segunda Guerra Mundial, los hombres de Coca-Cola habían aprendido a tener fe en su producto, a trabajar con ahínco y vender todo el tiempo, a proclamar las virtudes de la gaseosa dondequiera que fueran. Sin duda esta era la prueba de que Coca-Cola representaba en los Estados Unidos, en 1945.

Dado el profundo contenido de los sentimientos expresados en las cartas a la Compañía, debido a la popularidad y al valor simbólico alcanzado por Coca-Cola durante la guerra (y a la problemática disponibilidad de la misma por parte de los reclutas), era de suponer que la gaseosa llegaría a producir una gran cantidad de dinero en el mercado negro. Se comentaba que una botella podía llegar a venderse entre 5 y 40 dólares. La botella más famosa y cara se vendió en una subasta en Italia por 4,000 dólares.

Coca-Cola había adquirido un significado psicológico similar al de un ídolo o una *imagen* religiosa; muchas botellas habían quedado sin abrir después de que terminó la guerra, celosamente guardadas como si fueran reliquias sagradas. Durante los años de guerra afloró la *imagen* de Coke como un objeto religioso.

La admiración casi religiosa con que muchos soldados contemplaban la Coca-Cola no impidió a otros utilizar la ubicua botella para otros destinos. La botellas de Coke servían como aisladores eléctricos de emergencia en el Pacífico, también se depositaban en las pistas de aterrizaje de los japoneses para perforar los neumáticos de sus aviones. Los norteamericanos hacían una mezcla de cerveza y Coca-Cola a lo que llamaban *shandies*, mientras otros soldados se cepillaban los dientes con Coca-Cola.

El simbolismo de Coca-Cola y su insidiosa infiltración no se pasaba por alto en las cúpulas del Eje. En 1942 Otto Dietrich jefe de prensa de los nazis declaró que "Estados Unidos no había contribuido con otra cosa a la civilización que no fuera la goma de mascar y la Coca-Cola". Los japoneses proclamaban que con la Coca-Cola habían importado los gérmenes del mal de los E.U.. Sin embargo, estos gérmenes han penetrado de una manera tan placentera que no nos hemos dado cuenta". Los soldados alemanes, japoneses e italianos todos conocían la Coca-Cola y disfrutaban su sabor.

Los hombres de la Compañía también descubrieron un mercado potencial de las culturas más primitivas, e informaban jubilosamente que los zulúes, los bosquimanos y los nativos de las Islas Fidji apreciaban la bebida.

A medida que la guerra llegaba a su fin, el fervor de los observadores técnicos de Coca-Cola por vender su producto aumentaba.

4.7.2 LA ACEPTACION UNIVERSAL.

Hacia 1947 se advertía que la presencia militar en las zonas ocupadas disminuía junto con las ventas de la gaseosa. A fines del año siguiente, los observadores técnicos tuvieron que colgar sus uniformes militares, pero las fábricas y el buen nombre que habían establecido permanecería. Todos querían probar la bebida de los soldados norteamericanos.

Los militares norteamericanos eran héroes, libertadores con una provisión de chocolate, cigarrillos y Coca-Cola.

El mundo había sido conquistado por Coca-Cola, que era más popular en el frente civil.

El programa creado durante la guerra había creado una cifra de 11 millones de simpatizantes y consumidores para el mercado local entre los exsoldados y produjo la expansión del mercado extranjero.

La guerra había terminado y parecía que Coca-Cola al menos había ganado.

4.7.3 COCA-COLA, COMUNISMO Y OTRAS IDEOLOGIAS.

En 1945 Robert Woodruff autorizó un presupuesto ilimitado para que Coca-Cola agasajara a los representantes de 50 naciones que se habían de reunir en San Francisco para la creación de las Naciones Unidas. Esto con la idea futura de distribuir Coca-Cola en otros países.

Contando con el prestigio asegurado por los soldados norteamericanos y su bebida, la Compañía Coca-Cola inmediatamente otorgó licencias a las fábricas embotelladoras de diferentes países. En 1948 organizó su primera convención internacional en la ciudad de Atlanta, con la intención de impresionar a sus nuevos embotelladores extranjeros. "Cuando pensamos en los comunistas inmediatamente surge a la mente la Cortina de Hierro" decía un cartel en esta convención. "Pero cuando ellos piensan en democracia piensan en Coca-Cola".



Fig. 4.6 A los Beatles no les molestó posar para Coca-Cola, y estuvieron a punto de firmar un acuerdo para cantar comerciales, pero Robert Woodruff consideró demasiado alto el honorario exigido.



Fig. 4.7 El Presidente Kennedy durante una conferencia, demuestra su preferencia por Coca-Cola.

A fines de 1950 se habían iniciado operaciones en Egipto, Marruecos, Barbados, Liberia, Rodesia, Guadalupe, Argelia, Gibraltar, Kenia, Tailandia, Túnez, India, Congo, Irák, Líbano, Chipre y Arabia Saudita. Mientras se instalaban fábricas adicionales y se adaptaba un *marketing* enérgico en los países donde la industria ya estaba establecida, principalmente en Europa y Sudamérica, el consumo *per capita* mostraba un aumento significativo en todo el mundo.

El primer paso cuando se penetraba en un país era localizar un embotellador próspero, socialmente destacado y políticamente influyente. Luego se enviaban empleados clave a E.U. para un período de entrenamiento de 8 meses durante el cual trabajaban en las fábricas, conducían camiones, fijaban carteles publicitarios y se cercioraban de la refrigeración adecuada. Cuando regresaban a sus países los nuevos hombres de Coca-Cola habían recibido una profusa *información*.

El crecimiento de la empresa en el extranjero produjo asombro en los medios de difusión norteamericanos. En un discurso en la Asociación de Marcas Registradas Norteamericanas, se destacó que la misma bandera norteamericana era la más gloriosa de todas las marcas.

Se representaba al estilo de vida norteamericano con una Coca-Cola. Se pensaba que la gaseosa era eficaz para inducir actitudes favorables hacia E.U. y que con el tiempo uniría a las naciones en una hermandad de paz y progreso.

Sin embargo, era cierto que Coca-Cola había aportado la tecnología necesaria para la purificación del agua, que los empleados de la Compañía recibían salarios decentes para los niveles locales y que la fábrica de embotellado por lo general pertenecía a empresarios del lugar. En 1950 sólo el 1% de personal de Exportación de Coca-Cola era norteamericano. Un directivo de la empresa señaló "En Alemania la empresa es Alemana; en Francia la empresa es Francesa; en Italia la empresa es Italiana".

No obstante, el efecto de la embestida de Coca-Cola en la posguerra no fue una de "Hermandad de paz y Progreso", ya que en China la Compañía no tuvo éxito. Los Comunistas consideraba a la Coca-Cola como el digno símbolo del Capitalismo depravado. En muchas naciones del mundo difamaban a la bebida a través de la prensa.

En países como en Francia la introducción de Coca-Cola causó gran conmoción, ya que los franceses se sentían invadidos; en Marruecos atacaban a la Coca-Cola; en Chipre los terroristas escribían sus símbolos sobre los anuncios de Coca-Cola, en Inglaterra se llegó a decir en el Parlamento que los Ingleses no tenían porque gastar dinero en la gaseosa.

Finalmente, al avanzar con perseverancia, manteniendo un bajo perfil y promocionando la bebida con más sutileza, la Compañía se impuso.

En la Compañía opinaban acerca del antagonismo comunista que era natural, teniendo en cuenta que Coca-Cola era la esencia del capitalismo. Con Coca-Cola todos los comerciantes obtenían ganancias y se convertían en miembros de la burguesía. Los comunistas reconocían perdida la batalla en E.U. y sugerían que no despreciaran la bebida.

4.7.4 COCA-COLA EN OTRAS CULTURAS.

Los hombres de Coca-Cola supieron adaptarse a las Culturas Locales, especialmente en aquellos lugares donde se reconocía la naturaleza "sagrada" de la bebida.

En vista de que todo el mundo era consumidor de Coca-Cola los directivos no se podían quedar dentro de la empresa y no podían ofrecer una bebida invitadora y ser inhospitalarios. En consecuencia, los representantes de Coca-Cola se mostraron resueltamente generosas y adaptables a medida que la gente consumía la gaseosa. Esperaban hacer de la bebida una "parte integral de cada comunidad enraizada en las normas y costumbres de cada nación".

Durante la Segunda Guerra Mundial, Coca-Cola había progresado a grandes pasos en América del Sur, un importante mercado. Promovieron proyectos en Latinoamérica y comenzaron por esa parte de América nombrada anteriormente.

Muchos de los potentados querían beber la bebida y después la bebían fervorosamente porque en realidad tenían un incentivo económico. "Los líderes de las empresas y los gobiernos en todas las naciones del mundo querían llegar a estar asociados con la Compañía Coca-Cola".

4.7.5 COCA-COLA EN LA ERA DE LA TELEVISION.

A pesar del éxito obtenido en la época de la posguerra, como todo envejece y pasa, ahora Coca-Cola también estaba envejeciendo; las embotelladoras celebraban su quincuagésimo aniversario.

En la década de las 50's la televisión estaba revolucionando la vida hogareña y Coca-Cola patrocinó un programa especial y posteriormente otro navideño y otro de Walt-Disney.

En esta época la familia se reunía alrededor del televisor en lugar de congregarse en lugares públicos.

Al mismo tiempo se reconoció en la Compañía que la publicidad de Coca-Cola tenía que llegar prácticamente a todos los grupos de consumidores. Los productos de esta Compañía estaban dirigidos a toda la población, sin considerar las razas, el nivel económico, la situación geográfica o las creencias religiosas.

La Compañía sabía que Coca-Cola era la mejor bebida de venta en el mundo, su lema era "Nuestro trabajo es una religión antes que un negocio". Por consiguiente, cualquier persona, en cualquier momento y lugar, puede ser un cliente potencial de Coca-Cola.

Los representantes de Coca-Cola en Hollywood tenían estrechos contactos con el mundo del Cine, se trataba de comenzar con una gran publicidad.

4.8 1970.

Para el inicio de una nueva década 1970, la Compañía podía vanagloriarse de haber sobrellevado los años 60's con éxito.

Anteriormente las ventas brutas de la Compañía habían alcanzado los 1,300 millones de dólares, produciendo una ganancia de 121 millones, más del doble de la Pepsi.

Coca-Cola en ese entonces se vendía en 135 ciudades, y las oportunidades en el extranjero parecían ser ilimitadas.

En esta época comenzaron las protestas por la contaminación, la pobreza, la desnutrición y la educación deficiente; por estos motivos Coca-Cola autorizó el desarrollo de *Saci* una bebida gaseosa rica en proteínas, equivalente a un vaso de leche, y que tenía un buen sabor. También se intentaba que esto fuera un producto igualmente atractivo para el consumidor como para el productor. Este producto estaba en fase experimental.

Los directivos de Coca-Cola tendrían en los años venideros pocos motivos para sentirse satisfechos. La Dirección de Control de Drogas y Alimentos sacó a relucir los resultados alarmantes que se obtenían en las experimentaciones con *ciclamatos*, el endulzante de la mayoría de las bebidas dietéticas. Por lo que Coca-Cola retiró del mercado 2 productos, pero enseguida produjo versiones alternativas para ambas bebidas, reemplazando todo el ciclamato por *sacarina*.

La prohibición del *ciclamato* no afectó demasiado a la Compañía ya que sus bebidas dietéticas representaban sólo el 10% del total de las ventas.

COCA-COLA Y EL MEDIO AMBIENTE.

A comienzos de la década de los 70's, el 40% de las bebidas gaseosas se distribuían en envases desechables y el porcentaje iba en aumento. Una encuesta que se realizó en 1971 reveló que el 5% de los desechos sólidos de la Ciudad de <<Atlanta>> eran envases fabricados por Coca-Cola. Los consumidores pedían terminar con los desechos en un sentido abstracto, pero en el hogar preferían la comodidad de un envase desechable.

Coca-Cola promovió entonces el reciclaje, destacando que la mayor parte de las fábricas de embotellado de la Compañía utilizaban envases de vidrio retornable y cajas reciclables.

En esta década los principales ejecutivos de Coca-Cola asistían a seminarios dictados por la universidad de Harvard, donde se destacaba la importancia y preservación del medio ambiente; estos puntos tuvieron un enorme impacto en Paul Austin el Presidente de Coca-Cola, Austin comprendió que en el futuro las aguas no contaminadas llegarían a ser más valiosas que muchísimas cosas, por lo que se contrató a 4 graduados de la Universidad de Harvard, a fin de planear los métodos prácticos de las lecciones aprendidas en el seminario.

Estos graduados gozaron de toda libertad para investigar nuevas áreas. Su primer hallazgo fue Aqua -Chem una Compañía líder en el campo de la desalinización y purificación de aguas.

Los graduados de Harvard adquirieron una embotelladora de Agua Mineral en Massachusetts; comenzaron el cultivo *hidropónico* de frutas y verduras bajo cubiertas plásticas en Irán; compraron una empresa de plásticos en Wisconsin para experimentar con los desechos de *bolsas* y botellas biodegradables; y un criadero de camarones en México.

Con excepción de la embotelladora ninguna de las adquisiciones producía considerables rendimientos. Austin se había convertido en un ferviente ecologista y por lo tanto tenía que introducir a Coca-Cola en esta Renovación Ambiental.

El presidente de Coca-Cola planteaba "la grave evidencia del homicidio ambiental", advirtiéndole que la "negligencia incluye a las aguas no potables y la polución del aire".

Coca-Cola en esta época incluyó una estrategia eficiente para eliminar las emanaciones de *hidrocarburos* y prometía transformar la enorme flota de los Camiones de la Compañía con ese propósito.

Nunca se perdió de vista el objetivo y la meta fundamental de la empresa "Vender la Bebida", pero si se tenía conciencia y se estaba trabajando para contribuir en la preservación del medio ambiente.

COCA-COLA PENETRA EN TODAS LAS FRONTERAS.

Paul Austin tuvo más éxito para negociar el ingreso de Coca-Cola en la Unión Soviética, China, Portugal, Egipto, Yemen y Sudán.

Los hombres de Coca-Cola tuvieron éxito en todos los países.

4.9 1980.

Antes del comienzo de esta década, a finales de 1979 se dismantló un Cartel que había estado 30 años brillando en la Ciudad de Atlanta Sede de la Compañía Coca-Cola, ya que se dio el lugar para la construcción de un parque. La demolición fue una expresión de la moral de la Compañía que nunca había caído tan bajo. Los años 80 sorprenderían a Coca-Cola en una gran confusión, excepto por el éxito de un nuevo y brillante anuncio publicitario.

Los embotelladores estaban divididos y resentidos. La participación en el mercado era declinante, y la Compañía había cortado las comunicaciones con la prensa financiera.

En 1981 El presidente de la Compañía, Paul Austin renunció y en su lugar quedó Roberto Goizueta, para todos resultaba extraño que un quilmico latino fuera a administrar la Compañía que fabricaba el más norteamericano de los productos.

A fines de 1983 Goizueta había recaudado 91 millones de dólares en su primer año como subsidiaria de Coca-Cola.

En una conferencia de prensa ante 100 analistas, el presidente de Coca-Cola declaró que la Compañía intentaba duplicar sus operaciones hacia fines de 1983.

Se nombró a Goizueta el vendedor del año, y se exaltaron sus méritos como directivo de unas de las cinco compañías mejor administradas de los E.U.

Durante 1984 Coca-Cola era la bebida oficial de las olimpiadas de Los Angeles, donde todo giró en torno de la gaseosa que proyectó al mundo una *imagen* activa, saludable y atlética con competidores que consumían litros de Coca-Cola y diet Coke.

En 1985 Goizueta decidió cambiar la fórmula de Coca-Cola lo que no tuvo ningún efecto benéfico para la Compañía. A pesar de la gran cantidad de recursos que se invirtieron en la Nueva Coca-Cola las ventas de la Nueva Coca-Cola decrecían, mientras las de la Coca-Cola clásica ascendían. Por lo que tuvieron que volver a la fórmula original. Este fue un gran error empresarial, por lo que Coca-Cola significaba para los consumidores, no sólo una bebida, si no también un símbolo, era recordar que muchos de los momentos importantes los habían compartido con Coca-Cola.

En 1986 Coca-Cola celebró su centenario. La Compañía se esmeró para impresionar a los 12,500 embotelladores que vinieron de todas partes del mundo.

En primavera de 1986, a pesar de que la Nueva Coca-Cola había significado un fracaso para Goizueta, esta vez había logrado subir de 35 dólares las acciones de Coca-Cola a 120 dólares, lo cual representaba un rendimiento anual de 24%.

A pesar de que en E.U. la Coca-Cola enfrentaba una amarga batalla por la supremacía, la verdadera acción se había desplazado al extranjero, se estaba recuperando el prestigio de la Compañía a nivel mundial.

Se filmó la Reunión Universal una ciudad donde fácilmente se podían congregar a jóvenes del todo el mundo. Este filme estrenado en 1987, reafirmó la *imagen* de paz, hermandad y buena voluntad universal de Coca-Cola. Durante los años siguientes, se transmitió para la Reunión cumbre entre Reagan y Gorbachov, y los Juegos Olímpicos de 1992.

En todo el mundo, los anuncios y promociones mostraban los vínculos de Coca-Cola con dos expresiones universales la música y el deporte. Todas las grandes estrellas contratadas para los anuncios comerciales tenían que cantar para todo el mundo. Del mismo modo los auspicios de la Compañía a los acontecimientos deportivos se extendieron a todo el mundo.

En 1988 para las ceremonias de apertura de los Juegos Olímpicos en Calgary y Seúl se organizó un gran coro internacional de Coca-Cola, un conjunto de 100 voces seleccionadas entre los países participantes.

A fines de 1988, la visión internacional de Coca-Cola había dado por resultado nuevas empresas conjuntas en Taiwan, China, Indonesia, Bélgica y Holanda. Por primera vez los ingresos netos de la Compañía después del pago de impuestos llegaban a los Mil millones de dólares, el 76% de esa cifra proveniente del extranjero. Un aumento considerable del 15% en sólo tres años.

En este período Coca-Cola vendía cerca de la mitad de todas las bebidas no alcohólicas del mundo.

Las estrategias de la Compañía aumentaron en un 23% el volumen de ventas en Francia, en 1989.

En Gran Bretaña se lograron duplicar las ventas en 3 años. En toda Europa se produjo un crecimiento anual del volumen de ventas del orden del 10%. A finales de 1989, la Comunidad Económica Europea contribuía con un 29% de las ganancias de la Compañía.

A diferencia del crecimiento del producto en Europa, en Japón los japoneses disminuían cada vez más su consumo, las ventas disminuían. Los japoneses ya no respetaban a E.U., ni a sus productos, por su economía declinante, el crimen, la pobreza y la epidemia de SIDA.

Mientras tanto los japoneses se adueñaban de los bienes y raíces, bancos y consumidores norteamericanos.

4.9.1 LA CULTURA MUNDIAL DE COCA-COLA.

Aun cuando no se puede responsabilizar necesariamente a Coca-Cola de todos los infortunios de la vida moderna, la mayoría de los intelectuales expresan su rechazo por su progresiva conquista mundial. Para muchos comentaristas, la Coca-Cola simboliza lo peor de la cultura occidental.

Adlai Stevenson nieto del Ex-Vicepresidente de E.U. preguntó "Con el supermercado como templo y los anuncios publicitarios como tetania ¿estaremos en condiciones de orientar al mundo con una visión de propósito y el inspirado estilo de vida de los norteamericanos? La respuesta de la Década parece ser un rotundo Sí.

En 1980 una historiadora escribió que "La publicidad es el aire que respiran los norteamericanos, la *información* que absorben, casi sin saberlo. Penetra en nuestras mentes con *imágenes* de perfección y metas de felicidad".

Lo que Coca-Cola hace es identificar los grupos de comunidades humanas, sin alterar significativamente sus culturas.

Por sus propios intereses Coca-Cola trata de promover la Paz y armonía que promete en su publicidad.

4.10 1990.

Las acciones de Coca-Cola se fraccionaron 2 por 1 en 1990, y duplicaron su precio en los dos años siguientes.

En junio de 1992 Coca-Cola anunció un plan para adquirir 100 millones de acciones para el año 2000.

Coca-Cola penetra activamente en Alemania Oriental, invirtiendo 450 millones de dólares en las anticuadas fábricas del gobierno, transformando a los excomunistas en fervorosos hombres y mujeres Coca-Cola.

Coca-Cola invierte en Polonia y Rumania. Mientras la Unión Soviética se desintegra, la Compañía anuncia planes para suscribir empresas conjuntas en Ucrania, así como una sociedad en Moscú.

Coca-Cola reaparece en Angola.

El museo del mundo Coca-Cola abre sus puertas en 1990 y atrae a más de un millón de visitantes por año.

El Índice de Harper revela que Coca-Cola puede costar tanto como el doble de líquido que contiene.

Toda América Latina se abrió a Coca-Cola con la desaparición de las barreras comerciales y la eliminación de las administrativas de cada gobierno, lo cual permitió aumentar los precios y el tamaño de los envases.

México representa uno de los mercados más importantes, con un consumo *per cápita* de 273 gaseosas, apenas detrás de las 296 de E.U..

Cuando cayó el régimen Sandinista en Nicaragua, Coca-Cola reapareció nuevamente. En Guatemala existe una relativa paz en la fábrica de embotellados si bien los trabajadores sindicalizados de Coca-Cola son amenazados y golpeados.

En Hong-Kong se levantó la fábrica de embotellado más alta del mundo: de cincuenta y siete pisos.

Oficialmente concluye el boicot árabe, pero los concesionarios del embotellado se ven envueltos en una dura batalla de juicios, y la reaparición en el mercado se demora.

Durante la operación Tormenta del Desierto Coca-Cola envía semirremolcadores refrigerados a través del desierto con 20,000 cajas de bebida gratis, acompañados por una escolta militar. La compañía contrata fotógrafos para tomar ingenuas instantáneas de los soldados disfrutando de la bebida.

Los terroristas, durante la Guerra del Golfo, incendiaron un camión alemán de Coca-Cola. En Filipinas estalló una bomba, causando serios daños a la fábrica de embotellado de Coca-Cola, como parte de la violencia contra el gobierno de Corazón Aquino.

Las 800 líneas telefónicas de Coca-Cola a disposición del consumidor reciben cerca de 20,000 llamadas mensuales. Algunos han felicitado a la Compañía por la ropa que luce Paula Abdul en un anuncio; otros pidieron *información* acerca de la promoción de un disco compacto. Una encuesta interna demostró que un tercio de los consumidores están satisfechos con la amabilidad del personal de la Compañía. Los otros dos tercios se quejaron del trato recibido.

Coca-Cola es el principal anunciador de los supermercados CNN, invadiendo un espacio más del mercado. en el mismo sitio, donde el hastio inhibe el impulso de comprar, Coca-Cola instala los puestos de venta rápida de bebidas frías, incorporando exhibidores de golosinas y gomas de mascar.

Coca-Cola invierte 1,000 millones de dólares anuales en la publicidad mundial; pero esa suma es solamente una cuarta parte de la asignación total para la mercadotecnia. Los 4,000 millones totales también incluyen el auspicio a los acontecimientos deportivos, las promociones, los premios de los concursos y los dirigibles.

Michael Jackson vuelve a la carga por tercera vez en ocho años para hacer publicidad con Pepsi, bebida que nunca toma. Sin embargo, cuando Magic Johnson confiesa que tiene SIDA, Pepsi cautelosamente se aleja de su "leprosa celebridad", como describió el New York Times a Johnson.

La participación de Minute Maid de Coca-Cola en el mercado es apenas mayor que la de Tropicana, que atraviesa serios problemas administrativos. Moraleja: el zumo de naranja es un problema mayor comparado con las bebidas colas.

En las Olimpiadas de Invierno en Alberville, Francia, la población local se quejó de que esas eran las "Olimpiadas de Coca-Cola" por la omnipresente publicidad y los logotipos de la Compañía. Para los Juegos Olímpicos de Barcelona, de 1992, los 20 corredores que transportaron la antorcha olímpica llevaron en sus ropas el logotipo de Coca-Cola.

Sin embargo, los españoles y franceses no han visto nada. Tendrán que esperar hasta 1996, cuando los Juegos Olímpicos se desarrollen en Atlanta. Los proyectos de Coca-Cola para su ciudad de origen son sobrecogedores.

La mayor parte de la producción norteamericana de Coca-Cola se vende ahora en botellas de plástico PET de dos litros. Para evitar la ira de los ecologistas, la Compañía promueve los esfuerzos para el reciclado de los envases. Los amantes de los pájaros y la vida marina protestan por la utilización de envases y envoltorios plásticos que alteran la vida natural, de modo que la compañía adopta envoltorios fotodegradables con tira perforada.

Coca-Cola promociona su bebida fresca en una imaginativa botella inspirada en la "nueva era" de las bebidas pseudosaludables.



Fig. 4.8 En 1996, uno de los anuncios publicitarios de Coca-Cola.

Gran parte de los 50 millones de dólares de la Fundación Coca-Cola se destinan al mejoramiento de la educación de la población negra.

Coca-Cola anuncia mundialmente una empresa conjunta con la multinacional suiza Nestlé, una perfecta asociación entre la marca líder en cafés y té y el sistema de distribución y mercadotecnia de Coca-Cola.

Coca-Cola es más duradera, menos vulnerable y más auto-crítica que el Imperio Romano. Este producto está destinado a durar más que E.U..

Al margen de las controversias sobre el valor nutritivo, la cultura, la publicidad y la política, la Compañía Coca-Cola ha sido una influencia benéfica en el mundo.

En 1996, haciendo uso de los elementos necesarios tanto de **hardware** como de **software**, se realizará la creación de un "Tselmantse! Virtual", con un sistema RV proyectivo por medio del cual se lleve a cabo la exposición del producto Coca-Cola en las Olimpiadas de Atlanta.

4.10.1 EL RETO COCA-COLA EN MEXICO.

Las condiciones que caracterizan la situación actual de México exigen a Coca-Cola actuar con dinamismo y responsabilidad a entrar a un **proceso** de cambio y transformación si se pretende continuar siendo empresa competitiva y líder en su mercado.

Las acciones y cambios que implican llevar a Coca-Cola a ser una empresa del siglo XXI son:

- Tener pasión y orgullo por su trabajo, por sus productos y servicios.
- Tener flexibilidad, es decir, capacidad para adaptarse a las dinámicas circunstancias del país en un mercado cada vez más globalizado.
- Disposición de innovar con nuevos y mejores métodos de trabajo.
- Estar enfocado al logro de resultados excelentes y rápidos a través de una política agresiva en eficiencia y productividad.
- Ser sencillos y austeros, no desperdiciar recursos y cuidar con los que se cuenta.

- Distinguirse por la responsabilidad social y armonía con la naturaleza, retribuyendo a la sociedad por su preferencia a través de conservar la ecología del medio ambiente.
- Estar formados por gente de calidad que se distinga por su liderazgo y por su orientación a resultados.
- Ser capaz de enfrentarse al desafío de convertirse en una empresa del siglo XXI.

4.10.2 COCA-COLA SATISFACE.

Coca-Cola ha estado siempre atenta a las necesidades de los consumidores y para ello, está en permanente desarrollo de nuevas líneas de presentación de sus productos con el objeto de brindar comodidad en el consumo de los mismos, ya sea en el hogar o fuera de éste.

Como ejemplo de esto Coca-Cola recientemente ha creado una nueva línea no retornable de Coca-Cola con taparrosca.

Desde hace algunos meses, Coca-Cola puso al alcance de todos los consumidores, en misceláneas y tiendas de abarrotes del Valle de México, Coca-Cola medio litro en botella de vidrio. Esta presentación resulta muy cómoda ya que puede llevarse a todas partes.

Dentro de tiendas de autoservicio se realizó el lanzamiento de Coca-Cola 600 en envase plástico con un diseño clásico. Este empaque de más de medio litro ha tenido gran aceptación entre las amas de casa.

Estas tres nuevas presentaciones no retornables brindan grandes ventajas a los consumidores.

4.10.3 LAS PLANTAS COCA-COLA EN EL VALLE DE MEXICO.

En Coca-Cola se cuenta con ocho importantes plantas embotelladoras en el Valle de México: Cedro, Viga, Tlalpan I, Tlalpan II, Tlalneplanilla, Churubusco, Cuautitlán, Los Reyes y Cuautitlán II. Además, cuenta con oficinas administrativas ubicadas en la colonia Cuahtémoc en el D.F..

Estas plantas elaboran los productos de Coca-Cola con los más altos estándares de calidad, productividad y servicio siempre, con el compromiso de contribuir al bienestar de la comunidad y al cuidado del medio ambiente así como al desarrollo profesional y personal de sus más de 2,000 colaboradores.

Las plantas del Valle de México han constituido la base sobre la cual se ha sustentado el crecimiento de la empresa en esta zona y ha convertido a Coca-Cola Valle de México en la *franquicia* más grande del mundo. Sólo durante 1994 embotellaron 176 millones de cajas unidad. Estas unidades operativas abastecen de producto a 21 distribuidoras, 17 minibodegas y 4 bodegas de recarga que a su vez surten a más de 85 mil detallistas, desde pequeñas tiendas hasta grandes autoservicios. La participación de Coca-Cola en el mercado de las colas de esta zona fue de 61.4 % en agosto de 1995, la más alta en la historia de Coca-Cola Valle de México.

La historia de las plantas Coca-Cola Valle de México se remonta a los años 30. Cedro, Viga y Tlalpan I en un principio fueron propiedad de la familia Rivera que fundó Industria Embotelladora de México S.A. de C.V. En 1967 esta empresa fue adquirida por los señores Campbell y Dalton que al mismo tiempo obtuvieron la administración de la *franquicia* del Estado de México que sería atendida por la planta Tlalnepanitla; al año siguiente adquirieron la planta Tlalpan II. En 1979 el grupo Coca-Cola adquirió las cinco primeras plantas.

Cedro es la planta más antigua, empezó a embotellar Coca-Cola en 1934, está ubicada en la colonia Atlampa, que desde los tiempos del Porfiriato se designó zona industrial. Durante 20 años únicamente embotelló Coca-Cola 6.5 *onzas* que hasta ahora continúa produciendo. En la actualidad cuenta con cuatro líneas dobles del embotellado de vidrio en las que se produce además Coca-Cola 12 y 26 *onzas* y Diet Coke 12 *onzas* retornables.

En 1954, la demanda del mercado llevó a producir Coca-Cola 26 *onzas* razón por la cual la planta Viga comenzó a embotellar ese refresco y poco después Coca-Cola 12 *onzas* hasta 1984 cuando se lanzó Sprite 12 *onzas* y Fanta 26 *onzas*. Esta unidad operativa tiene dos líneas dobles de embotellado de vidrio retornable en las que se producen Coca-Cola 12 y 26 *onzas* así como Fresca 12 *onzas* y Manzana Lift 12 *onzas*. Es importante resaltar que a pesar de ser una planta antigua tiene excelentes resultados microbiológicos y actualmente es considerada modelo de orden y limpieza.

Siempre con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores en 1959 la planta Tlalpan I en la colonia Espartaco al sur de la ciudad de México, echó a andar su producción de Coca-Cola 6.5 y 12 *onzas*. Hoy en esta embotelladora se cuenta con dos líneas dobles que producen Coca-Cola 12 y 26 *onzas* en sus presentaciones de vidrio retornable.

La planta Tlalnepanitla, ubicada en la zona norte del Estado de México, se construyó en 1967 y empezó sus operaciones al año siguiente con una línea doble que embotellaba Coca-Cola 12 *onzas* y Fanta en vidrio retornable. Ahora esta planta cuenta con tres líneas: una de vidrio retornable en la que se producen Coca-Cola 12 *onzas* así

como Fanta de naranja y Sprite 12 *onzas*; una línea de vidrio no retornable que embotella Coca-Cola, Sprite, Fanta de naranja y Diet Coke de medio litro y otra línea de Coca-Cola *PET* medio litro. En esta unidad operativa se encuentra instalada la primera fábrica de soplado de *PET*.

En 1975 la planta Tlalpan II comienza a embotellar Coca-Cola y Fanta 26 *onzas* en vidrio retornable para con el tiempo llegar a producir Coca-Cola 6.5 y 12 *onzas* retornable, Sprite 12 *onzas* no retornable así como Diet Coke 12 *onzas* retornable y no retornable.

En 1993 se instalaron dos líneas de embotellado para *REF PET* (plástico retornable) de litro y medio y posteriormente otra línea para *PET* (*Politereftalato de etileno*) de dos litros y 20 *onzas*. Desde mayo, esta planta se encuentra en remodelación para instalar líneas de producción de latas de 12 *onzas* y *PET* de medio litro y un litro con soplado de envase en línea. Un detalle curioso de esta planta es que en 1959 se intentó embotellar pulque en ésta sin éxito, debido a que por la fermentación de esta bebida las botellas explotaban.

A partir de 1988 la planta Churubusco, en el sur de la ciudad, comenzó a producir Coca-Cola 6.5 y 12 *onzas* en vidrio retornable pero desde mediados de 1994 sus dos líneas quedaron adaptadas para envases de vidrio no retornable de Coca-Cola medio litro.

En el periodo de diciembre de 1994 a marzo 1995, se obtuvo el 100% de índice de calidad batiendo el record nacional del Sistema Coca-Cola.

En 1989 se adquirió Cuautitlán, al norte del Estado de México, que tiene una línea de vidrio retornable y otra no retornable y empezó embotellando Coca-Cola 12 y 26 *onzas* retornable. Las líneas flexibles de esta planta hacen posible que produzca diferentes sabores y presentaciones y desde 1993 cuenta también con una área de *post mix*. En la actualidad esta unidad operativa embotella Coca-Cola medio litro y Manzana Lift 12 *onzas* retornables y Coca-Cola, Fresca y Manzana Lift en medio litro no retornables además de Fanta de naranja medio litro y 12 *onzas* y de Fanta de Manzana 12 *onzas* retornables en el Valle de México.

Una de las instalaciones más modernas es la planta Los Reyes que se inauguró en 1992. Cuenta con equipos de la más alta tecnología como el sistema de preparación de jarabe simple y el sistema de dosificación de concentrado, jarabe simple y agua denominado *Contimix*, así como el sistema de recuperación de agua mediante *osmosis* inversa. Esta unidad operativa tiene una línea de *REF PET* en la que se embotella Coca-Cola 1.5 litros, una línea de *PET* de dos litros que produce Coca-Cola y sabores así como también Coca-Cola *REF PET* dos litros y otra para vidrio retornable que produce Coca-Cola 12 *onzas*.

En febrero de 1995 se inauguró una nueva planta en las instalaciones de Cuautitlán que se encuentra equipada con tecnología de punta y es una de las embotelladoras más modernas de Latinoamérica. Esta planta posee una máquina

denominada *super VT* para inspección de botellas lavadas y un Paramix, que es un control proporcional de brix (contenido de azúcar) y gas. Tiene dos líneas de embotellado de REF *PET* en las que se produce Coca-Cola y Fanta de naranja y manzana 1.5 litro. En esta unidad se encuentra también una planta de jarabe.

Las plantas de Coca-Cola cuentan con líneas flexibles de producción que se adaptan y modernizan día con día para poder responder con rapidez a los cambios y requerimientos del mercado y brindar siempre a los clientes y consumidores productos y servicios de valor creciente con el tiempo. El equipo de plantas Coca-Cola mantiene firme su compromiso de mejora continua en: índices de calidad, buenos hábitos de manufactura, utilización de línea, rendimientos, productividad de mano de obra y por sobre todo el desarrollo profesional de sus colaboradores, para sostener en alto y con mucho orgullo siempre a Coca-Cola.

4.11 SISTEMA DE CALIDAD.

Estructura organizacional, conjunto de recursos, responsabilidades y *procedimientos* establecidos para asegurar que los productos o servicios cumplan satisfactoriamente con el fin al que están destinados.

4.11.1 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Comprende aquellas acciones sistemáticas y planeadas necesarias para asegurar razonablemente, que una estructura, sistema o componente funcionará satisfactoriamente durante el servicio.

4.11.2 CONTROL DE CALIDAD.

Medidas y análisis relacionados con las características físicas de un material, estructura, sistema o componente y que permite la comprobación del cumplimiento de especificaciones impuestas previamente.

4.11.3 CALIDAD DEL PRODUCTO Y CONTROL TOTAL DE CALIDAD.

Los éxitos de la industria en la calidad son muy importantes. El reto más serio que ha resultado de la complejidad de los productos exigidos por el consumidor se están resolviendo de forma efectiva. Es importante examinar los esfuerzos que hacen las empresas y que permanecen ocultos a fin de asegurar altos estándares de calidad.

Se puede, en suma, hacer notar que la situación de muchas industrias es tal, que por cada cantidad invertida en la producción planeada se pierde una fracción de ésta debido a la calidad pobre de los productos, ya sea durante el *proceso* de fabricación o durante el servicio.

4.11.4 FINALIDAD DEL CONTROL TOTAL DE CALIDAD.

La meta de las empresas respecto a competencia en la calidad del producto, es la de obtener un producto en el cual su calidad haya sido diseñada, producida, y conservada, a un costo económico y que satisfaga por entero al consumidor.

El logro de esta meta es a través del Control Total de la Calidad.

El Control Total de la Calidad es un conjunto de esfuerzos efectivos, de los diferentes grupos de una organización, para la integración del desarrollo, del mantenimiento y de la superación de la calidad de un producto, con el fin de hacer posibles fabricación y servicio a satisfacción del consumidor y al nivel más económico.

Las relaciones humanas son básicas en el control de la calidad, además, son básicos los *conocimientos* tecnológicos sólidos de los cuales una extensa variedad se encuentra en uso.

Quedan incluidos sistemas para la especificación de tolerancias, métodos rápidos para la evaluación de componentes y sistemas de confiabilidad; clasificación de las características de la calidad, métodos de clasificación de vendedores, técnicas en las inspecciones para muestreo en los controles de *proceso*, en el diseño de equipo para lograr el control de la calidad; sistemas de calibración y evaluación de la calidad de un producto, así como la aplicación de técnicas estadísticas.

4.11.5 EL SIGNIFICADO DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA.

En la frase "Control de Calidad", la palabra calidad no tiene el significado popular de lo "mejor" en sentido absoluto. Industrialmente quiere decir "mejor dentro de ciertas condiciones del consumidor".

Dentro de esas condiciones son importantes:

- El uso a que el producto se destina.
- Su precio de venta.

A su vez, las condiciones anteriores se reflejan en otras cinco:

- Las especificaciones dimensionales y operativas de las características.
- La vida y los objetivos de la confiabilidad.
- Los costos de ingeniería y de fabricación.
- Las condiciones bajo las cuales el producto es elaborado.
- Los objetivos de instalación y mantenimiento.

No es práctico ni económico buscar perfección en esas condiciones y, por esta razón, se aceptan "tolerancias". La meta, más bien es un nivel de calidad el cual establece un balance entre el costo del producto y el servicio que deba rendir.

La calidad de un producto puede definirse como:

La resultante de una combinación de características de ingeniería y de fabricación, determinantes del grado de satisfacción que el producto proporcione al consumidor, durante su uso.

El producto debe desempeñar sus funciones muchas veces, tantas como se le pida, a todo lo largo de su vida estipulada, en las condiciones de ambiente y de servicio; en otras palabras, debe mostrar *confiabilidad*. El servicio y la duración diseñados deben cumplirse para que el producto pueda considerarse como *servicial*. El producto debe tener un aspecto que agrade al consumidor, debe ser *atractivo*.

4.11.6 EL SIGNIFICADO DE CONTROL EN LA INDUSTRIA.

El *procedimiento* seguido para alcanzar la meta de calidad industrial se denomina "control" de calidad y los *procedimientos* para lograr metas semejantes en la producción y en los costos se denominan a su vez, "control" de producción y "control" de costos.

Para el control de calidad los pasos son los siguientes:

- *Establecimiento de estándares.* Determinación de estándares para los costos de la calidad, para el funcionamiento y para la confiabilidad en el producto.
- *Estimación de conformidad.* Comparación de la concordancia entre el producto manufacturado y los estándares.
- *Ejercer acción cuando sea necesario.* Aplicar la corrección necesaria cuando se rebasan los estándares.
- *Hacer planes para mejoramiento.* Desarrollar un esfuerzo continuado para mejorar los estándares de los costos, del comportamiento y de la confiabilidad del producto.

4.11.7 CONTROL TOTAL DE CALIDAD.

El fundamento del *control total de la calidad* es que para proporcionar una efectividad genuina, el control debe iniciarse con el diseño del producto y que no termina sino cuando el producto llega a las manos del consumidor y les satisface.

4.11.8 LOS 8 PASOS DEL CICLO INDUSTRIAL.

1. El mercado valora o estima el nivel de calidad que desea el consumidor y por el cual está dispuesto a pagar.
2. Los ingenieros reducen la evaluación del mercado a especificaciones exactas.
3. Compras escoge, contrata y ajusta con los vendedores piezas o materiales.
4. La ingeniería de manufactura selecciona portaherramientas, herramientas y *procesos* de producción.

5. La supervisión de manufactura y el personal de talleres ejercen una influencia decisiva durante la fabricación y en los ensambles intermedios y finales.
6. La inspección mecánica y pruebas funcionales comprueban la conformidad con las especificaciones.
7. Los embarques influyen los empaques y el transporte.
8. La instalación asegura la operación adecuada de emplazamiento del producto de acuerdo con instrucciones que se conservarán durante el servicio del producto.

4.11.9 EVOLUCION DEL CONTROL DE CALIDAD.

El control total de la calidad ha sido el resultado de evolución durante media centuria. En esta evolución ha habido cinco etapas y cada una de éstas ha tomado generalmente un período de 20 años, desde su comienzo hasta su realización.

La primera etapa, *operador de control de calidad*, era parte inherente de la fabricación, hasta el final del siglo XIX. En ese sistema el operador tenía la responsabilidad de la manufactura completa del producto, y por lo tanto, cada trabajador podía controlar totalmente la calidad de su trabajo.

En los principios de 1900 se progresó, surgiendo el *mayordomo de control de calidad*. En la que muchos hombres agrupados desempeñan tareas similares y pueden ser supervisados por un mayordomo, quien asume la responsabilidad por la calidad del trabajo.

Los sistemas de fabricación se hicieron más complicados durante la Primera Guerra Mundial, implicando el control de gran número de trabajadores por cada uno de los mayordomos de producción.

Como resultado, aparecieron los primeros inspectores de tiempo completo y se inició el tercer paso denominado *control de la calidad por inspección*. Esto condujo a las grandes organizaciones de inspección en los años 1920 - 1930, separadas de la producción y suficientemente grandes para ser encabezadas por superintendentes.

Esto permaneció en boga hasta que las necesidades de la enorme producción en masa requerida por la Segunda Guerra Mundial, necesitó del cuarto paso, que se designa como *control estadístico de calidad*. Esta fase fue una extensión de la inspección y se transformó hasta lograr mayor eficiencia en las grandes organizaciones de inspección.

A los inspectores se les proveyó con implementos estadísticos, tales como muestreo y gráficas de control. La inspección en el taller mismo, la cual no había podido abarcar en realidad los grandes problemas tales como los gerentes los veían, condujo a la quinta fase, la que ha venido a constituir finalmente: *el control total de la calidad*.

4.11.10 DEMANDA, PRODUCIBILIDAD Y PRODUCTIVIDAD.

La *demanda* es acrecentada por medio del control total de la calidad. El resultado es que el producto elaborado satisface realmente lo que el comprador desea tanto en su funcionamiento como en el precio que paga por éste.

La *producibilidad* se beneficia por que el control de la calidad proporciona al ingeniero de diseño durante el desarrollo de nuevos productos, una guía basada en la experiencia; ésta, estudia la relación que existe entre los estándares de un diseño nuevo y la capacidad de producción de la planta.

La *productividad* se incrementa poniendo énfasis en el control de la calidad en vez de esperar a descubrir fallas y reprobirlas.

El control total de la calidad tiene un impacto vigoroso en cada uno de los tres factores que influyen en las ganancias. Por medio de un análisis de lo que el consumidor quiere se satisfacen sus necesidades y así el consumidor se ve inclinado a comprar y por lo tanto se incrementará la *vendibilidad*. Cuando la calidad del producto se diseña teniendo presente la *producibilidad*, los costos de producción se reducen notablemente. Contando con la capacidad para una producción de calidad, la *productividad* aumenta y los costos por unidad disminuyen. Por lo tanto se tiene un poderoso instrumento en el control total de la calidad para aumentar las *ganancias* de la empresa.

El control de la calidad comprende el amplio campo administrativo del desarrollo, conservación o mejoramiento de la calidad de un producto. No significa un método técnico, usado para lograr cierto propósito aislado.

Los métodos de control de calidad se usan dependiendo, naturalmente de las circunstancias. Los diferentes métodos que existen no son todos satisfactorios para cualquier caso, cada método debe ser seleccionado de acuerdo con las necesidades del trabajo.

4.11.11 FACTORES QUE CONTROLAN LA CALIDAD.

Durante los últimos años las empresas han experimentado una competencia en la calidad de sus productos en una forma cada vez mayor.

Un resultado natural, en estas circunstancias, para algunas empresas, ha sido el establecimiento de un *premio* cuando se logra y se conserva una buena reputación sobre la calidad. Esta reputación puede ser explotada entre los consumidores, por el departamento de ventas, y puede también ser un punto clave para la política de publicidad.

4.11.12 FACTORES FUNDAMENTALES QUE AFECTAN LA CALIDAD.

Los efectos de las demandas de cambios pueden ser revisados considerando su acción en las siete M's. Estas siete M's, factores fundamentales que obran sobre la calidad del producto, son:

1. **Markets (Mercados).** El número de productos nuevos o modificados ofrecidos al mercado crece de una manera explosiva. Muchos de esos productos son el resultado de tecnologías nuevas que comprenden no solamente al producto sino también a los materiales y métodos empleados en la manufactura.
2. **Men (Hombres).** Un crecimiento rápido de *conocimientos* técnicos y la creación de campos nuevos, tales como la industria electrónica han creado gran demanda de hombres con *conocimientos* especializados, lo que asegura los resultados que se desean.
3. **Money (Capital).** La competencia en muchos campos de acción ha reducido los márgenes de ganancias. Al mismo tiempo que la automatización y mecanización han obligado a desembolsos de consideración para nuevos equipos y *procesos* modernos. Los costos de calidad se han remontado a alturas sin precedente con lo que se puede disminuir costos y mejorar ganancias.
4. **Management (Administración).** La responsabilidad de la calidad se ha distribuido entre grupos especializados. En otros tiempos el jefe del taller era el único responsable de la calidad del producto. Ahora, la mercadotecnia, a través de su función de planeación de producto, debe establecer los requisitos del mismo.

5. **Materials (Materiales).** Debido a los costos de la producción y a las exigencias en cuanto a calidad, los ingenieros están usando los materiales dentro de límites más estrechos, se exigen mediciones físicas, químicas, rápidas y precisas, empleando máquinas especiales.
6. **Machines and Methods (Máquina y métodos).** La demanda dentro de las compañías, de una reducción en los costos y mayor volumen de producción para satisfacer al consumidor, ha conducido al uso de equipo más complicado, que dependen mucho de la calidad de los materiales empleados. A medida que las compañías transforman su trabajo haciéndolo más automático y más mecanizado a fin de reducir sus costos, se hace más crítica una buena calidad que efectivamente haga real la reducción en costos y eleve la utilización de hombres y máquinas a niveles satisfactorios.
7. **Miscellany (Misceláneas).** Los avances en los diseños ingenieriles que exigen un control más estrecho en los *procesos* de fabricación han transformado a cosas insignificantes, ignoradas en otros tiempos, en cosas de gran importancia potencial.

Cada uno de los siete factores que afectan la calidad están expuestos a cambios continuos, que deben ser atendidos con modificaciones en los programas del control de la calidad.

Muchas combinaciones de estos siete factores humanos y tecnológicos se entrelazan con otros problemas del control de la calidad en las organizaciones.

En lo que a factores tecnológicos se refiere es a menudo difícil achacar a una causa única, un problema de la calidad. Cuando estas circunstancias tecnológicas han sido identificadas queda aún la dificultad de dar con el factor humano.

4.11.13 LAS TAREAS DEL CONTROL DE CALIDAD.

Las tareas del control de la calidad giran alrededor de la producción y *procesos* de servicio, y para distinguirlas entre sí se les encierra en cuatro clasificaciones:

La primera, puede denominarse, *control de nuevo diseño*. Comprende todos los esfuerzos en un producto nuevo, cuyas características mercantiles han sido seleccionadas.

La segunda tarea del control de calidad consiste en el *control de la materia prima*. Esta comprende los *procedimientos* de aceptabilidad de materiales, de partes, componentes comprados a otras compañías, o tal vez, que provengan de unidades de la misma compañía.

La tercer tarea del control de calidad, *el control del producto*, no solamente comprende los materiales y las partes elaboradas, sino los *procesos* que imprimen en el producto las características de calidad, durante su elaboración.

La cuarta tarea del control total de la calidad es el de *Estudios Especiales sobre el Proceso*, se refiere a investigaciones y pruebas que ayudan a localizar causas que originen producto defectuoso.

4.11.14 CONTROL DE NUEVO DISEÑO.

Comprende el establecimiento y la especificación de la calidad deseable de costo, calidad de realización y calidad de estándares de confiabilidad del producto, incluyendo la eliminación o localización de causas de deficiencias en la calidad, antes de que la producción formal se inicie.

4.11.15 CONTROL DE RECEPCION DEL MATERIAL.

El control de material de llegada se refiere a los gastos de recepción y almacenamiento de solamente aquellas partes cuya calidad responda a las especificaciones requeridas con la mayor economía.

4.11.16 CONTROL DEL PRODUCTO.

Comprende el control en el lugar mismo de la elaboración y continuando hasta el área de servicio, de modo que la discrepancia con las especificaciones de la calidad puedan ser corregidas, evitando la fabricación de producto defectuoso y que, en consecuencia, el servicio en el campo de aplicación sea convenientemente logrado.

4.11.17 ESTUDIOS DE PROCESOS ESPECIALES.

Están formados por la conducción de investigaciones y de pruebas, a fin de localizar causas que motiven productos defectuosos y se determine la posibilidad de mejorar las características de la calidad.

El incluir estos cuatro puntos en el programa de control de calidad de la compañía depende de las circunstancias del trabajo de la misma.

4.11.18 LA ESTADISTICA EN EL CONTROL DE CALIDAD.

La Estadística se usa en los programas de control total de la calidad, cuándo y dónde puede ser útil. Pero la estadística es solamente uno de los implementos que entran en el cuadro completo del control total de la calidad.

Sin embargo, la intervención de los métodos estadísticos ha producido un efecto hondo en todo el campo del control de la calidad. Esta ayuda técnica está representada por cuatro instrumentos de trabajo que pueden utilizarse separadamente o en combinación:

- *Distribución de frecuencias.* Consiste en una tabulación ordenada del número de veces que una característica de calidad ocurre dentro de las muestras de producto que se examinan.
- *Gráficas de Control.* Contienen una comparación gráfica de las características actuales del producto, en un orden cronológico (cada hora, día), con límites que indican cuál es el estado de la producción.
- *Tablas de Muestreo.* Constituidas por una serie de resúmenes numéricos que representan una relación probabilística. Se usan cuando se desea conocer la calidad del material recibido o producido.
- *Métodos Especiales.* Se incluyen técnicas, tales como análisis de tolerancias, correlación y análisis de variancia. Estos métodos han sido confeccionados para el uso de control de calidad.

4.11.19 COMO SE ORGANIZA EL CONTROL DE CALIDAD.

La tarea de una organización de control de calidad, es la administración de las actividades de las personas o grupos que trabajan dentro de la estructura tecnológica representada por las cuatro actividades del control de la calidad.

El espíritu motivador de la organización debe ser el que estimule entre todos los empleados de la compañía una conciencia agresiva de la calidad.

Básicamente, la responsabilidad de la calidad pesa directamente sobre la alta gerencia. Anteriormente la alta gerencia ha delegado parte de sus responsabilidades de la calidad en grupos especializados, tales como Ingeniería, Planeación, Manufactura e Inspección.

4.12 ISO 9000.

Aunque la certificación para las normas *ISO 9000* está sujeta a polémicas, más de 40,000 empresas en todo el mundo han cumplido con sus exigencias y gozan de sus nada despreciables privilegios.

Ya no es posible ni práctico visitar cada planta o verificar que los insumos cumplan acabadamente con las necesidades o especificaciones de cada usuario. Tampoco es viable hacer estudios individuales sobre la capacidad de cada proveedor para proporcionar un abastecimiento fluido y estable, o sobre la calidad uniforme de sus servicios.

Las normas *ISO 9000* garantizan fluidez y seguridad a todo tipo de industrias, comercios y servicios.

Muchas grandes empresas han trabajado durante años sujetándose a normas y especificaciones propias, definidas por los fabricantes y seguida por la mayoría de sus proveedores, los cuales deben seguir especificaciones en cuanto a medida y funcionalidad y deben llegar a la planta en forma oportuna y eficiente.

Con el fin de evitar otras fugas de eficiencia, las industrias y los organismos técnicos internacionales han diseñado diferentes propuestas para el aseguramiento de la calidad, que es mucho más que garantizar la del producto terminado, una de esas propuestas es justamente *ISO 9000*.

NORMALIZACION DE LA COCA-COLA.

Uno de los objetivos básicos de Robert Woodruff era que la Coca-Cola debía ser normalizada. Cada botella gaseosa debería tener exactamente el mismo sabor en todo Estados Unidos.

En 1924 Woodruff organizó una Comisión para la Estandarización del embotellado. El mayor problema era lograr el embotellado bajo condiciones higiénicas en cada una de las 1,200 fábricas, la carbonatación uniforme y el añadido del jarabe. Desafortunadamente, el contrato de los embotelladores dejaba librada la cuestión de la

calidad al criterio de cada embotellador, especificándose solamente que cada bebida debería contener al menos 28 gramos aproximadamente de jarabe por cada 226 gramos de agua carbonatada a más de una atmósfera de presión.

4.12.1 UN POCO DE HISTORIA.

A partir de 1977, algunos países de la actual Unión Europea comenzaron a diseñar normas para operar y certificar sistemas de control de calidad en la industria manufacturera. Lo mismo hizo la International Standardization Organization (ISO), una institución con base en Ginebra y de la que participan todos los organismos normalizadores de la Unión y de la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC).

ISO determinó desarrollar una norma para la operación y administración de sistemas de aseguramiento de calidad, que fue publicada en 1978 con el nombre de *ISO 9000* y fue adoptada por la Unión Europea en 1992.

La norma *ISO 9000* y sus complementarias se ajustan perfectamente a las necesidades del comercio internacional.

ISO 9000 dispone de varios niveles de demostración y rastreabilidad de los **procesos**, genera evidencias documentadas de que el sistema es adecuado y de que el producto cumple con las especificaciones predeterminadas. Todavía mejor, la norma ofrece un sustento legal para enfrentar reclamos contra el producto, siempre y cuando éste y los sistemas que generen se mantengan apegados a los **parámetros** de la norma.

Las normas *ISO 9000* son reconocidas por más de 20 países.

México todavía no las acepta como obligatorias, pero a través de la Dirección General de Normas de la SECOFI, cuenta con las suyas propias, como las de la serie NMCX CC, que son prácticamente equivalentes.

4.12.2 COMO FUNCIONA LA NORMA.

La norma permite certificar que la compañía cuenta con un sistema de aseguramiento de calidad, que es diferente e independiente de los controles de calidad que se realizan en la etapa de producción.

ISO 9000 y sus complementos se presentan en un documento que principia con la fijación de objetivos y campos de aplicación, y luego se dedica a enumerar las responsabilidades del cliente y del proveedor, así como los requisitos del sistema de aseguramiento de calidad.

	PNC (Premio Nacional de Calidad)	ISO 9000
Enfoque	La competitividad de toda la organización al ofrecer un "valor superior" a los clientes, empleados y accionistas, así como al centrarse en el mejoramiento constante de todos los <i>procesos</i> , productos, personas, etcétera.	Conformidad con las prácticas registradas en el sistema interno de calidad de la propia organización.
Objetivo principal	Educativo, a través de un amplio sistema de planeación y diagnóstico aplicable a todo tipo de empresas y al dar reconocimiento a las mejores, que deben compartir sus aprendizajes.	Establecer un criterio común para asegurar a los clientes que se cumplen ciertas prácticas y sistemas.
Concepto de calidad	Satisfacer totalmente al cliente en sus requisitos, que pueden incluir factores tales como diseño, velocidad de respuesta, servicio posventa, costo competitivo, personalización, etcétera.	Conformidad con la realización de ciertos requerimientos bien documentados.
Concepto de resultados	<i>Outputs</i> que se refieren a los clientes, el personal, a la productividad de toda la empresa, a "hechos y evidencias".	Son <i>inputs</i> . Además, no se valida que se hayan logrado mejoras específicas.
Concepto de evaluación	Complejo. Incluye a especialistas de la Fundación Mexicana para la Calidad Total y a varios grupos independientes, que deben alcanzar un consenso de fuerzas y debilidades.	Se revisa el manual de calidad de la empresa y otros documentos que se auditan y reauditan periódicamente.
Autoevaluación	Se busca que la empresa aprenda de sí misma y de comparar sus esfuerzos de calidad con las mejores prácticas nacionales e internacionales.	Los estándares tienen un concepto contractual y de registro externo.
Mejoramiento continuo	Es lo esencial del modo <i>PNC</i> .	No se considera algo importante.
Calidad en el servicio	Es un factor central e incluye aspectos "suaves" de la relación con los clientes.	El énfasis está en demostrar la capacidad interna de control.
Alcance del modelo	Toda la organización, todos sus procesos, todos sus clientes, todo su personal, etcétera.	Aproximadamente 10% de <i>PNC</i> .
Documentación	No se le da gran importancia.	Es lo esencial.

Tabla 4.1 Las ideas contenidas en el siguiente cuadro están basadas en un análisis de doctor Curt Reimann, del National Institute of Science and Technology, y adaptadas a las características y requerimientos del Premio Nacional de Calidad (*PNC*) mexicano.

Establece las bases para alcanzar los objetivos y documentarlos en la forma adecuada, incluyendo la redacción de manuales, *procedimientos*, contratos, etc..

Existe un capítulo sobre el control de las adquisiciones y trato con proveedores y subcontratistas, identificación y rastreabilidad de productos, pruebas e inspecciones, equipo de inspección, medición y pruebas, así como control y destino del producto no conforme o rechazado.

Las certificaciones de empresas extranjeras no tienen validez oficial en México.

Las normas *ISO 9000* y equivalentes no tienen vinculación con la contabilidad y los aspectos monetarios o financieros, en cuanto que estos son irrelevantes para verificar el sistema de aseguramiento de calidad. En ningún caso es necesario dar acceso a los auditores de este tipo de *información*.

¿Por qué la norma se preocupa más por la estructura de la empresa que por el producto terminado?

Porque para poder asegurar la calidad, hay que contar, por un lado con un *proceso* organizado, que se basa en *procedimientos* conocidos y documentados en manuales operativos, y por otro, con la posibilidad de rastrear los errores y puntos de conflicto.

El aseguramiento de la calidad tampoco tiene vinculación con el valor intrínseco del producto ni con la complejidad de la operación, que podría estar dedicada a producir los artículos de muy bajo precio o de corta vida útil.

De esta manera, si en la línea de producción hay un trabajador calificado, el sistema de aseguramiento de calidad tiene que prever la eventualidad de una enfermedad o accidente que lo incapacite y debe contemplar la entrada de otro trabajador con la misma calificación para sustituirlo sin generar variaciones en el producto.

Todos los *procedimientos* deben tener alternativas para manejar situaciones imprevistas y otros sistemas que aseguren que los primeros se aplican en la práctica.

4.12.3 NO TODOS ESTAN DE ACUERDO.

Como se ha comentado en diferentes foros, el origen europeo de las normas *ISO 9000* no ha pasado desapercibido para las industrias de otros países. De hecho, este es un requisito para inscribirse y participar en los mercados del Viejo Mundo, sea para empresas locales o extranjeras.

Quality International, con sede en París, afirma que todos los intentos fallidos que hubo para crear un mercado europeo, parece probable que éste sea el que funciona, porque ha habido beneficios directos para los hombres de negocios y ha despertado el interés de la comunidad industrial.

El Seminario de Estándares Internacionales celebrado en Chicago con motivo de la Quality Expo International. Allí se mencionó que este *proceso* europeo debía ser visto sólo como una posibilidad para la creación de un *proceso* global de estandarización.

La Organización Internacional para la Estandarización colocó a *ISO 9000*, tal como corresponde junto a otros muchos sistemas de estandarización definidos con la participación de 81 países. Lo que los europeos están haciendo es reconocer la necesidad de adoptar estándares y regulaciones, así como el nivel necesario para competir dentro y fuera de Europa, como parte de un esfuerzo por crear un mercado común.

4.12.4 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN EL ENTORNO MODERNO.

Las industrias manufactureras y de servicios modernas se enfrentan a retos considerables. Los consumidores han aumentado en gran medida sus requerimientos de calidad, y es probable que esta tendencia se intensifique en el futuro por las presiones competitivas.

La nueva tecnología ha hecho posible la fabricación de productos que realizan más funciones y alcanzan niveles más altos de rendimiento. Al aumentar los requisitos de calidad, por parte de los consumidores, y debido al desarrollo de una nueva tecnología de los productos, se tienen que modificar sustancialmente muchas prácticas y técnicas del aseguramiento de la calidad.

La necesidad de técnicas analíticas en dicho aseguramiento aumenta con rapidez. Finalmente, los costos de la calidad se han hecho muy elevados. En numerosas empresas dichos costos son comparables en magnitud a los costos directos de mano de obra, de la materia prima o de la distribución. Hay un peligro considerable de que esos costos puedan ser demasiado altos para que estas compañías mantengan y mejoren su posición competitiva.

El desafío con respecto a la calidad que enfrenta la industria es mejorar la calidad de los productos y servicios, modernizar las prácticas de control de calidad, y simultáneamente reducir en forma sustancial los costos de la calidad. Estos son retos difíciles; sin embargo, con los avances en normas, técnicas y métodos modernos del control de calidad se proporcionan las bases para afrontar tales desafíos exitosamente.

La familia ISO	
ISO 8402: 1986	Administración y aseguramiento de calidad. Vocabulario.
ISO 9000: 1987	Administración y aseguramiento de calidad. Parte 1: Guía para su selección y uso.
ISO 9001: 1987	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de calidad en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.
ISO 9002: 1987	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de calidad en inspección y pruebas finales.
ISO 9003:1987	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de calidad en inspección y pruebas finales.
ISO 9004:1987	Administración de calidad y elementos del sistema de calidad. Parte 1: Guía.
ISO 9000-2:1993	Administración de calidad y normas para el aseguramiento de calidad. Parte 2: Guía general para la aplicación de ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.
ISO 9000-3:1991	Administración de calidad y normas para el aseguramiento de calidad. Parte 3: Guía general para la aplicación de ISO 9001 en el desarrollo, abastecimiento y mantenimiento de software.
ISO 9000-4:1993	Administración de calidad y normas para el aseguramiento de calidad. Parte 4: Guía para la confiabilidad de la administración del programa.
ISO 9004-2:1991	Administración de calidad y elementos para el sistema de calidad. Parte 2: Guía para servicios.
ISO 9004-3:1993	Administración de calidad y elementos para el sistema de calidad. Parte 3: Guía para materiales procesados.
ISO 9000-4:1993	Administración de calidad y elementos para el sistema de calidad. Parte 4: Guía para el mejoramiento de la calidad.
ISO 10011-1:1990	Guía para auditar sistemas de calidad. Parte 1: Auditoría.
ISO 10011-2:1991	Guía para auditar sistemas de calidad. Parte 2: Criterios para la calificación de auditorías a sistemas de calidad.
ISO 10011-3:1991	Guía para auditar sistemas de calidad. Parte 3: Administración de programas de auditoría.
ISO 10012-1:1992	Requisitos para el aseguramiento de calidad en equipos de medición. Parte 1: Sistema de confirmación metrológica para equipos de medición.

Tabla 4.2 La siguiente tabla muestra el desarrollo que han seguido las normas que componen la familia ISO 9000.

4.13 LA CALIDAD EN COCA-COLA.

Un aspecto de importancia primordial en la empresa Coca-Cola es la calidad.

Productividad con calidad es uno de los conceptos fundamentales que orienten el desempeño cotidiano de los miembros de Coca-Cola y es un requisito ineludible en el aseguramiento de la competitividad de la organización bajo criterios de clase mundial.

Como ejemplo de esto, las nueve plantas del Valle de México obtuvieron conjuntamente, el primer lugar en índice de calidad acumulado a 12 meses en junio dentro del Sistema Coca-Cola de México, con una calificación de 82 puntos.

Coca-Cola Valle de México destacó sobre las demás por el esfuerzo de todo el equipo al mejorar cada día más la calidad de los productos y contribuir con ello al reforzamiento de valores importantes para la sociedad como son: limpieza, calidad, productividad y eficiencia. la misión de Coca-Cola es *"que estos valores siempre vayan con orgullo en una botella de los productos Coca-Cola"*.

Una de las misiones más importantes de Coca-Cola es continuar mejorando la calidad de sus productos día con día.

Las plantas embotelladoras Coca-Cola de todo el país son reconocidas con las más altas calificaciones en productividad, calidad y buenos hábitos de manufactura.

4.13.1 SEGURIDAD EN COCA-COLA.

La seguridad de los empleados es uno de los elementos que componen la calidad de los productos, es por ello que para Coca-Cola la seguridad de los trabajadores es lo más importante. Por este motivo de manera permanente se imparten cursos en los que se instruye al personal sobre el manejo de todos los equipos de seguridad industrial incluyendo la realización de simulacros en caso de incendios, sismos u otros casos extraordinarios.

4.13.2 SOMOS COCA-COLA.

El mundo cambia y lo hace a una velocidad veliginosa. Antes de obtener conciencia de las transformaciones más recientes, las organizaciones son alcanzadas por nuevos cambios y los sistemas y métodos se vuelven obsoletos. La rapidez con la que el cambio se presenta requiere una capacidad de respuesta inmediata y el sistema ideal será que demuestre una mayor velocidad de adaptación.

SOMOS Coca-Cola es un programa del Sistema de Coca-Cola maxicano cuyo objetivo es formar una cultura capaz de integrar y orientar los esfuerzos de cada una de las empresas embotelladoras que lo forman, hacia el mantenimiento de una estructura fuerte y competitiva que asegure el liderazgo de la marca Coca-Cola en un entorno cambiante. Este esfuerzo promueve mejora continua, innovación, excelencia y servicio. Para tal efecto, se ha diseñado una estrategia de acción en la que participa todo el personal, sin excepción.

La estrategia de **SOMOS Coca-Cola** se fundamenta en la seguridad de que se cuenta con una destacada ventaja: la marca Coca-Cola. Dueña de una *imagen* ganada a pulso durante más de un siglo de existencia, Coca-Cola es el refresco más famoso del mundo, es una prestigiosa organización internacional, es un espíritu joven y vital, representa al deporte y refuerza vínculos familiares y relaciones humanas. La marca Coca-Cola lleva asociada un sinnúmero de características muy afortunadas.

SOMOS Coca-Cola opera en períodos anuales. El primero se inició en junio de 1994 y concluirá con la entrega de los premios Pemberton en julio de 1995. El equipo **SOMOS Coca-Cola** es el responsable de la instrumentación del programa en todo el sistema y está formado por representantes de las empresas embotelladoras y de Coca-Cola de México. Los gerentes de las plantas y los promotores **SOMOS Coca-Cola** son los coordinadores y principales responsables del funcionamiento del programa en sus unidades operativas. Los promotores son los responsables de recursos humanos en cada unidad operativa, que concocen al personal y a la organización.

El programa consta de tres importantes elementos:

Campaña de difusión de los valores del Sistema Coca-Cola. Se basa en el plan de comunicación **SOMOS Coca-Cola**, que define los valores del sistema y los canales para la divulgación de los mensajes entre el personal, con base en encuestas realizadas en las compañías embotelladoras. Videos, folletos, carteles, boletines, etc., son algunos de los canales de comunicación.

Capacitación y entrenamiento. En Coca-Cola se cree firmemente que la capacitación y el entrenamiento desarrollan en cada uno de los trabajadores habilidades que inciden en el fortalecimiento de la industria y consolidan el liderazgo de la empresa.

Premios Pemberton. Año con año, el sistema de embotelladores de Coca-Cola ha ido definiendo a los premios Pemberton como un medio para reconocer a la planta con el mejor índice de calidad. Ahora los premios se entregarán desde la nueva plataforma del programa *SOMOS Coca-Cola* con el propósito de servir como incentivos a la actuación que refleje apropiadamente los valores de la empresa. Los reconocimientos se entregarán anualmente a *franquicias*, y dentro de éstas, a plantas embotelladoras con base en un *proceso* de selección entre las nominaciones propuestas por el equipo *SOMOS Coca-Cola* o por las mismas plantas.

Se entregarán seis premios Pemberton, tres para el área técnica y tres para las áreas de ventas y distribución, y la planta que obtenga la mejor puntuación integrada en el país se hará acreedora del máximo reconocimiento de Coca-Cola: el gran premio Pemberton a la planta del año.

Las categorías en que se otorgan los premios son:

- Mejora continua. Para las empresas que se esfuerzan en mejorar y lo logran a través de un *proceso* cotidiano de superación.
- Innovación. Para los embotelladores que desarrollen nuevos equipos, *procesos* o *procedimientos*.
- Excelencia. Para las mujeres y los hombres cuyo desempeño los haya hecho destacar como los mejores.
- Servicio. Para aquellos que demuestren la firme vocación de satisfacer las necesidades de sus clientes conforme a sus requisitos.

Los indicadores que serán tomados en cuenta para la evaluación son:

Area técnica.

- Buenos hábitos de manufactura.
- QASIS (índice de calidad del producto).
- Utilización de línea.
- Cajas por hora hombre directas.

Area de ventas.

- Servicio (a través de este indicador se sondea la opinión de, al menos, 225 detallistas por *franquicia*).

- Crecimiento porcentual de ventas.
- Participación de mercado de productos.

Uno de los aspectos más importantes de *SOMOS Coca-Cola* son las iniciativas, desarrollos, *procesos* o programas que destaquen en el terreno de la innovación.

Para Coca-Cola es un reto tener la oportunidad de demostrar su capacidad de mejora continua e innovación así como sus niveles de excelencia en momentos de cambio en el mundo.

En el trofeo Pemberton aparece el texto siguiente como una descripción de lo que representa Coca-Cola:

SOMOS organizados.

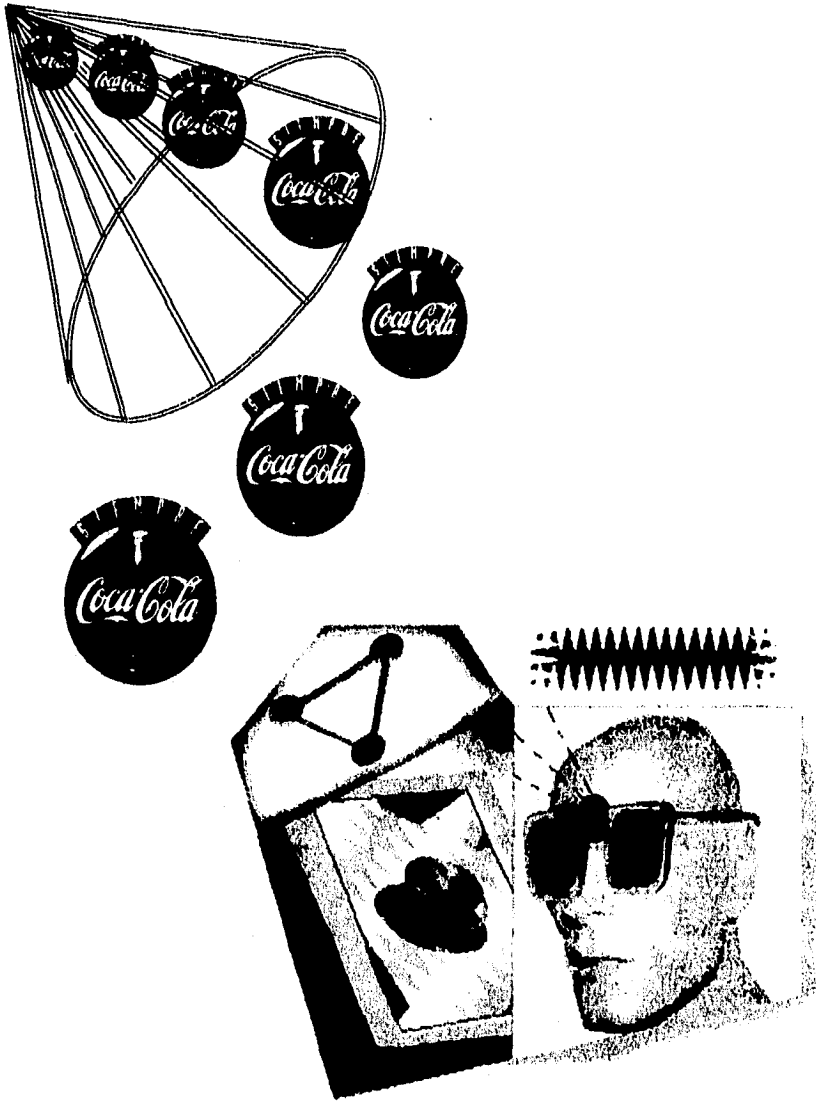
Conformamos un sistema de producción, embotellado y distribución de bebidas elaboradas bajo rigurosos requisitos y con buenos hábitos de manufactura.

SOMOS los creadores cotidianos de una cultura sustentada en la confianza, el respeto y la convicción de que un trabajo bien hecho produce beneficios para la organización y los individuos que la componen.

SOMOS personas convencidas de que el objetivo primordial del trabajo lo constituye el beneficio de la gente.

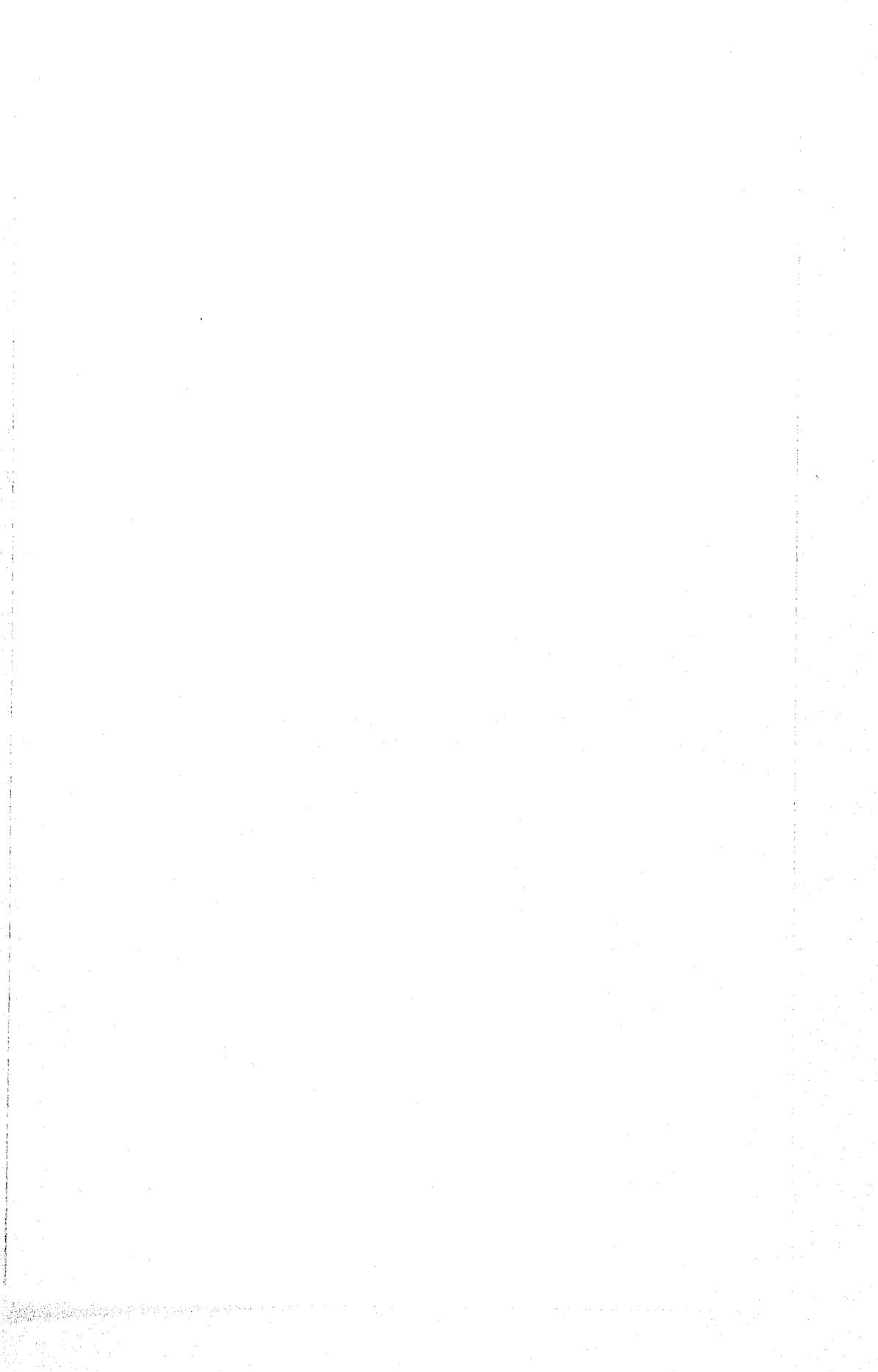
SOMOS parte fundamental de una organización internacional, sólida, fuerte, poderosa y de gran prestigio. Nuestra marca está asociada a conceptos positivos: creatividad, vínculos familiares y relaciones humanas.

SOMOS los productores de la bebida más famosa del mundo.



CAPITULO V
7 SEMANAS EN EL VIRTUAL COCA-COLA

CAPITULO V	191
TSELMANTSEL VIRTUAL COCA-COLA	191
5.1 DISEÑO DEL ENTORNO VIRTUAL	191
5.1.1 QUE ES UN TSELMANTSEL VIRTUAL.	191
5.1.2 ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS.	193
5.1.3 ESTRUCTURA DEL SOFTWARE DE LA APLICACION RV.	195
<i>ALGORITMO DEL PROCESO DE SINTESIS</i>	197
5.1.3.1 ALGORITMO GENERAL DE LA ESTACION DE PROCESO. ...	199
5.2 DESARROLLO DEL ENTORNO VIRTUAL	206
5.2.1 LO QUE SE PUEDE HACER CON QUICKTIME VR.	208
5.2.2 LAS VENTAJAS DE QUICKTIME VR.	209
5.2.2.1 VENTAJAS PARA LOS DESARROLLADORES.	209
5.2.2.2 VENTAJAS PARA LOS USUARIOS.	210
5.2.3 CONSTRUCCION DEL ENTORNO VIRTUAL QUICKTIME VR.	210
5.2.4 UTILIZACION DEL ENTORNO VIRTUAL QUICKTIME VR.	216



CAPITULO V

TSELMANTSEL VIRTUAL COCA-COLA.

5.1 DISEÑO DEL ENTORNO VIRTUAL.

5.1.1 QUE ES UN TSELMANTSEL VIRTUAL.

"*Tselmantsel*" proviene del vocablo maya que significa "lugar con muchos lados" [Barrera80].

La palabra "*Virtual*" se define como <<que existe o resulta en esencia o efecto pero no como forma, nombre o hecho real>>[Oceano86].

Un "*Tselmantsel Virtual*" es un ambiente diseñado con varios lados dentro del cual se realiza la exhibición de una *aplicación* de RV, combinando al mismo tiempo sonido, *imágenes* y voz; necesarios para aumentar el grado de inmersión del usuario dentro del mundo virtual.

El "*Tselmantsel Virtual*" se establece sobre una plataforma móvil de *teleoperación*, equipada con micrófonos, cámara y otros dispositivos, transmitiendo los sonidos, *imágenes* y señales desde un lugar remoto, de vuelta al usuario. Las neurocomputadoras ópticas, usadas conjuntamente con pequeñas lentes, constituyen la unidad de visión. Algún movimiento de inclinación o rodaje de la plataforma misma es posible a través de un control del movimiento teleoperado de la cabeza, de los *sensores electrolíticos* inclinados, situados en la plataforma.

Dentro del "*Tselmantsel Virtual*" se utiliza una silla reclinable, colocada para que el ocupante pueda visualizar cómodamente una *imagen* proyectada sobre su cabeza y manipulada a través de un *ratón* montado en un brazo de la silla. Esta es conocida como *Silla Flogiston*. Algunas versiones de esta silla son instaladas con una plataforma móvil y dispositivos de realimentación.

Al estar el usuario dentro del "*Tselmantsel Virtual*" puede percibir un *efecto Doppler*, el cual consiste en un aparente incremento de la frecuencia de sonido (o luz) según su fuente se aproxima al observador y una disminución según se aleja (análogo al que produce un tren cuando se acerca y se aleja). De igual forma, mediante el "*Tselmantsel Virtual*", el usuario visualiza *gráficas inmersivas*, las cuales son reproducciones *multidimensionales* (dibujos, sonidos y efectos táctiles) que, al ser combinados, todos los sentidos quedan inmersos y la línea entre los mundos real e ilusorio desaparece. Este tipo de *gráficas* tienen la propiedad de ser *estereoscópicas* lo cual proporciona un efecto *3-D*; cada ojo recibe una *imagen* ligeramente diferente de tal forma que, cuando son visualizadas juntas, lo que se ve parece tener profundidad.

Otra de entre las muchas características con las que cuenta un "Tselmantseí Virtual" es la de realizar una **sonorización de datos**. Esta **sonorización**, permite asignar sonidos a **datos digitalizados**; o escuchar **sonidos espaciales** donde notas y tonos parecen emanar de diferentes y **variables** distancias; reproducidos en audioesferas de RV para elevar el realismo.

Con ayuda de **biocontroladores** utilizados en el "Tselmantseí Virtual" es posible detectar y procesar la mayoría de las señales bioeléctricas (por ejemplo, la actividad eléctrica de los músculos, el movimiento del ojo, etc.) convirtiéndolas en señales **digitalizadas**.

Para mantener un registro de **coordenadas** basadas en el mundo real sobre **objetos virtuales** que se apoyan en una posición relativa al mundo real, teniendo significado y contexto; son utilizadas las **bases de datos en espacio real**. Este tipo de **base de datos** contiene una colección de **coordenadas** específicas de altitud, latitud y longitud asignadas a **objetos virtuales** (y las únicas en las que se pueden encontrar dichos **objetos virtuales**).

A todo esto, si al "Tselmantseí Virtual" se le agrega un sistema de **telefonía de interpretación automatizada**, se realizará una traducción de idiomas instantánea, debido a que dicho sistema está diseñado para realizar una combinación telefónica en las dos direcciones; toma la entrada de voz en un idioma, la convierte a una forma que puede leer la computadora, lo traduce a otro idioma, lo transmite y finalmente lo sintetiza en una salida de voz a otro lugar. Así, podrá también efectuarse la **teledildónica**, es decir, un encuentro sexual simulado a través de una conexión telefónica entre dos computadoras.

De acuerdo con los recursos con los cuales contamos en este momento, nuestro trabajo se encuentra en un grado de desarrollo dentro del cual se tiene un "Tselmantseí Virtual" en el que se presenta una **aplicación** de RV **proyectiva** combinada con voz, sonido e **imágenes**. Se pretende en un futuro llegar a montar el "Tselmantseí Virtual" sobre una plataforma móvil de **teleoperación**, de tal manera que el <<usuario sincronizado>> de la misma forma que un **robot**, lleve a cabo tareas en una localización remota y a veces hostil. De igual forma, a través del "Tselmantseí Virtual" se hará **egocentrismo**, es decir, que el usuario sienta que es el centro del mundo virtual, ofreciéndole a él un mundo animado electrónico.

Además, mediante el "Tselmantseí Virtual" se logra que todas las técnicas de diseño y tecnologías de computadora trabajen lo suficientemente bien en conjunto como para embaucar al usuario en la creencia de que él, ella o ellos están siendo transportados a algún sitio, logrando así la **telepresencia**.

El "Tselmantseí Virtual" será equipado con la tecnología más sofisticada. Contará con una **Silla Floglston**, un sistema de **telefonía de interpretación automatizada**, **actuadores**, **anteojos de obturación**, etc., necesarios para realizar eventos virtuales como es el caso de la **teledildónica**.

5.1.2 ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS.

El tipo de *aplicación* a realizar es un sistema de RV denominado "sistema proyectivo".

En los "sistemas proyectivos", se intenta proporcionar la misma sensación de inmersión al usuario, pero en lugar de utilizar un dispositivo acoplado a su cabeza, el usuario se introduce en una habitación o adminículo cerrado, en cuyas paredes se presentan o se proyectan una o más *Imágenes* del mundo virtual. Este sistema está especialmente diseñado para aplicaciones multiusuario, donde un grupo de personas comparte simultáneamente la experiencia.

El adminículo está diseñado con varios lados, dentro del cual, se muestra el estadio olímpico de Coca-Cola, lo cual es llamado "*Tselmantel Virtual Coca-Cola*".

Entre el *software* y *hardware* con el cual se dispone para el desarrollo de la *aplicación* se encuentra lo siguiente:

- Computadora Macintosh NEC/Multisync 5D; que dispone de un procesador 68030/68040, 80 MB en memoria RAM y monitor de 20 pulgadas.
- Tarjeta de video que soporte una *resolución* de cuando menos 1000 colores.
- CD-ROM Apple InIt (4.05) en el folder del sistema.
- 1 Drive de CD-ROM.
- *Software* del *sistema operativo* versión 7.0.
- Tarjeta de sonido convencional.
- *QuickTime VR* Authoring Tools Suite.
- Cámara fotográfica de 15, 28 ó 35 mm.
- *Software* para el manejo de *Imágenes* Photoshop.
- *Scanner*.
- 1 *ratón* Macintosh.
- Macromedia Director.
- HyperCard versión 2.2.

- ResEdit versión 2.1.1.
- MPW versión 3.2.
- FotoLook 2.07.2.

El objetivo principal de la *aplicación* es permitirle al usuario navegar a través del estadio olímpico de Coca-Cola pudiendo ver, cada una de las diferentes partes que lo integran.

El usuario podrá tomar el control de movimiento con ayuda del *ratón*.

La *aplicación* necesita detectar de manera automática la orientación y la posición del usuario para facilitar su navegación dentro del mundo virtual.

El usuario, por comodidad, estará sentado mientras esté utilizando la *aplicación*; ya que dentro de los sistemas proyectivos, es la cabina la que supuestamente se desplaza por el mundo virtual, no teniendo importancia alguna los desplazamientos que el usuario pueda realizar dentro de la cabina.

El ángulo de visión se resuelve colocando unas pantallas de proyección a continuación de otras, y actualizando las correspondientes *imágenes* de manera simultánea.

No es necesario que el futuro usuario potencial posea algún *conocimiento* o entrenamiento especial debido a la facilidad de uso de la *aplicación*.

La *aplicación* no es aplicable a un grupo de edad concreto sino por lo contrario, puede ser utilizado por personas de todas edades, desde niños hasta adultos los cuales estén interesados en conocer más sobre la bebida que sigue revolucionando al mundo, "Coca-Cola".

Además, se utilizan dispositivos de audio, los cuales llevan a cabo una función artística, es decir, sirven únicamente para ambientar al mundo virtual. Esta se lleva a cabo mediante la *reproducción* de sonidos pregrabados. Durante la exposición del estadio olímpico virtual, se podrán percibir algunos de los "gingles" utilizados por "Coca-Cola" durante sus campañas publicitarias".

El usuario controla el funcionamiento de la *aplicación* a través de dispositivos especiales, tal como un electroguante o en su caso, un *ratón*. De tal forma, el usuario puede hacer uso de sus manos con libertad.

La *aplicación* corre bajo *sistema operativo* Macintosh versión 7.0. Se cuenta con la herramienta para diseño de *gráficos 3-D*, *AUTOCAD* versión 10. Además de contar también, con el compilador C++ para la creación de los programas requeridos.

5.1.3 ESTRUCTURA DEL SOFTWARE DE LA APLICACION RV.

PASO 1. Leer los *datos* de los *dispositivos de entrada*.

- Leer el estado del mando de control, para ver si el usuario quiere desplazarse o ha realizado alguna acción.
- Leer la posición calculada por el dispositivo de localización, para averiguar hacia donde está mirando el usuario.

PASO 2. Realizar la *simulación* del mundo virtual.

- Actualizar la posición del usuario.
- Actualizar la posición de los otros *objetos*.

PASO 3. Pintar la *imagen* del mundo virtual correspondiente a la posición y orientación que en ese momento tiene el usuario.

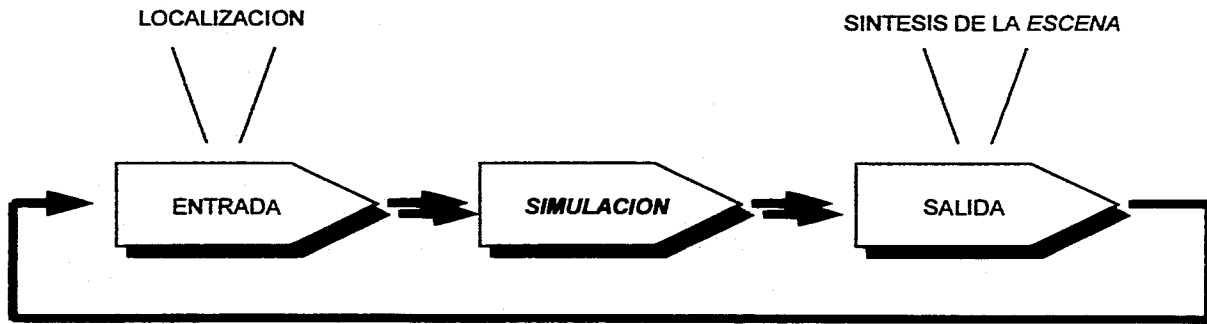


Fig. 5.1 Estructura del **software** de la **aplicación** de RV.

ALGORITMO DEL PROCESO DE SINTESIS.

Mediante el *algoritmo* siguiente, se realizan las optimizaciones más comunes empleadas en el *proceso* de síntesis en los sistemas RV actuales: selección, eliminación de caras ocultas, texturado, y variación del nivel de detalle con la distancia.

```

borrar el buffer donde vayamos a dibujar la nueva Imagen;
inicializar el z-buffer
para cada objeto de la escena {
  calcular la matriz M de posición con respecto al observador;
  si el volumen de recubrimiento no corta pirámide de visión
  → DESECHAR EL OBJETO Y PASAR AL SIGUIENTE
  si distancia al observador mayor que LIMITE {
    seleccionar representación gráfica con poco nivel de detalle;
  }
  en caso contrario {
    seleccionar representación gráfica con alto nivel de detalle;
  }
  para cada polígono del objeto {
    calcular, mediante M, la posición con respecto al observador;
    si el polígono es una cara oculta
      → DESECHAR EL POLIGONO Y PASAR AL SIGUIENTE
    si el polígono cae fuera del ángulo de visión
      → DESECHAR EL POLIGONO Y PASAR AL SIGUIENTE
    si cae parcialmente fuera {
      recortar la parte sobrante;
    }
    para cada vértice del polígono {
      calcular su grado de iluminación;
      proyectar el vértice sobre la pantalla;
    }
    para cada pixel del polígono proyectado {
      calcular su Z, por interpolación de la Z de los vértices;
      si es menor que la almacenada en el z-buffer {
        sustituir el valor del z-buffer por Z;
        calcular su iluminación, interpolando la de los vértices;
        determinar color según la textura;
        modificar color según el grado de iluminación;
        dar al pixel dicho color;
      }
    }
  }
}
presentar la nueva Imagen;

```

Tabla 5.1 El *proceso* de síntesis de *Imágenes* completo.

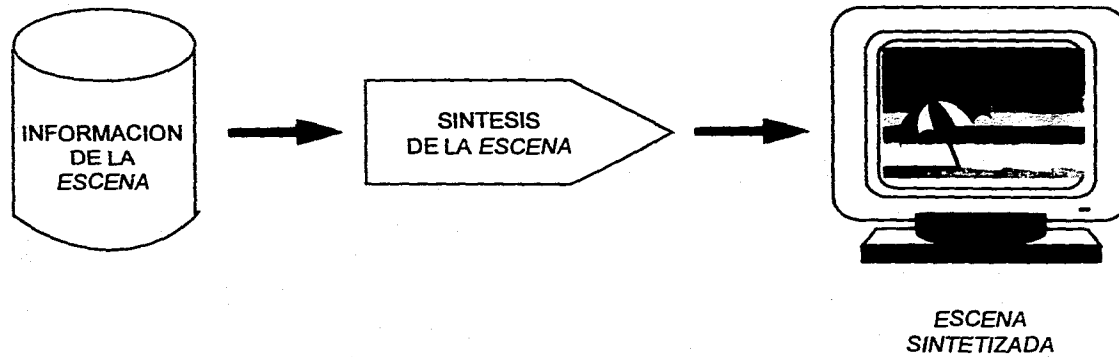


Fig. 5.2 Síntesis de la escena de la *aplicación RV*.

5.1.3.1 ALGORITMO GENERAL DE LA ESTACION DE PROCESO.

ENTRADA	⇒	<ul style="list-style-type: none">• leer las órdenes del usuario;• realizar las medidas del mundo exterior.
LOCALIZACION	⇒	<ul style="list-style-type: none">• determinar la nueva posición del usuario.
SIMULACION	⇒	<ul style="list-style-type: none">• determinar las acciones de cada uno de los objetos del mundo virtual de acuerdo con el estado del sistema, con las órdenes del usuario y con el propio comportamiento de los objetos;• determinar las interacciones producidas entre los objetos;• calcular los cambios en la posición y apariencia gráfica de cada objeto, resultantes de las acciones e interacciones que hayan tenido lugar.
SINTESIS DE IMAGEN	⇒	<ul style="list-style-type: none">• mostrar al usuario la nueva situación de la escena, generando los gráficos correspondientes.
SALIDA	⇒	<ul style="list-style-type: none">• controlar los dispositivos de generación de sonido, realimentación táctil, elementos mecánicos y otros, de acuerdo con el nuevo estado del mundo virtual.

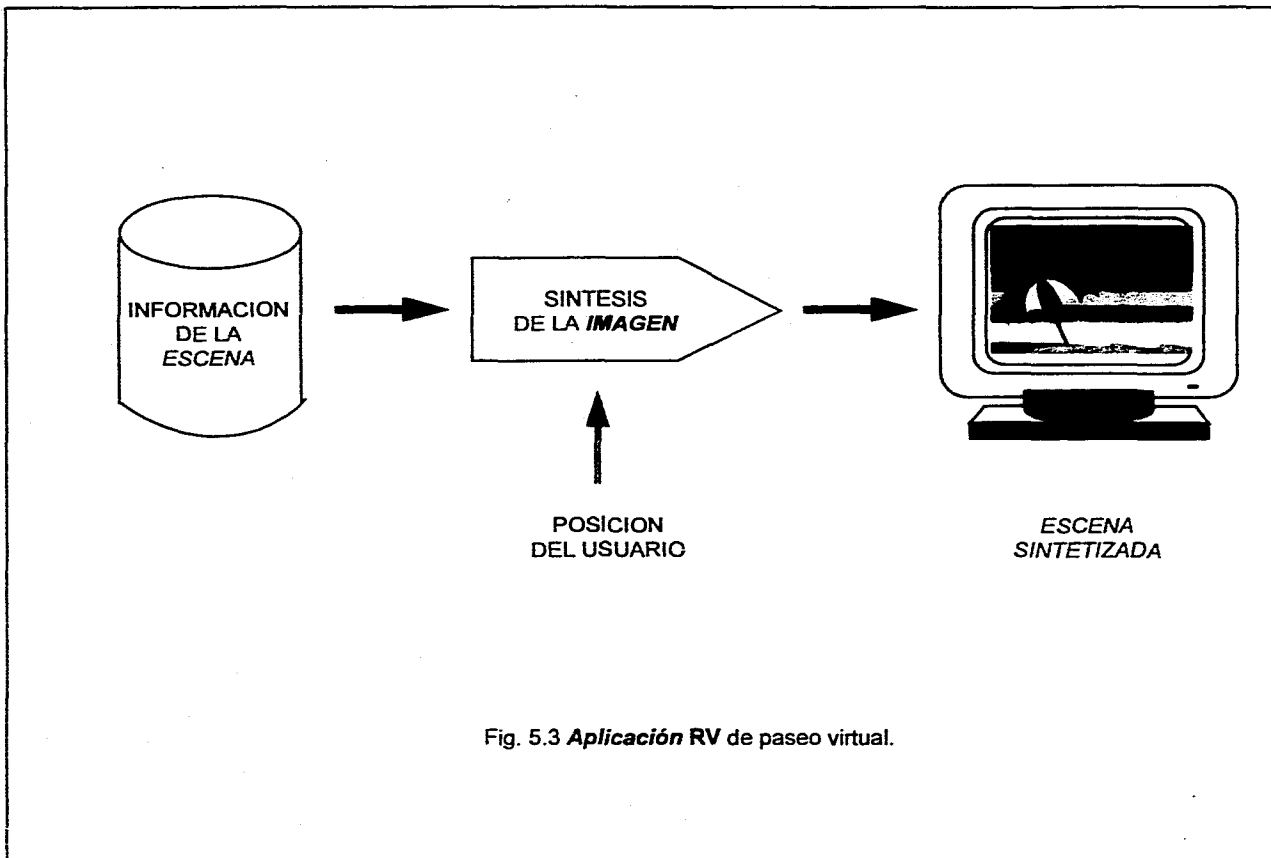


Fig. 5.3 *Aplicación RV* de paseo virtual.

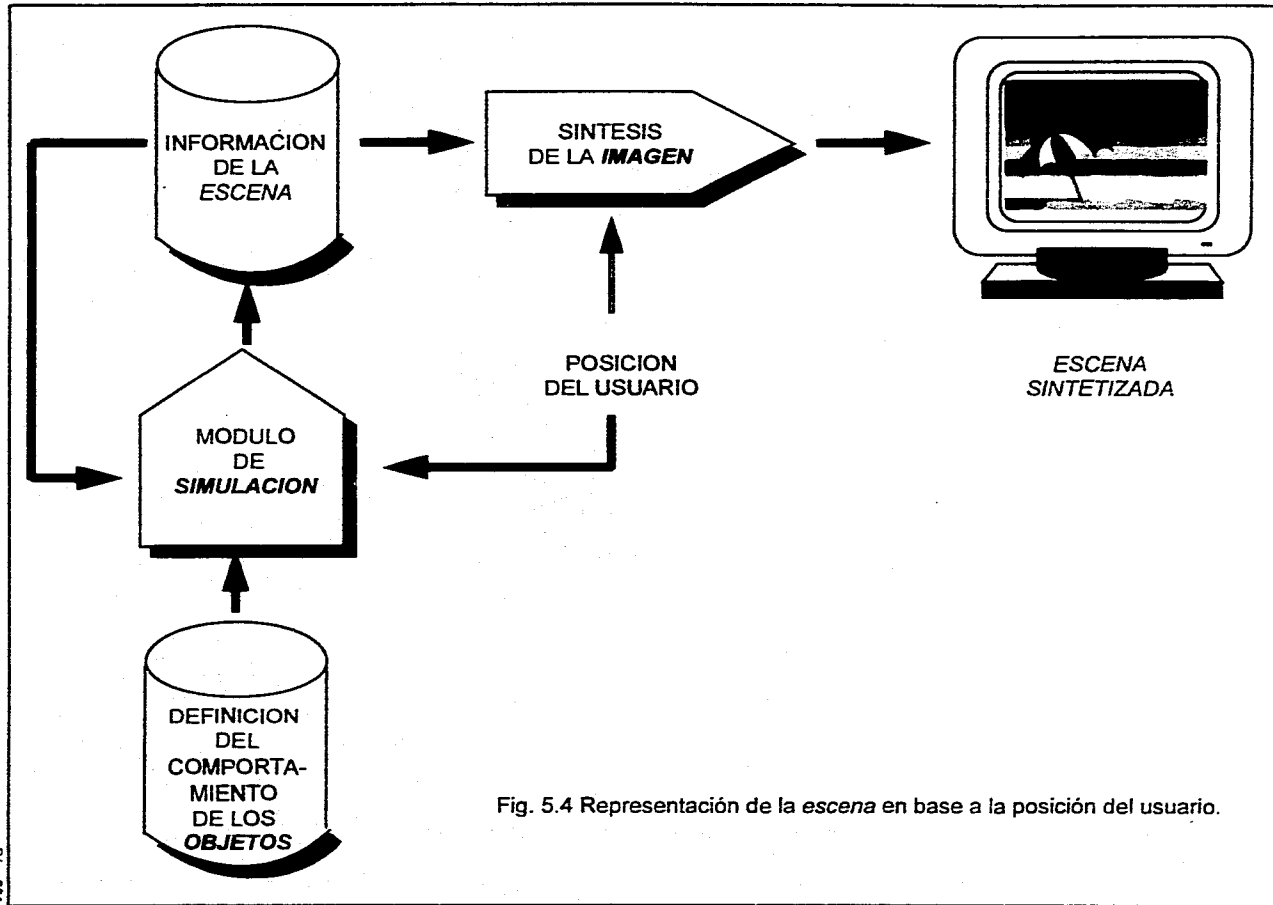


Fig. 5.4 Representación de la escena en base a la posición del usuario.

ARQUITECTURA HARDWARE

DISPOSITIVO DE CONTROL



DISPOSITIVO DE LOCALIZACION

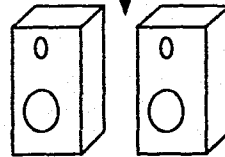


DISPOSITIVOS DE ENTRADA



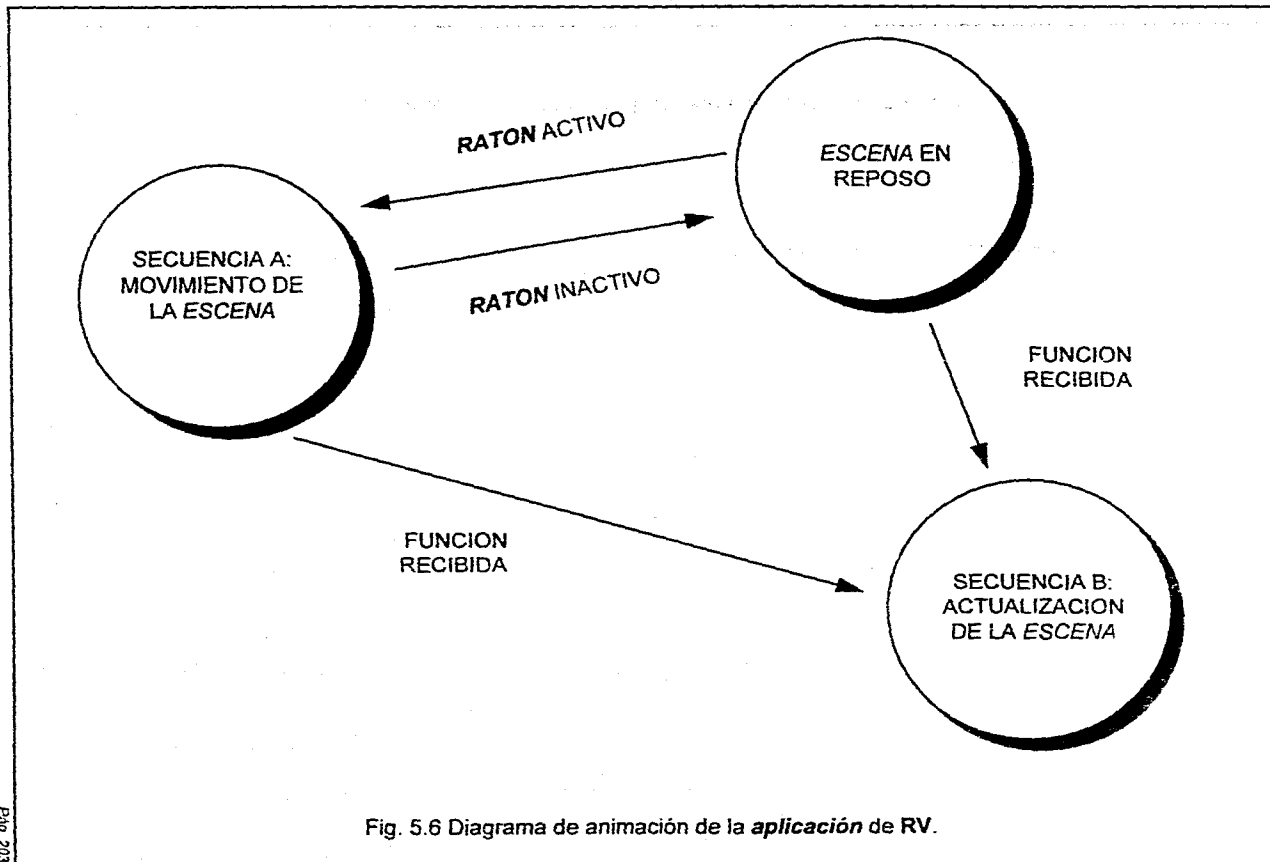
ESTACION DE PROCESO

DISPOSITIVOS DE SALIDA



SONIDO (BOCINAS)

Fig. 5.5 Configuración de la *aplicación* de RV.



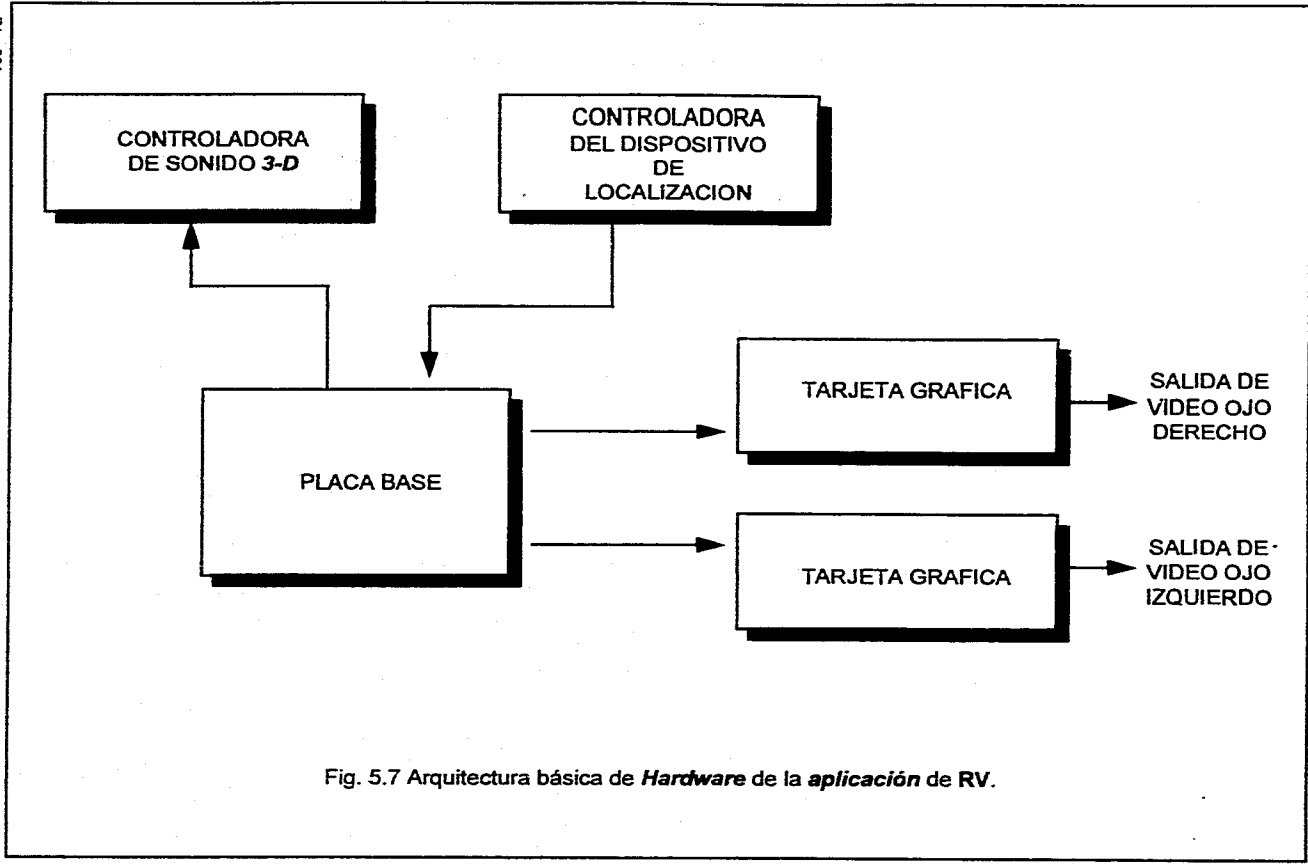


Fig. 5.7 Arquitectura básica de *Hardware* de la *aplicación* de RV.

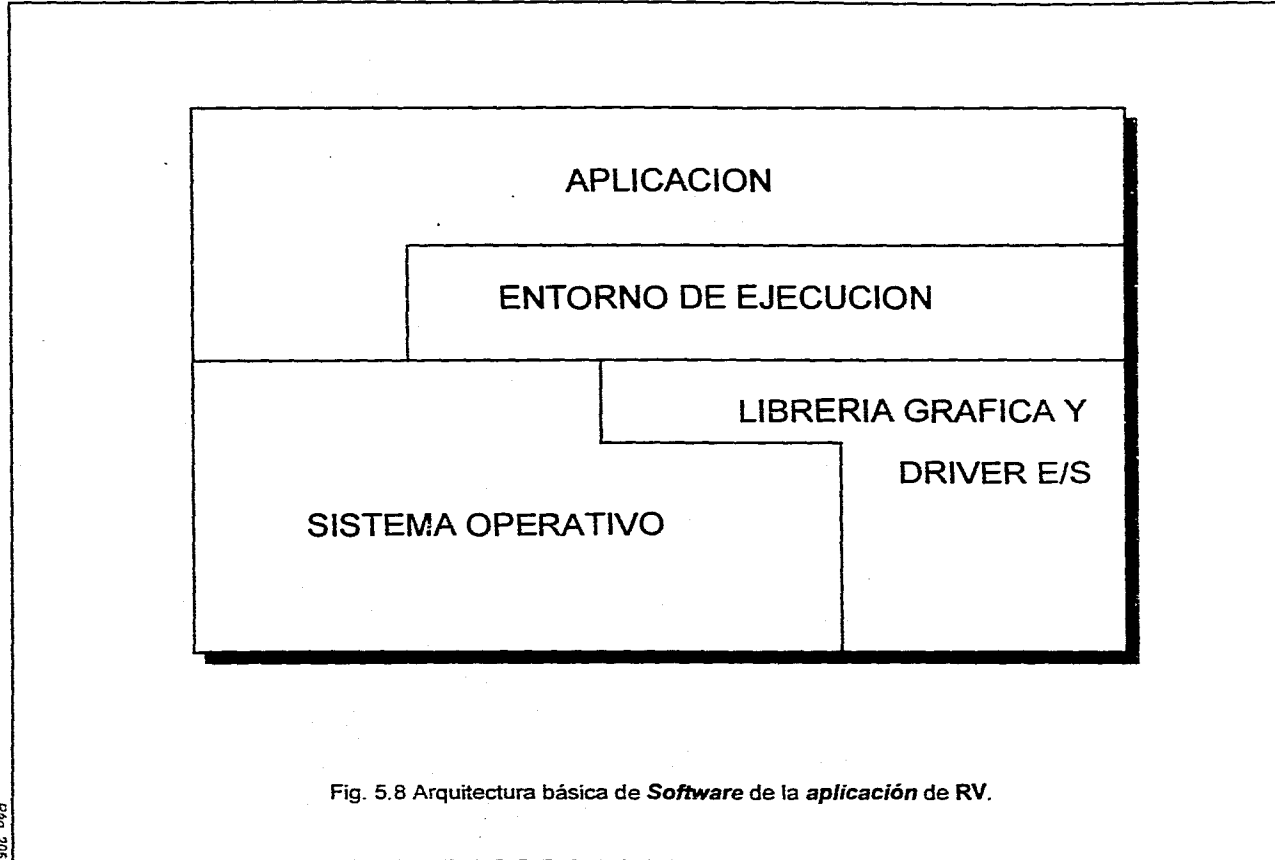


Fig. 5.8 Arquitectura básica de *Software* de la *aplicación* de RV.

5.2 DESARROLLO DEL ENTORNO VIRTUAL.

El desarrollo de la *aplicación* se ha realizado con ayuda de la herramienta *QuickTime VR Authoring Tools Suite*.

QuickTime VR es un *software* que permite a los usuarios experimentar interacciones especiales usando sólo una *PC*, con un *ratón* y un teclado. A través de una fotografía *panorámica* de 360°, *QuickTime VR* permite esta interacción usando representaciones del mundo real, al igual como se realiza una *simulación* por computadora.

QuickTime VR tiene dos componentes: una tecnología de película de *panorámicas* que permite a los usuarios explorar espacios, y una tecnología de película de *objetos* que permite a los usuarios examinarlos, hacer acercamientos e interactuar con éstos.

Con *QuickTime VR* los observadores pueden explorar espacios reales y *objetos* como si éstos existieran verdaderamente. Conforme los usuarios cambian su vista de una *escena* a otra -volteando a la izquierda o a la derecha, mirando hacia arriba o hacia abajo, acercándose o alejándose- la perspectiva adecuada es siempre mostrada dando el efecto de actualización de acuerdo a la acción realizada. Los usuarios también pueden manipular los *objetos* mirándolos de frente, por detrás, por la parte superior o inferior, o algún otro ángulo de interés.

QuickTime VR es un programa para el desarrollo de aplicaciones de *RV* en Macintosh, creado por la empresa del mismo nombre. Permite crear aplicaciones de sobremesa, utilizando el *ratón* y el teclado como dispositivos de control. La configuración mínima recomendada se muestra en la tabla 5.2 de este capítulo.

QuickTime VR dispone de un lenguaje de libreto.

QuickTime VR Authoring Tools Suit es un conjunto de herramientas y aplicaciones Macintosh que permite crear películas de *panorámicas* y de *objetos* VR de *imágenes* fotográficas, de video, o *gráficos* por computadora.

Partida	680x0-Based Systems	PowerPC™-Based Systems
Tipo de sistema.	Sistema 68040 corriendo a 66 Mhz, con unidad de punto flotante (FPU por floating-point unit).	Alguna Power Macintosh
Monitor.	16 pulgadas, miles de colores.	16 pulgadas, miles de colores.
Software del sistema.	7.0.1 o más recientes.	7.1.2 o más recientes.
RAM.	Por lo menos 40 MB disponibles.	Por lo menos 40 MB disponibles.
CD-ROM.	Drive para CD-ROM de doble velocidad si se usa Photo CD.	Drive para CD-ROM de doble velocidad si se usa Photo CD.
Espacio en disco.	Aproximadamente 10 MB por panorama (si se usa Photo CD); aproximadamente 5 MB por <i>objeto</i> .	Aproximadamente 10 MB por panorama (si se usa Photo CD); aproximadamente 5 MB por <i>objeto</i> .
HiperCard®.	Versión 2.2.	Versión 2.2.
QuickTime.	Versión 2.0.	Versión 2.0.
ResEdit™.	Versión 2.1.1.	Versión 2.1.1.
MPW®.	Versión 3.2.	Versión 3.4b2.

Tabla 5.2. Requerimientos mínimos de la *aplicación* de RV.

QuickTime VR está compuesto de tres elementos:

- Un **objeto** es una partida interactiva que puede ser vista desde todos los ángulos. Películas de **objetos VR** pueden ser ligadas a panoramas en un ambiente descrito, permitiendo al usuario recogerlos y girarlos dentro del panorama. Los **objetos** también pueden ser usados independientes de panoramas VR.
- Un **panorama** es una **imagen** de 360° o menos, vista desde una localidad en una **escena** real o virtual llamada un **nodo**. Una película **panorámica VR** de **nodo** simple permite al usuario mirar hacia todas las direcciones del **nodo**.
- Una **escena VR** es una colección de varios **nodos** o **panoramas**, un **panorama** con uno o más **objetos**, o varios **panoramas** y **objetos** todos conjuntamente ligados por puntos **interactivos**. En una **escena** multinodos, un usuario puede navegar de un **nodo** a otro para moverse alrededor de la **escena**. Los **objetos** y **panoramas** son almacenados separadamente y son conectados por código o libretos provisto por los desarrolladores.

5.2.1 LO QUE SE PUEDE HACER CON QUICKTIME VR.

QuickTime VR permite a desarrolladores por gusto, compañías de producción y desarrolladores de **software** crear productos virtuales novedosos, típicamente en formatos de **CD-ROM**, en un rango amplio del mercado. Estas oportunidades pueden incluir:

- Educación. Una aplicación que pueda permitir a los estudiantes explorar las ruinas Mayas o el habitat de un murciélago.
 - Ingeniería. Aeroplanos y edificios que todavía no han sido construidos pueden ser explorados y analizados.
 - Museos. Un recorrido turístico a partes del mundo que no se pueden visitar en persona y ver trabajos que normalmente no se exhiben al público.
 - Pabellones. Centros comerciales y sus locales pueden usar **QuickTime VR** para brindar **interactividad** con el mundo real para dar orientación a compradores y visitantes.
 - Juegos. De exploración y misterio. Se puede utilizar **QuickTime VR** para permitir a la gente ir a través de la casa de la risa o visitar la **escena** del crimen.
-

5.2.2 LAS VENTAJAS DE QUICKTIME VR.

La diferencia más grande entre *QuickTime VR* y los demás sistemas de RV es su habilidad para usar representaciones fotográficas de alta calidad de un espacio. Esto, junto con otras innovaciones, resulta significativamente ventajoso tanto para los desarrolladores como para los usuarios de *QuickTime VR* contra los formatos de la competencia.

5.2.2.1 VENTAJAS PARA LOS DESARROLLADORES.

- Captura fácil de *imágenes panorámicas*. Usando sólo una cámara estándar y un trípode, una *escena* del mundo real de 360° puede ser fotografiada en pocos minutos, eliminando la necesidad de cámaras *panorámicas* caras o sesiones largas de video. Debido al incremento en la resolución que la película ofrece sobre el video, las *imágenes* que *QuickTime VR* utiliza tendrán más riqueza de colores y detalles de formas. Alternativamente, las *escenas* generadas por computadora pueden ser diseñadas usando algún paquete diseñador.
- Ejecución más rápida. *QuickTime VR* incorpora un nuevo y revolucionario *algoritmo* de compresión y descompresión que desde la primera vez brinda la ejecución necesaria para hacer real la experiencia basada en una fotografía. La ejecución es independiente de la complejidad de la *escena*.
- Archivos de tamaño pequeño. La captura de una vista simple de 360° de una *escena* real, usando técnicas de video, tal como una película navegable, requeriría cientos de *MB*. El *proceso* de *QuickTime VR* puede almacenar la representación fotográfica completa de 360° en menos de un *MB*. El almacenamiento requerido para una *escena* generada por computadora es aún más pequeño.
- Interacción flexible. *QuickTime VR* provee la construcción de *objetos* activos que permiten a los aficionados hacer interactiva alguna parte de la *escena* de 360°. Cuando el usuario oprime el botón del *ratón* sobre uno de estos *objetos*, una gran variedad de acciones pueden ser ejecutadas, incluyendo la presentación de una fotografía, la presentación de un audio, desplegar texto o desplegar alguna otra *escena* de *QuickTime VR*.

5.2.2.2 VENTAJAS PARA LOS USUARIOS.

- **Simulación** realista. Gracias al uso de fotografías *panorámicas*, las *escenas* construidas con *QuickTime VR* permiten al usuario *simular* una experiencia del mundo real de 360°. El *software* ofrece una perspectiva correcta de cada vista de una *escena* en tiempo real, dando al usuario la sensación de estar allí y poder mirar alrededor. Similarmente, *QuickTime VR* mantiene una perspectiva correcta con *escenas* complejas diseñadas. *QuickTime VR* también ofrece a los usuarios la experiencia de *simular* mover un *objeto* con sus manos.
- **Uso intuitivo**. Anterior a *QuickTime VR*, el video había sido usado para capturar espacios del mundo real, con la limitación de que el usuario debía ver la *escena* en la secuencia en la cual el video fue registrado. *QuickTime VR* hace que el usuario pueda ver directamente hacia cualquier punto de la *escena* o a un *objeto* a través de una simple *interface* del usuario intuitivo.
- **Accesibilidad**. En contraste con la mayoría de los sistemas de *RV*, los cuales requieren de *hardware* especializado, *QuickTime VR* corre en la mayoría de las computadoras Macintosh y no requiere de accesorios especializados, haciendo ésto accesible para un rango amplio de usuarios.

5.2.3 CONSTRUCCION DEL ENTORNO VIRTUAL QUICKTIME VR.

Mediante el presente trabajo se usa la *escena* del estadio olimpico Coca-Cola para describir e ilustrar los pasos involucrados en la creación de *objetos VR*, *panoramas VR* y *escenas VR*.

Existen tres pasos a considerar en la creación de la aplicación *QuickTime VR*:

- **Captura**. Para representaciones de *escenas* del mundo real, *QuickTime VR* usa fotografías *panorámicas* de 360°.

Para la *aplicación* desarrollada, se tomaron una serie de fotografías adyacentes de un estadio olimpico, con la ayuda de una cámara fotográfica estándar y un trípode. La cámara contaba con un lente de 28 mm. Pueden utilizarse también lentes de 35 o 15 mm. Es importante señalar que dependiendo del tipo de lente utilizado, será el número de fotografías a tomar; así, entre menor sea el número del lente, menor también será el número de fotografías requeridas. Esto es debido a que un lente de 15 mm tiene mayor rango de amplitud al tomar las fotos.

Es indispensable que las fotografías sean tomadas con ayuda de un trípode, el cual a la vez, cuente con un nivelador. El uso de éste evitará que al tomar las fotografías, las *imágenes* queden desniveladas, perdiendo realismo la *aplicación* final.

Al tomar cada una de las fotografías en forma adyacente, debe de girarse el punto de visión tantos grados como sean necesarios, de tal forma que se cierre un círculo de 360°.

Es también importante señalar, que las fotografías tomadas con la cámara en posición horizontal, ampliarán al usuario final su rango de visión superior.

La representación de *objetos virtuales* requiere de tomar fotografías de todos los puntos de visión del *objeto*. Estas *imágenes* también pueden ser diseñadas.

Para los *objetos* utilizados en la *aplicación*, se tomaron fotografías del producto Coca-Cola, así como de la publicidad utilizada por la compañía.

- Digitalización. Una vez que las fotografías han sido tomadas, deben ser introducidas en la computadora utilizando un *scanner* o algún otro dispositivo comercial de captura de *imágenes*.

Después de haber tomado las fotografías del estadio olímpico y del producto Coca-Cola, éstas fueron digitalizadas utilizando un *scanner* y el *software* FotoLook.

Hay que considerar ciertos *parámetros* para lograr que las fotos sean digitalizadas con gran calidad tales como: seleccionar el modo de color *RGB* (Rojo, Verde y Azul por Red, Green and Blue), establecer la optimización de la calidad, indicar la escala a digitalizar la cual puede ser del 50%, así como también buscar el punto blanco y negro de la *imagen*, etc..

Las fotografías fueron digitalizadas de tres en tres para ahorrar tiempo en este paso, debido a que la digitalización de *imágenes* es la parte que requiere más tiempo durante el desarrollo de la *aplicación*. Posteriormente mediante la utilización del *software* Photoshop, se separaron las fotografías retocándolas al mismo tiempo. Se debe tener cuidado de que todas las fotografías que formen parte de la *panorámica* tengan el mismo tamaño, tanto de ancho como de alto.

Al guardar cada una de las fotografías digitalizadas, éstas deben salvarse con el formato PICT, y bajo el nombre de su número de secuencia en el orden en que fueron tomadas; por ejemplo, 01, 02, 03, etc., o bien 001, 002, 003, etc..

Las fotografías tomadas del estadio olímpico fueron guardadas en el disco duro llamado Hendrix, bajo el folder QTVR_1. Este folder contiene un total de 18 *Imágenes* en formato PICT bajo los nombres del "01" hasta el "18".

- Diseño y Composición. *QuickTime VR* authoring tools incorpora un *software* con la característica de poder automáticamente empalmar una serie de fotografías, para producir una única fotografía panorámica digital sobre la Macintosh. Los desarrolladores pueden también usar la modalidad de un empalme *Interactivo* para un mayor control.

El empalme de las fotografías se realizó con la herramienta llamada STICH incluida en el *software QuickTime VR Authoring Tools*.

Al editar la hoja de trabajo del STICH, se deben incluir algunos *parámetros*. Estos realizan una función específica:

-i. Permite la utilización del STICH en forma *Interactiva*. Espera la confirmación del usuario entre cada empalme de pares de fotografías.

-verbose. Muestra la *Información* generada durante el *proceso* de ejecución.

-fovy. Coloca el campo vertical de la vista al valor especificado en grados.

-rotate. Angulo de rotación de la *Imagen* de entrada.

-offset. Especifica las *coordenadas* por omisión de X y Y.

-range. Especifica los rangos de búsqueda en las *coordenadas* X y Y.

-cropOut. Indica señalar los bordes de la *Imagen* de salida antes de salvarla. Elimina los *pixeles* de más generados en el establecimiento de las *coordenadas* verticales.

-outHeight. Especifica la altura de la *Imagen* de salida.

-outWidth. Indica el ancho de la *Imagen* de salida.

-sharpen. Permite remarcar más los contornos de la *Imagen* de salida después de que el *proceso* haya sido completado y antes de ser salvada la *panorámica*.

-blend. Disuelve el punto de unión entre los pares de fotografías.

```

stich -i -verbose -fovy 60 -rotate 360 -offset 230 0 -range 40 20 -cropOut  $\sigma$ 
-outHeight 4032 -outWidth 384 -sharpen -blend -fill -skew -stretch -show  $\sigma$ 
-dir "Hendrix:QTVR_1" -files "01-18"  $\sigma$ 
-out "Hendrix:Estadio_COCA-COLA"

```

```

Input files: 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 total 18 files
reading 01
x0 y0 dx dy= 230 0 40 20
cyl res: 300 4974
first image offset: 386 25
memory largest block 68544688 bytes, grow size 20
reading 02
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 245 0. max val= 0.530485 0.566358 @ 247 25. vStretch=7
reading 03
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 256 2. max val= 0.590880 0.470625 @ 548 30. vStretch=-7
reading 04
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 191 15. max val= 0.358450 0.245579 @ 742 45. vStretch=-7
reading 05
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 202 -11. max val= 0.347294 0.228666 @ 1043 20. vStretch=-7
reading 06
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 230 11. max val= 0.645880 0.546297 @ 1338 37. vStretch=5
reading 07
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 260 1. max val= 0.966091 0.947868 @ 1717 28. vStretch=-5
reading 08
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 236 -3. max val= 0.980224 0.961586 @ 1953 25. vStretch=-6
reading 09
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 251 2. max val= 0.956665 0.954792 @ 2206 27. vStretch=-7
reading 10
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 230 0. max val= 0.956665 0.954792 @ 2466 21. vStretch=0
reading 11
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 245 -16. max val= 0.353618 0.304638 @ 2858 5. vStretch=-6
reading 12
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 266 5. max val= 0.323070 0.454620 @ 3200 22. vStretch=-7

```

Tabla 5.3 Creación de la *panorámica* RV con el STICH *Interactivo*.

```

reading 13
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 260 7. max val= 0.783497 0.541054 @ 3507 19. vStretch=7
reading 14
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 230 0. max val= 0.783497 0.541054 @ 3736 17. vStretch=0
reading 15
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 248 -2. max val= 0.888128 0.797495 @ 4026 11. vStretch=-3
reading 16
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 230 0. max val= 0.888128 0.797495 @ 4271 12. vStretch=0
reading 17
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 257 2. max val= 0.942926 0.927810 @ 4606 12. vStretch=-7
reading 18
correlation estimated offset= 230 0. search range= 40 20
computed offset= 215 -4. max val= 0.865817 0.628916 @ 4831 5. vStretch=-6
top and bottom lines are 192 4971. hShift= -20
max. and min. offsets in X are 5 -5.
image bounds 5 -196 281 4973
image rotation angle 0.221904 degree
fill holes ...
sharpening image...
cylAngle=50.991707
resizing image from (276,5169) to (384,4032)...
writing image to Hendrix:Estadio_COCA-COLA...

```

Tabla 5.3-A Creación de la *panorámica RV* con el *STICH Interactivo*.

-fill. Llena los vacíos y hoyos en la *imagen* empalmada usando *Interpolación*.

-skew. Evita recortar la *imagen* de salida. Si las fotografías fueron tomadas con una cámara mal nivelada, al hacer el STICH éste trata de cortar los bordes sobrantes.

-stretch. Amplia el tamaño de la *imagen* en caso de ser necesario.

-show. Despliega los datos sobre la pantalla del STICH que se está ejecutando.

-dir. Especifica el directorio de trabajo de donde serán tomados los archivos PICT.

-files. Indica el rango de archivos a ser considerados para la ejecución del STICH.

-out. Permite especificar el directorio de salida, así como el nombre bajo el cual será generada la *panorámica*.

El uso del STICH, así como de los resultados obtenidos, se muestra en las tablas 5.3. y 5.3-A.

Durante la ejecución del STICH en forma *Interactiva*, se presentan pares de fotografías adyacentes. La *imagen* de la izquierda es fijada y la *imagen* de la derecha puede ser ajustada, si así se desea. De esta forma, el desarrollador puede mover la fotografía de tal manera que éste logre un empalme exacto.

Una vez que la *imagen panorámica* ha sido creada, ésta puede ser post-editada usando cualquier *software* comercial de diseño y dibujo tal como Photoshop.

De esta forma, después de haber creado la *panorámica* del estadio olímpico, a través de Photoshop se agregaron las *Imágenes* del producto Coca-Cola. También en esta parte se retocó la *panorámica* final de tal forma que tuviera una mejor textura en formas y colores.

Para la creación final de la *panorámica*, se utilizó otra herramienta proporcionada por el *software QuickTime VR Authoring Tools*, llamada MAKE PANORAMA. Dentro de ésta se especifica únicamente el nombre de la *panorámica* generada con el STICH, en cuyo caso era Estadio_COCA-COLA (tabla 5.3).

Los pasos anteriormente descritos son resumidos a través de las tablas 5.4, 5.5 y 5.6., para el *proceso* de planear y fotografiar una *escena u objeto*.

5.2.4 UTILIZACION DEL ENTORNO VIRTUAL QUICKTIME VR.

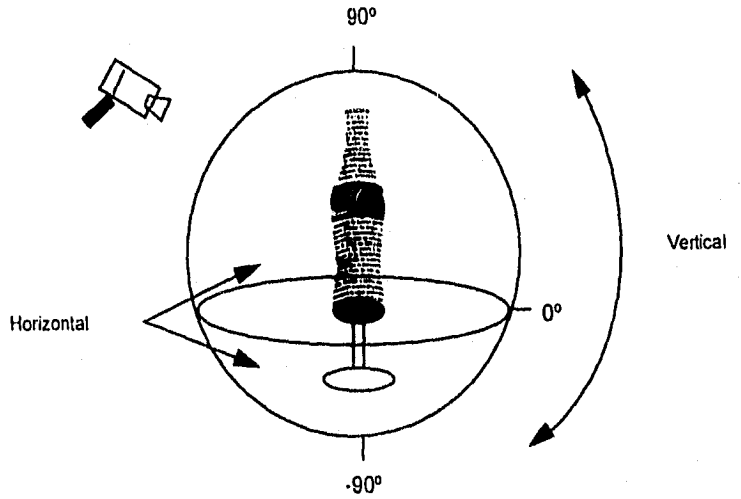
Para poder utilizar el entorno virtual desarrollado, únicamente se tienen que seguir los siguientes pasos:

1. Encender la computadora Macintosh.
2. Iniciar la aplicación **QuickTime** Movie Player la cual permite la exhibición de alguna película generada con el **software QuickTime VR** Authoring Tools.
3. Seleccionar del menú principal **File** la opción **Open**.
4. En el cuadro de diálogo **Open File**, escoger el archivo **Estadio_COCA-COLA**, el cual se encuentra bajo el folder **QTVR_1**. Pulse el botón **Open**.
5. Al desplegarse la **panorámica** seleccionada, el indicador del **ratón** tomará la forma de un círculo con una flecha, que indicará la dirección hacia la cual se está realizando el recorrido a través del entorno virtual.
6. Mover el **ratón** en la dirección en la cual se desea realizar el recorrido dentro del entorno virtual.
7. Para cerrar el entorno virtual seleccione del menú principal **File** la opción **Close**.
8. Terminar la aplicación **QuickTime** Movie Player seleccionando la opción **Exit** del menú principal **File**.

Paso	Descripción
1. Fotografiar o diseñar las formas del objeto en secuencia.	Fotografiar un objeto real usando un sistema de coordenadas que asegure una toma correcta de todas las vistas o diseñar las formas del objeto en computadora usando una aplicación de diseño, graficación, etc.. Almacenar las formas en un archivo de película QuickTime .
2. Convertir a formato QuickTime VR .	Convertir la película de objeto QuickTime estándar a formato QuickTime VR , usando la aplicación para exhibición de películas navegable.

Tabla 5.4 Creación de **objetos VR**.

1. Fotografar (o diseñar) objetos.



2. Convertir a formato *QuickTime VR*.

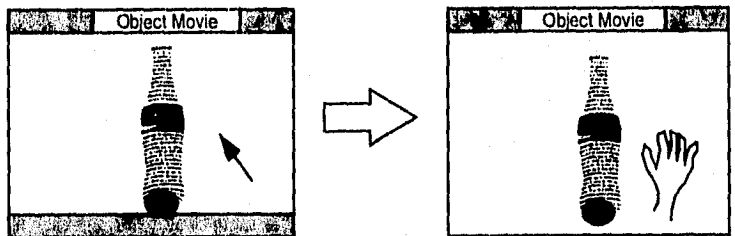


Fig. 5.9 Creación de *objetos VR*.

Paso	Descripción
1. Planear la <i>escena</i> .	Determinar cómo fotografiar la <i>escena</i> , y crear un plano de distribución.
2. Fotografiar la <i>escena</i> .	Fotografiar un <i>panorama</i> por cada nodo en la <i>escena</i> . Se recomienda usar una cámara con un lente estándar simple de 35 mm para resultados de alta calidad.
3. Digitalizar las imágenes.	Digitalizar las imágenes fotográficas para cargarlas dentro de la máquina Macintosh. Se recomienda crear un disco de fotografías (Photo CD).
4. Unir las imágenes.	Usar el secuenciador para crear un archivo <i>panorámico</i> PICT por cada nodo en la <i>escena</i> .
5. Crear <i>objetos</i> en los puntos requeridos.	Si se decide, determinar cuáles <i>objetos</i> en la <i>escena</i> serán interactivos. Utilizar una aplicación de dibujo de 8 bits para crear un archivo PICT identificando cada <i>objeto</i> requerido en cada nodo.
6. Convertir los archivos.	Usar el convertidor para comprimir los archivos PICT, de <i>panorámicas</i> y <i>objetos</i> . El convertidor crea archivos MooV fuentes y de los <i>objetos</i> requeridos, los cuales son archivos estándar lineales, de película <i>QuickTime</i> , que pueden reproducir el <i>panorama</i> cuadro por cuadro.
7. Hacer películas <i>panorámicas</i> de nodos simples.	El creador de películas de nodos simples toma los archivos MooV fuentes y de <i>objetos</i> interactivos, en forma comprimida, y crea una película <i>panorámica</i> VR que incluye algunos <i>objetos</i> requeridos que se hayan definido.

Tabla 5.5 Creación de películas *panorámicas* VR de nodos simples.

Paso	Descripción
1. Crear nodos.	Usar el editor de <i>escenas</i> para agregar y posicionar nodos (<i>panoramas</i>) en la <i>escena</i> .
2. Ligar nodos adyacentes.	Usar el editor de <i>escenas</i> para ligar nodos en la <i>escena</i> . La ligadura permite a los usuarios de películas VR navegar de un nodo a otro.
3. Ligar <i>objetos</i> a los nodos.	Usar el editor de <i>escenas</i> para ligar nodos a los <i>objetos</i> interactivos que se hayan definido.
4. Exportar datos requeridos para crear películas VR.	Usar el editor de <i>escenas</i> para crear un archivo fuente multinodos, el cual contiene los datos necesarios para hacer una película de <i>escena</i> VR.
5. Crear una película VR multinodos con <i>objetos</i> interactivos.	Usar <i>apm</i> y otras herramientas para crear un archivo de película de <i>escena</i> VR simple de archivos de películas de nodos simples, y el archivo fuente multinodos.

Tabla 5.6 Creación de *escenas* VR multinodos.

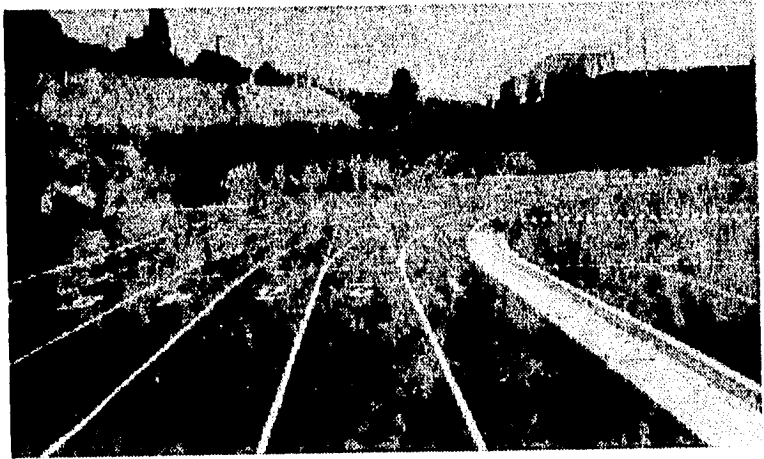
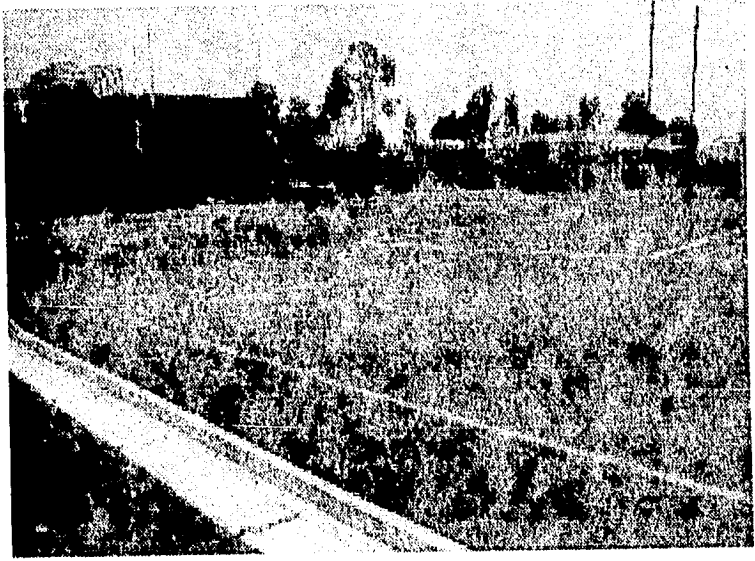


Fig. 5.10 Ejemplos de las fotografías tomadas para la creación de la *aplicación*.

CONCLUSIONES.

1. La participación de Minute Maid de Coca-Cola en el mercado es apenas mayor que la de Tropicana, que atraviesa serios problemas administrativos. Moraleja: el zumo de naranja es un problema mayor comparado con las bebidas de cola. Por lo tanto queda demostrado porque Coca-Cola es líder mundial en bebidas gaseosas sabor cola.
2. Coca-Cola es más duradera, menos vulnerable y más auto-crítica que el Imperio Romano. Este producto está destinado a durar más que E.U..
3. Al margen de las controversias sobre el valor nutritivo, la cultura, la publicidad y la política, la Compañía Coca-Cola ha sido una influencia benéfica en el mundo.
4. Las normas de calidad son aplicables a cualquier tamaño o giro de la industria: desde una altamente tecnificada hasta una escuela o un hospital.
5. La calidad total involucra todo lo relacionado con la empresa y no es por tanto, sólo un concepto técnico.
6. La RV tiene la posibilidad de convertirse en el medio para alcanzar un alto nivel de comunicación, mejor y más efectivo de lo que haya existido nunca. Las **interfaces** virtuales, sin influencias externas pueden reducir el margen de error en la interpretación entre un usuario y otro.
7. Las compañías que utilizan las nuevas tecnologías, obtienen un alto margen de competitividad en el mercado.
8. La habilidad para imitar la comunicación y las pautas de exploración de expertos contrastados deben estar implicados en todas las fases del **proceso** de diseño de aplicaciones RV.
9. En algunos experimentos cuidadosamente seleccionados, los resultados han mostrado que la elevada tecnología de la RV soluciona problemas de forma más clara y acorta el tiempo significativamente.
10. Los factores sociales, económicos y cognoscitivos, también enriquecen las dimensiones de cualquier experiencia humana, y es al incorporar estos aspectos en las aplicaciones cuando la creatividad y sensibilidad de los diseñadores de la RV son desafiados.
11. Es posible la creación de un **entorno virtual** a bajo costo a través del producto conocido como **QuickTime VR**.

12. Los tipos de sistemas denominados <<proyectivos>> y de <<sobremesa>> permiten la realización de aplicaciones de RV sin tener que contar con dispositivos sofisticados.
13. El uso de RV permite a las compañías la exposición de sus productos, logrando un mayor impacto entre sus consumidores.
14. Aprovechar los eventos de interés mundial, como es el caso de las Olimpiadas, hace posible que los consumidores tengan contacto directo con los productos de su preferencia, más aún si estos son exhibidos con la ayuda de técnicas sofisticadas como es el caso de la RV.
15. La compañía Coca-Cola ha logrado ser líder internacional en producción de bebidas gaseosas sabor cola, gracias a su iniciativa, desarrollo y calidad con que hace sus productos.
16. La RV en nuestro país, es un campo poco estudiado en la actualidad por lo cual no se cuenta con gran *Información*. En los años venideros, se espera un mayor apoyo por parte de instituciones tanto públicas como privadas, para su investigación y desarrollo.
17. Coca-Cola es un producto que ha sido aceptado mundialmente sin importar la religión, ideología política, valores, cultura, etc., que se tengan en cada uno de los países donde es consumida.
18. A lo largo de 69 años la compañía Coca-Cola ha logrado ser la empresa refresquera número uno de México, brindando la entrega de su gente para ofrecer lo mejor a sus consumidores; servicio, que se refleja en la visita de 820,000 puntos de venta a lo largo de la República; constancia en su calidad, que se demuestra con la venta de más de mil millones de cajas al año.
19. La RV, las redes y las *computadoras ubicuas* contribuirán a una ruptura del espacio y el tiempo, a un desdoblamiento del cuerpo: el físico y su mellizo tecnológico. Este último será nuestro esclavo sintético.
20. Realizar un trabajo de investigación teórico-práctico basado en un tema que en nuestro país ha sido poco estudiado, como lo es la RV, se convierte en un labor difícil, pero con gran esfuerzo y dedicación se logran los objetivos deseados.
21. Las *tecnologías de visualización y realización* desarrolladas para *entornos virtuales* no están diseñadas para usurpar las responsabilidad de las personas en las decisiones, sino para aumentar las formas de trabajar con la *Información* disponible. Esto influirá en la exhibición y manipulación de *datos* colectivos y en la utilización de los recursos corporativos de las *bases de datos* por los creadores de decisiones.

22. Las *tecnologías de visualización*, elevadas por la RV, resolverán muchos de los problemas locales en el espacio. Los sistemas incorporados en las unidades montadas sobre la cabeza permitirán a los astronautas recibir una *información* contextual a través de *imágenes* claras <<grabadas>> en los visores, o como *hologramas* que parecen enfrente de ellos.

23. En el campo de la RV, el elemento creativo es una notable *fuerza* de acción.

24. Los investigadores sostienen que la tecnología RV sólo está encaminada a potenciar o extender las capacidades humanas, ampliación de la inteligencia, más que *simulación*.

GLOSARIO.

A) DE TERMINOS INFORMATICOS.

Acouestron.

Componente auditivo de un sistema RV.

Actuador.

Normalmente son medios mecánicos (hidráulicos) o eléctricos para proporcionar una *realimentación táctil* que dé *fuerza* al usuario.

Ad-hoc.

Para objetos o situaciones específicas; hecho a la medida.

Algoritmo.

Fórmula que consta de una secuencia de pasos, para resolver un problema o hacer cálculos para que algo suceda; *procedimiento* computacional mecánico o recursivo.

Algoritmo de reproducción.

Fórmula matemática para generar *imágenes* a partir de *datos*.

Ancho de banda.

El rango particular de las frecuencias eléctricas (y por tanto, los tipos de comunicación) que pueden ser manejadas por un dispositivo de comunicación.

Animatrónico.

Generación y manipulación electrónica que parece "viva".

Anteojos de obturación.

Gafas *estereoscópicas* para visualizar *imágenes 3-D* generadas por computadora; también son llamadas *gafas de obturación*.

Aplicación.

Un único conjunto de instrucciones de *software* diseñadas para resolver un problema particular o ejecutar una tarea particular. Las hojas de cálculo electrónicas o los paquetes de procesamiento son aplicaciones. Los grupos de aplicaciones forman un *sistema de información*.

Apm.

Herramienta para crear archivos de película de escenas VR.

Argonne Remote Manipulator.

Denotado **ARM**; sistema de asas de mano a menudo utilizado para proporcionar realimentación al usuario en aplicaciones que conllevan **fuerzas** o torsiones; **dispositivo de control y entrada** con un movimiento de **sus grados de libertad**.

ARPA.

Agencia de Investigación Avanzada de Proyectos (Advanced Research Projects Agency) del Gobierno de los Estados Unidos, antes denominada **DARPA**.

Atributo.

Un adjetivo, cualidad, rasgo distintivo o característica de una persona, lugar o cosa; parte de los **datos** que contienen una única **información** sobre algo.

Autor (RV).

Diseñador o **programador de entornos virtuales**. Un experto que proviene de una disciplina externa es a veces llamado **autor colaborativo**.

Banda ancha.

Una facilidad de transmisión multifrecuencia (normalmente un cable coaxial) que transmite simultáneamente un número de canales (por ejemplo, voz, **datos**, video), cada uno de ellos asignado a una diferente frecuencia, para que no se den interferencias.

Base de conocimiento.

Conocimientos registrados electrónicamente, a los que se puede acceder o transmitir por medio de una **interfaz** electrónica; **conocimientos** agregados y acumulados que son **clonados**, realizados, aumentados, almacenados o transmitidos para resolver problemas. Las reglas de la **IA** son utilizadas para codificar los **conocimientos** de tal forma que se puedan realizar **inferencias** a partir de ellos. Los **sistemas expertos** son ejemplos de **conocimientos** encerrados.

Base de datos.

Datos recolectados y almacenados de forma estructurada para facilitar el acceso a la **información**; contiene registros y campos.

Base de datos en espacio real.

Un registro de **coordenadas** basadas en el mundo real sobre **objetos virtuales** que se apoyan en una posición relativa al mundo real para tener significado y contexto; colección de **coordenadas** específicas de altitud, latitud y longitud asignadas a **objetos virtuales** (y las únicas en las que se pueden encontrar dichos **objetos virtuales**).

Biocontroladores (biosensores).

Dispositivos que detectan y procesan la mayoría de las señales bioeléctricas (por ejemplo, la actividad eléctrica de los músculos, el movimiento del ojo, etc.) convirtiéndolas en señales *digitalizadas*.

Blocular.

Mostrar la misma *imagen* a cada ojo; a veces se hace para conservar los recursos de la computadora cuando la percepción de profundidad no es fundamental.

Bit.

Señal de activo-inactivo enviada a la computadora, representada por un 0 o un 1; la unidad de memoria más pequeña en una computadora; parte de un *byte*, que está compuesto de 8 *bits*.

BLOB.

Binary Large Object. Personaje generado por computadora, creado en la Universidad de Carnegie Mellon; programado para dar la apariencia de tener emociones y actuar independientemente.

Bolsas.

Pequeñas *bolsas* de aire acopladas a los guantes o trajes, controladas por computadora, que se inflan o desinflan en sincronización con el programa; transmiten sensaciones de presión o tangibles al usuario que contacta con un *objeto* dentro de un *entorno virtual*; utilizadas con los *microagujas*.

BOOM.

Monitor de Omni-orientación Binocular; utilizado en la *RV*, se trata de un dispositivo que consiste en dos anillos montados de tal manera (formando ángulo recto) que el monitor utilizado para visualizar el *entorno virtual* queda suspendido en un plano horizontal entre ellos, independientemente de su plataforma de movimiento; dispositivo similar al que se utiliza en un barco para suspender una brújula.

Borroso.

Elemento perteneciente a la función $f(x, y)$, donde 'x' y 'y' forman parte del conjunto de los números racionales(Q).

Buffer.

Espacio de la computadora de acceso inmediato, utilizado para el almacenamiento temporal de *datos*, por ejemplo, compartir textos enviados por la computadora más rápido de lo que la impresora puede imprimirlos.

Byte.

Unidad común de almacenamiento -8 bits- (señales digitales) de **Información**; normalmente equivale a un carácter. Un *bit* de cada octeto puede ser un *bit* de paridad utilizado para la detección y corrección de los errores de **software**.

CAD (Computer Aided Design).

Diseño asistido por computadora; utilizado en la arquitectura y en el diseño de productos.

CAE (Computer Aided Engineering).

Ingeniería asistida por computadora.

CAM (Computer Aided Manufacturing).

Fabricación asistida por computadora; cuando las salidas del **CAD** (Diseño Asistido por Computador por Computer Aided Design) operan la maquinaria que crea productos.

Cardan.

Un dispositivo que consiste en dos anillos (formando un ángulo recto) montados de tal forma que el objeto está suspendido en un plano horizontal entre ambos independientemente del movimiento de la plataforma en la que se apoyan; es utilizado en un barco para suspender una brújula y en el laboratorio para sujetar dispositivos como el monitor para visualizar **entornos virtuales** (denominado **Boom**).

CAT Scan (Computer Aided Tomography).

Tomografía asistida por computadora; examen del cuerpo por rayos X.

CD-ROM.

(Compact Disk-Read Only Memory). Dispositivo de almacenamiento; contiene una librería llena de textos; valioso medio de entrega, pero no registra ninguna **Información** del usuario. Un dispositivo óptico de este tipo con escritura es denominado **WORM** (Write-Once Read-Many times). Los tipos programables (con una pequeña cantidad de **datos** que pueden ser actualizados) se denominan **CD-PROM**.

Ciberspacio.

Término creado por William Gibson, escritor de ciencia ficción, para describir espacios **3-D** sintetizados por computadora; lugar fantástico de "alucinación consensual". Los términos **ciberspacio** y **RV** son a menudo intercambiados, pero algunos investigadores los distinguen basándose en los requisitos de cada uno. Muy a menudo, la **RV** incluye 'experiencias' y el **ciberspacio** se utiliza más para visualizar **Información** y acceder a ésta.

Ciclo de vida.

Rango completo de las etapas de desarrollo de un plan o producto, desde su concepción hasta su realización y lanzamiento al mercado.

Clonado.

Serie de contracciones rítmicas e involuntarias dadas a una hiperexcitabilidad refleja.

Código Binario.

Grupo de señales electrónicas compuestas de dos dígitos, ceros (inactivos) y unos (activos) que puedan ser leídos por la computadora; como el sistema decimal, que está basado en 10 dígitos, del cero al nueve.

Código de simulación.

Software que controla las acciones del usuario y el comportamiento de **objetos**, sonidos y **fuerzas** en un mundo virtual. También controla la **graduación** del **entorno virtual** y las cosas que pertenecen a éste. El **código de simulación** de algunas aplicaciones permiten a los usuarios coger **objetos virtuales**.

Código virtual.

Ver **Código de simulación**.

Computadora ublcua.

Computadoras que puedan proporcionar la misma **información** al mismo tiempo, en diferentes partes, sin necesidad de estar conectadas en red.

Conceptual.

Concebido mentalmente (por ejemplo, una idea, plan, pensamiento o diseño).

Conflicto de indicaciones.

Una 'enfermedad' del movimiento causada cuando el cuerpo intenta interpretar indicaciones conflictivas recibidas por los sentidos; a veces es atribuida a un fallo de **graduación** en los dispositivos oculares.

Conocimiento.

Entendimiento obtenido mediante la experiencia o estudio; la suma cognoscitiva e interactiva de lo que es percibido, descubierto o inferido; abarca más que la **información**.

Convolucionar.

Filtrar y entrelazar señales (por ejemplo, sonidos) y representarlos en 3 dimensiones; utilizado en aplicaciones de RV para recrear sonidos que proporcionan indicaciones direccionales.

Convolvotron.

Sistema de *procesamiento* de señales *digitales* de audio que refuerza el ambiente virtual permitiendo llevar a cabo una *simulación* audio complementaria.

Coordenadas.

Conjunto de números que determinan la localización de un punto en el espacio; números dados para posicionar un punto, línea, curva o plano; el conjunto 'x,y' que relaciona un punto con los ejes horizontales y verticales.

CPU.

Unidad central de procesamiento; la parte principal de una computadora, que interpreta y ejecuta órdenes según son recibidas; parte que contiene un circuito lógico de computación; a veces es un solo chip.

Creación de prototipos.

Una técnica para construir versiones rápidas y toscas de un sistema o de las partes de dicho sistema, es desarrollar un original o *prototipo* mediante el cual se forman las versiones finales. La *creación de prototipos* permite a los usuarios y diseñadores de los sistemas detectar las imperfecciones e inventar formas para mejorar el sistema o para explorar un sistema que no es entendido plenamente.

CRT (Catode Ray Tube).

Tubos de rayos catódicos; descubiertos en el siglo XIX; terminales de presentación o pantallas de TV; pesados y voluminosos para muchas tareas, a veces son reemplazados por los *LCD* (Liquid Crystal Display). Las *imágenes* son producidas por electrones disparados a una pantalla de fósforo emisora de luz.

Cyborg.

Humano robótico modelado directamente a partir de lecturas digitales de una persona real y transformado en un <<gemelo>> animado y fotorrealista. Personaje sin espíritu producido a través de una *metamorfosis* ilusoria.

DARPA.

Defensed Advanced Projects Agency. Agencia de Proyectos Avanzados de Defensa del Gobierno de los E.E.U.U.; ahora es *ARPA* sin la *D.* (Ver *ARPA*).

Datos.

Factores y figuras organizados de los que se pueden obtener conclusiones.

Deformación de objetos.

Habilidad del sistema para calcular y presentar *imágenes* que reflejan elasticidad, por ejemplo, estirar o apelmazar la capa de una piel virtual u otros *objetos* no rígidos (de tal forma que parezca deformarse más que moverse).

Detección de colisión.

Habilidad computacional para calcular si un usuario comparte sus **coordenadas** espaciales con un **objeto virtual**, es decir, si el **objeto** fuese real, cuando se produce el contacto. El código **software** es escrito, para que, cuando la colisión virtual sea detectada, la realimentación avise al usuario y el **objeto virtual** parezca ser modificado o movido.

Dextrous Master.

Estructura mecánica de entrada (manual); construida de pequeñas bombas neumáticas, motores, poleas, cables, indicadores de tensión, dispositivos de **graduación** y sensores de posición; utilizada en lugar de los guantes o conjuntamente en la telerrobótica, incluyendo una **realimentación de fuerzas**; a veces es denominado <<mano robótica>>.

Digital, digitalizado.

Convertido o traducido electrónicamente a dígitos (normalmente los ceros y unos binarios) que pueden ser procesados y visualizados por computadora.

Dispositivo de entrada manual.

Aparato controlado por la mano que se utiliza para transmitir señales precodificadas al programa RV.

Dispositivo E/S.

Dispositivos Entrada/Salida utilizados para presentar o recibir **datos** a través de la computadora.

Distribución espacial de los datos.

Asignar orientación (giros, inclinación) y **coordenadas** de posición (x,y,z) a sonidos digitales que provienen de los **datos**.

Distorsión metálica.

Cantidad medible de interferencia de sonidos o actuación degradada de los rastreadores electromagnéticos cuando son utilizados cerca de grandes objetos metálicos o equipamientos operativos.

Domino.

Area particular de **conocimiento**, especialidad; campo de estudio.

DSS.

Ver **Sistema de soporte de decisiones**.

Efecto Doppler.

Un aparente incremento de la frecuencia de sonido (o luz) según su fuente se aproxima al observador y una disminución según se aleja (análogo al que produce un tren cuando se acerca y se aleja); su nombre se debe a un físico austriaco.

Efectores.

Dispositivos de actuación utilizados en los *entornos virtuales* para *entradas/salidas*, sensaciones táctiles y rastreo, por ejemplo, guantes, *bolsas* y agujas, unidades de sonido.

Eficacia de los datos.

Selección y utilización de aquellos tipos de *datos* que ayudan de forma efectiva a resolver un problema particular, eliminación de los *datos* no esenciales.

EIS.

Sistemas de Información ejecutivos asistidos por computadora por Executive Information Systems. Ver también *Sistema de soporte de decisiones*.

Endoscopia.

Fino instrumento con forma de tubo insertado en una cavidad u órgano del cuerpo para realizar un examen médico; pequeñas puntas transmiten las *imágenes* a los dispositivos de *visualización*.

Entorno (virtual).

Espacio en el que el usuario de la tecnología RV se imagina a sí mismo y en el que se produce la interacción; *visualización* de un mundo o escenario generada por computadora.

Entorno de Inmersión por redes.

Lugares de redes conectadas de actividad RV, suma de todos los sitios remotos que se conectan a un espacio virtual compartido, por ejemplo, el Museo de Arte Virtual, redes de entrenamiento militar, etc..

Entornos sintéticos.

Término usado por algunas agencias gubernamentales en lugar de *entornos virtuales*; están entre las siete ideas estratégicas para el avance de la ciencia y tecnología del Departamento de Defensa de E.U..

EPCOT.

Experimental Prototypical Community Of Tomorrow, Comunidad *prototipo experimental* del mañana.

Equipo de Cabeza.

Aparatos de visión que son usados para presentar realizaciones virtuales los cuales son portados sobre la cabeza.

Escaladores.

Aparato de ejercicios mediante el cual se simula la subida de una cuesta.

Estación de trabajo.

Una microcomputadora de un solo usuario, generalmente con una capacidad de gráficos a alta **resolución** y alta velocidad, que puede poner en marcha las aplicaciones de forma independiente o conjuntamente con otras computadoras por medio de una red. Las estaciones de trabajo son consideradas más potentes que las computadoras personales; sin embargo, muchas PCs modernas superan a las antiguas estaciones de trabajo y son menos costosas.

Estereoscópico.

Que proporciona un efecto 3-D; cada ojo recibe una **imagen** ligeramente diferente de tal forma que, cuando son visualizadas juntas, lo que se ve parece tener profundidad.

Evaluación del riesgo.

Determinar y evaluar aquellos rasgos de un plan o **entorno** que contribuyen a su éxito o fracaso.

Exoesqueleto (esqueleto externo).

Estructura conectada mecánicamente para controlar y recibir realimentación de una **aplicación**.

Extrusión.

Característica de **objetos** de dimensión dos y medio aproximadamente. Los **objetos** con características de extrusión son mejores que los bidimensionales pero no tan buenos como los 3-D.

Fibra óptica.

Ver **Transmisión por fibra óptica**.

Fisión.

Producción de energía como resultado de la escisión de un átomo pesado en el núcleo de dos o más ligeros.

Flujo.

Movimiento o circulación continua; movimiento suave característico de los fluidos.

Franja.

Una de las muchas *imágenes* quietas que, visualizada secuencialmente a una velocidad prescrita, transmite movimiento, por ejemplo, una toma de rollo de una película.

Fuerza.

Potencia que es operativa cuando se enfrenta a una resistencia o esfuerzo; *fuerza* operativa

Fusión.

Formación del núcleo de átomos pesados a partir de otros ligeros, acompañada de una descarga de energía. La *fusión* termonuclear resulta de aplicar un calor extremo a los átomos ligeros. La *fusión* fría pretende efectuar la formación de núcleos de átomos más pesados y energía en laboratorios a temperatura ambiente.

Gafas de Obturación.

Ver *Anteojos de Obturación*.

Gesticulación manual.

Movimientos predeterminados de la mano o conjuntos de movimientos de la mano que son registrados por un *guante de entrada* para provocar cambios o manipular un *entorno virtual*; movimientos sencillos y conjuntos (combinados para obtener gestos) que son interpretados como órdenes por la computadora, que genera las *imágenes*.

Glove talker.

Ver Guante hablante.

Graduación.

Reducción o aumento del tamaño proporcionadamente, de acuerdo a una medición fijada.

Gráficas Inmersivas.

Reproducciones *multidimensionales* (dibujos, sonidos y efectos táctiles) que, al ser combinados todos los sentidos, quedan inmersos y la línea entre los mundos real e ilusorio desaparece.

Gráficos (por computadora).

Dibujos o pinturas creados o introducidos en la computadora mediante *scanners* o fotografías; pueden ser almacenados, recuperados y manipulados electrónicamente, normalmente son percibidos como figuras geométricas o lineales.

Guante de entrada.

Movimientos programados de la mano y las articulaciones que son supervisados a través de un guante que lleva sensores de *fibra óptica* a lo largo de los dedos y que traduce estos movimientos a rutinas de computación que son reflejadas en un *entorno virtual*.

Guante de potencia.

Versión *VPL* (Lenguaje de Programación Virtual por Virtual Programming Language) del Data Glove (guante de *datos*) para uso general.

Guante hablante.

Guante diseñado para personas mudas, mediante el cual sus gestos son traducidos y convertidos en voz o en texto.

GUI (Graphical User Interface).

Son *Interfaces* gráficas que mediante el uso de formatos .PIC proporcionan un ambiente amigable al usuario.

Háptico/a.

Perteneciente a las sensaciones táctiles, presión, temperatura, giro, etc., mediante la piel, los músculos, los tendones o las articulaciones; que representa sensaciones táctiles (aunque no está limitado a éstas).

Hardware.

Dispositivos físicos en cada parte del sistema y las conexiones de redes entre distintos lugares.

HDTV.

High Definition Television, televisión de alta definición; sistema de transmisión de señales de vídeo de alta *resolución*.

Hipermedia.

Información en forma de texto, diagramas de movimiento (animados), *Imágenes*, *Imágenes* en movimiento (televisión), sonidos o programas de computadora; *Información* que se encuentra bajo el control de una computadora y los medios del usuario para navegar a través de ésta en forma valiosa. El término se utiliza para documentos complejos, como los manuales de entrenamiento, manuales de seguridad y otros extensos documentos almacenados en discos ópticos.

HMD (Head Mounted Displays).

Ver Equipos de cabeza.

Holograma.

Una *imagen* realizada en película de alta *resolución* que toma muestras de las ondas luminosas que emanan de un objeto cuando es iluminado por un láser. Cuando la luz brilla a través de esta película especial, las muestras de luz son reproducidas en **3-D**.

IA.

Ver *Inteligencia Artificial*.

Imagen.

Una *reproducción* mental, manual o generada por computadora de la apariencia de alguien o algo; un dibujo o pintura; generalmente es percibida como una serie de **pixeles**.

Imitación, Imitado.

Representación de la Naturaleza; exhibir una *reproducción* de algo real; término utilizado para describir cómo el comportamiento de personajes artificiales o ficticios reproduce el mundo real.

Inferencia.

Aplicación de reglas a ciertos factores para obtener otros nuevos; razonamientos deductivos.

Información.

La información es un acontecimiento o series de acontecimientos que llevan un mensaje y que al ser percibida por el receptor mediante alguno de sus sentidos amplia sus conocimientos.

Idealmente la información da a conocer el estado de las cosas pero la percepción puede diferir entre los receptores.

La función de la información consiste en aumentar el conocimiento o en reducir la incertidumbre.

Inteligencia artificial (IA).

Programas de computadora que intentan ejecutar eficientemente computaciones enfocadas a ciertas tareas (por ejemplo, memorizar listas) o *simular* aspectos cognoscitivos del comportamiento humano (por ejemplo, seleccionar las listas que hay que memorizar); un intento de representar, procesar y transferir los **conocimientos**.

Inteligencia superpuesta.

Potenciación o extensión de las capacidades humanas o el intelecto por encima de la *simulación* de los **procesos** humanos cognoscitivos; término creado por Frederick Brooks.

Interactivo.

Que tiene rasgos que permiten al usuario influenciar o manipular el curso de la acción; permite una interdependencia entre el usuario y el sistema.

Interfaz.

Cualquier cosa que se utilice -una parte del equipo o una opción del menú para conectar al usuario con un programa cualquier cosa que se utilice para conectar una computadora con un dispositivo interno (generalmente es una tarjeta insertada en la unidad de computación) como una impresora, un *modem* o una red.

Interpolación.

Aproximación de información discreta o funciones "complejas" con funciones analíticas sencillas. Las funciones de aproximación se obtienen por combinaciones lineales de elementos de familias de funciones denominadas elementales.

ISDN.

Integrated Services Digital Network, Red *Digital* de Servicios Integrados; un nuevo tipo de red con mayor anchura de banda, voz completamente *digital*, *datos* y sistema de señalización basado en los estándares internacionales.

Kinestesis.

Sensaciones derivadas de los músculos, tendones y articulaciones, simuladas por el movimiento y la tensión.

Laparoscopia.

Instrumento fino con forma de tubo que es introducido a través de una pequeña incisión y utilizado para un examen abdominal y cirugía mínimamente invasora; una punta especial devuelve *imágenes* al dispositivo de visión.

Latencia.

Espacio entre el movimiento del usuario y la respuesta del sistema; lapso de tiempo que a veces es medido en *franjas*; retraso entre el cambio real de posición y su reflejo en el programa; similar al tiempo de retraso en la respuesta.

LBE.

Location-Based Entertainment; sistemas instalados en lugares fijos, generalmente locales comerciales.

LCD (Liquid Crystal Display).

Pantalla de cristal líquido, un tipo de pantalla utilizada en las calculadoras y relojes *digitales*. Se aplica un campo eléctrico a una superficie de moléculas de cristal líquido, causando que actúen como filtros de polarización de luz; considerando un avance sobre los CRT (Catode Ray Tube), aunque ambos pueden ser reemplazados por las pantallas de matriz activa que requieren poca potencia pero son todavía muy costosas y difíciles de fabricar. Las pantallas de matriz pasiva son otra alternativa.

LEDs (Light Emitter Diodes).

Diodos Emisores de Luz montados sobre el techo o fijos; en las aplicaciones RV son pequeños aparatos utilizados como unos faros en combinación con los sensores de **reproducción de imágenes** (generalmente montados sobre el **equipo de cabeza**) para tareas de rastreo; también son situados en los extremos de las secciones articuladas de los guantes para ayudar a medir los grados de curvatura.

Máquinas específicas.

Computadora u otro dispositivo designado y reservado para un propósito específico.

Marioneta.

Imagen de un usuario tal y como es representado visualmente en un espacio generado por computadora; **imagen** de una persona que está utilizando el sistema.

MB.

Ver **Megabyte**.

Megabyte.

MB; aproximadamente 1 millón de **bytes**; de forma precisa, 1024 kilobytes o 1048576 **bytes**.

Megahombre.

Personaje que interviene dentro de un mundo virtual, el cual es capaz de realizar acciones superiores de las que podría realizar dentro de un mundo no virtual.

Memoria de Imagen.

Facilidad de almacenamiento temporal de acceso inmediato.

Metamorfosis.

Ilusión de **metamorfosis** generada por computadora creada mediante **gráficos** fotorealistas y efectos **animatrónicos**.

Microagujas.

Grupos de pequeñas clavijas acopladas a los guantes o a los trajes, conectadas a una computadora y sincronizadas para moverse con un programa, transmitiendo sensaciones de presión, textura y tangibilidad al usuario que entra en contacto con los **objetos virtuales**, utilizados conjuntamente con las **bolsas**.

Micromáquinas.

Dispositivos muy pequeños compuestos de motores, palancas, aparatos, interruptores y poleas infinitesimalmente pequeñas -básicamente se trata de las máquinas convencionales hechas miniatura-; un pequeño chip de silicio que lleva unos componentes muy pequeños.

MIDI.

Musical Instrument Digital Interface; un código estándar que acepta como órdenes diferentes tipos de señales (incluyendo las señales de **biocontroladores**) que juego utiliza para controlar instrumentos electrónicos, por ejemplo, sintetizadores de música, procesadores de palabras, dispositivos domésticos, etc..

MIRT.

Mario Interactive Real Time; video juego de Nintendo.

Modelo (RV).

Base de datos gráfica de los colores y **coordenadas** que corresponden a las piezas con formas poligonales del mundo virtual; una **simulación** generada por computadora de algo real.

Modem.

Modulador/Demodulador, dispositivo utilizado junto con una computadora y una línea telefónica para convertir (modular) **datos digitales** en tonos análogos o viceversa.

Motor de realidad.

Sistema informático con **software** para generar **objetos** y mundos virtuales y permitir la interacción del usuario.

MRI.

Magnetic Resonance Imaging; **Imagen** del cuerpo derivada de lecturas de energía magnética, generalmente para uso médico.

MTV (Musical TV).

Televisión musical.

Música de inmersión **3-D** tanto en visión como en sonido.

Multicomputadora.

Una clase de máquinas paralelas conectadas por redes con múltiples **nodos** de computación, cada una con su propia memoria de **datos** y órdenes.

Multidimensional.

Que tiene muchas dimensiones, como tamaño físico, alcance y *resolución*.

Multimedia.

Combinación de textos, *imágenes*, videos de movimiento y sonidos, requieren una amplia anchura de banda y potencia computacional.

MVR (Musical Virtual Reality).

Realidad Virtual Musical.

Nanotecnología.

Término utilizado para señalar las millonésimas variedades que tendrá la tecnología en el siglo XXI.

NASA.

Aeronáutica Nacional y Administración Espacial por National Aeronautics and Space Administration; una división del gobierno federal de los E.E.U.U..

Nodo.

Punto de conexión con una red, un interruptor, una terminal, etc..

NPSNET.

Red de simulaciones de estaciones de trabajo establecidas en el U.S. Naval Postgraduate School Network (Monterrey) para la investigación, el entrenamiento y la educación; utilidad perteneciente al Gobierno que será conectada a las *bases de datos* de SIMNET.

NTSC.

National Television System Committee; establece los estándares oficiales para las señales de transmisión por video.

Numéricamente Intensivos.

Que requieren extensos cálculos matemáticos; *tritador de números*.

Objeto (Virtual).

Imagen 3-D generada por computadora en un *entorno virtual*, representaciones en el espacio virtual con el que el usuario interactúa.

Orientado al objeto.

Agrupado conceptualmente en unidades autónomas; cualquier cosa inteligible que pueda ser percibida por la mente.

Origen de las imágenes.

Líneas, *polígonos* y superficies, y formas curvas.

Par térmico.

Un dispositivo que consiste en dos metales distintos unidos de tal forma que, al aplicarles energía, el calor es transportado de uno a otro.

Paradigma.

Un ejemplo o modelo *conceptual* utilizado para ilustrar nuevas aproximaciones o formas de pensar.

Parámetros.

Factores de medidas o límites determinados.

PC's (Personal Computers).

Computadoras Personales.

Píxeles.

Los puntos de una pantalla que forman letras o dibujos. El número de *píxeles* por pulgada determina la nitidez de la *imagen* (en reproducciones con volumen se utilizan los <<boxels>>).

Pod (Vaina).

Cápsula, coche o cabina cerrada en la que se puede sentar el usuario.

Polígono.

Figura plana formada por tres o más líneas rectas, figura de muchos lados; la pieza más pequeña de una presentación virtual.

Procedimiento.

Actividad definida o secuencia de ejecuciones que indican cómo se hace algo, no lo que se hace; es diferente de *Proceso*.

Proceso.

Actividad definida o secuencia de ejecuciones relativas a lo que se está haciendo, y no cómo se hace; la ejecución repetida de tareas lógicas identificada en términos de entrada/salida; es diferente de *Procedimiento*.

Producto adicional.

Equipo periférico o **software** adicional que se vende por separado del sistema y puede ser añadido a éste para aumentar su grado de eficacia o para añadir nuevas características; denominados procesadores de **aplicación**, por AT&T, para servicios telefónicos (como el correo verbal).

Programador.

Persona que prepara o escribe un programa.

Programas de delineación.

Software usado en el diseño de **objetos** y mandatos virtuales. Permite la mejor realización de trazados.

Proplorreceptor.

Un receptor sensorial en los músculos, articulaciones y tendones que responden a estímulos del organismo en la vida real, a partir de dispositivos externos en **entornos RV**.

Prototipos experimentales.

Aplicación en la que un diseñador construye algo (un edificio, un automóvil, etc., generalmente de mayor tamaño que un ser humano) que necesita explorar y ensayar antes de iniciar la construcción; creados para mejorar la comunicación entre las personas que participan en un proyecto y permitir el ensayo y la revisión de los cambios antes de iniciar la producción física, de tal forma que el resultado final responde a las especificaciones.

Prototipos virtuales.

Una realización de un producto o diseño para ilustrar las características de dicho producto o diseño al usuario, antes de su construcción real; normalmente utilizado como una herramienta de exploración para los desarrolladores o como un accesorio de comunicación para las personas que revisan los diseños propuestos.

¿Qué pasaría si...?

Escenario hipotético usado para proyectar y explorar las posibles consecuencias a los cursos de la acción bajo condiciones **variables**, por ejemplo, ¿Qué le pasaría al tipo bancario si todo el mundo pagase los préstamos?

QuickTime VR.

El software llamado **QuickTime VR**, es una forma de producir **RV** a no muy alto costo. Mediante éste, se crean **objetos** bidimensionales que a diferencia con los **objetos 3-D**, no pueden ser tomados por el usuario de la **RV**.

Para crear el ambiente virtual se toman varias fotografías con una cámara fotográfica normal. Estas fotografías son pegadas para formar una sola de gran tamaño la cual es scaneada para poder navegar dentro de ésta.

Es recomendable que la cámara con la cual se toman las fotografías tenga un lente de 15 o 35 mm para que sean obtenidas con una mayor amplitud. Estas fotografías deben tomarse al margen para que al unir las no queden cortadas.

Se pueden realizar acercamientos de los *objetos* que aparecen en las fotografías con sólo tocarlos de la misma forma en que Windows maneja el *Hipertexto*.

Radiosidad.

Grados de los colores y la brillantez, como los reflejos difusos en los interiores de un edificio.

RAM (Random Acces Memory).

Memoria de Acceso Directo. Memoria electrónica de la computadora donde se almacenan programas y *datos* mientras la computadora está en marcha; no es lo mismo que *ROM* Read-Only Memory, que almacena la *información* permanentemente. La *RAM* puede ser sobrescrita pero pierde la *información* cuando se apaga la computadora, permite un acceso rápido a su *información*. Las memorias convencionales extendidas son tipos *RAM*.

Ratón.

Dispositivo de conducción manual usado en computadoras personales y estaciones de trabajo.

Razones de proporción.

Razón entre la anchura y la altura; normalmente 4:3 del área de las pantallas de televisión y computadora; debe ser consistente entre las presentaciones (pantalla, papel o microfilm) o la *imagen* cuadrada puede aparecer rectangular si las razones de orientación son distintas.

RB1/RB2.

Reality Built for 1, Realidad construida para 1 persona; producto *VPL* (Lenguaje de Programación Virtual por Virtual Programming Language), creado en 1980, uno de los primeros sistemas comerciales <<on line>> en *tiempo real* para un solo usuario; permite al usuario interactuar con *objetos virtuales*. Reality Built for 2, (*RB2*), Realidad construida para 2 personas; permite a dos usuarios interactuar con *objetos del entorno* y entre ellos; este *software* funciona con un producto nuevo, el *Microcosm*.

Realidad Artificial.

Espacios simulados generados por computadora; una combinación de sistemas computacionales y videosistemas; término creado por Myron Krueger para el título de su libro.

Realidad aumentada.

Comparada a RV; percepción mejorada; cuando una persona escoge fiarse del mundo real como *franja* de referencia, pero utiliza una presentación *transparente* (y no opaca) u otros medios no intrusivos para aumentarla, por ejemplo, una superposición esquemática del motor de un coche.

Realidad proyectada.

Una *imagen* de los movimientos del usuario es proyectada junto con otras *imágenes* en una extensa pantalla, donde el usuario puede verse a sí mismo como si estuviese en la escena; una sofisticación entre las *3-D* y la inmersión total.

Realimentación de fuerza.

Una *Inferencia* de la sensación de resistencia proporcionada al usuario, sensación de los *actuadores*, no sólo de contacto sino también de la *fuerza* involucrada (para distinguirla de *Realimentación táctil*)

Realimentación táctil.

Realimentación dirigida a través de la *simulación* del sentido de tacto o sensación física; sensación de contacto distinta de la *Realimentación de fuerza*, que refleja la magnitud de la *fuerza*.

Realización (RV).

Actualización de una *imagen* en un *entorno virtual*; convertir *datos* en *objetos* visualizables; *virtualización*.

Reconocimiento de los movimientos.

Interpretación de la computadora de los movimientos de la mano (o del cuerpo) como órdenes de acción.

Reconocimiento de voz.

Reconocimiento de la voz humana como entrada a la computadora, transcribiendo lo que es hablado, analizando las muestras de sonido y convirtiéndolo en texto *digitalizado*.

Red de realidad.

Un servicio experimental que respalda las conexiones a larga distancia entre usuarios simultáneos en un espacio virtual remoto común; conexiones individuales a larga distancia en las que la gente puede comunicarse y colaborar, aunque no se encuentren en el mismo lugar físico.

Refinamiento de adaptación.

Aprovechar el nivel reducido de interacción entre un usuario y el sistema; un intercambio inversamente proporcional entre los niveles de actividad y detalle en un escenario de RV.

Relleño de textura.

Llenar los *polígonos* con muestras almacenadas; sustituir en las superficies efectos multicolores, de granulado y de construcción por colores únicos en los *polígonos* individuales; es utilizado en lugar de las muestras creadas independientemente para conservar los recursos de computación.

Representación ciberespacial.

Otro término para denotar una *visualización 3-D* o una *realización RV* (*Virtuallización*).

Reproducción.

Traducción a otra forma, por ejemplo, convertir señales en un dibujo; ceder o reducir a otro estado o interpretación; ejecutar cálculos de *pixeles* para la *visualización*.

Reproducción de imágenes en espacio real.

Gráficos que dependen de *coordenadas* en el mundo real; *Imágenes* registradas en lugares reales.

Reproducción de imágenes en tiempo real.

Gráficos o *Imágenes* sincronizadas con el tiempo o los acontecimientos del mundo real.

Resolución.

Medida de la calidad de la *Imagen*, generalmente expresada en puntos por pulgada; cuantos más puntos más nítida es la *Imagen*; a veces es utilizado para medir la calidad en líneas por pulgada.

Respuesta de alarma.

Indicador sobre la credibilidad de la *telepresencia* o la presentación virtual; por ejemplo, ¿se asustará el operador humano de un *robot* si algo le ataca?

RGB.

Los colores rojo, verde y azul (Red, Green and Blue); colores aditivos usados en las presentaciones en pantalla de color. Las combinaciones e intensidades de estos tres colores son utilizadas para representar el espectro completo.

Robot.

Máquina programable ejecutada por una computadora. El controlador de la computadora no tiene que ser instruido en la conducción del brazo-tenaza mediante una rutina; las nuevas instrucciones pueden transmitirse electrónicamente. Un robot inteligente puede tomar decisiones por sí mismo a través de sus *sensores* y de sus capacidades de reconocimiento.

ROM.

Read-Only Memory; *datos* almacenados de forma que no pueden ser borrados ni alterados (por ejemplo, un chip acoplado con la máquina para retener *información* importante no *variable*; como el *sistema operativo*); no es lo mismo que *RAM*, que se utiliza en una sesión y desaparece cuando la máquina es apagada.

RV.

Realidad Virtual; también denominada <<*realidad artificial*>>; *modelo digital* de un *entorno*; término creado por Jaron Lanier; los <<mundos>> virtuales fueron predichos por *Ivan Sutherland* en los años sesenta; la convergencia de la *simulación* por computadora y la *visualización* que intenta eliminar la separación entre el usuario y la máquina.

Salto cuántico.

Un cambio dramático o por delante, especialmente en los niveles de *conocimiento* e *información*.

Scanner.

Un dispositivo similar a una fotocopidora pero que está conectado a una computadora; un dispositivo que contiene *software* para convertir una *imagen* en un código que la computadora puede leer; similar a un facsímil. Las *imágenes* son examinadas electrónicamente u ópticamente (mediante unos rayos de luz o electrones bien enfocados) y convertidos a una forma *digitalizada* para transmitirlos, modificarlos o integrarlos por medio de un programa.

Seis grados de libertad.

6 DOF (Degrees Of Freedom); seis medidas diferentes que pueden asignarse a cualquier movimiento. La capacidad para asignar los seis a un determinado movimiento, viene incorporado en muchos dispositivos, como, los mecanismos de rastreo de *seis grados de libertad*.

Sensor Electrolítico.

Dispositivo de rastreo que realiza la descomposición de un cuerpo, producida por la electricidad.

Sensor de disposición.

Dispositivo electromagnético u óptico que traduce los movimientos de la mano o la cabeza del usuario a **coordenadas** que un programa puede descifrar y utilizar para determinar la situación y orientación del usuario dentro de un espacio; un dispositivo de rastreo.

Silla Flogiston.

Silla reclinable diseñada para trabajos intensivos a largo plazo, colocada para reducir al mínimo el estrés para que el ocupante pueda visualizar cómodamente una **imagen** proyectada sobre su cabeza y manipulada a través de un **ratón** montado en un brazo de la silla. Algunas versiones son instaladas con una plataforma móvil y dispositivos de realimentación.

SIMNET.

Red de **simulación de entornos** no inmersivos en campos de batalla, que comenzaron en el Institute for Simulation & Training de la Universidad de Florida Central, para el entrenamiento y comunicación militares de la Armada de los E.E.U.U. fundada por la **ARPA** (Agencia de Investigación Avanzada de Proyectos por Advanced Research Projects Agency).

Simulación.

Un **proceso** o aparato para generar condiciones de ensayo que se aproximan a las condiciones reales u operacionales.

Síntesis de voz.

Reproducción de señales **digitalizadas** (texto) en voz electrónica.

Sistema experto.

Programa computacional que se basa en **conocimientos** o razonamientos para emular las actuaciones de expertos humanos; contiene reglas codificadas (en **una base de conocimientos** o de reglas) que reflejan **conocimientos** individuales o específicos de un campo del saber y luego ejecuta los <<razonamientos>> a través de un intérprete de reglas (máquina de inferencia) para tomar una decisión, llegar a una conclusión o desistir (si no se puede obtener lo pretendido).

Sistema de información.

Sistema comercial diseñado para respaldar la toma de decisiones en una organización y para proporcionar un acceso flexible a una consistente colección de **datos** organizados; conjunto de aplicaciones relativas.

Sistema Incompatible.

Sistema controlado por diferentes tipos de **software** que no pueden funcionar juntos.

Sistema Operativo.

Conjunto de instrucciones de **software** que ponen en marcha una computadora (por ejemplo, el DOS por Disk Operation System); **software** de supervisión; proporciona apoyo a los programas de aplicaciones y a las **interfaces** usadas con el sistema.

Sistema de reproducción de imágenes.

Hardware y **software** diseñados específicamente para capturar, almacenar, manipular, transmitir y reproducir **imágenes** a partir de una computación real, **entornos** reales, modelos o documentos; reproduce representaciones realistas de **pixeles**; no es lo mismo que los **gráficos**. Las aplicaciones comerciales son los videosistemas, las cámaras y los discos ópticos.

Sistema de soporte de decisiones.

Un sistema diseñado para ayudar a los usuarios a tomar mejores **decisiones** en áreas específicas; **base de datos** estructurada y conjunto de herramientas de **software** que facilitan el estudio de decisiones de gestión y de los factores que influyen; **software** para el análisis y la computación de los factores que influyen en las decisiones.

Software (herramientas).

Programas codificados que dicen a la computadora qué hacer para realizar tareas específicas; un conjunto de instrucciones lógicas detalladas para operar una computadora.

Sonido espacial.

Notas y tonos que parecen emanar de diferentes y **variables** distancias; reproducido en audioesferas de **RV** para elevar el realismo; tipo de sonido envolvente.

Sonorización de datos.

Asignar sonidos a **datos digitalizados**, pueden incluir filtrarlos para dar ilusión de sonido localizado.

Sustitución sensorial cruzada.

Sustitución de un estímulo sensorial por otro, por ejemplo, ver en lugar de oír, oler en lugar de degustar. En escenarios **RV**, señales de un sentido son convertidas en señales de otro y presentadas como tales, por ejemplo, la voz es convertida en un texto que puede ser leído.

Sutherland, Ivan.

Fue el precursor en el campo de RV en 1965 cuando mencionó la pantalla como <<una ventana a través de la cual se puede ver un mundo virtual>>, que <<parecería real, sonaría real y se percibiría como real>; construyó el primer *equipo de cabeza* en Utah, en 1968.

Tableta digitalizadora.

Un *dispositivo de entrada* con una tabla de *gráficos* para introducir *datos* en la computadora.

Tecnología de visualización.

Sistema o programa que se necesita para generar electrónicamente dibujos e *imágenes* por computadora.

Teledidáctica.

Encuentro sexual simulado a través de una conexión telefónica entre dos computadoras; *entorno* generado por computadora que proporciona *realimentación táctil* por medio de un programa compartido.

Telefonía de interpretación automatizada.

Un sistema de traducción instantánea diseñado para una combinación telefónica en las dos direcciones; toma la entrada de voz en un idioma, la convierte a una forma que puede leer la computadora, lo traduce a otro idioma, lo transmite y finalmente lo sintetiza en una salida de voz a otro lugar.

Teleoperación.

Hacer las cosas por medio de un *robot* o de la *telepresencia*; a veces denominada telemanipulación.

Telepresencia.

Término creado por Marvin Minsky; presencia <<remota>>; medio que proporciona a la persona la sensación de estar físicamente en una escena remota, creada por la computadora.

Tiempo real.

El momento justo en que algo sucede; para resolver problemas con la computadora, el tiempo entre la entrada de *datos* y la solución; utilizado cuando la respuesta a una entrada es suficientemente rápida como para afectar las entradas posteriores.

Torsión.

Fuerza de giro; rotación alrededor de un eje.

Tozudo.

Testarudo y obstinado.

Transductor.

Dispositivos que convierten una forma de energía en otra. Son utilizados para elevar la ilusión de una persona en una inmersión sensorial total.

Transmisión por fibra óptica.

Enviar grandes cantidades de *datos* como latidos de luz a través de unos finos filamentos de cristal; es costoso pero preciso, fiable y rápido, especialmente si las distancias son largas.

Transportador.

Un potente chip procesador que contiene una computadora, capacidad de memoria y canales de E/S y comunicación; es adecuado en problemas que se pueden dividir en subproblemas independientes que, a su vez, pueden ser resueltos simultáneamente.

Trazado de rayos.

Simulación de efectos de luz.

Triturador de números.

Cálculos matemáticos iterativos y repetitivos.

Valores absolutos.

Posición y orientación dentro de un espacio virtual como medida de un punto simple y constante que sirve de origen.

Valores relativos.

Valores de posición y orientación relativos a la posición y orientación anteriores en un espacio virtual; calculados desde cero cada vez que un *objeto virtual* es movido.

Vaporwave.

Palabra del argot de la industria informática que se refiere a los productos *software* que no han sido todavía demostrados o distribuidos (<<hyperwave>> para los productos *hardware*).

Variable.

Algo que puede cambiar y sobre lo que pueden depender otras cosas.

VIEW (Virtual Interface Environment Workstation).

Estación de trabajo de ambiente de interface virtual desarrollado por la división de investigaciones de factores humanos aeroespaciales del centro de investigaciones Ames (Aerospace Human Factors Research Division del Ames Research Center) de la NASA (Aeronáutica Nacional y Administración Espacial por National Aeronautics and Space Administration).

Virtualización.

El **proceso** mediante el cual un humano interpreta una impresión sensorial como un **objeto** en un **entorno** distinto al del objeto que existe físicamente.

Visión de escena.

Presentación virtual visualizada en una extensa pantalla o a través de una ventana terminal más que con dispositivos inmersivos.

Visualización.

Tomar **datos** (generalmente científicos), explorar su significado y hacerlos más comprensibles presentándolos en una **simulación** intuitiva; es usada principalmente en física, química y aplicaciones médicas.

Visualización háptica.

Visualización generada por computadora diseñada para apelar a los sentidos **hápticos**, es decir, cuando las cosas parecen moverse en diferentes direcciones con grados **variables de fuerza**; **objetos** del mundo virtual que tienen asignados campos de **fuerza**, **torsión**, fricción, calor y presión, que son percibidos por la persona que entra en interacción con ellos.

Visualización montada sobre la cabeza.

Casco o aparato montado sobre la cabeza que lleva dispositivos ópticos y visuales (localizados o suspendidos enfrente de la cabeza del usuario).

Vortex.

Flujo de fluidos rotando alrededor de un eje, como un remolino.

VPL.

Lenguaje de Programación Virtual por Virtual Programming Language (Laboratory, Inc), una de las primeras incursiones comerciales para desarrollar y producir dispositivos de control (por ejemplo, el DataGlove) para **entornos virtuales**, fundado por Janor Lanier.

Waldo.

Nombre de pila de un **robot** o dispositivo teleoperado por control remoto.

Widget.

Símbolos gráficos que representan mandatos propios de los usuarios escritos en un lenguaje de sonido más natural.

WIMP.

Acrónimo de Widget, Icon, Mouse and Pull down menu (Símbolo gráfico, Icono, Ratón y Menú desplegable).

Es el uso de iconos, ratones y/o menús desplegables.

Z.

Posición de cada uno de los vértices de un polígono con respecto al observador.

Zona <<Barf>>.

Casos en los que se producen desfases debido a que los ritmos de presentación son demasiado rápidos o lentos a causa de una falla en la sincronización.

#-D.

Algunas veces es usado en sistemas en los que cualquier número de dimensiones puede ser mostrado, por ejemplo, sistemas 6-D que tienen tres *fuerzas* y tres torsiones.

3-D.

Una *visualización*, medio o realización que da la apariencia de altura, anchura y profundidad.

B) DE TERMINOS DEL NEGOCIO

Amateur.

Aficionado, no profesional.

Ciclamatos.

Salas de ácido ciclámico, ácido ciclohexano sulfamina.

Ciclamatos de Sodio: $C_6 H_{11} NHSO_3 Na$. Polvo blanco cristalino y de sabor intensamente dulce, muy soluble en H_2O , dando una solución neutra.

Ciclamatos de Calcio: $(C_6 H_{11} N_4 SO_3)_2 Ca \cdot 2H_2O$. Polvo blanco cristalino, inodoro y de sabor intensamente dulce, muy soluble en H_2O .

Ergonomía.

Ciencia que estudia la distribución equitativa del trabajo.

Ergometría.

Ciencia que estudia la medición del trabajo muscular.

Franquicia.

Exención que se concede para no pagar derechos de correo o de aduanas.

Helio-neón.

Combinación de dos elementos químicos pertenecientes al grupo de los gases nobles al igual que el argón, criptón, xenón y radón. Son llamados también gases raros o inertes. Entran en escasa proporción en la composición del aire atmosférico, se caracterizan por su inactividad química.

Hidrocarburos.

Compuestos formados por Hidrógeno y Carbono.

Las combinaciones del Carbono con el Hidrógeno son muy numerosas, variadas e importantes. Ciertos **hidrocarburos** son gaseosos como el metano, otros son líquidos, como el benceno y otros sólidos como el naftaleno.

Combinaciones orgánicas que están compuestas exclusivamente de Carbono e Hidrógeno.

Los **hidrocarburos** se emplean generalmente como combustibles y lubricantes, así como en la industria química. El petróleo y el gas natural no son sino mezclas de **hidrocarburos**.

Hidropónico.

Método de cultivo de plantas sin el empleo de tierra, sino simplemente introduciendo sus raíces en soluciones acuosas que contengan sales inorgánicas adecuadas. Este método experimental ha llegado a tomar carácter industrial. Durante la Segunda Guerra Mundial se utilizaba en casos excepcionales de posiciones marítimas carentes de vegetación.

In-Situ.

Frase latina que significa "en el mismo lugar". La locución se emplea mucho en Ciencias Naturales, con referencia al encuentro de ejemplares de fauna, flora y minerales, en lugares determinados.

ISO 9000.

International Standardization Organization (ISO), una institución con base en Ginebra y de la que participan todos los organismos normalizadores de la Unión y de la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC).

ISO determinó desarrollar una norma para la operación y administración de sistemas de aseguramiento de calidad, que fue publicada en 1978 con el nombre de **ISO 9000** y fue adoptada por la Unión Europea en 1992.

La norma **ISO 9000** y sus complementarias se ajustan perfectamente a las necesidades del comercio internacional.

Kinestética.

Ciencia que estudia la sensibilidad nerviosa que deriva de la **información** de los órganos propioceptores, que suministran **datos** sobre el estado de motilidad de las diversas zonas corporales.

Marketing (mercadotecnia).

Realización de actividades mercantiles que dirigen el **flujo** de los bienes y servicios del productor al consumidor o usuario. Puede ser abordado desde, por lo menos, tres puntos de vista: legal, económico o descriptivo.

Mol.

Masa molecular en gramos de cualquier especie química. Equivale a 6.023×10^{23} partículas (átomos, moléculas, iones, etc.).

Onza.

Peso equivalente a 28.7 g. y es un dieciseisavo de la libra.

Osmosis.

Difusión de un líquido a través de una membrana semipermeable que separa dos disoluciones de diferente concentración.

Per Capita.

Es la cantidad que se obtiene dividiendo los totales del producto y del ingreso bruto nacional por el número de habitantes del país en cada año.

PET.

Politereftalato de etileno, que es la resina plástica con que se elaboran botellas no retornables. Este envase es seguro, práctico, higiénico, ligero y tiene transparencia y brillantes perfectas como el vidrio, impide que se escape el gas, soporta temperaturas hasta de 30° C sin sufrir alteraciones. Posee gran resistencia a los choques; si se cae con producto simplemente rebota sin romperse.

PNC.

Premio Nacional de Calidad.

Sacarina.

Este compuesto fue descubierto por C. Fahberg e I. Remsen, en el curso de una investigación acerca de la oxidación de la o-toluosulfamida que había emprendido C. Fahberg a investigación de I. Remsen. Estos investigadores observaron que el producto resultante de la oxidación de la o-toluosulfamida no era, como se esperaba, el ácido o-sulfaminobenzoico, sino que era su anhídrido que contiene 1 *mol* menos de agua, y que este anhídrido o-sulfaminobenzaco era de sabor extraordinariamente dulce, mucho más dulce que el azúcar de caña, pudiéndosele reconocer, por este carácter, aún en soluciones muy diluidas. Fahberg denominó a este producto *sacarina*, y lo presentó al V Congreso Internacional de Química Aplicada, reunido en Berlín en el año de 1904.

Ímida del Ácido Benzaco ortosulfonado, cuya fórmula es $C_7H_5SO_8N$.

La *sacarina* se obtiene a partir del ácido ortotolueno sulfónico, procedente del alquitrán de hulla, cuya sal de sodio, comúnmente llamada *sacarina* e impropriamente azúcar de hulla, es un polvo blanco soluble en H_2O , que a peso igual endulza 200 veces más que la sacarosa. Esta substancia es tóxica en dosis elevadas y solamente se emplea con fines terapéuticos.

Saci.

Bebida gaseosa rica en proteínas, equivalente a un vaso de leche, de buen sabor.

Salmonella.

El género *Salmonella* está constituido por un grupo de bacterias gramnegativas, aerobias, anesporigenas, móviles (con algunas excepciones), no activas sobre la lactosa y la sacarosa, e incapaces de producir indol y de licuar gelatina. Las *Salmonellas* están provistas de endotoxinas de naturaleza glúcido - lípido - proteína, las cuales se identifican con los antígenos somáticos. Salmonellosis. Patología. Síndromes patológicos de carácter preferentemente gastrointestinal, propios del hombre y de los animales (zoonosis), producidos por un grupo de esquizomicetos pertenecientes al género *Salmonella*.

Shandies.

Bebida producida por los norteamericanos en los años 40's a base de una mezcla de cerveza y Coca-Cola.

Spray.

Líquido envasado el cual es lanzado a través de un atomizador.

VT (super VT).

Equipo utilizado por Coca-Cola para la inspección de botellas lavadas.

BIBLIOGRAFIA.

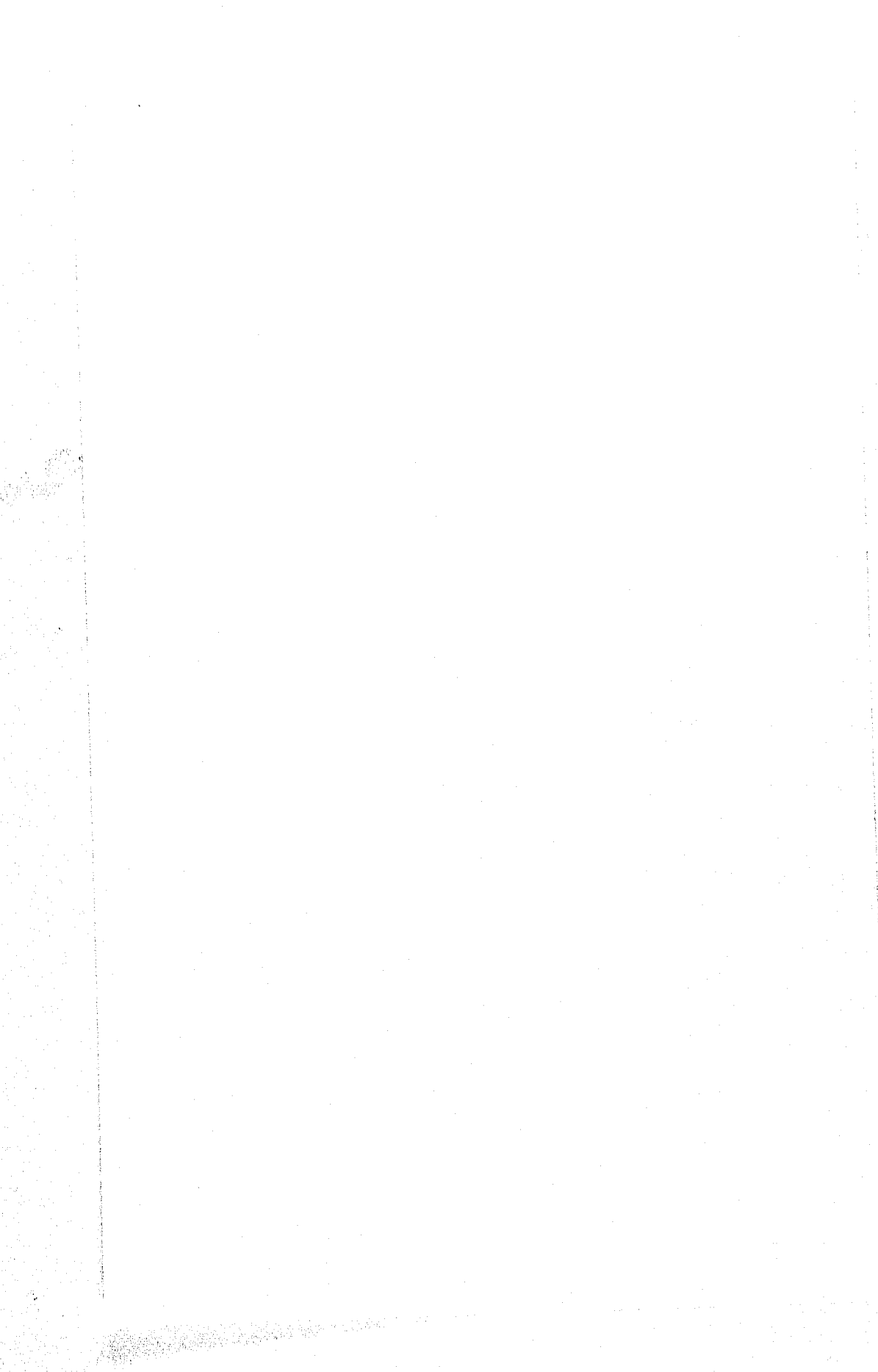
1. Pendergrast, Mark. *Dios, Patria y Coca-Cola*. Ed. Vergara. Buenos Aires, Argentina, mayo 1994.
2. Feigenbaum, Armand Vallio. *Control Total de la Calidad*. Ed. Compañía Editorial Continental. D.F., México, 1982.
3. Montgomery Douglas C. *Control Estadístico de la Calidad*. Grupo Editorial Iberoamérica. D.F., México, 1990.
4. Larjani, L. Casey. *Realidad Virtual*. Serie McGraw-Hill de Informática. España, 1994.
5. Eco, Humberto. *La estrategia de la ilusión*. Ed. Lume. México, 1992.
6. Badriliard Jean. *Cultura y Simulación*. Ed. Kairo. México, 1994.
7. G. Deleuze. *Lógica del sentido*. Ed. Paidós Studio. España, 1994.
8. Lavroff Nicholas. *Realidad Virtual y Ciberespacio*. Ed. Anaya Multimedia América. México, 1994.
9. Hayward, Tom. *Adventures in Virtual Reality*. Ed. Que. USA, 1993.
10. Pimentel, Ken & Teixeira Kevin. *Virtual Reality*. Ed. McGraw-Hill. USA, 1993.
11. Wodaski, Ron. *Virtual Reality Madness*. Ed. Sams Publishing. USA, 1993.
12. OCEANO UNO. *Diccionario enciclopédico ilustrado*. Ed. Océano, S.A., Barcelona, España, 1986.
13. Fischer Rossi, Konrad. *Dictionary of Marketing Terms*. Ed. Noriega Limusa, 2a. ed. España, 1990.

BIBLIOGRAFIA

14. Budic, Valentín Domingo. *Diccionario del comercio exterior*. Ed. Depalma, 3a. ed. Buenos Aires, Argentina, 1991.
15. Santamaría, Andrés & Cuartas, Augusto. *Diccionario de incorrecciones, particularidades y curiosidades del lenguaje*. Ed. Paraninfo, 3a. ed. España, 1975.
16. Alonso, Martín. *Enciclopedia del idioma*. Ed. Aguilar S.A., 1a. ed. España, 1982.
17. Del Pino González, Luis Manuel. *Realidad Virtual*. Ed. Paraninfo, S.A., España, 1994.
18. Apple Computer, Inc., *Using the QuickTime VR Authoring Tools Suite*. Manual del usuario, 1995.
19. Graf, Rudolf F. *Diccionario de Electrónica*. Ed. Pirámide, S.A., Madrid, España, 1987.
20. De Galeana Mingot, Tomás. *Pequeño Larousse de Ciencias y Técnicas*. Ed. Larousse. D.F., México, 1986.
21. Barrera Vásquez, Alfredo. *Diccionario Maya CORDEMEX*. Ed. CORDEMEX. Mérida, Yucatán. México, 1980.

HEMEROGRAFIA.

1. *Revista Manufactura. Ed. Grupo editorial expansión. Vol.1, No.2. D.F., México, octubre 1994.*
2. *Revista Muy Interesante. Edición Especial. Ed. Televisa. No. 15. D.F., México, octubre 1995.*
3. *Periodico El Universal. Universo de la Computación. México, 10 de junio de 1996.*
4. *Periodico unomásuno. En comunicación. México, 30 de octubre de 1995.*
5. *Periodico U2000. Información. México, 15 de abril de 1996.*
6. *Orgullo: El Sabor de Siempre. Ed. Logros, SIMCO. D.F., México, febrero 1995.*
7. *Orgullo: El Sabor de Siempre. Ed. Logros, SIMCO. D.F., México, octubre 1995.*
8. *Forbes Magazine. E.U., octubre 1992.*



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

[Alroy191] John M. Airey, John H. Rohlf & Frederick P. Brooks, Jr., <<Towards Image Realism with Interactive Update Rates in Complex Virtual Building Environments>>, in *Computing Graphics, Volume 24, Number 2*, p.41.

[Barker&92] Bruce Barker & Robert Goodwin, <<Audiographics: Linking Remote Classrooms>>, *The Computing Teacher*, abril 1992.

[Barrera80] Alfredo Barrera Vásquez, <<Diccionario Maya CORDEMEX>>. Ed. CORDEMEX. Mérida, Yucatán. México, 1980, p.67.

[Bates92b] Joseph Bates, <<The Nature of Characters in Interactive Worlds and The Oz Project>>, *Virtual Realities: Anthology of Industry and Culture*, Carl E. Loeffler, Ed., 1993.

[Brooks88] Frederick P. Brooks, Jr., <<Grasping Reality Science Department, University of North Carolina, Chaper Hill, North Carolina; at U.S. Senale Hearing on Virtual Reality, Washington, D.C., 1988.

[Brooks91] Frederick P. Brooks, Jr., Prof. Electrical Engineering, Computer Science Department, University of North Carolina, Chaper Hill, North Carolina; at U.S. Senate Hearing on Virtual Reality, Washington, D.C., 1991.

[Carpenter92] Calvin L. Carpenter, <<Plugging in to the Information Age>>, *The Computing Teacher*, abril 1992, p.38.

[Date93] Date, *Introduction to Database Management System*. Addison Wesley, 1993.

[Donn92], Frank Dunn, <<VR Monitor>>. Ed. Matrix Information Services, Lathrup Village, Michigan, 1992.

[Eco92] Humberto Eco. *La estrategia de la ilusión*. Ed. Lume. México, 1992.

[Forbes92] *Forbes Magazine*, octubre 12, 1992.

[IBM91] <<Visualize the Future...Today>>, POWER Visualization System, International Business Machines, Inc., Product Marketing, Hawthorne, New York, julio 1991.

[Lavroff94] Nicholas Lavroff. *Realidad Virtual y Ciberespacio*. Ed. Anaya Multimedia América. México, 1994, p. 20.

[Lanier91] Jaron Lanier, then President, VPL Research, Redwood City, California; at U.S. Senate Hearing on Virtual Reality, Washington, D.C., 1991.

[Larijan94] Larijani, L. Casey. *Realidad Virtual*. Serie Mc Graw-Hill de Informática. España, 1994.

[Loeffler92] Carl Eugene Loeffler, <<Networked Virtual Reality>>, STUDIO for Creative Inquiry, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania, 1992.

[Machover93] Written communication, Dr. Carl Machover, Machover Associates Corporation, White Plains, New York, 1993.

[Oceano86] OCEANO UNO. *Diccionario enciclopédico ilustrado*. Ed. Océano, S.A.. Barcelona, España, 1986.

[Park92] Brian Park, <<The Projection Workstation>>, *Workstation News*, Volume 3, Number 6, junio 1992.

[Ptel87] Annual Report, Pacific Telesis, 1987.

[Selkowitz&86] S.E. Selkowitz, K. M. Papamichael & G. M. Wilde, <<A Concept for an Advanced Computer-Based Building Envelope Design Tool>>, *Proceedings, International Daylighting Conference*, Long Beach, noviembre 4-7, 1986, p.496.

[Sutherland68] Ivan E. Sutherland, <<A Head-Mounted Three-Dimensional Display>>, *Harvard Computation Laboratory, Proceedings, Fall Joint Computer Conference*, Thompson Books, 1968, p.757.

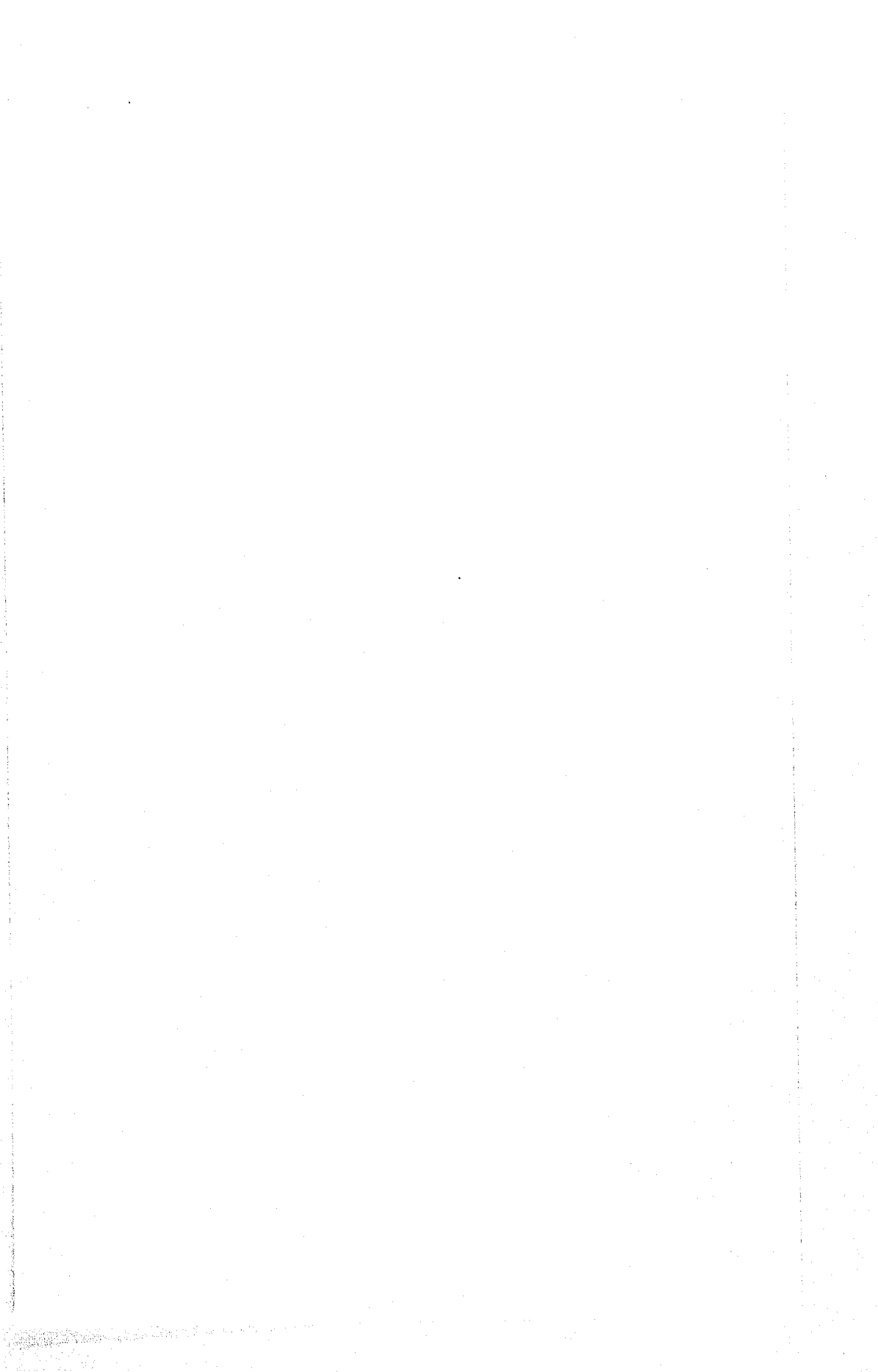
[Tuft83] Edward R. Tufte, *The Visual Display of Quantitative Information*, Graphics Press, Cheshire, Connecticut, 1983.

[Tuft90] Edward R. Tufte, *Envisioning Information*, Graphics Press, Cheshire, Connecticut, 1990.

[Walter90] R. Walter, <<Elements of a Cyberspace Playhouse>>, in *Virtual Reality: Theory, Practice and Promise*, New York, Meckler Press, 1990.

[Warner92] Dave Warner, Jeff Sale, Stephen Price & Doug Will, <<Remapping the Human-Computer Interface for Optimized Perceptualization of Medical Information>>, *Proceeding, Medicine Meets Virtual Reality*, University of California, San Diego, junio 1992.

[Zaliznyak91] Diana Zaliznyak, <<Reality Built for Two and Architectural Walk-Throughs>>, UCLA course material, diciembre 1991.



APENDICE A.

VENEDORES Y DISTRIBUIDORES DE PRODUCTOS RV.

BATTLETECH.

BattleTech es un ambiente de RV en donde los jugadores luchan entre sí. Cada jugador asume el control de un "BattleMech" de 10 metros de altura, un alter-ego electrónico con el que se puede explorar hasta 100 millas cuadradas de terreno virtual y luchar con otros BattleMechs controlados de un modo similar por otros jugadores. Se trata de *ciberspacio* a gran escala.

SISTEMA AUDIO 3-D CONVOLVOTRON.

El Convolvotron es un sistema de procesamiento de señales *digitales* de audio que refuerza el ambiente virtual permitiendo llevar a cabo una simulación audio complementaria. El sistema para PC compatibles utiliza auriculares para llevar el sonido a los usuarios.

CRYSTALEYES.

Las gafas CrystalEyes permiten a los usuarios percibir las *Imágenes* de la computadora en 3-D. CrystalEyes proporciona unas *imágenes estereoscópicas* usando para ello señales infrarrojas para sincronizar las *Imágenes* izquierda y derecha con ayuda de lentes de cristal líquido (LCD por Liquid Crystal Display).

CYBEREDGE JOURNAL

CyberEdge Journal es un periódico bimensual que se ocupa de temas tecnológicos y de desarrollos relacionados con la RV y la interacción humano-computadora.

DATAEAST.

DataEast publica la versión comercial de Continuum, el juego de balanceo en 3-D que se incluye en el paquete de *software*.

DIMENSION INTERNATIONAL.

El sistema de RV de Dimension International (Virtual Reality Toolkit) fue empleado para crear el juego Superscape. Dimension International comercializa una serie de soluciones de RV en las que se incluye RV Desktop, un completo sistema *hardware/software*.

DOMARK.

DOMARK desarrolla y publica MIG29, el simulador de vuelo y el Virtual Reality Studio, producto que elabora mundos. Los productos de DOMARK son distribuidos en América de Norte por Accolade.

MACROMIND/PARACOMP.

MacroMind/Paracomp publica un *software* de modelado, animación y dibujo en 3-D, entre los que se incluyen MacroMind Director, MacroMind 3D y Swivel 3D.

FLOGISTON CHAIR.

La *silla Flogiston*, basada en principios de postura, balance, equilibrio y energía permite a sus usuarios centrar sus sentidos en un ambiente virtual.

FOCAL POINT.

La tarjeta de procesamiento *digital* de audio Focal Point emplea estímulos de audio para mejorar la RV. Con un controlador Midi3D el producto gestiona un sintetizador, un *sampler* y un archivo de disco de sonidos en el ambiente 3-D.

MANDALA.

MANDALA Virtual Reality Authoring Software es un paquete de *interfaz multimedia* que permite a los usuarios la *interacción* dentro de un mundo virtual. A través del *procesamiento* audio/visual es capaz de reaccionar instantáneamente a los gestos de las *imágenes* de video importadas por los usuarios.

MICRO SYNECTIC, INC..

Micro Synectic ha desarrollado Stare-EO, el programa de dibujo de estereogramas de puntos aleatorios. Stare-EO es publicado por NE Thing.

NE THING ENTERPRISES.

NE Thing publica el programa de dibujo de estereogramas de puntos aleatorios Stare-EO. En la actualidad está desarrollando una línea de productos basados en el concepto de puntos aleatorios **3-D**, incluyendo posters y calendarios.

PHOTO VR.

Photo VR es un paquete de RV para sistemas de sobremesa que carga **imágenes gráficas** rápidamente dentro de un ambiente virtual para actualizar a continuación el movimiento y orientación de la **imagen gráfica** en casi **tiempo real**.

PRESENCE: TELEOPERATORS AND VIRTUAL ENVIRONMENTS.

PRESENCE es una publicación trimestral dedicada a los teleoperadores y a los sistemas **RV**. Este periódico se ocupa del desarrollo y el diseño de **interfaces** intuitivas humano-máquina.

SENSE8.

Sense8 desarrolla el paquete de **RV** avanzado WorldToolKit que consiste tanto en **hardware** como en **software**.

SPECTRUM HOLOBYTE.

Spectrum HoloByte es quien ha desarrollado el **software** que se ejecuta en las máquinas Virtuality, y publica numerosos juegos para computadora en varias plataformas.

STEREOGRAPHICS CORP.

StereoGraphics fabrica CrystalEyes, las gafas **LCD** (Lentes de Cristal Líquido por Liquid Crystal Display) que produce imágenes **3-D** sin bandeó en **PC's** y en sistemas de televisión de circuito cerrado.

TINI ALLOY COMPANY.

Tini Alloy desarrolla metales con memoria plástica que se utilizan para la fabricación de dispositivos táctiles de retroalimentación.

SPACEBALL 2003.

Spaceball 2003 otorga una *Interface 3-D* intuitiva que permite al usuario entrar en ambientes virtuales con movimientos de la mano. Spaceware, un juego de controladores disponible, asegura la compatibilidad del producto con numerosas *aplicaciones* comerciales.

VPL RESEARCH, INC.

VPL Reserch, Inc., fabrica y comercializa un sistema de RV para máquinas Macintosh conocido como MicroCosm. El sistema está basado en una Macintosh Quadra 9000 e incluye un monitor de casco y *guantes* de datos.

VIRTUAL REALITY DEVELOPMENT SYSTEM.

Virtual Reality Development System es un paquete completo que permite a los usuarios de PC crear e interactuar con ambientes virtuales 3-D en *tiempo real*. Este sistema es compatible con el *hardware* estándar para PC y soporta *hardware* especializado para incrementar la posibilidad de *interacción*.

VIDEOJUEGOS VIRTUALITY.

Los videojuegos Virtuality que están en gira por los Estados Unidos, se fabrican en Gran Bretaña por W. Industries, y son distribuidos en los Estados Unidos por Horizon Entertainment.

VREAM.

VREAM está desarrollando un sistema de RV diseñado para trabajar con máquinas que emplean el *sistema operativo* MS-DOS. El *software* de VREAM está diseñado para soportar monitores de casco y *guantes* de datos así como *dispositivos de entrada* más tradicionales.

XTENSORY, INC.

Xtensory fabrica dispositivos táctiles para usarlos con *guantes* de datos.

APENDICE B.

INTERFAZ DE SUMINISTRO DE UN GUANTE PAR EL PUERTO PARALELO EN UNA COMPUTADORA.

Las instrucciones siguientes le permiten conectar un *guante* de datos al puerto paralelo de una computadora.

EL CONECTOR.

- *1.
- 7**2.
- 6**3 Mirando al conector en el cable del *guante*.
- 5**4.

CLAVIJAS DE SALIDA.

- 1: Masa.
- 2: Reloj.
- 3: Pestillo.
- 4: Información.
- 5: N/C (pistola de luz).
- 6: N/C (pistola de luz).
- 7: +5V

CONEXION AL PUERTO PARALELO.

<u>Guante</u>	<u>Puerto de impresora</u>
1	18 GND.
2	2 DO.
3	3 D1.
4	13 SLCT (entrada).

SUMINISTRO.

Conectar la clavija 7 en el *guante* a cualquier sitio que posea +5V de la computadora. La clavija 1 de cualquier puerto de juego es un buen sitio. Puede utilizar asimismo el conector del teclado. En un conector de salida de una XT, el conector de +5V es la clavija 5, como sigue:

Mirando a la parte trasera de la computadora:

3 1
5 4
2

Se sugiere asegurar muy bien el voltaje si se está empleando cualquier otra configuración.

EL CABLE.

Se recomienda la compra de uno de los cables de extensión para la división del conector. Esto facilita también el uso de otros periféricos y asimismo permite probar el *guante* (además se obtendrá un cable largo para la caja de control).

EL CODIGO.

Se ha incluido el último código desarrollado para el *guante*. El código se encuentra en la lista de correos del *guante*, un foro de intercambio de *información* de Internet para ayudar a resolver problemas con el *interfaz* del *guante*. El código está comentado y utiliza un método de reducción de errores para efectuar muestreos muy limpios. Se necesita ajustar la definición del N & D para que la sincronización de la máquina donde opere sea la misma hasta que se recoja una muestra estable.

El código está configurado para LPT2. (INPORT = 0x279, OUTPORT = 0x278). Para LPT1 se debe cambiar INPORT a 0x379 y OUTPORT a 0x378.

El código esta hecho para Borland C o C++. Emplea la libreria BGI para los cursores gráficos. Puede ser utilizado también con Microsoft C (u otros).

```
# include <dos.h>
# include <bios.h>
# include <stdio.h>
# include <conio.h>
# include <graphics.h>
int gdriver = VGA; /* para cursores y puertos gráficos */
int gmode = VGAHI;
#define XHYST 2 /* para reducción de ruido en X y Y */
#define YHYST 2 /*2 elimina +/-3 cuántico de ruido */

#define XACC 8 /*X, Y nivel máximo accel/decel */
#define YACC 8 /* Debería ser 6-10, pero los límites son muy altos */

#define XXTEND 2
#define YXTEND 1

#define N 1 /* escala de retardo por N/D <cambiado> */
#define D 1 /* estos son 1,1 para una 486 con tarjeta E/S */
#define INPORT 0x279 /* dirección del puerto de entrada */
#define OUTPORT 0x278

/* bits para puertos E/S */

#define GDATA 0x10
#define GLATCH 0x02
#define GCLOCK 0x01
#define GCL0LAT 0x03

/* Valores de retardo para datos enviados y procesados */

#define D2BYTES 150 /* retardo entre 2 bytes = 96 del usuario */
#define D2BITES 6 /*retardo entre 2 bites 0 3 del usuario */
#define D2SLOW 8000 /* retardo de prueba = 2000-4000 del usuario */

void fdelay (unsigned int val)
{
    long i;
    i=(long)(N*val);
    for(; i>0; i-=D);
}
```

```

                /* definiciones para el control de pares de líneas de salida */

#define COL0() outportb(OUTPORT, 0)
#define COL1() outportb(OUTPORT, GLATCH)
#define C1L0() outportb(OUTPORT, GCLOCK)
#define C1L1() outportb(OUTPORT, GCLOLAT)

/* prototipos */

void Hires (void); /* pone el guante en modo activo */
void getglove (unsigned char *) /* obtiene datos del guante */
int glove_ready(); /* regresa 0 si no está listo */
unsigned char getbyte (void); /* lee byte del guante */

/***** ESPECIFICACIONES DE LOS DATOS DEL GUANTE *****/

El arreglo glove_data ha sido simplificado. Estas son sus funciones:

x = posición X, 3 mm por número
y = posición Y, 3 mm por número
z = distancia, 14 mm por número
rot = 0 es arriba 1 es lentamente CW, 5 es abajo, 11 es lentamente CCW.
Al rededor de 30 a 40 grados por cuenta.

Nota: la escala exacta de todos los valores anteriores cambian con la distancia

fingers = paquete de valores de 2 bits, 0 es abierto, 3 es flexionado.

Llaves: $FF o $80 no es una llave. Responde con 0 a 9 por llave "0" hasta "9"
$82 = START, $83 = SEL, $0A = "A", $0B = "B", 0 es "Centrado"
Arriba, abajo, izquierda, derecha son $0D, $0E, $0C y $0F respectivamente.
*/

typedef struct glove_data {
    signed char x,y,z,rot,fingers,keys;
} glove_data;

/*****

```

```

void main()
{
  unsigned char buf[12];
  glove_data *glov;
  unsigned unready; /* número de intentos sin éxito al tratar
                    de leer el guante */
  glov=(glove_data *)buf;
  initgraph(&gdriver, &gmode, "d:\\tpas5\\bgidrvs\\");
    /* gráficas VGA, 640x480 */
  cleardevice();
    /* comienza de nuevo desde aquí si el guante se trabó */
  restart:
  Hires();

  while(!kbhit())
  {
    unready = 0
    fdelay(D2SLOW);
    while(glove_ready() == 0) /* espera a que el guante esté listo */
    {
      if (unready++>500) goto restart; /* suspende el modo */
      fdelay(D2SLOW); }

    getglove(buf); /* lee un paquete de 6 bytes */
    gotoxy(1,1); /* imprime xzy al inicio de la pantalla */
    printf("%4d %4d %4d ", 255&glov->x, 255&glov->y, 255&glov->z);
    /* Imprime rot, fingers, keys */
    printf("%-2x %-2x %-2x ", buf[3], buf[4], buf[5]);

    deglitch(glov); /* elimina saltos */
    dehyst(glov); /* agrega histogramas para eliminar el ruido LL */

    drawp(glov); /* posiciones del puerto x,y */

    drawthing(glov); /* anima el cursor del guante */
  }

  getch(); /* sale cuando se usa el teclado */
  COLO(); /* libera el guante en la salida */
}

```

```

void getglove(buf) /* lee paquete de datos de 6 bytes */
unsigned char *buf;
{
    register unsigned char *bp;

    bp = buf;

    *bp++ = getbyte(); /* lee datos */
    fdelay(D2BYTES);
    *bp++ = getbyte();
    fdelay(D2BYTES);
    *bp++ = getbyte();
    fdelay(D2BYTES);
    *bp++ = getbyte();
    fdelay(D2BYTES);
    *bp++ = getbyte();
    fdelay(D2BYTES);
    *bp++ = getbyte();
    fdelay(D2BYTES);
    getbyte();
    fdelay(D2BYTES);
    getbyte();
}

int glove_ready() /* regreso 1 si el guante está activo de lo contrario 0 */
{
    int f;
    f = getbyte();
    return( (f==0xA0) ? 1 : 0);
}

unsigned char getbyte() /* lee un byte del guante <código de retorno> */
{
    register int i;
    register unsigned char x = 0;
    C1L0(); /* genera un pulso de inicio */
    C1L1();
    fdelay(D2BITS);
    C1L0();
    for(i=0; i<8; i++)
    {
        x=x<<1;
        x+=((inportb(INPORT)&GDATA)<<4);
        C0L0();
        C1L0(); /* pulso */
    }
    return(x) /* regresa el byte */
}

```

```

/* CODIGOS DE ENTRADA DE ACTIVACION
byte:
1 algún valor entre $05 y $31
2 sólo $C1 y $81 trabajan bien
3 no tiene efecto
4 no tiene efecto
5 no tiene efecto
6 sólo $FF trabaja
7 parece afectar lentamente la tasa de lectura, 1 el más rápido.
*/

int hires_code[7] = {0x06, 0xC1, 0x08, 0x00, 0x02, 0xFF, 0x01};

void hires() /* coloca el modo HIRES sin importar el código de retorno */
{
    int i,j,k;

    C1L0(); C1L1(); /* genera un pulso de receso */
    fdelay(D2BITS);
    C1L0();
    fdelay(D2BITS);
    COL0(); C1L0(); /* reloj de pulso */
    fdelay(D2BITS);
    COL0(); C1L0(); /* reloj de pulso */
    fdelay(D2BITS);
    COL0(); C1L0(); /* reloj de pulso */
    fdelay(D2BITS);
    COL0(); C1L0(); /* reloj de pulso */
    /* se agitó la mano para un código de comando? */
    C1L0();
    fdelay(16950);
    C1L1();
    fdelay(4750);
    for(i=0; i<7; i++) /* enviar 7 bytes */
    {
        k=hires_code[i];
        for(j=0; j<8; j++) /* 8 bits por byte */
        {
            if(k & 0x80)
            {
                C1L1();
                COL1();
                C1L1();
            }
            else
            {
                C1L0();
                COL0();
                C1L0();
            }
        }
    }
}

```

```

    }
    k=k<<1;
    fdelay(D2BYTES);
  }
  fdelay(D2BYTES);
}
fdelay(1090);

C1L0(); /* elimina la línea de receso */
fdelay(30000); /* tiempo de descanso para el controlador del guante */
fdelay(30000);
}

glove_data oldbuf; /* suele almacenar el estado anterior para el dibujo*/

int drawn = 0; /* lo coloca si el cursor ha sido borrado */

drawthing(glove_data *g) /* cursor cuadrado de dibujo */
{
  if(g->keys==2) return; /* presionar "2" para dejar de dibujar */

  if(drawn) /* borra la caja anterior */
  {
    setcolor(0);
    drawit(&oldbuf);
  }
  setcolor(15); /* dibuja la caja nueva */
  drawit(g);
  drawn = 1;

  oldbuf.x = g->x; /* salva la posición para el próximo borrado */
  oldbuf.y = g->y;
  oldbuf.z = g->z;
}

drawit(glove_data *g) /* dibuja o borra la caja */
{
  int x = 320+2*(g->x); /* obtiene el centro de X;Y */
  int y = 240-2*(g->y);
  int z = 30+(g->z); /* tamaño proporcional a z */

  rectangle(x-z,y-z,x+z,y+z);
}

```



```

int xx = 0; /* posición del puerto */

drawp(glove_data *g) /* datos de los puertos x,y para prueba */
{
    if(g->keys==4) /*reiniciar el borde izquierdo si se oprimió "4" */
    {
        cleardevice();
        xx=0;
    }
    setcolor(0);
    line(xx,0,xx,479);
    line(xx+1,0,xx+1,479);
    setcolor(15);
    line(xx,240-2*g->x,xx+1,240-2*g->x);
    setcolor(12);
    line(xx+1,240-2*g->y,xx+2,240-2*g->y);
    xx++;
    xx++;
    if(xx >639)xx=0;
}

int ox = -1000;
int oy = -1000;

dehyst(glove_data *g)
{
    int x = g->x;
    int y = g->y;
    if(g->keys==0) ox = oy = 0; /* centrado manual, "0" llave o "centro" */

    if(x-ox>XHYST) ox = x-XHYST;
    if(ox-x>XHYST) ox = x+XHYST;

    if(y-oy>YHYST) oy = y-YHYST;
    if(oy-y>YHYST) oy = y+YHYST;

    g->x = ox;
    g->y = oy;
}

int x1 = 0;
int x2 = 0;
int y2 = 0;
int lx = 0;
int ly = 0;
int lax = 0;
int lay = 0;
int lsx = 0;
int lsy = 0;
int lcx = 0;

```

```

int lcy = 0;

deglitch(glove_data *g)
{
    int vx, vy;
    int x = g->x;
    int y = g->y;
    if (g->keys==0)
    {
        x1 = x2 = y1 = y2 = 0;
        lx = ly = lax = lay = 0;
        lsx = lsy = lcx = lcy = 0;
    }

    vx = x-((x1+x2)>>1); /* velocidad suave */
    vy = y-((y1+y2)<<1);

    x2 = x1; /* actualiza los últimos valores */
    x1 = g->x;

    y2 = y1;
    y1 = g->y;

    if(abs(lcx-vx)>XACC) lax = XXTEND; /* chequea aceleración extrema */
    if (lax == 0) lx=vx; /* salva sólo una buena velocidad */
    lcx = vx; /* salva velocidad para la próxima aceleración */

    if(abs(lcy-vy)>YACC) lay = YXTEND;
    if (lay == 0) ly=vy;
    lcy = vy;

    if(lax!=0)
    {
        g->x = lsx;
        lax--;
    }

    if(lay!=0)
    {
        lay--;
        g->y = lsy;
    }

    lsx = g->x; /* salva posición para mantener X y Y */
    lsy = g->y;
}

```