

50  
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**

**LA COMPUTADORA COMO HERRAMIENTA**  
**PARA EL DISEÑO Y ELABORACION DE MATERIALES**  
**DE APOYO PARA LA ENSEÑANZA EN BIOLOGIA.**

**TESIS PROFESIONAL.**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE BIOLOGO, PRESENTA:**  
**NORA ARCELIA DEL CONSUELO**  
**ESPINOSA Y LARA.**

**MEXICO, D.F.**

**1992.**

**TESIS CON**  
**FALLA DE ORIGEN**



## **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 está 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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## INDICE

I	<b>PRESENTACION.</b>	2
II	<b>ANTECEDENTES.</b>	3 - 43
II.I	USO DE LA COMPUTADORA EN BIOLOGIA.	4- 13
II.II	FUNCIONAMIENTO, LENGUAJES Y APLICACIONES DE LA COMPUTADORA PERSONAL.	14 - 32
II.III	LA COMPUTADORA EN LA ENSEÑANZA.	33 - 36
III	<b>OBJETIVO.</b>	44
IV	<b>MATERIAL:</b>	45
IV.I	HARDWARE (Equipo físico).	
IV.II	SOFTWARE (programa y paquetes).	
IV.III	ALMACEN	
IV.IV	ESCRITORIO.	
IV.V	HOJAS DE BITACORA	
V	<b>METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE TUTORIALES:</b>	46 - 65
V.I	PLANEACION DEL GUION.	47 - 56
V.II	ELABORACION DEL GUION.	57 - 58
V.III	EDICION DEL GUION.	59 - 60
V.IV	TUTORIALES DENTRO DEL SALON DE CLASES.	63
V.V	METODOS DE ENCUADERNACION DE LOS TUTORIALES.	64
V.VI	PAQUETERIA PARA LA ELABORACION DEL TUTORIAL.	65
V.VII	PROGRAMACION DEL TUTORIAL.(VER ANEXO)	
V.VIII	PERMISO PARA EL USO DE LOS PROGRAMAS CON LOS QUE SE ELABORAN LOS TUTORIALES.	69
V.IX	DIAGRAMA DE FLUJO.(VER ANEXO)	
VI	<b>RESULTADOS Y CONCLUSIONES.</b>	70- 72
VII	<b>DISCUSION.</b>	73-76
VIII	<b>BIBLIOGRAFIA.</b>	77-78
IX	<b>ANEXOS.</b>	79-151

# **I PRESENTACION**

ESTE TRABAJO ESTA ENFOCADO, PARA AQUELLOS BIOLOGOS, DEDICADOS A LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGIA, CON EL PROPOSITO DE CONTRIBUIR A VINCULAR EL USO DE LA COMPUTADORA CON EL DISEÑO Y ELABORACION DE MATERIALES DE APOYO.

CONSTA DE:

- 1.- LA RELACION ENTRE LA BIOLOGIA Y EL USO DE LA COMPUTADORA PERSONAL COMO HERRAMIENTA DE APOYO.
- 2.- DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO, LOS LENGUAJES Y LAS APLICACIONES DE LA COMPUTADORA PERSONAL.
- 3.- LA COMPUTADORA EN LA ENSEÑANZA.
- 4.- MATERIAL Y METODOLOGIA PARA EL DISEÑO Y ELABORACION DE TUTORIALES.
- 5.- CONCLUSIONES, PROBLEMAS Y ALTERNATIVAS.
- 6.- GLOSARIO DE TERMINOS.
- 7.- MANUAL DEL DOCENTE PARA EL USO DEL TUTORIAL.
- 8.- MANUAL DEL ESTUDIANTE PARA EL USO DEL TUTORIAL.

<b>II</b>	<b>ANTECEDENTES.</b>	4 - 43
II.I	USO DE LA COMPUTADORA EN BIOLOGIA.	4 - 13
II.II	FUNCIONAMIENTO, LENGUAJES Y APLICACIONES DE LA COMPUTADORA PERSONAL.	14 - 36
II.II.I	COMO FUNCIONA UNA COMPUTADORA.	14 - 28
II.II.II	QUE ES LENGUAJE DE MAQUINA.	29 - 32
II.II.III	QUE ES LENGUAJE DE PROGRAMACION.	33 - 36
II.II.III.I	ALGOL.	33
II.II.III.II	BASIC.	34
II.II.III.III	LENGUAJE C.	34
II.II.III.IV	COBOL.	34
II.II.III.V	FORTRAN.	35
II.II.III.VI	PASCAL.	35
II.II.III.VII	LISP.	35
II.II.III.VIII	LOGO.	36
II.II.III.IX	PROLOG.	36
II.III	LA COMPUTADORA EN LA ENSEÑANZA.	37 - 43
II.III.I	DESARROLLO DE PROGRAMAS.	37 - 38
II.III.II	DESARROLLO DE CURSOS.	39 - 40
II.III.III	REVISION EVALUATIVA.	41 - 43

## II ANTECEDENTES.

### II.1 USO DE LA COMPUTADORA EN BIOLOGIA.

La **Biología**, desde tiempos remotos, ha sido una **área de Estudio Científico** muy importante, ya que ha permitido encontrar respuestas a un sin fin de preguntas sobre las leyes que rigen a todos los seres vivos, incluyendo al hombre.

El **Estudio de la Biología** se ha diversificado tanto en las últimas décadas, que se han creado innumerables campos de investigación inter y multi-disciplinarios, con la **finalidad de comprender la naturaleza de los seres vivo así como sus interacciones** y los resultados de las mismas.

Esto hace imposible que un sólo individuo sea capaz de saber y dominar todo cuanto se sabe de la **Biología**, de ahí que surjan las especializaciones en ramas, sub-ramas y áreas interdisciplinarias de estudio, lo cual facilita el desempeño en cualquiera de las disciplinas por las que se interese el **Biólogo**.

La Biología como Ciencia Experimental se puede subdividir en dos áreas del conocimiento:

#### **Biología Básica o Pura y Biología Aplicada.**

Dentro del área de la **Biología Aplicada**, cabría el área de la **Docencia** y en la **Básica**, la **Investigación Docente**, puesto que la docencia es el medio por el cual se promueve y difunde el conocimiento **Básico de la Biología** obtenido por los **Investigadores**, sirviéndoles de retro-alimentación, ya que son los generadores de nuevos conocimientos.

Esta vital tarea que puede desempeñar un biólogo profesional, encuentra una gran dificultad para su desempeño, ya que si éste, no hace uso de los recursos tecnológicos actuales, difícilmente se desarrollará en su área de trabajo (**Investigación Pura o**

**Aplicada)** debido a la **gama de información generada** en forma continua, así como al **gasto de tiempo**, esfuerzo y recursos económicos que tendrá que invertir **para transmitir estos conocimientos a las nuevas generaciones.**

Si bien, ésta es una problemática actual, también lo es la necesidad de **actualización tecnológica** por parte del **Docente**, que coadyuve en el impulso que la **Docencia** de la **Ciencia** requiere para acelerar y fortalecer su **quehacer intelectual**, que le permita **producir más y de mejor calidad en el menor tiempo posible.**

Teniendo esta visión, se hace necesario el empleo de las **Computadoras y la Informática** para brindar un impulso firme a la **Biología Experimental**, ya que su utilidad permite por ejemplo la realización de **Modelos de Simulación**, como la Relación **Presa-Predador (conejo-coyote)** o como la **Simulación de la Competencia** entre especies o variedades afines, por algún recurso etc.(1)

**Los Modelos de Simulación Astronómica del Eclipse total de Sol 11 de julio 1991**, proporcionan datos a la Biología, relacionados con el **Reloj Biológico Floral** pero también, proporciona datos relacionados con la **Edad de la Tierra**, datos que a **Darwin** le hubiera gustado estudiar antes de postular su **Teoría Evolucionista**, basada en la **Selección Natural de los Organismos** (2)

Mediante el uso de **herramientas** de apoyo experimental tales como **microscopio, cámara fotográfica y equipos periféricos de una computadora**, los resultado experimentales pueden ser analizados desde diferentes puntos de vista, basándose en la interacción de los resultados observados y la variante tiempo-espacio donde se lleva a cabo.

Ahora bien, el **Biólogo-Docente** al igual que la **Biología Experimental** muy especializada podría estancarse, si no se incluye en su acervo nuevos conocimientos que provienen de los estudios llevados a cabo por especialistas de todas las disciplinas.

En términos generales, **Investigador** es aquel **profesionista Biólogo**, dedicado en su vida académica exclusivamente a realizar todas aquellas actividades que correspondan



al campo de la **Ciencia Pura** y por lo tanto será el **Biólogo-Docente** el encargado de transmitir tales hechos, a los estudiantes de la materia, algunas veces repitiendo el experimento en el aula laboratorio como en el caso, por ejemplo: **Alteración de la Frecuencia Cardíaca del Músculo Liso del Corazón de un Batrasio sp.** producida por un estimulador de dicho músculo y otras solamente analizando los resultados obtenidos por la simulación del experimento en la computadora.(3)

Al almacenar los datos de un experimento y procesarlos en el CPU de una computadora, el tiempo que se desperdiciaba ayer, hoy se gana creando nuevas situaciones y planteando nuevas hipótesis (4)

La **Investigación** como la **Docencia** tiene como principal **Objetivo la Ciencia**, el planteamiento de **Hipótesis**, así como la **Solución de Problemas**. Mientras que la **Informática y la Computación**, es el **apoyo tecnológico** para llegar a la **solución de dichos problemas**, usando un camino considerablemente **más rápido**, proporcionado gracias a hechos como:

**Manejo**, ---> de grandes volúmenes de información.

**Simulación**, ---> de experimentos reales o hipotéticos.

**Análisis**, ---> de datos reales o no.

De los **inventos desde el inicio de la humanidad, la computadora es excepcionalmente única** y está destinada a participar en todas las áreas de la **Ciencia**, sin excepción, para incrementar la capacidad humana, para facilitar o eliminar tareas, para incrementar las posibilidades de las áreas del esfuerzo mental. Para convertir, al **Investigador-Docente en un creador**, cuyas ideas puedan ser aplicadas, disectadas, discutidas, unidas nuevamente, transmitidas y cambiadas.

Actualmente vivimos una etapa en la que tanto la computación como los rápidos avances tecnológicos y el uso de los dispositivos electrónicos, hacen necesario familiarizarse con las nuevas herramientas en todos los niveles.

Las ventajas del uso de la computadora como herramienta de apoyo tanto en el campo de la **Investigación** como en la **Docencia** son notorias, entonces, existen razones como para preguntarse:

### ¿ Cuántos Biólogos usan esta herramienta de apoyo ?.

**El Biólogo**, es sin duda un minucioso **Investigador de la Naturaleza**, pero los fenómenos que suceden en ella no siempre son evidentes, lo cual amerita un determinado entrenamiento, para distinguir los pequeños detalles involucrados en el conocimiento de un **Fenómeno Natural**.

En algunos casos, cuando el ritmo de los acontecimientos no permite el registro mental de los sucesos a estudiar, es indispensable la ayuda de alguna herramienta que permita tener un registro de esa realidad y así discriminar aquellos eventos, que en orden de importancia, ameriten una re-observación.

Hay una mayor fidelidad cuando de los hechos se estudia la realidad investigada y los resultados obtenidos, usando la computadora como herramienta de apoyo al **Conocimiento Científico**, que dejando todo el trabajo a la Memoria.(5)

Al tener la realidad fija y viva, \* **Fija porque se quedo en la memoria de la computadora y viva porque revive en el monitor** \* **el Investigador, el Docente y los estudiantes** pueden trabajar sobre el proceso de análisis y síntesis, sin el velo de la distancia, sin las fallas de la memoria, sin las deformaciones de la transcripción escrita de los textos, etc.(6)

Las habilidades del investigador nuevo, equipado con esta herramienta, son:

**Saber,** ---> buscar información.

**Sintetizar,** ---> datos.

**Interpretar,** ---> lo estudiado.

**Tomar,** ---> decisiones.

**Procesar,** ---> la información.

**Otros.**

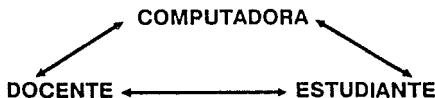
Ahora bien, los avances tecnológicos en materia computacional han tomado como uno de sus objetivos primordiales el de resolver, aquellos problemas de la Enseñanza de la Biología, que las Técnicas Tradicionales no han podido solucionar.

**Pero,** ¿ hasta que punto debe llevarse la capacitación del biólogo-docente en el área de computación ?.

**Pero,** ¿ existen espacios apropiados para el uso de esta herramienta ?.

**Pero,** ¿ es el biólogo el que debe aprender a producir los materiales o se debe limitar al empleo de los software ya elaborados ?.

Estas y otras cuestiones que inquietan al **Docente**, forman parte de los que podemos denominar la **Cultura Computacional** fundamental, que todo **Biólogo** debe poseer, sin importar especialidad o grado académico (estudiante, investigador o docente) no se trata de convertir al **Biólogo** en un **experto**, pero sí permitirle contar con las herramientas básicas para la interacción entre:



**El investigador-docente tiene la libertad de elección, prepararse y producir o simplemente emplear programas ya elaborados**, sin perder de vista que los apoyos computacionales son sólo parte del proceso de enseñanza y que para desarrollar, la capacidad crítica y creativa en los estudiantes, **primero hay que potenciar las que ya existen en el docente**, haciéndolo **sujeto activo en los procesos de cambio** y no tan sólo **receptor** de lo ya **elaborado** brindando, las condiciones para establecer un **Programa Curricular Básico en Computación.**(7)

Como actividad de capacitación Docente, independiente de la rama académica, se dan en la UNAM a través de talleres, grupos de trabajo o de Centros Computo, permitiendo que tanto los **Docentes**, como los **estudiantes alcancen este objetivo.** (8)

Generalmente los programas de capacitación son de forma modular, permitiendo al **Investigador, Docente y estudiante** llegar tan lejos como su necesidad o interés lo requiera.(9)

La búsqueda de **Nuevas Técnicas de Enseñanza en el Campo** de la **Biología**, aunado a las referencias bibliográficas relacionadas con el tema y como consecuencia a la demanda que se tiene de la computadora, se están abriendo espacios educativos que sirven al desarrollo de la **enseñanza** de las **Ciencias en la UNAM**, permitiendo que la **computadora sea un tutor** para el estudiante en el desarrollo de sus tareas.(10)

La característica distintiva de la educación científica moderna es la calidad y para lograrla, se te tiene que:

- Revisar,** ---> contenidos.
- Renovar,** ---> métodos.
- Privilegiar** ---> la formación de docentes.
- Articular,** ---> los diversos niveles educativos
- Vincular,** ---> el proceso pedagógico con los avances de la Ciencia y la Tecnología.

En materia de capacitación, existe en la actualidad, numerosos **Centros de Cómputo** dentro de todas las dependencias de la **UNAM**. Sin embargo o no son suficientes o en su defecto no tienen la difusión suficiente. Esto es, en buena medida, consecuencia de la pobre educación computacional que se ha tenido desde la primaria, secundaria y profesional en muchos casos

Los avances de la vinculación de la **Tecnología Computacional con la Docencia de la Ciencia**, han originado la implementación de paquetes de Software que auxilian a la **Enseñanza de las Ciencias Básicas** por parte de aquellas personas consagradas a tal tarea y que buscan de alguna manera el aprovechar la tecnología en el campo educacional.

**Pero,** ¿ bajo qué normatividad deben producirse los programas educativos ?.

**Pero,** ¿ la normatividad en los diferentes niveles educativos para la elaboración de software está articulada ?.

Ahora bien, dichos **paquetes** son una herramienta poderosa para el **estudiante** y el **Docente**, creando en ellos, una **Cultura Computacional**, que les permita visualizar los problemas que antaño les resultaban difíciles de comprender, sin considerar a la computadora como la herramienta que en un momento dado pueda resolver sin el menor esfuerzo los problemas.

Por otro lado, para el **Docente** debe ser una tarea importante el **motivar** a los **estudiantes** a utilizar dichos paquetes, sin considerar de **ninguna manera que estas herramientas impliquen el desplazamiento de su labor educativa**, ya que éste es el indicado para dirigir la interacción **estudiante-computadora**.

Sin embargo, el hecho de que la enseñanza requiera de herramientas computacionales para incrementar su nivel académico no conlleva a elegir cualquier **Software** del mercado, ya que en la mayoría de los casos, los **Paquetes o Software comerciales** se desvían de la labor educativa, orientandose más al sentido comercial, de **vender por vender**.(11)

Es por ello que las personas que nos dedicamos a la implementación de éste tipo de paquetes de **Software**, debemos considerar todos aquellos aspectos que involucran al desarrollo del entendimiento del estudiante, para la solución de problemas en el campo de las **Ciencias Básicas**, además de elevar su **Cultura Informática**, ya que en esta época las **Ciencias de la Computación** son de interés para todas aquellas personas relacionadas con el área de **Ciencia**.(12)

Debido a la necesidad que se tiene, de que los estudiantes se relacionen con los conceptos y técnicas sobre esta área, es conveniente la realización de programas que sean fáciles de manejar y además contengan información clara y concisa sobre un tema en particular. Este tipo de trabajo, realiza una tarea útil para toda persona interesada en esta área, así como para los Docentes, ya que además de la cátedra, podrán reafirmar los conocimientos o adentrarse más al tema por medio de estos programas de estudio que estimulan la capacidad **creativa y crítica de los Docentes y estudiantes**, sin descuidar la **Enseñanza de la Biología**.

La **UNAM**, se encuentra en un periodo de **cambio constante**, estos cambios original diferencias en la forma de operar y transmitir información, una de estas **dificultades es la vinculación de ambas disciplinas: la Ciencia y la Informática**. Es el momento de usar los adelantos tecnológicos y sus productos (por ejemplo computadora), como herramientas en la **Investigación y Docencia Universitaria**.(13)

Una de las estrategias planteadas que permiten la fácil incorporación de la computadora como herramienta de apoyo, para los universitarios, es la que esta dando la **Dirección General de Servicios de Computo Académico (DGSCA)** de la **UNAM**, pero no es la única preocupada por esta problemática, escuelas, facultades y otras instancias de la UNAM a nivel individual han estado y están tratando de resolver esta problemática.(14)

La **Computadora como Herramienta**, será usada en un futuro no muy lejano, en la **Enseñanza de la Biología, con imágenes de formas y tonos diversos proyectados en la pantalla del monitor**, permitiendo que el estudiante descubra y comprenda hechos que antes se tenían que dejar a la imaginación.

Esta herramienta ofrece todo un mundo en expansión de la capacidad creadora, con la gama de percepciones visuales y tonales que se absorben solo con mirar la pantalla, el cerebro recibe información a raudales, que permiten al **Biólogo** discernir la información. (15)

**Por lo tanto se puede afirmar que la Computadora es importante como Herramienta para la Enseñanza de la Biología**, ya que permite que el estudiante pueda moverse hacia situaciones en las que el aprendizaje sea **inter-activo**, creando **ambientes dinámicos HEURISTICOS**.

En virtud de que la computadora es una herramienta revolucionaria en la enseñanza, dará lugar a nuevas estructuras educativas de **software o programas de enseñanza** elaborados con **Lenguaje de Autor de Tipo Heurístico** como por ejemplo LOGO o de **Programación** como por ejemplo PASCAL. (16)

**La Computadora es la más poderosa Herramienta para la enseñanza desde la invención de la imprenta y el libro de texto**, ya que tiene el potencial para solucionar gran parte de los problemas educativos actuales y como **Herramienta** es importante para el **DOCENTE** porque la **Enseñanza** se realiza de forma **interactiva** de acuerdo a las necesidades de los estudiantes. La computadora debe de cubrir los huecos o bien temas difíciles o complicados para el estudiante, que las metodologías hasta ahora usadas han olvidado.

Existen formas efectivas para la creación de materiales de enseñanza por computadora con calidad semejante a los desarrollados con otras herramientas de trabajo, ya que independientemente del medio de que se trate, es tardada y costosa la producción de materiales de estudio. Por otro lado el material de enseñanza debe ser cuidadosamente evaluado y mejorado en uno o más ciclos de evaluación formativa.

Un **Software de Enseñanza de tipo cascarón** (Scenario o Storyboard), permite la rápida elaboración de material de apoyo, ocupandose únicamente por los contenidos temáticos de la asignatura para los que fueron creados. (17)

El **Software de Enseñanza de tipo híbrido**, usa la combinación de un programa cascarón y una rutina programada en **Lenguaje Computacional** el cual es más usual. (18)

- 1 ALVAREZ, C.F.J. LOS PROBLEMAS Y OBSTACULOS AL APRENDIZAJE Y LA TERRIA DEL HILO . Conferencia dada en Fac. Ingeniería. División de Cosgrado en Planeación. México. 1991. pag. 10.
- 2 ROJAS, J. OTROS EFECTOS IMPORTANTES DEL ECLIPSE Gaceta UNAM No 2553. año XXV, 18 de abril de 1991. pg 17.
- 3 ROSALES, J.E. APOYO DE LAS COMPUTADORAS EN LA INVESTIGACION CIENTIFICA Gaceta UNAM No. 2554 Año XXV, 28 Abril de 1991. Pg. 12
- 4 CORREA, R. LOS SISTEMAS DE COMPUTO INDISPENSABLES PARA LA MODERNIZACION, Gaceta UNAM No.2559, Año XXV 6 de Junio 1991. Pg. 3-4
- 5 BERGIERASERI, J. LA COMPUTADORA EN LA EDUCACION Y LA INVESTIGACION DE LA CIENCIA. Ed. Salvat, 2da ed. España Barcelona 1983, pag 229
- 6 Ibid, pag 125
- 7 DIAZ BARRIGA, A.J. Y GUERRERO, Z.M.L. SOFTWARE EDUCATIVO. UNAM-DGSCA, México, 1990 pgs 25-30.
- 8 CUSPINERA, M.R Ponencia. EXPERIENCIAS DEL USO DE LA COMPUTACION EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACION EN LA UNAM.MEXICO. D.G.S.C.A. UNAM, México 15 Mayo, 1990, pag 14
- 9 Ibid, pag 17-18.
- 10 DIAZ BARRIGA, A.J. Y GUERRERO, Z.M.L. SOFTWARE EDUCATIVO. UNAM-DGSCA, Mexico, 1990 pag 15.
- 11 Ibid, pag 225-230.
- 12 CUSPINERA, M.R Ponencia CONSIDERACIONES SOBRE LA COMPUTACION EN EL NIVEL BACHILLERATO. CCH, UNAM, DGSCA UNAM México Noviembre 4, 1990. Pag. 1
- 13 Ibid, Pag.2
- 14 NACIAS, J. MEJORES INSTALACIONES DE COMPUTO. Gaceta UNAM No. 2570 Año XXV, 28 de Febrero 1991. pg 6.
- 15 BORK, A LA ENSEANZA EN COMPUTADORAS PERSONALES, Ed Haria, Edi. primera, México 1989 Pgs. 20-25
- 16 Ibid, Pgs 132-135.
- 17 Ibid, Pag 193.
- 18 Ibid, Pag 194



## II.II FUNCIONAMIENTO, LENGUAJES Y APLICACIONES DE LA COMPUTADORA PERSONAL.

### II.II.I COMO FUNCIONA UNA COMPUTADORA.

En la actualidad existen varios centenares de fabricantes de **Computadoras Personales (PC)** dando lugar al nacimiento de tecnologías nuevas. El mercado de este tipo de computadoras ha estado creciendo a un ritmo del 10% anual en la **UNAM**, por lo que se espera que para 1993 el número de computadoras aumente considerablemente.

Ahora bien, a la cabeza de esta industria están, prácticamente, sólo dos compañías: **IBM** y **Apple**; juntas manejan cerca del 50% del mercado mundial de las **PC (Computadoras Personales)**.

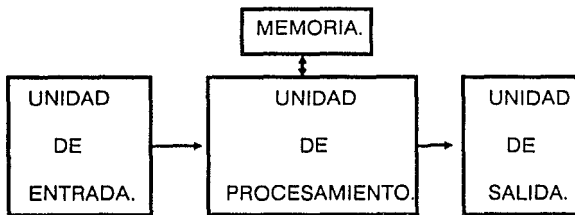
**IBM** lanzó en 1981 la **Computadora Personal PC** y determinó la dirección a seguir durante media década, hasta que en 1987 discontinuó la línea e inauguró una nueva, llamada **PS/2 (Personal Systems)**, con varios modelos basados en los **Procesadores Intel 8086, 80286 y 80386, Apple y Macintosh** basada en el procesador Motorola 68000, en varias versiones.

Muchas compañías han aprovechado el hecho de que desde el inicio **IBM** hizo pública la arquitectura (o sea, el diseño global) de su **Computadora PC** para producir una gran cantidad de computadoras parecidas, tanto en funcionamiento como en apariencia, de tal forma que es común la existencia de modelos (a veces más poderosos y económicos) similares, conocidos en inglés como **clones**, dobles.

Sin embargo, a partir de que **IBM** abandonó la línea **PC**, este segmento del mercado ha seguido creciendo, gracias a la introducción de modelos cada vez más poderosos, basados en microprocesadores de 32 bits y debido también a la existencia de varias decenas de millones de **computadoras tipo PC** que aún siguen requiriendo Sistemas de Unidades Periféricas y apoyo comercial.(19)

El principal uso de esta herramienta de comunicación es, almacenar las instrucciones del programa de una computadora en la memoria, logrando con ello que la máquina siga los pasos definidos por un programa previamente almacenado. (20)

Una computadora de programa almacenado tiene la siguiente configuración general:



**Esquema básico de la herramienta (PC) en él se observan las relaciones estructurales que existen entre las diversas unidades que configuran la máquina. (21)**

La Unidad Central de Procesamiento CPU, contiene a la Unidad Aritmética y Lógica (que hace los cálculos) y a la Unidad de Control. Para poder operar es necesario resolver el problema de comunicar a la computadora las operaciones que tiene que realizar con los datos previamente almacenados en la Memoria. (22)

La función de la memoria es guardar datos, (para nuestros propósitos), la memoria será un conjunto de celdas (o casillas) con las siguientes características:

- a) Cada celda contiene un valor numérico.
- b) Cada celda es direccionable es decir, se puede distinguir una de otra por medio de un número unívoco que es su dirección.

Esto implica que las celdas de la memoria tienen que estar organizadas de modo que faciliten la localización de cualquiera de ellas con un esfuerzo mínimo. La forma más sencilla de hacer esto es organizando las celdas en forma de vector que no es más que un conjunto de celdas numeradas secuencialmente.

Como en todo sistema complejo donde interactúan muchos componentes, una computadora requiere una organización jerárquica para funcionar. En este caso la organización consiste en distribuir las tareas entre sub-sistemas, que reportan sus actividades al **Procesador Central** por medio de interrupciones. Normalmente, la **CPU** ejecuta a enorme velocidad los cuatro pasos, **la Lectura en Memoria, la Decodificación, Ejecución y Ajuste del CPU.**

Cuando es necesario hacer una operación especial sobre alguno de los sub-sistemas externos (una lectura en disco, por ejemplo), el CPU da la orden y continúa la ejecución del programa. Cuando el sub-sistema termina lo que le fue encargado, manda una interrupción al CPU para que ésta le indique qué otra operación especial (si la hubiera) hay por ejecutar.

**La operación del CPU está controlada por un reloj maestro de tiempo real**, que es el que le indica cada cuándo se debe iniciar una nueva operación. En términos generales, será este reloj el que determina la velocidad de operación del **Procesador. Una computadora común, está controlada por un reloj con una frecuencia de 8 a 20 MHz** (millones de ciclos por segundo), mientras que las máquinas más grandes tienen osciladores con frecuencias de 20 ó 40 MHz,

El circuito que actúa como **reloj** envía impulsos de control (para comenzar la ejecución de las operaciones y sincronizarlas) a razón de 10 millones por segundo para el caso del microprocesador 68010. Sin embargo, no hay que confundir la frecuencia a la que opera el reloj con la cantidad de instrucciones que el Procesador puede ejecutar, ya que son necesarios varios ciclos del **reloj** para hacer los pasos que requiere cada instrucción.

Existen varias unidades de medida de la **velocidad en un Procesador**, la frecuencia del **reloj**, especifica la cantidad de veces que la **Unidad de Control** recibió impulsos eléctricos en un segundo, **no** esta directamente relacionada con la **velocidad de proceso** de los

programas en general, sino sólo de los componentes que constituyen el **Lenguaje de Máquina**. Una microcomputadora procesa normalmente a razón de entre 0.5 y 2 MIPS y una gran máquina de 15 ó 20 MIPS. Cuando se habla de FLOPS (Floating Point Operations per Second), se refiere a la **cantidad de instrucciones aritméticas de punto flotante** (es decir, con números y punto decimal) puede ejecutar en un segundo.

Las super-computadoras son capaces de procesar a velocidad de 600 mega-flops (millones de FLOPS) una de ellas fue instalada en 1991 por la UNAM en la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA). (23)

Integrada al procesador existe una serie de celdas (análogas a las de la memoria) que se utilizan con mucha frecuencia y que, por ende, no están en la memoria sino que forman parte de la **CPU** y el nombre de registros. Un **Procesador** puede tener una decena o dos de ellos, rara vez más. Un **registro** es una aplicación muy importante, que ya se ha empleado en el texto, es el **acumulador**. La **Unidad Aritmética y Lógica de la CPU**, como su nombre lo indica, se encarga de efectuar las operaciones relacionadas con los cálculos numéricos y simbólicos.

Las operaciones que estas pueden efectuar son:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Suma y resta,</b>              | --- > de números de punto fijo.   |
| <b>Multipliación y división,</b>  | --- > de punto fijo (no todos los procesadores tienen esta capacidad).                    |
| <b>Manipulación de los bits,</b>  | --- > de los <b>registros</b> y del <b>acumulador</b> (operaciones lógicas AND, OR, NOT). |
| <b>Comparación del contenido,</b> | --- > de dos registros (para averiguar si los números son iguales o cuál es mayor).       |

Prácticamente ningún **Procesador** tiene la capacidad de efectuar **operaciones** más complejas que éstas, lo que significa que, por ejemplo para elevar un número a una potencia hay que usar un programa especial. Todas las computadoras proporcionan a los usuarios bibliotecas de programas y funciones matemáticas para efectuar estos

cálculos y lo hacen armando las funciones complejas con base en las operaciones elementales que la **Unidad Aritmética y Lógica** sí es capaz de efectuar.

La función principal del **CPU** es dirigir la secuencia de pasos de modo que la computadora lleve a cabo un ciclo completo de ejecución de una instrucción y hacer esto con todas las instrucciones de que conste el programa.

Los pasos para ejecutar una instrucción son los siguientes:

**Ir,** ---> a la memoria, extraer el código de la siguiente instrucción.

**Decodificar,** ---> la instrucción recién leída.

**Ejecutar,** ---> la instrucción.

**Prepararse,** ---> para leer la siguiente casilla de memoria.

La **Unidad de Control** ejecutará varias veces este ciclo de cuatro instrucciones ensambladas a una enorme velocidad, estas instrucciones no residen en memoria, ni fueron escritas por ningún programador, sino que la máquina las ejecuta directamente por medios electrónicos y lo hará mientras esté funcionando (mientras esté encendida).

La ejecución de estos cuatro pasos (que forman un ciclo repetitivo) en una computadora es a razón de cientos de miles (o incluso millones) de veces por segundo, ésta es la diferencia principal entre **Hardware** y **Software**.

El **primer término** denota todo lo referente a los **circuitos electrónicos** de una computadora.

El **segundo** hace referencia a los **programas**, que no son parte física de la máquina, sino que residen en la **Memoria**.

Se llama **Sistema de Cómputo** a la **Configuración completa de una computadora**, junto con las **Unidades Periféricas** y con la **Programación de Sistemas** que la hacen comportarse como un todo coherente, aún siendo la **Memoria** independiente del **Procesador** y de la **Unidad de Control**.

**El conjunto que forman la Unidad de Control y la Unidad Aritmética y Lógica se llama Procesador Central o Unidad Central de Procesamiento CPU.**

Sus **funciones** consisten en **leer y escribir** contenidos de las **celdas de memoria**, llevar y traer datos entre celdas de **Memoria y registros** especiales (**acumulador**) y **decodificar y ejecutar las instrucciones de un programa**. El **Procesador** es, pues, el **corazón** de la computadora de él dependen las demás funciones del **Sistema** integrado y es el que controla todas las operaciones que la máquina realiza.

Como en todo **sistema** complejo donde interactúan muchos componentes, una Computadora requiere una organización jerárquica para funcionar. En este caso la organización consiste en distribuir las tareas entre subsistemas diversos, que reportan sus actividades al **Procesador Central** por medio de interrupciones.

Existe gran diversidad de modelos de terminales de entrada/salida, pero la mayoría utiliza los dos mismos elementos que permiten la comunicación entre el humano y la máquina:

- Un **Teclado**, ---> como el de una máquina de escribir, para comunicarse con la máquina, y una pantalla de video (como la de un televisor) donde la computadora escribe sus mensajes.
- Un **Monitor**, ---> con una pantalla monocromática o bien policromática.
- Una **Impresora**, ---> es una unidad exclusivamente de salida.

Las impresoras lentas por lo general funcionan con un mecanismo parecido al de una máquina de escribir eléctrica común y son capaces de imprimir hasta diez caracteres por segundo, llenan una hoja tamaño carta en dos minutos. Las que siguen en velocidad imprimen a razón de cuarenta hasta trescientos caracteres por segundo en general utilizan

un mecanismo de **generación** de cada carácter por medio de un conjunto de puntitos de tinta, que recibe el nombre de **Matriz**. El mecanismo de impresión es por medio de microscópicas gotas de tinta que un cañón lanza hacia el papel, para que dibuje cada uno de los caracteres de impresión.

En algunos casos este flujo está controlado por un **Rayo Lasser** que lo guía hacia su destino final en la hoja. Su velocidad es tal que, por ejemplo, si se requiere obtener un documento con varias copias, resulta más barato y rápido imprimir originales que obtener copias por otro medio. Estas impresoras de **Lasser** (el **Software** apropiado) han dado lugar al nacimiento de los llamados sistemas de **Edición por Computadora**, en los que una Computadora dotada de un **Graficador** y una **Impresora de Lasser** es capaz de producir material gráfico y textos comparables en calidad y versatilidad a los que se obtienen en una pequeña imprenta. (24)

Los programas que sirven para estos fines se conocen como **Procesadores de Palabras** son capaces de:

**Alinear,** ---> el texto a la derecha automáticamente.

**Centrar,** ---> títulos.

**Llevar,** ---> la cuenta de las páginas.

**Poner,** ---> notas al pie.

**Encabezados.**

**Otros.**

**Cabe decir que fue justamente con uno de estos procesadores como se escribió en su totalidad este trabajo.**

Los programas dedicados específicamente a la **Impresión de Textos** y fórmulas matemáticas, que poco a poco tomarán el lugar de los métodos tradicionales, han dado lugar a todo un nuevo campo llamado **Tipografía Matemática** (25).

Otra de las capacidades de los equipos de cómputo actuales es la de:

**Representar la información de salida por medio de gráficos y dibujos.**

Las unidades especiales para estos fines reciben el nombre genérico de **graficadores** y los hay de varios tipos, desde los muy sencillos hasta los altamente complejos y costosos.

Cualquiera que haya dibujado una gráfica con una máquina de escribir sabrá que el problema principal que se presenta es el de la resolución; esto es, la capacidad de representar puntos discretos lo suficientemente cercanos entre sí para que aparenten continuidad. Uno de los parámetros principales para calificar un **graficador**, entonces, es la **resolución**. Es posible convertir una pantalla de video en una terminal gráfica aumentando su **resolución** para que permita representar curvas y líneas a voluntad.

Sólo es cuestión de escribir los programas adecuados para poder dibujar organismos, órganos y figuras en tres dimensiones, de acuerdo con los principios establecidos en la geometría proyectiva (tarea que es sencilla). De la misma forma es posible dibujarlos en papel, por medio de **graficadores** que mueven una o varias plumas sobre una hoja. El control del movimiento está, por supuesto, gobernado por un programa que la **CPU** ejecuta.

Los grandes **graficadores** como los que dibujan los mapas topográficos, son Computadoras especiales que reciben como entrada una cinta magnética que contiene millones de órdenes especiales, producidas por el **CPU** que maneja cinco o más plumas de colores diferentes a enorme velocidad y resolución. Es tal la velocidad a la que dibujan, que la tinta tiene que ser bombeada hacia la pluma, ya que no llegaría a tiempo si simplemente fluyera por gravedad. Por medio de programas especiales llamados **Paquetes de Graficación** es posible observar planos y diagramas complejos en una terminal de video y moverlos, rotarlos, cambiarlos de escala y manipularlos a voluntad. (26)

El campo que abarca todo esto y que abre enormes posibilidades para el **Diseño Gráfico, Tipográfico y Arquitectónico**, recibe el nombre de **Diseño Auxiliado por Computadora** o **CAD Computer Aided Design** y las terminales de **Graficación** especiales para este fin se conocen como Estaciones de Trabajo.



En términos generales, es posible conectar virtualmente cualquier aparato a una Computadora, para que funcione como **Unidad de Entrada/salida**. Es decir, una **Unidad de Entrada** puede ser, por ejemplo, un **termómetro** que controla cierto proceso biológico que dependa de la temperatura. Siguiendo con este ejemplo, la **Unidad de Salida** puede ser un **motor eléctrico**, que abre o cierra válvulas que logran el control del proceso en cuestión.

En estos casos, el dispositivo está conectado aun **convertidor analógico/digital (A/D)**, que pasa la información analógica (cambios de temperatura) a información digitalizada (binaria), para que la computadora pueda procesarla. En la **salida** se requiere un **convertidor digital/análogo (D/A)**, que realiza la operación inversa.

En los últimos años han surgido sistemas de síntesis de voz en los que la salida de la computadora es en forma hablada, que se genera por medios electrónicos, a partir de textos producidos por un programa. Es decir, en lugar de que la máquina imprima letras en una hoja de papel, una bocina emite sonidos que semejan la voz humana con los avances tecnológicos, son cada vez mejores en cuanto a modulación y entonación.

Es preciso aclarar que no se trata de voz humana, esto es, no está hecha de fragmentos programados si no que es el producto final de un complejo proceso electrónico. A la **entrada del convertidor digital/análogo** llegan bits de información que son traducidos a **fonemas** y luego emitidos con su sonido correspondiente. Se requiere, por supuesto, de un conjunto de programas para que la computadora pueda emitir palabras comprensibles a partir de textos.(27)

La **Tecnología Digital** también comienza a hacer su aparición en las técnicas musicales existen ya un conjunto de estándares para la intercomunicación entre instrumentos musicales (sintetizadores, percusiones electrónicas, etc), llamado **MIDI** (Musical Instrument Digital Interface) que permite a una computadora controlar el desempeño de un instrumento en forma automática, así como que grabe en un diskette información musical digitalizada.

Existen muchas nuevas aplicaciones de la computadora para controlar múltiples procesos, esto ocurre gracias a la retro-alimentación que las unidades especiales de entrada/salida. En principio, cada vez que un dispositivo de entrada/salida intenta enviar a la memoria un byte (o recibirlo) ocurre una interrupción, el procesador central abandona momentáneamente el proceso que estaba ejecutando y se dedica a atender al dispositivo que interrumpió, para luego proseguir con lo que estaba haciendo.

Esto puede resultar inconveniente si el volumen de operaciones de entrada/salida es grande por lo que con el avance de la microelectrónica, casi todas las computadoras actuales disponen de complejos circuitos que se encargan de la transferencia de datos entre los **dispositivos periféricos y la memoria central**, sin interrumpir constantemente al **procesador central**. Este método de acceso directo a la memoria y los circuitos encargados de lograrlo se conoce como DMA (Direct Memory Access).

Como último ejemplo de la gran variedad de **Unidades de Entrada/Salida** que puede tener una computadora, se mencionará que en los grandes **Centros de Cómputo** se conecta una microfilmadora como **Unidad Adicional de Salida**, para reproducir por medios **foto-gráficos** un gran volumen de información que normalmente aparecería **impresa en papel**.

Como la **Memoria Central** de una Computadora es costosa y escasa se vuelve necesario tener áreas adicionales de almacenamiento para guardar grandes cantidades de información de manera más económica. Además, la Memoria Central pierde los datos almacenados al interrumpirse el suministro de corriente eléctrica, por lo que resulta poco práctico utilizarla para almacenamiento permanente de datos.

Estas y otras razones dan lugar a la creación de **Unidades Periféricas de Memoria** que reciben, en conjunto, el nombre de **Memoria Auxiliar o Secundaria**. Los medios físicos más comunes para almacenar información en estas **Unidades son las Cintas y los Discos Magnéticos**.

El funcionamiento de estos aparatos es similar al de las cintas de audio (cassettes o cintas de carrete), esto es, los datos que se van a guardar en la cinta se representan mediante señales magnéticas que se reproducen y graban empleando una cabeza lectora/escritora.

La información residente en cualquiera de estos medios magnéticos recibe el nombre genérico de **ARCHIVO**. Está formado por un número variable de registros, generalmente de tamaño fijo, que pueden contener datos (numéricos o alfabéticos) o programas fuente escritos en algún lenguaje de programación.

Los **archivos** que contienen programas, por lo común, son elaborados por el programador digitados en una terminal de video, mientras que los de **datos**, sobre todo cuando son grandes, son introducidos a la computadora por mecanógrafos especializados llamados **capturistas** y normalmente se hace referencia a los archivos empleando sus nombres simbólicos, asignados previamente por el programador.

Existen básicamente dos tipos de **Unidades Periféricas Magnéticas**:

**La información,** ---> se lee/graba de manera secuencial

**El acceso a los datos,** ---> es directo o aleatorio, sin importar el orden de lectura o escritura.

El primer caso está representado por las **cintas**, y el segundo por los **discos**.

**Almacenamiento secuencial,** ---> las cintas magnéticas, **Carrete, Cassette, y Cartucho Magnético.**

**Almacenamiento directo,** - -> los discos son el medio utilizado con mayor frecuencia: **Discos Rígidos Fijos, Discos Rígidos Removibles** y pequeños **Discos Flexibles** llamados **Diskettes.**

Un **Disco Rígido** consiste en uno o más platos o superficies magnéticas, casi siempre se emplean las dos caras de cada plato. Para cada superficie existe una cabeza lectora/grabadora montada en un brazo que puede desplazarse en sentido radial, es decir, acercándose o alejándose del centro del **disco**, que gira constantemente a gran velocidad. En cada superficie, los datos se almacenan en pistas, organizadas como círculos concéntricos cada pista, a su vez, está dividida en porciones llamadas **sectores**.

Visto por sectores, el funcionamiento de los **discos** es similar al de las **cintas magnéticas**, ya que en cada uno la información se almacena de manera secuencial, la diferencia consiste en que en el **disco** la cabeza sí puede ir directamente de una **pista** a otra (moviendo el brazo hacia o desde el centro) una vez en una **pista** y puede dejar pasar **sectores** (el **disco** gira constantemente) hasta que llegue al **sector** deseado.

Viendo el disco por **arriba**, todas las **pistas** de los diferentes platos que lo componen están alineadas es, decir, ocupan la misma posición en planos paralelos entre sí se conocen como cilindros, un **disco** que tenga 8 superficies con 1024 pistas cada una, por ejemplo, tendrá 1024 cilindros, aunque el número total de pistas será  $8 \times 1024$ .

Los parámetros para calificar una unidad de **discos** son:

**Velocidad de rotación**, ---> tiempo que toma localizar una sección del disco o tiempo de latencia

**Tiempo de acceso**, ---> tiempo que el brazo tarda en moverse entre pista y pista (seek-time).

Por lo común, los **discos** rígidos tienen más capacidad que las **cintas** y superior velocidad, para dar un ejemplo, una Unidad sellada de **disco** rígido fijo Winchester, almacena 140 MB de datos, gira a una velocidad de 3600 rpm, con un tiempo de latencia de 8 milisegundos (ms) y un tiempo de acceso de 28 ms, 1024 pistas y 8 superficies.

Cuando el **Disco Magnético** puede ser retirado de la Unidad y reemplazado por otro, se trata de **Discos Removibles** (packs) lo que permite formar verdaderas bibliotecas de ellos, como ocurre con las cintas. Los **Discos Fijos** presentan el problema de que si se dañan, la información contenida en ellos se pierde, por lo que en general suelen respaldarse periódicamente en varios carretes o cartuchos de **cinta** magnética.

Esta operación de respaldo se conoce en inglés como **Backup o Dump**.

Los **Discos Flexibles**, por otro lado, son pequeños platos de material plástico que almacenan entre doscientos mil y un millón de caracteres, a velocidad relativamente baja y con poca densidad.

Su ventaja está, por supuesto, en el precio, ya que cuestan mucho menos que los **Discos Rígidos** y su principal diferencia operativa es que en las **Unidades de Diskettes**, la cabeza lectora/grabadora está apoyada físicamente sobre la superficie del **disco**, mientras que en los otros vuela por encima del plato, a unas milésimas de pulgada.

Esto significa que los **Discos Flexibles se desgastan** con el uso (igual que las cintas) mientras que los **Rígidos** son virtualmente indestructibles bajo operación normal. Una instalación típica **pequeña**, con un microprocesador de 16 bits, tiene 512 KB de **Memoria Central y Unidades de Diskettes** para almacenar unos 500 KB en cada uno. Una máquina **mediana** usualmente tiene 1 MB o más de Memoria Central y Unidades de Disco Rígido que almacenan 80 o más megabytes.

Una Computadora **grande** tiene 8 MB o más de **Memoria Central**, varias **Unidades de Cinta Magnética** para almacenar decenas de megabytes en cada una y **Discos Removibles** que guardan varios cientos de megabytes por Unidad. La tecnología avanza rápidamente en el campo del almacenamiento de grandes volúmenes de información. El objetivo sigue siendo reducir los costos por **bit** almacenado y garantizar su integridad al paso del tiempo.

Actualmente se cuenta con **Unidades de Memoria** (por lo tanto exclusivamente de lectura) que funcionan bajo el principio óptico y no magnético, un **Rayo Laser** lee microscópicos puntos grabados en una superficie metálica que gira a gran velocidad funciona en la misma forma que los **discos compactos de audio**, basados en la codificación digitalizada de la información. Estos discos, en inglés reciben el nombre de **CD-ROM**, pueden almacenar, en sólo cinco pulgadas de diámetro, el contenido de varias decenas de miles de páginas de texto.(28)

### II.II.II QUE ES LENGUAJE DE MAQUINA.

Un programa en **Lenguaje de Máquina** resulta por completo incomprensible para un ser humano, ya que por definición, forma parte de los llamados **Programas Objeto**, que son los únicos ejecutables directamente por un **Procesador** están escritos en **Sistema Binario**.

Un programa en el **Lenguaje de una Máquina** no puede ser entendido por otra máquina de características diferentes.

La programación en **Sistema Binario** no puede alcanzar niveles considerables de complejidad, ya que carece casi por completo de estructura y contenido semántico, puesto que toda instrucción de máquina no puede sino remedar las particularidades y limitaciones de la **Unidad Central de Procesamiento (CPU)**.

Existe una diferencia considerable entre las computadoras y el ser humano, tanto en velocidad como en capacidad y alcances, requerimos de un hilo conductor que sirva de guía en el estudio del problema de la comunicación entre hombre y máquina,

La idea de un **Ensamblador** consiste, en que la propia computadora sea la que traduzca las expresiones escritas en **Lenguaje Ensamblador a Lenguaje de Máquina**. El **Lenguaje Ensamblador** dispone de algunas facilidades adicionales sobre el limitado **Lenguaje de Máquina**, pues permite trabajar con cierta independencia de la arquitectura (configuración física) del **CPU**.

Las **desventajas** principales de la programación en **Lenguaje Ensamblador**, desde el punto de vista del ser humano son:

Un programa escrito en **Lenguaje Ensamblador**, ---> no puede ser entendido por otra máquina de tipo diferente.

El **Lenguaje Ensamblador**, ---> depende de la **Unidad Central de Procesamiento** y de las **Celdas de la Memoria**.

Por otro lado, sus **ventajas** respecto al **Lenguaje de Máquina** son evidentes, ya que **libera al programador** de la dependencia total de las direcciones absolutas de memoria y le permite la posibilidad de emplear variables simbólicas y etiquetas en sus programas.

Es prácticamente imposible mantener la estructura y riqueza expresiva de una idea cuando ésta se expresa en **Lenguaje Ensamblador**, es posible **enriquecer** sustancialmente la idea del **Ensamblador** si se le añade la capacidad de manipular **grupos de instrucciones** como si fueran una sola **Unidad**, dando origen al concepto de los **Macroprocesadores** y los **Macroensambladores**. (29)

Por medio de esta nueva idea, los hombres son capaces de **comunicarse con la máquina** sin necesidad de repetir en los programas conjuntos de instrucciones que son necesarias, dejando esta tarea al nuevo **traductor**.

Como resulta comprensible, el **Método Genético** trabaja en un segundo nivel, tiene la tarea de traducir primero a **Lenguaje de Máquina** todo lo que se le dice, para poder entonces cargarlo a la **Memoria y ejecutarlo**. Se llama así para enfatizar su característica Evolutiva, es decir, un nivel superior formado con los elementos que el anterior hace posibles y los emplea de forma integral para ser lo que es, el concepto mismo de herramienta tiene estas características, ya que por medio de las más primitivas es posible construir otras más avanzadas, que a su vez servirán para continuar el proceso.

Esto significa que hay que **enseñar** a la computadora a **analizar frases completas y no simples conjuntos de instrucciones del procesador**, lo cual se logra por medio de un **Traductor** especializado llamado **Compilador**.

Existen múltiples **Lenguajes de Programación de alto nivel** expresivo, que comparten, de una u otra manera, las siguientes ventajas con respecto al nivel anterior. En principio, es posible compartir un programa escrito en alguno de estos **Lenguajes** con cualquier computadora que disponga del **Compilador** adecuado que convierta el **Programa Fuente original en un Programa Objeto directamente ejecutable por el Procesador** o en un programa equivalente escrito en **Ensamblador**, que luego se traduce.

Es necesario un entrenamiento formal para adquirir la capacidad de programar, ya que las computadoras aún están lejos de los niveles de abstracción y comunicación que se usa normalmente. (30)

La función general de un **Sistema Operativo es controlar y dirigir la operación de las computadoras**, de forma tal que presenten una imagen monolítica y virtual.

Lo que se espera de un **Sistema Operativo**, a grosso modo, es que sea capaz de:

- Atender,** ---> la operación de pedidos de atención por parte de procesos que estén en ejecución en la computadora.
- Mantener,** ---> toda la operación bajo control sin perder detalle alguno.
- Optimizar,** ---> los recursos físicos de la máquina (procesador, memoria, periféricos)
- Hacer,** ---> todo esto llamada y eficientemente.

El último nivel muestra un área que aún no adquiere importancia capital, pero que está destinada a desempeñar un papel relevante dentro de algunos años:

### INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

Con este término no se debe aceptar implicaciones de **Ciencia Ficción**, sino un estudio científico y formal de algunos de los mecanismos con los cuales funcionan las capacidades humanas de entendimiento razonamiento.

Existen suficientes razones teóricas para denegar la idea de que las Computadoras tomarán el control en algún momento, así como también existen razones para suponer que no está demasiado lejano el día en que se puedan encargar de una fracción de las tareas que actualmente recaen sobre nosotros, que van desde la automatización **Robotización** de muchos procesos de producción hasta la exploración del espacio exterior y el mejoramiento de las cosechas.



Por lo pronto, las tareas de la **Inteligencia Artificial** se han enfocado a la integración de sistemas dotados de capacidades limitadas de síntesis de voz, movimientos y percepción, así como al desarrollo de estrategias y esquemas de manejo de información (**sistemas expertos**) que incluyen la posibilidad tanto de externar **opiniones autorizadas** sobre temas específicos (perforaciones de pozos petroleros, geotermia, diagnósticos clínicos, etc.) **como de aprender** más sobre el tema.

La siguiente generación de computadoras estará caracterizada por la **Inteligencia Artificial**.(31)

### II.II.III QUE ES LENGUAJE DE PROGRAMACION.

**Ada**, que debe su nombre a **Ada Lovelace**, asistente de Babbage en el desarrollo de la **Máquina Analítica**, es un intento más por tener un único **Lenguaje de Programación** que sea de uso verdaderamente **Universal**.

El **diseño** de este **Lenguaje**, que tomó varios años, fue auspiciado por el departamento de defensa de los Estados Unidos, que exige, desde **1981**, que toda la programación que se desarrolle internamente esté escrita en Ada; el grupo que desarrolló Ada estuvo a cargo de Jean Chbiah.

Definitivamente se trata de un **Lenguaje de características** avanzadas, que incluye manejo dinámico de **memoria** y **recursividad**, así como facilidades integradas para manejo de programación concurrente, pero la realidad es que no ha tenido la difusión prevista y es sólo uno más en la gran familia de **Lenguajes de Programación**.

Más aún, Ada ha causado una gran polémica en términos académicos, porque se arguye que el Lenguaje y su correspondiente compilador son demasiado grandes y poco elegantes, la tendencia moderna en lenguajes de programación es que sean pequeños y funcionales.(32)

A continuación se dará una breve descripción de los Lenguajes de Programación más usados en la actualidad.

**II.II.III.I.- ALGOL (ALGOrithmic Language)** Lenguaje de **aplicación científica** que surge en la década de **1960**.

Este Lenguaje, **diseñado por un comité internacional con sede en Europa**, fue el **primero con sintaxis definida** de manera formal y matemática puede ser considerado como el iniciador de la familia de **Lenguajes de Programación Estructurada**.

Un programa en ALGOL consiste en módulos conocidos como procesadores, que están anidados y ser llamados recursivamente. Como el manejo de memoria es dinámico, las dimensiones de los arreglos varían durante la ejecución.

**II.II.III.II.- BASIC (Beginners All purpose Symbolic Instruction Code)** Lenguaje dedicado fundamentalmente a la programación de máquinas pequeñas.

Fue diseñado en 1964 por John Demeny y Thomas Kurtz, del Dartmouth College, en New Hampshire, Estados Unidos.

**II.II.III.III- C Lenguaje especializado en la programación de sistemas.**

Diseñado a principios de la década de 1970 por Dennis Ritchie, de los Laboratorios Bell, en New Jersey, Estados Unidos. Se emplea para escribir compiladores y sistemas operativos, actualmente buena parte de ellos se escriben en C.

El poder de este Lenguaje estriba en que el código que produce es bastante similar al que un programador lograría si escribiera en **Ensamblador**, con la enorme ventaja de ser un **Lenguaje de Alto Nivel**.

Es posible, por ejemplo, asignar registros de la CPU durante la compilación y llamar a rutinas y subsistemas del **Sistema Operativo** desde el programa, sobre todo cuando se emplea desde el **Sistema Operativo Unix**. Un programa en C consta de módulos que pueden ser llamados de manera recursiva, pero no anidados. Su manejo de memoria es dinámico.

**II.II.III.IV- COBOL (Common Business Oriented language)** es uno de los primeros **Lenguajes de Programación**.

Fue diseñada en 1958 por Grace Hopper se sigue usando mucho para aplicaciones comerciales y administrativas.

Un programa en COBOL consta de cuatro divisiones IDENTIFICATION, ENVIRONMENT, DATA Y PROCEDURE, que tienen que ser especificadas siempre. Los programas tienden a ser grandes y están llenos de palabras y frases cortas en inglés, por lo que son bastante legibles, si bien no muy estructurados. Su manejo de memoria es estático, aunque la mayoría de las versiones incluyen sub-sistemas de manejo dinámico de información en disco magnético.

#### **II.II.III.V.- FORTRAN (FORMula TRANslation) fue el primer Lenguaje de Programación.**

**Diseñado en 1957 por John Backus**, de IBM su principal aplicación es en las áreas de ingeniería. Se emplea en casi cualquier Centro de Cómputo. Existen variantes nuevas, obtenidas por medio de preprocesadores (Ratfor, FOREST) una nueva edición estandarizada, apta para programación estructurada, llamada FORTRAN 77.

**II.II.III.VI.- PASCAL** Es un lenguaje de programación que se ha vuelto muy popular, sobre todo para máquinas pequeñas.

**Diseñado en 1970 por Niklaus Wirth**, del Instituto Tecnológico de Zurich, en Suiza. Un programa en Pascal consiste en **módulos que pueden ser anidados y llamados recursivamente**. El lenguaje permite la definición de estructuras de datos que van más allá de las tradicionales (entero, real, etc.) por lo que se presta para la programación estructurada. Existen varias versiones de un Pascal extendido que incluyen operaciones para control de procesos en paralelo, llamado **Pascal concurrente**.

**II.II.III.VII.- LISP (LIST Processing)** Es un lenguaje muy usado en la comunidad académica dedicada a investigación en **Inteligencia Artificial**.

El lenguaje fue **diseñado por John Mc Carthy a principios de la década de 1960** durante muchos años estuvo ligado con las labores que se desarrollan en el Instituto

Tecnológico de Massachusetts (MIT) hasta que fue reconocido como el **Lenguaje de la Inteligencia Artificial**, puesto que últimamente le disputa Prolog.

Maneja en forma dinámica conjuntos llamados listas, que el programador construye por medio de elementos primitivos llamados átomo. Es, en esencia un medio para representar funciones complejas y evolutivas porque se desarrollan siguiendo esquemas formales.

**II.II.III.VIII.- LOGO. Es un lenguaje basado en los mismos principios de LISP, pero expresados en otra forma, por lo que es mucho más fácil de manejar, aunque menos poderoso.**

**Fue diseñado por un educador y matemático del MIT, Seymour Papert.** Ha adquirido cierta popularidad para computadoras personales porque hay versiones que producen gráficas de manera casi natural, y se prestan, por tanto, para aplicaciones de tipo educativo ya que crea ambientes **amigables** de tipo **heurístico**.

**II.II.III.IX.-PROLOG (PROgramming LOGic)** Forma parte de un enfoque de programación diferente, esta actividad puede ser vista desde una perspectiva de aplicación de funciones lógicas sobre predicciones, basada en el cálculo proporcional.

19 LEVINE, G. G. INTRODUCCION A LA COMPUTACION . McGraw-Hill, 2da Ed. México, 1990, pag 125.

20 Ibid, pag 137.

21. Ibid, pgs 148-149.

22. Ibid, pgs 225-230.

23 SUPER COMPUTO A LA VANGUARDIA DGSCA  
UNAM Mexico 1991 pag 8

24 ANAYA, SAN MARTIN. COMPUTACION I ANTOLOGIA PARA LA  
ACTUALIZACION DE LOS PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA SUPERIOR  
Ed Porrúa UNAM, MEXICO 1987 Pag 15

25 Ibid, Pag 17.

26 Ibid, Pag 30.

27 Ibid, Pag 32.

26 Ibid, Pag 63.

29 Ibid, Pgs 25, 27, 31.

30 Ibid, Pag 32

31 Ibid, Pag 35.

32 .....CATALOGO DE CURSOS DIRECCION DE COMPUTO  
PARA LA DOCENCIA, DGSCA UNAM México 1991, pag 337.

## II.III LA COMPUTADORA EN LA ENSEÑANZA.

### II.III.I DESARROLLO DE PROGRAMAS.

En la última década han ocurrido impresionantes avances en la **Tecnología** de la **Computación**. Estos avances han conducido a un fuerte descenso en el costo de las computadoras; además esta rápida disminución de costo continuará por un largo tiempo, se ha observado que la industria de las computadoras ha disminuido sus costos un 25% cada año. Esta **tecnología** aún es joven y vigorosa por lo que podemos esperar que en un largo plazo se cuente con computadoras más baratas, más pequeñas y más poderosas.

Las **Computadoras Personales** actuales, tales como la **IBM Personal Computer** y la **MACINTOSH** de Apple, representan un poder de cómputo con el que ni soñaban ninguna de las instituciones hace quince años. Este poder a menudo está en manos de un estudiante individual. Este descenso en costos, incremento en capacidad y disminución en tamaño debería compararse con lo que sucede con los sistemas de aprendizaje de cualquier parte. Este solo factor asegura que eventualmente la **Computadora se convertirá en el Sistema de difusión dominante a todos los niveles de Educación.**

**Cada vez será más barato aprender por vía de la Computadora que por cualquier otro medio.**(33)

El probable dominio de las Computadoras en la enseñanza, no se refiere a la calidad, pueden ser **malos** los materiales para la **enseñanza por computadora**, de la misma forma que pueden ser **malas** las **conferencias**, los **libros**, etc.

**El tener una gran cantidad de computadoras poderosas y poco material instructivo de alta calidad, de ninguna manera conduce al progreso en la educación.**(34)

Además de los ejemplos descritos, la educación en la UNAM podría mejorarse en muchas

situaciones con el empleo de **Computadoras Personales** como parte del **Ambiente de Enseñanza e Investigación**, en realidad es probable que casi todos los cursos puedan mejorarse mucho.

La clave de la efectividad de la computadora es el **Ambiente Interactivo de Enseñanza** de tipo **Heurístico**, la posibilidad de hacer de **la Enseñanza una experiencia activa para el estudiante**, en lugar de la **actitud pasiva que se genera con las conferencias y los libros.**(35)

Debido a esta interacción también se puede utilizar la individualización que es posible con las computadoras. Por ello se han venido generando cursos versátiles en la UNAM, tomando en cuenta un amplio rango de diferencias individuales entre los estudiantes.(36)

33 BORK, A. LA ENSEÑANZA EN COMPUTADORAS PERSONALES, Ed Harla, Ed: primera, México 1989 Pgs 209-211.

34 ASCENCIO, LI. I TUTOR PARA UN CURSO DE INTRODUCCION A LAS CIENCIAS DE LA COMPUTACION III CONGRESO NACIONAL SOBRE INFORMATICA Y COMPUTACION SOMECE VER, MEXICO 1990 Pgs 185-188.

35 VAZQUEZ, M. C.R., EL COMPUTADOR EN LA EDUCACION: SU ENSEÑANZA, INVESTIGACION Y LENGUAJES III CONGRESO NACIONAL SOBRE INFORMATICA Y COMPUTACION SOMECE Ver, México 1990.

36 GONZALEZ G. G... EL ENTREHEMIENTO DEL PROFESOR. IV CONGRESO NACIONAL SOBRE INFORMATICA Y COMPUTACION SOMECE Monterrey, México 1991. Pag. 322-323



### II.III.II DESARROLLO DE CURSOS.

Algunos **Docentes** han desarrollado materiales de estudio, pero el tiempo dedicado al desarrollo de estos probablemente limita las oportunidades de los **Biólogos** para su ejercicio y avance aún en aquellos casos en que se le da prioridad a la **Investigación-Docente**, donde se hace menos énfasis en la **Investigación-Básica** a menudo hay poca atención al desarrollo de planes y materiales de estudio.

Además, los **catedráticos** son personas muy ocupadas, con poco tiempo libre y con muchas actividades de muy diferente tipo. Un factor importante que se debe tomar en cuenta es que casi todos los miembros Académicos de la Universidad sencillamente **no saben cómo producir materiales educativos** de alta calidad, **porque no se han entrenado** en el desarrollo de estos materiales. Algunos **catedráticos nunca han producido materiales de estudio** aún en los días en los que no había computadoras, algunos han escrito libros y otros participan en películas instructivas, es poco probable que con la computadora pueda ser diferente la situación.(37).

**Resulta claro por qué sólo algunos maestros han desarrollado un extenso material de estudio:** los sistemas de recompensa de la Universidad no apoyan el desarrollo de estos materiales, la **UNAM** hace énfasis en la **Investigación**, el tiempo que dedican los profesores al desarrollo de materiales de aprendizaje no cuenta de la misma forma que cuenta la **Investigación**.

El tiempo dedicado al **desarrollo de materiales** programas y planes de estudio, limita las **oportunidades** de los **Docentes** para su **ejercicio y avance**. Los **Docentes** de tiempo completo emplean más tiempo en dictar cursos, que en preparar materiales de estudio.

El **catedrático** como el **Docente** cuentan con tiempo disponible para el desarrollo de éste tipo de materiales, por ello, a pesar de **las disposiciones que facilitan un gran número de Computadoras Personales en la Universidad**, resulta poco probable la producción de materiales de estudio que sean satisfactorios, aún cuando se formen grupos al interior de la Universidad para explorar directamente el desarrollo de los recursos, casi siempre se fundamentan a niveles en los que se alcanza muy poca o ninguna consecuencia.(38).

**El desarrollo de material basado en el empleo de Computadoras cuesta aproximadamente lo mismo que el desarrollo de libros.**

Son más caras las películas bien hechas que el material de enseñanza por computadora.

También el material para **Videodiscos Inteligentes** es caro, debido a que se involucra tanto al video como a la Computadora; tal vez éste sea un motivo por el cual se ha generado muy poco **Materlal Interactivo** para Videodiscos.

**Esto no quiere decir que no hay esperanza para el desarrollo de los planes, programas y materiales de estudio, más bien, la observación se hace con sentido de que se deben organizar con cuidado, financiarse adecuadamente e involucrar a los mejores miembros de las facultades para la creación de un buen material de apoyo.**

El desarrollo de planes, programas y materiales de estudio es un negocio serio y no puede ser realizado en el tiempo libre de las personas. (39)

37 GONZALEZ G.G., EL ENTRENAMIENTO DEL PROFESOR. IV CONGRESO NACIONAL SOBRE INFORMATICA Y COMPUTACION SOMECE Monterrey, México 1991.

38 DELGADO, F.E y DELGADO, H.E., "EL MAESTRO: ¿USUARIO O PRODUCTOR DE SOFTWARE EDUCATIVO?". IV CONGRESO SOBRE INFORMATICA Y COMPUTACION SOMECE Monterrey, México 1991.

39 BORK, A. LA ENSEÑANZA EN COMPUTADORAS PERSONALES. Ed. HARLA, México, 1989, pgs. 255-256.

### II.III.III REVISION EVALUATIVA.

Cuando el programa esta listo para ejecutarse, existen dos tipos de actividades, la **revisión interna del material** y la **evaluación formativa externa**.

En la **revisión interna** se **correra** una y otra vez el material a cargo de los miembros del proyecto, ellos tratan de encontrar aquellos momentos o lugares en donde no funcionan bien, intentando muchas opciones alternativas. También observarán los lugares donde las ideas pedagógicas que parecieron buenas en un principio por **la decisión del grupo y sobre el papel**, parecen no ser suficientes al momento de **correr** el programa. En esta etapa es importante hacer énfasis en **mejorar la Interacción**.

Normalmente el programa pasará por varias versiones debido a las pruebas internas antes de que esté disponible para las pruebas a escala completa con el **auditorio objeto**. El proceso de **revisión formativa** tiene lugar desde la **primera vez** que las unidades son usadas por los estudiantes para los que se elaboró.

La **evaluación formativa** es tal vez la más importante de todas las etapas, a excepción del diseño pedagógico para asegurar la efectividad del material, una de las ventajas del material de **Enseñanza por Computadora** es que **es posible hacer cambios** debido a que los programas de cómputo pueden modificarse fácilmente si fueron bien escritos.(40)

**A los libros, por ejemplo, es casi imposible hacerles modificaciones una vez que están impresos.**(41)

La Computadora puede reunir mucha información en las pruebas iniciales con los estudiantes, las respuestas de los estudiantes pueden guardarse selectivamente y de esta se localizan los lugares donde el programa no responde al Lenguaje del estudiante. Para guardar los datos en diferentes formas a través del tutorial, un **evaluador experimentado** puede entrevistar a los estudiantes o puede observar su comportamiento empleando **videotapes** de los estudiantes mientras emplean los materiales. Es conveniente realizar varios ciclos de evaluación formativa.

La **evaluación sumaria** es la más difícil. Deben llevarse a cabo por evaluadores competentes ajenos al grupo inicial, estas no deben realizarse sino hasta que los materiales estén desarrollados completamente para permitir la maduración del producto.(42)

Aunque hace algunos años casi no había **Software** disponible para la enseñanza, ahora docenas de compañías están distribuyendo módulos de este tipo. Pero muchas de las principales compañías de libros de texto han establecido editoriales electrónicas como subsidiarias y ahora tienen catálogos de materiales de aprendizaje por computadora.(43)

También las compañías de cómputo están aumentando su participación en este mercado, viéndolo como una forma de mantener sus ventas de **Hardware**. Han aparecido muchas compañías nuevas tanto para la producción como para la distribución de materiales de enseñanza por Computadora, en algunos casos una sola compañía emprende tanto la producción como la distribución, pero en muchos casos son actividades separadas.(44)

Otro grupo de compañías se asemeja a tiendas de libros, no publican sus propios materiales de cómputo, pero listan en catálogos el material de cómputo, disponible de una amplia variedad de fuentes. Debido a que la cantidad de material ha aumentado rápidamente no resulta fácil medir su incremento. Además en los módulos comerciales también existen disponibles otros materiales.(45)

A menudo se escucha el argumento de que se usan **ciertas Computadoras** en las escuelas debido a la gran disponibilidad de **Software**.(46)

**! Este es un argumento muy peculiar que parece decir que grandes cantidades de basura educativa son superiores a pequeñas cantidades !.**

A continuación se mencionaran algunos factores que caracterizan al **MAL SOFTWARE**:

- Fracaso para usar adecuadamente las capacidades de interacción de la computadora.
- Fracaso para usar las capacidades de individualización de las computadoras.
- Presentaciones altamente dependientes de imágenes, en donde las imágenes no juegan un importante papel en el proceso de aprendizaje.
- Pantallas tratadas como páginas de un libro.
- Material que es entretenido o atractivo, pero con vago o ningún objetivo educativo perceptible.
- Material que no se ajusta a ninguna parte del programa de estudio.
- Juegos que no son nada más que eso. ¡Juegos...!
- Largas series de instrucciones al inicio de los programas, difíciles de seguir aún por los DOCENTES y más difíciles aún de recordar para los estudiantes.
- Dependencia en materiales impresos auxiliares.
- Pequeñas piezas de material, carente de contexto.

39 BORK, A. LA ENSEÑANZA EN COMPUTADORAS PERSONALES. Ed. HARLA, México, 1989. pgs. 253-255.

40 Ibid, pgs. 32, 37, 42.

41 Ibid, pgs. 125-126.

42 Ibid, pgs. 145-151.

43 Ibid, pgs. 180-187.

44 Ibid, pgs. 248-259.

45 Ibid, pgs. 290-305.

46 Ibid, pgs. 310-320.

### **III OBJETIVO**

**EL OBJETIVO FUNDAMENTAL DEL PRESENTE TRABAJO ES:**

**LA UTILIZACION DE LA COMPUTADORA PERSONAL  
PARA EL DISEÑO Y ELABORACION DE MATERIALES  
DE APOYO PARA LA ENSEÑANZA EN BIOLOGIA.**

## IV MATERIALES.

### IV.I **HARDWARE ( Equipo físico).**

IV.I.I COMPUTADORA XT (compatible con IBM).

### IV.II **SOFTWARE (programas y paquetes).**

IV.II.I PROCESADOR DE TEXTOS WORD-5 .

IV.II.II GRAFICADOR STORYBOARD.

IV.II.III EDITOR VENTURA.

### IV.III **ALMACEN.**

IV.III.I DISKETTE 5 1/4.

### IV.IV **ESCRITORIO.**

IV.IV.I PAPEL CONTINUO.

IV.IV.II ETIQUETAS DE PROTECCION DE DISKETTE.

IV.IV.III ETIQUETAS DE IDENTIFICACION.

### IV.V **HOJAS DE BITACORA.**

IV.V.I INFORMACION.

IV.V.II MENU.

IV.V.III SUB-MENU.

IV.V.IV MENU-TEMATICO.



<b>V</b>	<b>METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE TUTORIALES.</b>	<b>46 - 65</b>
<b>V.I</b>	<b>PLANEACION DEL GUION.</b>	<b>47 - 56</b>
V.I.I	PREPARACION DEL CONTENIDO.	54
V.I.II	TARJETAS DE PLANEACION (bitácora).	54 - 55
V.I.III	REVISION DEL GUION.	56
<b>V.II</b>	<b>ELABORACION DEL GUION.</b>	<b>57 - 58</b>
V.II.I	ORGANIZACION DETALLADA DEL PLAN.	57
V.II.II	LIBRETA DE NOTAS.	58
V.II.III	EVALUACION.	58
<b>V.III</b>	<b>EDICION DEL GUION.</b>	<b>59 - 62</b>
V.III.I	EDICION DE LAS PANTALLAS.	59
V.III.II	EDICION DE TEXTOS Y GRAFICOS.	59 - 61
V.III.III	ELABORACION DE MENUS.	62
<b>V.IV</b>	<b>TUTORIALES DENTRO DEL SALON DE CLASES.</b>	<b>63</b>
<b>V.V</b>	<b>METODOS DE ENCUADERNACION DE TUTORIALES.</b>	<b>64</b>
<b>V.VI</b>	<b>PAQUETERIA PARA LA ELABORACION DE TUTORIALES.</b>	<b>65</b>
<b>V.VII</b>	<b>PERMISO PARA EL USO DE LOS PROGRAMAS CON LOS QUE SE ELABORO EL TUTORIAL.</b>	<b>65</b>
<b>V.VIII</b>	<b>PROGRAMACION DEL TUTORIAL. *</b>	
<b>V.IX</b>	<b>DIAGRAMA DE FLUJO. *</b>	

\* (Ver anexo Manual del Docente).

## V METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE TUTORIALES.

### V.I PLANEACION DEL GUION.

Al iniciar el diseño de un **Software**, debe seleccionarse parte de un **tema**, algo pequeño que contenga muy pocos elementos para que éstos, puedan ser controlados inmediatamente, después se avanza hacia el diseño esencial.

Tanto los elementos de un **Software**, como la forma de tratar el **tema** (narración, interrogación, etc.) o el **nivel del vocabulario**, la **calidad** y el **número de ejemplos**, la **combinación de texto con imagen** y otros factores pueden contribuir a obtener éxito en la **motivación del usuario** (en este caso el estudiante) y así lograr una comunicación efectiva que lleve a la realización de la Enseñanza.

Por lo tanto serán los **Docentes más aptos**, ya sea para la revisión de un tema o para un curso completo, **aquellos que estén familiarizados con el uso de herramientas** como:

PIZARRON, FILMINAS, AUDIOVISUALES, ACETATOS, PELICULAS  
ROTAFOLIOS O CUALQUIER OTRA HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA.

Ya que un **Docente**, que está orientado en forma totalmente **verbalista**, encontrará grandes **dificultades** en el uso de estos nuevos materiales.

**Los Docentes deben elegir o diseñar los Software**, iniciando por precisar los **objetivos** y planeando los materiales sobre una base experimental, procurando no contradecir los principios ya evidentes, usando la experiencia de otros y tratando de formular **hipótesis**; luego experimentando en grupos piloto, ajustando y cambiando cuando sea necesario; después experimentando nuevamente hasta que puedan quedar listos para el uso individual o grupal.(47)

Cuando un **Docente** diseña sus propios materiales de apoyo sabe que es importante procurar percepciones que estén de acuerdo con las experiencias anteriores de los estudiantes y con su situación presente.

Al elegir los medios para alcanzar los objetivos y desarrollar el contenido, se debe preguntar:

¿ De cuánto **tiempo** se dispone para preparar cada una de las partes ?.

¿ Podrían usarse algunos **Software** de tipo **Tutorial** de fácil adquisición en el mercado ?.

¿ Se dispone de **equipo**, supervisión y controles adecuados ?.

¿ Es la computadora el medio idóneo para los objetivos y el tema ?.

Un nivel superior al **mecánico** es el nivel creativo, aquí se requiere la decisión del Docente sobre el tipo de **TUTORIAL** que va a diseñar **de formato fijo , formato libre o híbrido**.

El diseño y producción de un periódico **mural** de un libro, de una serie de transparencias, de una película; son ejemplos de materiales producidos en el **nivel creativo**, las habilidades desarrolladas por el Docente en el desempeño de su **actividad cotidiana** se traducen en **Instrumentos de creatividad**.

Por ende las generalizaciones empleadas en una conferencia no dan resultado en la planificación de un **Software de Enseñanza**, ya que el texto tiene que estar escrito en las pantallas del monitor de la computadora, en forma concreta y precisa.

El proceso para desarrollar objetivos es complejo, difícil y en ocasiones frustrante, se minimiza esto, expresando con claridad los objetivos generales, el contenido y posteriormente, regresando a los objetivos iniciales volviéndose a plantear para afinarlos, aún cuando ya considere terminada la planificación.

Ahora bien, la **evaluación** frecuente, así como la organización lógica del contenido desarrollado deberá ser revisado cuando se planea un **Diseño de Software**, ya que muchas veces el desarrollo de los medios para la Enseñanza afecta la organización del contenido y de los planes académicos.(48)

Con la **edición** de un **Software de Enseñanza** se reproduce en la pantalla del monitor de la Computadora, lo que veía el estudiante, como si estuviera realizando la acción por sí mismo, posición subjetiva de la pantalla.(49)

El **ritmo** debe ser **lento** para que el estudiante capte la información tal como es presentada o bien se puede programar de forma en que el estudiante pueda dar el ritmo de movimiento del Software de manera interactiva.(50)

La **organización** de las pantallas del **Software** tiene que estar dada en tal forma que los conceptos esenciales se repitan en diferentes contextos, duplicando la presentación de una pantalla o parte de ella, siendo este un medio efectivo para incrementar la Enseñanza, ya que los **Software** que tratan hechos concretos consiguen mejores resultados, que presentando generalidades en forma rápida y confusa.(51)

Se tiene que presentar lo más interesante del tema en una **Introducción** en la que se diga al estudiante lo que se **pretende Enseñar con el Software**. Al aprovechar las posibilidades del **ambiente Heurístico** creado por la pantalla para expresar movimiento como si fueran en cámara lenta, posibilita situar la acción en distintas épocas, formando puentes en el espacio, organizando los sucesos y la acción.(52)

La relación de texto-imagen (**gráfico**) debe estar perfectamente integrada en una pantalla, si no se logra esto, cuando se mida la información adquirida por una pantalla, usando un **test verbal**, se encontrará que se enseñó más, por el comentario que por la imagen. Esto no quiere decir, que de por sí, el **comentario del texto** sea más importante que el gráfico, sino que el **Software era pobre en imagen** o que la habilidad medida es solamente la retención del texto.(53)

El contenido conceptual debe presentarse en una dosis apropiada a la capacidad de comprensión del estudiante:

- No saturar,** ---> las pantallas con palabras, el número de palabras por pantalla afecta definitivamente la enseñanza.
- Aplicar,** ---> las reglas de una buena lectura.
- Usar,** ---> los espacios gráficos y los textos, inclusive el parpadeo del color de la pantalla o parte de ella para subrayar las ideas centrales.
- Hablar,** ---> directamente al público, usando el imperativo, interrogación directa, el presente histórico, la segunda persona gramatical.
- Evitar,** ---> las formas impersonales, usar siempre nombres o pronombres personales (se dice, se cree, etc.).

**El uso de palabras desconocidas** o de términos técnicos dificulta o **anula la Enseñanza** de una habilidad o la comprensión de la información del tema, un texto claro y breve así como un gráfico comprensible mejora la efectividad del **TUTORIAL**. Un comentario escueto es mejor que ninguno; pero no hay medida óptima, es mejor escribir poco que demasiado. (54)

**La práctica durante la exhibición mejora la Enseñanza** y proporciona a los estudiantes el conocimiento de los resultados de su participación creativa, mejorando con esto la comprensión de los conceptos a tratar en el **Software**.

**Durante el uso del TUTORIAL** (Correr un Software) es muy difícil relacionar la práctica con la demostración, se pueden hacer las dos cosas simultáneamente; cuando el **Software se interrumpe**, para proporcionar intervalos de actividad, la Enseñanza es **excelente**. La participación no tiene que ser siempre exterior; generalmente la mas importante es la actividad mental. (55)

Por ende, el uso simultáneo de dos sentidos visual y tacto sigue siendo de gran valor cuando la **dosis de información-estímulo** se alternan con textos e imágenes encuentra un **fundamento Teórico, como un recurso Didáctico**. (56)

El contenido de un mensaje visual es generalmente ambiguo y sujeto a interpretación subjetiva, con el uso de texto para orientar la atención, **el canal visual se convierte en el medio idóneo para captar la atención.** (57)

Ahora bien, los **efectos ópticos bruscos** y los **efectos especiales** por ejemplo el parpadeo de la pantalla o parte de ella, usados como llamadas de atención tienen **Influencia positiva** en la Enseñanza. Así bien, el **uso de color** donde no es indispensable para la comprensión **mejora** en general la Enseñanza. Aunque el medio visual puede bastar para la adquisición de conceptos y principios, es ineficaz descansar sólo en lecciones visuales, ya que los textos sirven como orientación y sugerencia.(58)

La Enseñanza se facilitará si el estudiante practica lo que se le presenta en la pantalla del monitor, en cámara lenta, o bien se le dejan períodos para ejercicios después de cada exhibición **Corrida del Software**, que permitan la práctica sin perderse la exhibición de nuevos materiales.

Esta práctica son las acciones, objetos, efectos, procedimientos que obligan al estudiante a **concentrar la atención**, a **observar y escuchar** lo esencial para formar un sistema que produzca fuerza para **aprender** y responder al aprendizaje con la **acción.**(59)

Entre los **motivadores** se cuenta el uso de:

- |                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| <b>Color,</b>        | --- > para captar la atención. |
| <b>Presentación,</b> | --- > dramática.               |
| <b>Efectos,</b>      | --- > cómicos y humorísticos.  |
| <b>Preguntas,</b>    | --- > escritas, etc.           |

El uso de proyección fija o filmas cuando no sea necesario el movimiento, resulta igualmente eficaz. **Sólo debe hacerse Software para presentar visualmente aquello que no pueda ser expresado solamente con palabras.**(60)

La **motivación**, es pues, el mecanismo que ayuda al estudiante a reconocer e identificar las sugerencias más importantes, aumentando las probabilidades de recordar y reproducir lo que se le presentó. No hay reglas precisas para lograr este refuerzo, pero es evidente que **cuando el estímulo se presenta por materiales agradables, interesantes y adecuados se logra alcanzar el reforzamiento planteado.**(61)

Entre los motivadores puede incluirse el color, las flechas, las llamadas de atención o parpadeo, la animación, la implosión (técnica que consiste en juntar o ensamblar las partes de uno o varios objetos sin que se vean las manos del demostrador; recibe ese nombre por la semejanza con las consonantes implosivas que se unen sin ayuda de vocales, como p-t en apto) los ángulos subjetivos de la pantalla y los textos directos.(62)

**El hecho de que el color haga más atractivos los materiales no necesariamente significa que mejore su calidad didáctica.** El negro y blanco es tan efectivo como el color para fines de Enseñanza, excepto cuando el color supone discriminación. Los estudiantes prefieren imágenes en color no obstante que éste no mejore su aprendizaje.

Cuando se aprenden habilidades mecánicas por medio de TUTORIALES o Software INTERACTIVOS, la Enseñanza es eficaz si se explican los errores comunes y cómo evitarlos.(63)

Cuando se trata de la **enseñanza de una habilidad motora** debe evaluarse por **test no verbales**, es decir, por la realización del trabajo y en este caso el gráfico tendrá la mayor parte de la Enseñanza.(64)

En una demostración se deben incluir, sólo los elementos esenciales de lo que se trata de Enseñar; pero la demasiada simplificación puede tener efectos negativos, ya que, los efectos especiales fundidos, disolvencias, etc. usados parecen ser mucho más efectivos.(65)

Los efectos especiales sirven mejor como prueba del talento del Docente que como **ayuda para el estudiante lo mismo puede decirse del humor y de otros recursos especiales para conservar el interés del espectador.**(66)

Los guiones, los textos, las demostraciones y la edición final deben evaluarse inmediatamente por el llamado:

### **METODO DE PERFILES DE ENSEÑANZA PARA LA EVALUACION DE SOFTWARE**

Este método consiste en que cada aspecto del **Software** así como su **Totalidad** sea **Experimentados por Grupos Piloto** que evalúen su propio aprendizaje.(67)

Ahora bien, toda persona interesada en la planificación y producción de **Software** debe meditar sobre las recomendaciones presentadas en este trabajo. Debe darles un sentido práctico; ya que **su aplicación mejora la Enseñanza** y abarata los materiales, mas tarde cuando haya adquirido experiencia, puede introducir cambios y experimentar los resultados.

En la planificación preliminar se han definido los objetivos y la audiencia, ahora se debe considerar la asignatura o contenido. Es útil por lo tanto, consultar al especialista en la materia o si se realiza personalmente el desarrollo del contenido, es conveniente hacer investigación cuidadosa y actualizar los conocimientos.

La investigación para el tratamiento del contenido no sólo puede hacerse en bibliotecas; sino en visitas, entrevistas a especialistas, experimentación, etc. Después de asegurarse que la información sobre el tema es correcta se puede empezar con confianza.(68)



### V.I.I PREPARACION DEL CONTENIDO.

Con los datos obtenidos se preparará un boceto del contenido del guión, este boceto constituirá la estructura del Software a realizar y consta de:

- Objetivo del software,** ---> a quien va dirigido, para tener presente sus intereses y limitaciones.
- Información Científica,** ---> que explique el tema.
- Selección de la Información,** ---> profundidad, amplitud, circunstancial y superficial.
- Actividades Complementarias,** ---> qué se dejará para ser realizado mediante otros auxiliares. (69)

### V.I.II. TARJETA DE PLANIFICACION (bitácora).

Una forma fácil de elaborar el contenido y relacionarlo con los objetivos es hacerlo visualmente. Para esto, es conveniente **escribir** cada uno de los **objetivos en una tarjeta** de 10 x 15 cm aproximadamente (ver anexo).

Fije las tarjetas en un tablero, luego haga otro juego de tarjetas **enumerando** el contenido los datos relacionados a cada objetivo y **coloque** las **tarjetas** debajo o al lado de cada **objetivo**. En este momento debe colocarse toda la información sin elegir lo que debe quedarse y lo que va a desecharse.

Resulta práctico usar tarjetas de un color para los objetivos y de otro para el contenido, más tarde se pueden añadir nuevas tarjetas para materiales específicos en relación con uno o varios objetivos o aspectos del contenido. Se encontrará que el usar así las tarjetas facilita el experimentar el ordenamiento de las ideas para organizarlas en una **secuencia lógica**; tal vez aquello que al principio se coloca en primer término, acabe al final.

Los nuevos o distintos objetivos que se descubran pueden añadirse fácilmente, lo mismo suprimirse o cambiarse de colocación. Más tarde cuando ordene la secuencia del guión

y lo visualice, encontrará que debe hacer nuevas modificaciones; pero por lo pronto ésta será una buena guía para empezar.

Es conveniente insistir que en esta etapa se incluya lo más que sea posible en relación con el contenido informativo: hechos, ejemplos, localizaciones, etc. Será siempre más fácil suprimirlos después que hacer investigación posteriormente.

Mientras se enlista el contenido, pueden tenerse algunas ideas visuales; estas deben anotarse también en tarjetas. Una vez que se ha enlistado y ordenado el contenido es hora de revisar y de buscar la opinión de otras personas, inclusive ajenas totalmente al equipo de planificación y producción. Estas personas examinarán el proyecto y podrán dar una opinión objetiva, encontrarán algo que se ha omitido o bien un enfoque distinto al del equipo, que convenga ser adoptado.(70)

**V.I.III REVISION.**

El boceto del guión del software se ha desarrollado a la luz de una idea, unos objetivos y un alumnado. Ahora deben formularse preguntas semejantes a las que siguen:

- ¿ Qué medio o medios deberán emplearse ?.
- ¿ Se necesita gráficos, textos, indicaciones, etc. ?.
- ¿ Es necesario el movimiento o es conveniente la imagen fija para presentar la información ?.
- ¿ El material debe ser estudiado individualmente o en grupo ?.
- ¿ Es necesario usar color o puede servir el blanco y el negro ?.
- ¿ Habrá problemas para conservar el material actualizado ?.
- ¿ Podrá el equipo superar las dificultades técnicas que se presenten ?.

**Deben considerarse los diferentes medios disponibles, sus características, sus usos, ventajas y desventajas, así como sus limitaciones y escoger los que mejor realicen su propósito.(71)**

- 48 ZAMORA, L.C. IMPLEMENTACION DE UN MECANISMO PARA EXTRAER  
REGLAS DE DATOS SU COMPARACION CON UN SOFTWARE COMERCIAL.  
IV CONGRESO SOMCE MONTREY, MEXICO, 1991. pgs. 170.
- 49 Ibid, pag. 171.
- 50 Ibid, pag. 173.
- 51 Ibid, pag. 176.
- 52 Ibid, pag. 177.
- 53 Ibid, pag. 177.
- 54 FERNANDEZ, M. ENSEMANZA ASISTIDA POR ORDENADOR, EDIT.  
ANAYA, MADRID, ESPAÑA 1987, pag. 325.
- 55 CORBETT, R. COMPUTER PROGRAMMA ING. SUSSEX, CAMBRIDGE  
UNIVERSITY PRESS, 1990, # 225, Vol 32, pags. 45-50.
- 56 Ibid, pag. 51.
- 57 Ibid, pag. 52.
- 58 MARTIN, P. LENGUAJE, LEARNING AND INFORMATION TECHNOLOGY,  
LONDRES, 1970. Edi. Pergamon, 1a. Ed. pag. 222, 235, 240.
- 59 GIORDANO, E. EDELSTEIN, R. RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE  
PROGRAMAS DIDACTICOS. Edi. Omega Cuadernos Pedagógicos #25,  
Barcelona, España 1989, pags 125, 132, 145.
- 60 BOOKER, H. COMPUTERS AND EDUCATION, Edi Pergamon. 2a. ed.  
Londres. pags. 25, 28, 32.
- 61 Ibid, pags. 123-150.
- 62 Ibid, pags. 225-232.
- 63 Ibid, pags. 328, 330.
- 64 Ibid, pags. 340, 341.
- 65 Ibid, pag. 342.
- 66 GIORDANO, EC. EDELSTEIN, R., LA CREACION DE PROGRAMAS  
DIDACTICOS, CUADERNO PEDAGÓGICOS EN INFORMATICA # 187,  
Noviembre 1991, Mexico, Pags. 20,22.
- 67 TURKOTT, M. GUIDE PRATIQUE DE LA MICRO-INFORMATIQUE ET  
DES LOGICIELES, ed. Hachette, Paris, 1985. Pag.50

68 GIORDANO, EC. EDELSTEIN, R., LA CREACION DE PROGRAMAS DIDACTICOS, CUADERNO PEDAGOGICOS EN INFORMATICA # 187, Noviembre 1991, Mexico, Pags. 29-30.

69 FRANK, ROCKART, F. y MORTON, J.M. MATCHING TECHNOLOGY TO LEARNING. Computers and the Learning Process in Higher Education. OXFORD, Londres 1990. 3a. Ed. Pags. 129-162.

70 BESTOUGEFF, H. y FARGETTE, J. P. EL AUTOR Y LA EAC. Ed. Gedisa, Londres 1989. Pag. 102-183.

71 DIAZ BARRIGA, A. J. GUERRERO Z. M.L. MANUAL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO. DGSCA Mexico, 1990, Pag. 14.

**V.II.II LIBRETA DE NOTAS.**

Llevar anotaciones cuidadosas en un cuaderno de campo sobre todas las pantallas realizadas, orden en que se crearon, nombre del archivo en que se salvaron, tipo de letra que se uso para el texto, etc. esto será útil cuando se evalúe la calidad, el contenido y la selección de pantallas:

SON IMPORTANTES LOS SIGUIENTES DATOS:

<b>Número de pantallas,</b>	--- > de información.
<b>Número de pantallas,</b>	--- > de reforzamiento (que cambia cada vez que se repite la pantalla de evaluación).
<b>Velocidad del movimiento,</b>	--- > de las pantallas si se trata de un Software interactivo.
<b>Duración de uso,</b>	--- > corrida del Software.
<b>Contador,</b>	--- > de evaluación o repetición.
<b>Otras.</b>	

### **V.II.II EVALUACION.**

Cuando las pantallas quedan terminadas es el momento de concluir una de las principales etapas de la producción. Durante la preparación y diseño de las pantallas pueden haberse cambiado de orden, añadido algunas no consideradas en el guión o haberse hecho más de una pantalla de la misma información. También durante la planificación del texto pueden haberse hecho advertencias en forma sólo esquemática y estar anotadas como ideas.

Este trabajo sin terminar y los cambios realizados piden una cuidadosa revisión y selección, finalmente la organización definitiva de las pantallas así como pulir y ajustar el texto.

### V.III EDICION DEL GUION.

#### V.III.I EDICION DE LAS PANTALLAS.

Por medio del gui3n y de las hojas del cuaderno de notas, que habr3n sido realizadas durante la creaci3n del **Software** se pueden poner las pantallas en el orden adecuado. Para la edici3n se pueden usar impresiones de prueba o cualquier otra clase de impresiones de trabajo que resulten econ3micas. Es el momento de elegir entre m3ltiples pantallas de una misma informaci3n, la que est3 mejor valorada (Texto/Gr3fico).

Debe examinarse el trabajo cr3tica e impersonalmente y desechar aquellos gr3ficos o textos que no den una contribuci3n adecuada a los objetivos espec3ficos; lo mismo aquellos que no llenen los requisitos de buena calidad. Si se han hecho cambios en el gui3n original por a3adir pantallas o alterar la secuencia; es necesario volver a escribir la parte descriptiva del gr3fico y luego arreglar el texto para que encaje con la nueva forma de edici3n.(73)

#### V.III.II EDICION DE LOS TEXTOS Y GRAFICOS.

El gui3n original puede haber contenido s3lo un primer intento de narraci3n o ideas generales; es necesario rehacer los textos para hacer **coincidir el gr3fico con la edici3n del software**. Como se indic3, la mayor3a de las personas pensamos en palabras y tendemos a comunicarnos en palabras y no en im3genes.

No obstante, comprendemos y retenemos mejor y por m3s largo tiempo la informaci3n cuando se presenta visualmente y completada con una expresi3n verbal, oral y escrita, las palabras por lo tanto tienen un papel importante en los materiales elaborados usando la computadora como Herramienta. si se necesitan muchas palabras para explicar lo que una pantalla trata de expresar o para describir lo que el gr3fico no expresa; entonces es necesaria una rigurosa evaluaci3n del texto, si esto no sucede se tendr3 una **conferencia ilustrada pero de ninguna manera un material educativo**.(74)



Hay que tener en cuenta la audiencia a la que va dirigido y el grado de preparación, cuando se revisa el texto; ya que el vocabulario usado, lo complejo de la expresión o el ritmo del comentario pueden resultar inadecuados. Recordar que un texto largo o las advertencias excesivas siempre van en detrimento de la efectividad de los materiales.(75)

**A continuación se presentan algunas sugerencias para el desarrollo del texto.(76).**

**El texto debe completar al gráfico**, haciendo referencia directa a su contenido, dirigiendo la atención, explicando detalles, proporcionando transición. **Nunca competir con la imagen** tratando de llevar la atención a comprender o discutir algo que no se muestra en la pantalla.

**Ayudar a identificar el objeto mostrado por el gráfico** (especialmente cuando sea desconocido) lo más pronto posible con palabras o frases claves. Cuando la identificación oral o escrita se hace más tarde el estudiante se encuentra perdido en su intento de identificar lo que se le muestra.

**Usar un lenguaje claro**, sintético y gramaticalmente correcto, oraciones cortas, expresiones simples y directas.

**Evitar cláusulas complicadas.**

**Escribir lo indispensable** para acompañar la imagen y que pueda ser dicho dentro del tiempo necesario para ver la pantalla.

**Mientras se realiza la edición de las pantallas y del texto que contienen se deben considerar aspectos como los siguientes:**

¿Sirven los materiales para alcanzar los objetivos propuestos?.

¿Hay una relación o secuencia fluida entre una pantalla o idea y la que le sigue?.

¿Es muy largo el material, después de todas las supresiones necesarias?.

¿Se debe cambiar la colocación de algunas de las pantallas?.

¿Hay que sustituir algunas y hacerlas de nuevo?.

¿Es técnicamente bueno el material?.

La evaluación por algún especialista o por medio de una exhibición a un grupo piloto de la prueba de trabajo ya editada y acompañada del **Manual de Apoyo al Software** puede descubrir errores u omisiones o enriquecer notablemente los materiales.(77)

Se puede hacer un cuestionario breve en que se pidan sugerencias.

### V.III.III ELABORACION DE MENUS.

**Los menús deben ser simples**, breves, fáciles de interpretar, claros y en cuanto a su extensión deben leerse cómodamente mientras se proyecta sin quitar demasiado tiempo al estudiante.(78)

Los textos, recargados, complicados, ilegibles o vagos, producen confusión y desagrado en la audiencia y le quitan interés en un material que por lo demás puede ser bueno.

**Los menús principales sirven,** --- > para introducir al observador en el tema.

**Los sub-menús presentan,** --- > las opciones del tema

**Los menús temáticos presentan,** --- > la información y objetivos del temario

**Las instrucciones,** --- > de uso deben estar claramente escritas para facilitar el uso del **Software**.

Pensar un poco en la preparación y realizar con cuidado los gráficos, textos y advertencias da al trabajo un acabado profesional.(79)

72 BORK, A., LA ENSEÑANZA EN COMPUTADORAS PERSONALES, Haria, Ed. primera, Mexico 1989. Pags. 297.

73 Ibid, Pags. 25, 27, 31.

74 Ibid, Pags. 50, 56.

75 Ibid, Pag. 125.

76 LOPEZ, C., ENTORNOS DE APRENDIZAJE CON ORDENADOR, Ed. ARSOL 2a. Ed., Madrid, España 1990. pag. 522.

77 EDELSTEIN, R., LENGUAJES Y SISTEMAS DE AUTOR, Ed. ALFEREZ Madrid, España 1991. Pags. 324.

78 DELVAL, J., UN LENGUAJE PARA PENSAR: EL LOGO, CUADERNOS PEDAGOGICOS # 169, Barcelona, España, Mayo 1988. Pags. 237-254.

79 BORK, A., LA ENSEÑANZA EN COMPUTADORAS PERSONALES, Haria, Ed. primera, Mexico 1989. Pags. 201-205.

#### V.IV TUTORIALES DENTRO DEL SALON DE CLASES.

Si el **Software** se han planeado para usarse regularmente en el salón de clases, debe prepararse un **Manual para el Docente**, así como uno para el estudiante, en el que se les proporcionen sugerencias para la buena utilización de los materiales y para las actividades de los estudiantes que completen o apliquen los conocimientos adquiridos en la exhibición. (80)

#### EL MANUAL DEL DOCENTE DEBE INCLUIR:

- Información sobre el tipo de software: Tutorial, híbrido o de formato libre.
- Duración.
- Fecha de preparación.
- Objetivos pedagógicos que se pretenden alcanzar
- Audiencia a que van dirigidos
- Asignatura, área, o tema que desarrollan
- Descripción del contenido
- Diagrama del software
- Explicación de claves, términos o vocabulario
- Secuencia de pantallas
- Actividades preparatorias al uso del tutorial (cuestionarios, problemas, actividades del maestro y los alumnos)
- Actividades durante la exhibición del tutorial (cuestionarios, pruebe las actividades del maestro y de los alumnos)
- Correlaciones de los materiales con otros materiales didácticos.

También es conveniente preparar un Manual del estudiante, que pueda repartirse a los alumnos con las informaciones necesarias. El uso de este manual evita que se tengan que tomar notas y se concentre toda la atención a la exhibición del material.(81)

#### **DICHO MANUAL DEBE CONTENER:**

Un esquema de la presentación

Información detallada en relación al contenido y a cómo aprovecharlo

Fuentes de información sobre temas relacionados

Bibliografía y fuentes de estudio o actividades posteriores.

#### **V.V METODO DE ENCUADERNACION DE TUTORIALES.**

Encuadernación espiral:

- Permanente.
- Barata.
- De oficina.
- El manual se puede abrir todo.
- Sin límite para el número de hojas.
- De moda.
- Sin lomo para poner indicaciones.(82)

#### **V.VI PERMISOS PARA EL USO DE LOS PROGRAMAS CON LOS QUE SE ELABORAN LOS TUTORIALES.**

Debe tenerse especial cuidado en pedir la autorización de copiar y usar el material impreso en libros, revistas, folletos u otras publicaciones.

El permiso debe ser pedido al dueño del derecho de copia, no al dueño del objeto.

El derecho anterior varía ligeramente según las leyes de los distintos países y según los usos a que se dedica el material, pedir la información en la oficina de **Derechos de Autor** del país correspondiente.(83)

#### **V.VII PAQUETERIA PARA LA ELABORACION DEL TUTORIAL.**

Para la realización de este trabajo se uso:

El paquete **PROCESADOR** de **PALABRAS WORD-5**, para la escritura.

**STORY BOARD PLUS**, para el **TUTORIAL**

EL paquete **VENTURA** para la edición.

80 BORK, A., LA ENSEÑANZA EN COMPUTADORAS PERSONALES, Harla, Ed. primera, Mexico 1989, Pags. 214-216.

81 Ibid, Pags. 218,225.

82 Ibid, Pags. 226.

83 Ibid, Pags. 232.



<b>VI RESULTADOS Y CONCLUSIONES</b>	70- 72
<b>VI.I SITUACION ACTUAL</b>	70
<b>VI.II POSIBILIDADES FUTUROS</b>	71-72

## VI RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

### VI.I SITUACION ACTUAL.

A pesar de la creciente presencia de la **Computadora** en la **Educación**, tanto en los Institutos como en las Facultades de la Universidad, se les emplea en una pequeña fracción del sistema de instrucción que se presenta a los estudiantes. Ahora bien, si examinamos el tiempo de aprendizaje de los estudiantes de casi a cualquier nivel y lo dividimos en categorías incluyendo el uso de la computadora, esta última ocupa sólo un insignificante porcentaje del total. Aún en los cursos de las facultades que hacen un uso más extensivo de las computadoras no ocupa más de la mitad del total del tiempo de aprendizaje-estudiante, son muy pocos los cursos de este tipo que están disponibles.

La mayoría de la Enseñanza todavía está teniendo lugar a través de los **modos pasivos** que han sido dominantes por cientos de años libros y conferencias. Esto no es sorprendente considerando la falta de materiales de alta calidad. Muy pocos Docentes han desarrollado cantidades importantes de material de estudio, la mayoría de ellos no saben cómo desarrollar estos materiales y tienen poca experiencia en ello, no tienen recursos y trabajan en un Sistema que no recompensa este esfuerzo.

El Docente tradicional depende del material de estudio existente, aunque quisiéramos pensar que los Docentes desarrollan sus propias clases esto sucede ocasionalmente, estadísticamente es una pequeña actividad en cualquier Instituto o Facultad de la UNAM.

## VI.II POSIBILIDADES FUTURAS.

Los Docentes tienen poco conocimiento sobre cómo usar la computadora y los actuales programas de entrenamiento dejan mucho que desear.

La gran mayoría de los cursos iniciales en la **Universidad son estándar**, cursos comunes con grandes secciones de conferencias basadas en relativamente pocos libros de texto, los Docentes están contentos con estos cursos porque creen que los comprenden, después de todo, ellos tomaron los mismos cursos y tuvieron éxito.

Dada la actual situación, que he tratado de presentar en forma realista,

¿ **Qué podemos esperar**, como adivinos, que pueda pasar con las computadoras en la educación ?.

¿ **Cuáles** son las probables **direcciones futuras** ?.

¿ **Continuará aumentando** el número de computadoras y su acceso tanto en las escuelas como en las universidades ?.

¿ Las computadoras **continuarán evolucionando** y perfeccionándose ?.

¿ **Sería mejor el Hardware** y los costos continuarán disminuyendo, estimulando más los usos de las computadoras en el proceso educativo ?.

¿ **Se mejoraría la capacidad** de graficación y de texto con opciones a diferentes tipos de tamaños de letras que no están disponibles en los sistemas de hoy ?.

¿ **Podemos esperar pantallas** más grandes y con mejor resolución ?.

¿ En un **futuro no muy lejano** la tecnología del videodisco se emplearía más que en el presente y se practicarán estrategias tales como la **voz** ?.

A pesar de estas probables situaciones futuras aún falta comentar algunas de las formas de **COMO PUEDEN AFECTAR LAS COMPUTADORAS AL SISTEMA EDUCATIVO**.

Las fuerzas comerciales serán cada vez más dominantes en los materiales de estudio por Computadora tal como con los libros de texto. Conforme aumenten las Computadoras en la UNAM crecerá más el auditorio para este material y los Docentes tendrán oportunidad de comprender lo que es bueno, porque habría una inundación de lo que es malo, por lo que no estarían **satisfechos** con materiales malos.

Las clases dejarán de ser predominantemente basadas en libros y conferencias, estarán complementadas con materiales de cómputo y se aprovecharán las verdaderas capacidades interactivas de la Computadora.

## VII DISCUSION.

### VII.I COMPARACION DE HERRAMIENTAS.

Analizando el material presentado con anterioridad podría tenerse la impresión que desarrollar material educativo es un proceso rutinario, de aplicación de herramientas ya existentes y que lo único necesario es tener una especialidad, en este caso la Biología y conocer a detalle los programas. De aquí a esperar que se produzca material de apoyo educativo en serie sólo existe un paso.

Y sin embargo, ello no se ha dado, a pesar de que la Computadora se ha venido empleando en el proceso de Enseñanza desde la década de los años cincuenta. Porque las grandes compañías productoras de Software y Hardware, a pesar de sus esfuerzos, no han conseguido desarrollar **programas definitivos** en el área de la educación.

Una respuesta obvia la ofrece el hecho que normalmente los grupos de estudiantes presentan características variables en cuanto a nivel escolar, intereses de aprendizaje, motivación, integración grupal, etc. y solo conociendo estos factores es posible diseñar una estrategia adecuada de Enseñanza.

Como también es obvio, que el encargado de realizar esta adecuación, en muchas ocasiones **sobre la marcha**, en el área de la **Biología** es el **Biólogo-docente**.

Con este panorama como fondo, es muy difícil atreverse a indicar a tales o cuales herramienta como superiores.

**Primero,** ---> es el Docente quién deberá decidir que actividades son las que deberá presentar apoyándose con la computadora.

**Segundo** ---> quienes deberán conocer el empleo de las herramientas son los Docentes.

**Tercero** ---> Disponibilidad de equipo y programas.

El **Programa Educativo** que deberá considerarse como el mejor es aquel que:

Se inserte en forma organizada, ---> a la **Metodología de Enseñanza** empleada por el **Docente**.

El **Docente** sea capaz, ---> de **manejar** en forma correcta.

El que pueda **emplearse**, ---> con el **equipo disponible** en el Centro Educativo.

Lo anterior, a pesar de ser una respuesta simplista encierra una gran verdad.

¿ Cuántas dependencias de la UNAM han invertido fuertes sumas de dinero en Equipo de Cómputo y Software, para darse cuenta que no saben que hacer con ellos ?.

Será entonces, hasta después de determinar los objetivos de Enseñanza que los Docentes y responsables de la adquisición de materiales de apoyo educativo deberán preocuparse por seleccionar las herramientas de apoyo computarizado. Ahora que,

**¿Hasta que punto es importante la presencia de la Computadora en el salón de clases?.**

**¿Qué tanto deberá apoyarse el Docente en ella para desarrollar la exposición propia?.**

Por desgracia no existen respuestas únicas para estas preguntas, aunque algo que deberá entenderse es que la **Computadora es sólo una Herramienta de apoyo**, es altamente nocivo querer convertirla en el centro sobre el cual gira la actividad Docente.

Entonces, si bien resulta inadecuado hablar de **Programas Educativos mejores o peores**, si se puede intentar separar **herramientas de desarrollo más o menos adecuadas** para elaborar **Programas Específicos**.

A continuación se comentará brevemente la utilidad de las Herramientas Computacionales revisadas en el trabajo, intentando establecer, cuando esto sea posible, una comparación entre ellas.

Los programas de **FORMATO FIJO** son programas desarrollados específicamente para dotar al **Diseñador de Tutoriales** de todo aquello que normalmente se requiere para integrar un buen material de apoyo. Su uso implica que previamente se haya desarrollado en papel los contenidos respectivos.

Entre los sistemas el más versátil para ser utilizado en equipo de tipo **PC** son **SCENARIO** y **STORY BOARD**, uno de sus atributos más atractivos es que hasta cierto punto son **SISTEMAS ABIERTOS**, que puede interactuar con programas desarrollados con otras herramientas (Lenguajes de Programación, comandos de Sistemas Operativo).

La capacidad de utilizar imágenes desarrolladas en otros editores, además de contar con uno propio permite darle un acabado profesional y atractivo al material desarrollado.

Los formatos de vaciado de información, por otra parte, presentan una estructura lógica y concentran resumiendo en Hojas de Bitácora todos los elementos requeridos.

Cuando el elemento interactivo del tutorial no requiere de análisis fuerte de las respuestas del estudiante, puede ser **STORYBOARD PLUS**, el tipo de Tutoriales que se pueden desarrollar es de tipo lineal. Sin embargo, su capacidad de ejecutar comandos externos al programa elimina este inconveniente.

Este trabajo esta creado con este programa.

Los **Lenguajes de Programación**, con mucho, suelen ser las herramientas más versátiles, aunque también las que requieren mayor tiempo de elaboración para terminar y probar sus aplicaciones. Solo se recomendaría emplear **Lenguajes de Programación** para desarrollar elementos complementarios a los **Sistemas de Autor**, a menos que se considere que dichos **Sistemas de Autor** son completamente inaceptables. Evidentemente, las herramientas adecuadas para preparar programas de este tipo (Software Educativo) son los **Lenguajes de Programación**.

De entre ellos es común distinguir entre **Lenguajes de Propósito General**, como **PASCAL** y los **Lenguajes Orientados** o de **Propósito Específico** como **PILOT**.

Normalmente, se postula que los **Lenguajes Orientados** son más simples de dominar y que los tiempos de desarrollo son menores que los requeridos para **Lenguajes de Propósito General**.

Esto es cierto cuando se habla de programas de tamaño pequeño o mediano y cuando los elementos que se pretende mostrar están contemplados dentro de las instrucciones disponibles en el Lenguaje.

Para programas largos y complejos que demanden estructuras de datos elaboradas o en los cuales la velocidad de ejecución sea un parámetro básico, es recomendable utilizar técnicas formales de programación con **Lenguajes de Propósito General**.

En algunos casos es posible emplear un enfoque mixto, mezclando ambos tipos de Lenguajes, por ejemplo, desarrollar programas en **PASCAL** que activen rutinas escritas en **PILOT**, creando así un **Tutorial Híbrido**.

El **Tutorial** presentado en este trabajo es de **Tipo Híbrido**, formado por la mezcla del **Graficador Story Board** con una programación en Lenguaje seudo-Basic



## BIBLIOGRAFIA GENERAL

.....CATALOGO DE CURSOS DIRECCION DE COMPUTO PARA LA DOCENCIA. DGSCA UNAM México 1991, pag 337.

ALVAREZ, C.F.J. LOS PROBLEMAS Y OBSTACULOS AL APRENDIZAJE Y LA TEORIA DEL HILO. Conferencia dada en Fac. Ingeniería. División de posgrado en Planeación, México, 1991, pag. 10.

ANAYA, SAN MARTIN. COMPUTACION II ANTOLOGIA PARA LA ACTUALIZACION DE LOS PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA SUPERIOR Ed Porrúa UNAM, MEXICO 1987 Pgs 115.

ASCENCIO, LI. I TUTOR PARA UN CURSO DE INTRODUCCION A LAS CIENCIAS DE LA COMPUTACION III CONGRESO NACIONAL SOBRE INFORMATICA Y COMPUTACION SUCESSE VER, MEXICO 1990 Pgs 185-188.

BERGIERASERI, J. LA COMPUTADORA EN LA EDUCACION Y LA INVESTIGACION DE LA CIENCIA. Ed. Salvat, 2da ed. España Barcelona 1980, pgs 322

BOOPER, H. COMPUTERS AND EDUCATION, Ed: Pergamon, 2a. ed. Londres, page. 25, 28, 32.

BORK, A. LA ENSEÑANZA EN COMPUTADORAS PERSONALES, Ed Harla, Ed. primera, México 1989 Pgs 29

CORBETT, R. COMPUTER PROGRAMMA ING. SUSSEX, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 1970, # 235, Vol 32, page. 45-50.

CORREA, R. LOS SISTEMAS DE COMPUTO INDISPENSABLES PARA LA MODERNIZACION, Gaceta UNAM No.2089, AÑO XXV 6 de Junio 1991, Pg.3-4

CUSPINERA, M.F. Ponencia CONSIDERACIONES SOBRE LA COMPUTACION EN EL NIVEL BACHILLERATO, CCH, UNAM, DGSCA UNAM México Noviembre 4, 1990, Pag. 1

CUSPINERA, M.F. Ponencia. EXPERIENCIAS DEL USO DE LA COMPUTACION EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACION EN LA UNAM, MEXICO. C.I.B.C.A. UNAM, México 10 Mayo, 1990, pag 14

DELBADO, O.E. y DELBADO, H.E., "EL MAESTRO: ¿CURADOR O PRODUCTOR DE SOFTWARE EDUCATIVO?". IV CONGRESO SOBRE INFORMATICA Y COMPUTACION SUCESSE monterrey, México 1991.

DELVAL, J.I. UN LENGUAJE PARA PENSAR: EL LOGO, CUADERNOS PEDAGOGICOS # 149, Barcelona, España, Mayo 1988, Page. 237-254.

- DIAZ BARRIGA, A.J. Y GUERRERO, Z.M.L. SOFTWARE EDUCATIVO. UNAM-DESCA. México, 1990 pgs 352.
- EDELSTEIN, R., LENGUAJES Y SISTEMAS DE AUTOR, Ed. ALFEREZ Madrid, España 1991. Pags. 324.
- FERNANDEZ, M. ENSEÑANZA ASISTIDA POR ORDENADOR, EDIT. ANAYA, MADRID, ESPAÑA 1987. pag. 325.
- FRANLIK, ROCKART, F. y MORTON, J.M. MATCHING TECHNOLOGY TO LEARNING. Computers and the Learning Process in Higher Education. OXFORD, Londres 1990. 3a. Ed. Pags. 220.
- GIORDANO, E. EDELSTEIN, R. RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE PROGRAMAS DIDACTICOS, Edi. Omega Cuadernos Pedagogicos #25, Barcelona, España 1989, Pags 150.
- GONZALEZ E. G., EL ENTRENAMIENTO DEL PROFESOR. IV CONGRESO NACIONAL SOBRE INFORMATICA Y COMPUTACION SOMECE Monterrey, México 1991. Pags. 360.
- LEVINE, S. G. INTRODUCCION A LA COMPUTACION. McGraw-Hill 2da Ed. México, 1990. Pags. 295.
- MACIAS, J. MEJORES INSTALACIONES DE COMPUTO, Gaceta UNAM No. 1570 Año XXV, 28 de Febrero 1991, Pags. 6.
- MARTIN, P. LANGUAGE, LEARNING AND INFORMATION TECHNOLOGY. LONDRES, 1990. Edi. Pergamon, 1a. Ed. Pags. 250.
- LOPEZ, C., ENTORNOS DE APRENDIZAJE CON ORDENADOR. Ed. ARGOL 2a. Ed., Madrid, España 1990. Pags. 522.
- ROJAS, J. OTROS EFECTOS IMPORTANTES DEL ECLIPSE Gaceta UNAM No 2553, año XXV, 18 de abril de 1991, pg 17.
- RUSALES, J.E. APOYO DE LAS COMPUTADORAS EN LA INVESTIGACION CIENTIFICA Gaceta UNAM No. 2554 Año XXV, 29 Abril de 1991, Pg. 17.
- TIMPOTI, M. GUIDE PRATIQUE DE LA MICRO-INFORMATIQUE ET DES LOGICIELS, ed. Hachette, Paris, 1985. Pag. 50
- VAZQUEZ, M. C.F. EL COMPUTADOR EN LA EDUCACION: SU ENSEÑANZA, INVESTIGACION Y LENGUAJES III CONGRESO NACIONAL

**IX. ANEXOS**

IX.I	GLOSARIO DE TERMINOS USUALES	79 - 96
IX.II	MANUAL DEL DOCENTE	97 - 105
IX.II	MANUAL DEL ESTUDIANTE	106 - 150
IX.IV	HOJAS DE BITACORA	151

## IX.I GLOSARIO DE TERMINOS USUALES.

**NOTA:** De ninguna manera hay que considerar este pequeño glosario como completo o exhaustivo. Parte de su función es precisamente **servir de motivación** para averiguar más sobre un tema, ya sea en el texto o en alguna de las múltiples referencias. Se **imprimen en negritas** los términos que a su vez se encuentran descritos aquí, con el fin de establecer **referencias cruzadas**.

**Algoritmo.** Desde un punto de vista elemental, **un algoritmo** no es más que la especificación, detallada y libre de ambigüedad, de un proceso; es decir, un conjunto de pasos que hay que seguir para llegar a cierto fin movible o comprobable. El matemático inglés Alan Mathison Turing (1912-1954), postuló una teoría formal cuyo fin es eliminar la subjetividad de la definición. Los algoritmos son la base sobre la cual se escriben los programas, que una computadora ejecutará para resolver los problemas que se le plantean.

**Almacenamiento.** Cualquier dispositivo que acepte, retenga y relea datos una o más veces. Por lo general es **sinónimo de memoria**; sin embargo, algunos usuarios llaman MEMORIA.

**Almacenamiento interno,** ---> principal o central estático.

**Almacenamiento externo,** ---> disco, cinta, videodisco.

Algunos dispositivos de almacenamiento por ejemplo, **RAM** pierden su contenido al haber pérdida de estos dispositivos se les llama **Almacenamiento Volátil**.

El almacenamiento **no volátil** como **ROM** y la **Memoria de Burbujas** no se borra cuando se elimina la energía eléctrica ni con el tiempo.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

**Archivo (file).** Conjunto de elementos de **información** en forma numérica o alfabética almacenados en algún medio adecuado generalmente **un disco o una cinta magnética**. Un archivo típico contiene, por ejemplo, nombres de empleados junto con sus números de registro del seguro social, de tal forma que se puedan escribir programas que utilicen esa información para algún fin particular.

Para el caso del archivo de nombres, éstos pueden estar en orden alfabético o en orden creciente por su registro numérico, etc.

**Banco de Datos, Bases de Datos (Data Base Management Systems).** El término **Base de Datos** puede usarse como **sinónimo** de **Banco de Información** y se refiere a un conjunto de archivos organizados de tal forma que permitan guardar y extraer información útil por medio de la ejecución de un programa especial.

Una base de datos bibliotecaria, por ejemplo, es un sistema al que se le pueden hacer preguntas del tipo cuántos libros tenemos de psicología infantil o cuáles libros tenemos escritos por Jean Paul Sartre o cosas por el estilo.

**Binario, Sistema.** Si los seres humanos tuviéramos sólo dos dedos en cada mano, nuestro **Sistema Natural para contar sería Binario y no decimal**.

Un **Sistema de Numeración Binario** emplea el número **2** como base y representa todas las cantidades por medio de combinaciones de sólo dos símbolos. Realmente no es tan importante cuales sean éstos, siempre y cuando sean únicamente dos diferentes. Para una computadora es mucho más sencillo emplear el **Sistema Binario** que cualquier otro porque los dispositivos electrónicos con los que está **construida** lo permiten de una **manera casi natural**.

La clave Morse que se emplea en la telegrafía es un **Sistema Binario** que no sólo sirve para representar números, sino también letras y símbolos, logrando con ello comunicar información con un mínimo de elementos primitivos o básicos el punto y el guión.

Haciendo una analogía, en una computadora se emplea como punto un impulso eléctrico y como guión su ausencia. Todo lo demás no es sino variaciones sobre este esquema.

- Bit.** Un **bit** es precisamente la **cantidad mínima de información** que un circuito electrónico puede representar es la **base de Operación Binaria** de las computadoras. Esto es, todos los componentes de un Sistema Computacional están diseñados para **almacenar, producir o comunicar bits**, que a su vez representa información más compleja. Resulta claro entonces que se requiere un gran número de bits (elementales, básicos, primitivos) para comunicar información simbólica o compleja, porque la capacidad expresiva de un bit es ínfima. **De hecho, para representar la letra A se requieren ocho bits!**
- Boot.** Este término hace referencia al **procedimiento mediante el cual se arranca una computadora** para que pueda comenzar a ejecutar programas. Es **equivalente**, en términos conceptuales a la forma en que un pequeño **motor eléctrico arranca al motor de gasolina de un automóvil.**
- Byte.** Como sólo es posible decir dos cosas diferentes por medio de un bit, éstos suelen agruparse en **unidades más poderosas**, llamadas **bytes**. Un **byte** está generalmente **formado de ocho bits**, que permite expresar más posibilidades diferentes.
- CAI. Instrucción Asistida por Ordenador.** En muchas ocasiones para designar al **CAI** se utiliza el término **CAL** (Enseñanza Asistida por Ordenador) o **CBL** (Enseñanza Basada en Ordenador). **Técnica de programación para enseñanza individual** que usa equipos y programas informáticos.
- Caracter.** Letras, números y símbolos que se pueden convertir en información. El carácter se puede **definir** usualmente como **un byte de información.**

**Cargador (loader).** Programa especial, parte del **Sistema Operativo**, que tiene como propósito colocar en la **Memoria Información Codificada** en **Lenguaje de Máquina** para que entonces la computadora pueda procesarla.

**Codificación.** Con esta palabra se designan varias cosas, en distintos niveles de complejidad. En el nivel más sencillo, codificar es un proceso mediante el cual se **traduce información de un Lenguaje a otro**, usando un diccionario de equivalencias.

Tratándose de programación de computadoras en general, la codificación es la última etapa del complejo conjunto de acciones requeridas para resolver un problema por medios computacionales.

**Código.** Se llama así a un programa que está escrito en **Lenguaje de Máquina**. A los **programadores** (humanos) les es extremadamente difícil y molesto escribir código, siendo mucho más fácil escribir **Programas Fuente** en algún **Lenguaje de Programación**. Será entonces el **Ensamblador** o el **Compilador** el encargado de **generar el código**, es decir, de **traducir el Programa Fuente a Lenguaje de Máquina**.

**Código binario.** El código más elemental, sólo **usa ceros y unos** para representar los datos. Se puede representar por la presencia o ausencia de corriente eléctrica entre partes concretas de un **Ordenador**.

**Compilador.** Programa que sirve como **traductor** entre un **Lenguaje de Programación** y el **Lenguaje de Máquina** de una **Computadora**. Si máquinas diferentes disponen de un **Compilador del Lenguaje A** que traduce **Programas Fuente** escritos en **A**, al **Lenguaje de Máquina** particular de cada una, entonces el mismo **Programa Fuente puede ser compilado** y aceptado por computadoras de marcas, tipos y **modelos diferentes**, lo cual de otro modo sería casi imposible de lograr, dada la enorme cantidad de detalles que varían entre una máquina y otra

**Computadora.** Sistema que, a razón de varios millones de veces por segundo, ejecuta los deseos, caprichos y veleidades de los programadores, así como sus errores y aciertos. Artefacto peligroso por definición.

**CPU. Unidad Central de Proceso. El cerebro del Ordenador.** Dirige todas las funciones del ordenador.

**Curso Informatizado.** Combinación de las ideas de curso y Programa Informático. Los contenidos de la materia a enseñar se escriben en un **Lenguaje de Programación** como el **PASCAL** o **PILOT**.

**Cursor. Punto móvil** en la pantalla de **CRT** que indica dónde aparecerá el siguiente carácter.

**Diagrama de flujo** (flowchart). Método gráfico para describir **algoritmos**. En principio, **todo algoritmo puede representarse** mediante un **Diagrama de Flujo**, pero en la práctica este acercamiento tiene muchas desventajas, mismas que han conducido a su casi total abandono, en favor de la técnica del pseudocódigo.

**Digital.** Fenómeno, Máquina, Modelo. Cuando un **fenómeno se comporta** de manera discontinua, presentando estados aislados en tiempos bien definidos, se dice que es **digital o discreto**, a diferencia de aquellos que se presentan o cambian de manera **gradual o continuada (analógicos)**.

**Dirección, Direccionamiento.** Número de la localidad de memoria en la que se almacena un valor. La **Unidad Central de Procesamiento** requiere conocer la dirección de cada celda de **Memoria que se desee leer o escribir** durante la ejecución de un programa y a las diferentes formas de lograr esto se les conoce como **Métodos de Direccionamiento**.



**Disco periférico** para el almacenamiento masivo de datos, capaz de guardar y recuperar datos a alta velocidad. De aspecto similar a un disco magnético iónico recubierto de óxido magnético. Puede ser **flexible o duro**, dependiendo de las necesidades.

**Dispositivo periférico.** Equipo que se conecta a un **Ordenador por medio de un interface**. Por ejemplo **impresoras, monitores o lectoras de cinta o disco**.

**Editor. Programa de uso general** por medio del cual se **crean textos o programas** que le son alimentados a una computadora para su posterior procesamiento.

Existen dos tipos de editores: de **línea** y de **pantalla**; en los del **primer tipo** se manipula **sólo un renglón** o unos cuantos del texto que está siendo creado, mientras que en los del **segundo** se trabaja con una **hoja de texto virtual** que recoge todos los cambios que se deseen hacer, sin necesidad de especificarlos uno por uno. Un **editor de pantalla** es mucho **más cómodo de emplear**, en términos generales, que uno de **línea**. Cuando el editor tiene facilidades para definir formatos de impresión del texto numeración automática de páginas, texto alineado a la derecha, notas al pie, etc. recibe el nombre de **Procesador de Palabras**.

**Editor.** La edición con microcomputadoras permite realizar documentos (cartas, boletines, publicaciones) con una calidad casi tipográfica, sin recurrir a los sistemas tradicionales de fotocomposición, reduciendo así costos y tiempo de elaboración.

**Ventura**, desarrollado por **Ventura Software Inc.**, ha marcado la entrada de las **PC** en el mercado de la publicación profesional. Su estructura y presentación ha puesto en manos del usuario un instrumento poderoso para la edición de documentos, pudiendo editar un texto con calidad tipográfica, destacando la importancia de ésta en los medios de comunicación, obteniendo al mismo tiempo, conocimientos de tipografía.

**Este programa fue usado para la edición tipográfica de este trabajo.**

**Ensamblador.** En su primera acepción, un **Ensamblador** es un **programa que recibe programas** escritos en un **Lenguaje** que también se llama **Ensamblador** que los **traduce a Lenguaje de Máquina**.

La **segunda** acepción se refiere precisamente al **Lenguaje** que reconoce un **Programa Ensamblador** y que constituye el segundo nivel en complejidad creciente de los Lenguajes con que se puede programar una computadora.

En inglés se puede diferenciar entre las dos acepciones, porque la primera se conoce como **Assembler** y la segunda como **Assembly Language**, aunque también suelen confundirse ambos términos y emplearse simplemente **Assembler**; entonces, el contexto indica cuándo se **habla del programa que traduce** y cuándo del **Lenguaje en el que se escribe un programa**.

Programa en **Lenguaje Ensamblador** también llamado de bajo nivel tiene muchas desventajas, porque no permite libertades al programador, que se ve limitado a usar construcciones con muy poco poder expresivo. Otra desventaja del **Lenguaje Ensamblador** es que **no es portátil**, lo que significa que **hay un Lenguaje Ensamblador para cada marca** o modelo de computadora y que todos ellos son **diferentes e incompatibles**.

**Entrada/Salida.** Dispositivos, Operaciones, **Procesador** de cualquier cosa que no forme parte de la **Unidad Central de Procesamiento** o de la **Memoria Central** de una computadora está fuera del **Sistema**.

Por tanto, se requieren mecanismos especiales para tener acceso a la información que **entra del exterior o para emitir la de la salida**. Las operaciones de **E/S o I/O, Input/Output** se encargan de esto. En las computadoras grandes o complejas existen procesadores especiales que ejecutan estas operaciones y a veces se les conoce como canal.

**Los dispositivos de entrada más comunes** suelen ser las terminales de **video** y las **lectoras de tarjetas** ya casi en desuso. Los de **salida** más comunes son las

**terminales de video** que sirven tanto para **entrada como para salida**, las **impresoras** y los **graficadores**.

**Estructuras de control.** Construcciones mediante las cuales se escriben los programas, cuando las estructuras de control se definen y emplean de manera ordenada y sistemática, se habla de **Programación Estructurada**.

No todos los **Lenguajes de Programación** disponen de estructuras de control completas o complejas, por lo que la tendencia es abandonar los que son deficientes en este punto.

**Estructuras de datos.** Métodos que se emplean en programación para organizar y representar la información en una computadora,

En términos generales, **un programa está formado por el algoritmo** que dice qué se va a hacer y en qué orden y **las estructuras de datos** que dice cómo se manipulan los datos con los que se va a trabajar.

Todos los **Lenguajes de Programación** disponen al menos de un tipo **básico o primitivo** de estructura de datos la representación de un número entero, por ejemplo, cuanto mayor sea el número de estructuras diferentes de datos que ofrezca un **Lenguaje** tanto más fácil y versátil será la tarea de escribir algoritmos con él.

**Graficador.** Dispositivo electromecánico utilizado para **crear gráficas a partir de datos digitales**. El graficador inscribe una exhibición visual de la variación de una variable dependiente en función de una o mas variables. Sirve para **dibujar gráficas de barras, planos arquitectónicos** y otras salidas de gráfica de computadora.

**Gráficos.** Facilidad que tiene un ordenador para **construir dibujos lineales, gráficos, caracteres, etc.**, en una **impresora**.

Con plumillas **múltiples**, el graficador produce cierto número de colores para

**contrastar y resaltar la información.** Los **Graficadores Inteligentes** trazan automáticamente letras números y formas geométricas si se emplea el comando adecuado.

**Graficador Story Board.** STORY BOARD PLUS es un paquete que elabora presentaciones gráficas, que se pueden mostrar directamente en el monitor de la computadora o bien, visualizarlas en un monitor más grande a través de un proyector. También pueden transferirse a medios como acetatos, papel o videocassette.

**Story** tiene dos herramientas **Picture Maker** y **Picture Taker** para la **elaboración de pantallas gráficas** y de **texto**, dichas herramientas presentan facilidades para la creación de dibujos, como por ejemplo, la existencia de funciones para trazar líneas, cuadros, rectángulos, círculos y elipses, así como la existencia de una **biblioteca** y la posibilidad de **Incorporar dibujos elaborados en otros paquetes gráficos** o por medio de **Lenguajes de Programación**, se manejan los comandos básicos para la **presentación de pantallas editadas** en **Picture Maker** o capturadas con **Picture Taker**.

**Este paquete fue usado para la graficación y creación del tutorial propuesto en este trabajo.**

**Gramática formal.** Especificación matemática para el **generador de un Lenguaje de Programación**. El **objetivo** es poder **construir un reconocedor automático** de las frases producidas por una gramática, del **Lenguaje de Programación** y las usa para escribir sus **algoritmos y programas**, que después serán **entendidos** por el **Compilador o Ensamblador**, que las **traducirá a Lenguaje de Máquina** para su posterior carga y ejecución. Las gramáticas de los **Lenguajes de Programación** se conocen matemáticamente de **Nivel Avanzado**.

**Hardware.** Conjunto de elementos y sistemas electrónicos **que forman un Sistema de Cómputo**. Al inicio de la corta historia de la computación digital era fácil distinguir el **Hardware del Software**, aunque a medida que avanzan los desarrollos tecnológicos se vuelve más sutil la barrera que separa uno del otro, porque ahora buena parte de la **programación de sistemas de muchas computadoras reside en un nivel intermedio (microprogramado)**, que también se conoce como **firmware**.

**Impresora Lasser.** La que utiliza un **Lasser** para crear caracteres **impresos sobre el papel, en forma electrostática**. Tecnología moderna que proporciona **impresión de letra de calidad, rápida y operación sin ruido**.

**Este tipo de impresora se uso en el producto final de este trabajo.**

**Impresoras Térmicas.** Electrostáticas y de **rocío de tinta** también forman **caracteres de matriz**. Las impresoras de impacto de **matriz de puntos** suelen ser más veloces y menos costosas que las de letra de calidad.

**Informática.** Conjunto de conocimientos, métodos y sistemas para el manejo computarizado de la información.

**Instrucción Programada Ramificada.** El material a enseñar se representa por medio de una **secuencia de pasos pequeños, o pantallas de información**, similares a la **Instrucción Programada Lineal**. Al estudiante se le presenta un párrafo de información y tiene que responder a preguntas sobre él.

Las respuestas correctas hacen avanzar en el programa o ramificarse al nivel siguiente, donde se verifica la corrección de la respuesta y se pasa a presentarle información nueva.

Si la contestación es incorrecta o parcialmente correcta se lleva al estudiante a una pantalla que le explique su error en términos más sencillos o de recuperación. Al estudiante se le envía de nuevo al lugar original o a la pantalla, para recomenzar otra vez con el proceso de ramificación.

**Este tipo de programas se usó en la elaboración y diseño del Tutorial propuesto en este trabajo.**

**Instrucción Programada por Simulación.** Un tipo de Instrucción Programada (IP) e **Instrucción Asistida por Ordenador** que coloca al que aprende en una situación de la vida real, ya sea física o social. Las **simulaciones** están diseñadas para permitir al estudiante practicar en la **toma de decisiones, modificar la situación y comprobar el resultado de sus decisiones**. El progreso educativo y personal proviene del efecto simultáneo de los múltiples factores en las situaciones de la vida real.

**Interface.** Parte del **Software** y/o del **Hardware** que se utiliza para que relacione el **Ordenador** con sus periféricos, por ejemplo las **Impresoras**.

**Intérprete.** Un intérprete **traduce**, en forma interactiva o dinámica, programas escritos en un **Lenguaje de Alto Nivel a Lenguaje de Máquina Ejecutable**. La diferencia entre un **Intérprete** y un **Compilador** reside en que el **segundo traduce** el programa fuente una sola vez, generando código para ser cargado y ejecutado posteriormente, mientras que el **primero traduce y ejecuta** inmediatamente cada uno de los renglones del programa fuente, **sin generar código**.

**Interrupción.** Mecanismos mediante el cual el **Procesador** abandona la tarea que estaba ejecutando y se dedica a atender otro proceso cargado en la **Memoria**. De hecho, las interrupciones son la base sobre la que se diseñan los **Sistemas Operativos de Multiprogramación** y forman parte central de su estudio.

Durante un segundo de la operación de un **Sistema de Cómputo** complejo, el **Procesador Central** puede ser interrumpido varias decenas o centenas de veces, y esto no representa ninguna anomalía, sino que es la forma normal de trabajo.

**Lenguaje de Alto Nivel.** Se llama así a los **Lenguajes de Programación** que están por encima (en poder expresivo) del **Lenguaje de Máquina** y del **Lenguaje Ensamblador**. Existe una gran cantidad y diversidad de estos **Lenguajes**, pero para cada uno de ellos debe existir un **compilador que traduzca** el programa escrito en él al **Lenguaje de la Máquina** donde se intente **ejecutarlo**.

**Lenguaje de Máquina.** La única manera de **comunicarse** con el **Procesador** de una computadora es por medio de un programa directamente ejecutable, mismo que debe estar escrito forzosamente en este **Lenguaje**. Sin embargo, el **Lenguaje Binario de Máquina** no es propiamente un lenguaje, porque **carece de estructura**; podría describirse más apropiadamente como **conjunto de signos aislados ejecutables**.

Esto significa que la máquina en ningún momento sabe lo que está haciendo, ni si va en el camino correcto para la solución de un problema.

**Lenguaje de Programación.** Nombre **genérico** que se aplica a cualquier **Lenguaje** (fuera del de **Máquina**) disponible para escribir programas para una computadora, si no se incluye el **Ensamblador**, entonces este concepto es idéntico al de **Lenguaje de Alto Nivel**.

De forma aparentemente paradójica, escribir un programa en algún **Lenguaje de Programación** es la última etapa del proceso conocido comúnmente como programar. Los pasos anteriores son entender el problema, analizarlo y programarlo en pseudocódigo.

**Máquina de Turing.** Modelos matemáticos (no es una máquina) de un autómata general. **Alan M. Turing lo diseñó** como parte de sus avanzados estudios sobre computabilidad y algoritmos y se emplea como medio de análisis en el trabajo teórico y como herramienta para probar teoremas y proposiciones en matemáticas computacionales y **Teoría de Lenguajes**.

**Matriz de Puntos.** Una técnica de crear caracteres usando una **Matriz de Puntos**. Una matriz de 5 puntos por 7 es la mínima necesaria para crear **caracteres alfanuméricos**, mientras que matrices más grandes permiten utilizar letras mayúsculas, minúsculas y subrayados.

**Fue usada para la impresión de este trabajo.**

**Memoria Secundaria.** Está representada por los **Discos y las Cintas Magnéticas**. En un **Disco Magnético** se **graban y reproducen bits** con una tecnología similar a la empleada para las grabadoras de audio; la diferencia principal es que aquí se guarda información digital, en lugar de analógica o común.

Toda computadora requiere algún dispositivo de **Memoria Secundaria** para funcionar ya que, a diferencia de la **Memoria Central**, la información **almacenada en los Discos sí se mantiene aun cuando la máquina esté apagada**.

En otras palabras, la **Memoria Secundaria no es Volátil**, por lo que permite recuperar la información o los programas previamente almacenados. De hecho, todos los programas que forman el **Sistema Operativo** de una computadora **Residen originalmente en Disco** y se cargan en la **Memoria Central** cuando son requeridos. Esta idea da lugar al concepto de **Memoria Virtual**.

**Memoria virtual.** Si se logra conectar la **Memoria Secundaria con la Memoria Central**, de tal forma que se establezca un flujo ininterrumpido de información entre ambos mecanismos de almacenamiento uno **rápido y volátil central** y otro relativamente **lento pero permanente secundario**, entonces se puede lograr que la simulación de una **Memoria Central** sea virtualmente tan grande como el espacio en **disco**.

En otras palabras, los **discos alimentan a la Memoria Principal** con la información que el **Procesador** requiere para ejecutar los procesos, engañándolo para producir la ilusión de que se dispone de un espacio de datos enorme, aunque en realidad lo que sucede es que el **Sistema Operativo** se encarga de traer y llevar



pequeñas secciones de información **entre ambas Memorias**, justo un momento antes de que el procesador la requiera.

Los mecanismos más usuales de **Memoria Virtual** son **paginación y segmentación**, pero tienen la suficiente complejidad como para que sólo las computadoras grandes y complejas los empleen.

**Microcomputadora. Sistema de Cómputo** que consiste en un **Microprocesador, Memoria Central, Memoria Secundaria** y una terminal de **video** o un **televisor**, todo en un mismo paquete de tamaño y costo reducido, que permiten su empleo en sectores de la sociedad que antes eran casi por completo ajenos al manejo de las computadoras, tales como pequeñas empresas, escuelas y hasta particulares con afanes de entrar en este nuevo mundo.

**Microprocesador. Circuito Electrónico Integrado (chip)** que efectúa las funciones de un **Procesador Central completo**, con una velocidad inferior a la que funciona una gran computadora, pero con un costo incomparablemente menor. Un **Microprocesador** típico es un circuito que **cabe en la palma de la mano**, que contiene el equivalente a varias decenas de miles de transistores integrados, que ejecuta operaciones a razón de un millón por segundo.

**Mouse. Dispositivo de entrada**, inventado por **Doug Englehardt en 1961**, que se utiliza en las aplicaciones de **Inteligencia Artificial** y de **Gráficas de Computadoras**. Un ratón es un **dispositivo de posicionamiento relativo** con que se controla el cursor de TRC. Es una pequeña caja con rueditas o una esfera, un alambre lo conecta a la computadora. Conforme al ratón oblongo se hace rodar sobre una superficie, se envía información a la computadora indicando la dirección y distancia del movimiento del ratón. Esta información sirve para controlar el cursor, **para seleccionar menús, dibujar y manipular gráficas**.

El ratón tiene botones que permiten al usuario elegir entre los elementos de un menú que está en la pantalla. En un procesador de palabras que utilice un ratón, el usuario podría marcar un área de texto para eliminarla moviendo el cursor con

el ratón y oprimiendo un botón para señalar las fronteras inicial y final. El ratón puede convertirse en el dispositivo de señal más común para microcomputadoras de negocios y comerciales debido a que intimida menos que un teclado. Para crear las pantallas propuestas en este trabajo se uso este tipo de dispositivo de entrada.

**Paquetes de Programación.** Con este nombre se conocen diversos sistemas disponibles en el mercado de computadoras, diseñados para resolver problemas específicos que aparece normalmente en las organizaciones, tales como cálculo y pago de nóminas, control de inventarios, de clientes, etc.

Existen también paquetes de **Graficación, Programación Matemática, Simulación, Estadística** y casi de cualquier actividad que pueda ser de interés para alguna organización o empresa que dispone de una computadora pero que no puede o no desea invertir tiempo ni recursos de programación para desarrollar esas aplicaciones.

**Periféricos.** Nombre genérico para referirse a los **Dispositivos de Entrada/Salida** de una computadora, así como a sus **Unidades de Memoria Secundaria**.

En el caso de las Computadoras Personales y las Microcomputadoras, los **periféricos** casi siempre **rebasan en costo al Procesador y la Memoria Central**.

**Procesador.** El **Procesador** es el encargado de **ejecutar las instrucciones** de un programa, escritas en **Lenguajes de Máquina**.

Es un dispositivo electrónico diseñado para efectuar cientos de miles o millones de operaciones en un segundo. El **Procesador Central es el corazón** de la computadora y controla todas las operaciones que ésta realiza.

Podría decirse que todos los esfuerzos de los programadores y analistas están orientados a tratar de controlar y utilizar el desafío que representa el tener un robot capaz de efectuar un millón o más de órdenes por segundo.

**Procesador de Texto Word.** Word es un **Procesador de Textos** de la compañía Microsoft. Fue diseñado para máquinas de tipo **PC** compatible con un mínimo de **256 K** de memoria.

Este paquete permite editar todo tipo de documentos, tales como memoranda, cartas, etcétera, a la vez que facilita la edición simultánea de más de un documento, es posible paginar, escribir pies de página, manejar bloques: subrayar, tachar o escribir en cursiva una palabra o una frase, insertar gráficas y realizar operaciones matemáticas básicas.

Fue usado este programa para la estructura de este trabajo.

**Proceso.** Conjunto de instrucciones escritas en **Lenguaje de Máquina** que ya están listas para ser ejecutadas por el procesador. Un proceso es el resultado final del complejo conjunto de acciones que comienzan cuando un programador pone manos a la obra y escribe un programa, que luego será traducido por un **Compilador**, atendido por el **Sistema Operativo** y finalmente cargado en la **Memoria Central**.

**Programa fuente (Source Program).** Conjunto de instrucciones escritas en algún **Lenguaje de Programación** supuestamente sirven para modelar o **solucionar un problema**.

**Programa Fuente** ----> **Compilación** -----> corrección -----> 2ª versión del programa fuente -----> **Compilación** -----> corrección ---> 3ª versión.

La **Programación Estructurada** es un intento formal de reducir esta infortunada cadena de sucesos.

**Programa Objeto.** Conjunto de instrucciones escritas en **Lenguaje de Máquina**. Los humanos ya no escribimos programas objeto, porque delegamos esta tarea a los programas traductores: **Ensambladores y Compiladores**.

Para que un **Programa Objeto** pueda ser ejecutado debe llevarse del **Disco**, donde generalmente está almacenado a la **Memoria Central**.

**Programación de sistemas.** Nombre genérico con el que se conoce el enorme conjunto de programas y sistemas que se encargan de la operación automática de las computadoras.

Los componentes más importantes de la **Programación de Sistemas** son los **Ensambladores, los Compiladores y los Sistemas Operativos**.

**Programación estructurada.** Conjunto de métodos para **diseñar y escribir** programas empleando el **Método Científico** y no tan sólo el **Método de Ensayo**.

**Pseudocódigo.** Mezcla de **Lenguaje de Programación y Español o Inglés** o cualquier otro idioma, que se emplea dentro de la **Programación Estructurada**, para realizar el **Diseño de un Programa**.

La idea del **pseudocódigo** consiste en aprovechar la flexibilidad y poder expresivo del **Lenguaje Natural**, por un lado y el poder estructurante de las construcciones formales reglas de composición por el otro, para avanzar sobre seguro en la tarea de escribir programas para computadora.

**Sistema Operativo.** Conjunto de programas que **controlan la Operación Automática de un Sistema de Cómputo**, con el fin de optimizar su funcionamiento y presentar una imagen monolítica y virtual ante sus usuarios. Un **Sistema Operativo transforma** una computadora electrónica en un agente **Procesador de Información** con un nivel de significancia y coherencia que es más que la suma de las partes que la componen.

**Sistemas Expertos, Diálogo.** Un tipo de **Enseñanza Asistida por Ordenador (CAI)** que se usa muy poco. El programa es complejo y tiene unos elevados requerimientos de almacenamiento de datos. El proceso de enseñanza empieza por la introducción de datos o la formulación de preguntas al ordenador. El ordenador devuelve soluciones o información complementaria sobre el tema e incluso puede suministrar ejercicios prácticos. **El CAI de Diálogo o los Sistemas Expertos**, no resulta muy práctico con los microordenadores actuales a causa de su limitada capacidad de almacenamiento de datos.

**Software.** Nombre genérico que se da a los Programas de una Computadora, que implica una responsabilidad adicional, asegura que el Programa o Sistema cumplen por completo con sus objetivos, opera con eficiencia, está adecuadamente documentado siendo sencillo de operar.

**Tutorial.** Una de las formas de **Instrucción Asistida por Ordenador** que es la segunda más usada por los educadores. En el **Ordenador** se implanta instrucción programada ya sea **Lineal, Ramificada o de Simulación**. Los **Microordenadores** se usan mucho para este tipo de **CAI**.

**Unidad Central de Procesamiento (CPU).** Nombre asignado al **Procesador Central de una Micro o Minicomputadora**, pero que también se da conjunto que forman el **Procesador y la Memoria Central** de una máquina grande (**mainframe**), la distinción entre ambas connotaciones la da el contexto en que se emplean, en todo caso, se refiere a la **parte más importante de una computadora**.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**  
**PLANTEL VALLEJO**

**TUTORIAL - STORY BOARD**  
**LINEAL - INTERACTIVO**

COLECCION:	BIOLOGIA.
SERIE:	EVOLUCION.
TEMA:	CLASIFICACION * REINOS *.
NIVEL:	BACHILLERATO.
DURACION:	30 MIN.
AUTOR:	ESPINOSA Y LARA NORA ARCELIA.
FECHA:	1992.

**MANUAL PARA EL DOCENTE**

## CONTENIDO

### **I PRESENTACION.**

### **II OBJETIVOS. \***

### **III ANTECEDENTES. \***

### **IV MATERIAL.**

IV.i EQUIPO, HARDWARE.

IV.ii PROGRAMAS Y PAQUETES, SOFTWARE.

IV.iii DISKETTE DE ALMACEN.

IV.iv DIAGRAMA DE FLUJO. \*

IV.v PROGRAMACION Y SECUENCIA DE PANTALLAS.

IV.vi COORDENADAS TEMATICAS.\*

### **V METODOLOGIA.**

V.i. CUESTIONARIO: previo al uso del TUTORIAL. \*

V.ii CUESTIONARIO: durante al uso del TUTORIAL. \*

V.iii CUESTIONARIO: posterior al uso del TUTORIAL. \*

V.iv COMO CORRE : el TUTORIAL.

### **VI BIBLIOGRAFIA. \***

(\* Ver manual del estudiante).

## I. PRESENTACION

Este TUTORIAL se propone como un **Apoyo Didáctico** al programa de actividades de la asignatura de Biología I-III que se imparten en el 3o y 6o. semestres del plan de estudios del CCH, Plantel Vallejo.

Específicamente está dirigido a cubrir aspectos de la:

**Unidad,** ---> Diversidad de los Seres Vivos.

**Tema,** ---> Clasificación.

**Sección,** ---> Reinos.

## II. OBJETIVOS

(Ver manual del estudiante).

Los objetivos que se enlistan en el MANUAL PARA EL ESTUDIANTE, quedan a criterio del Docente la estrategia didáctica a seguir y la selección de los mismo.

## III. ANTECEDENTES

(Ver manual del estudiante).



## **IV MATERIAL.**

### **IV.i Equipo mínimo requerido (hardware).**

- IV.i.i Computadora PC,XT,AT compatibles IBM.
- IV.i.ii **Disco Duro** 10, 20 MG.
- IV.i.iii MEMORIA RAM 512 Kb.
- IV.i.iv **Monitor Polícromático** tarjeta CGA, VGA o EGA.

### **IV.ii Programas, paquetes (software).**

- IV.ii.i Sistema Operativo Ms-dos 2.0 .
- IV.ii.ii Graficador Storyboard Versión 1.0.

### **IV.iii Almacén Diskettes 5 1/4.**

- IV.iii.i Etiquetas protectoras de Diskettes.
- IV.iii.ii Etiquetas identificación de Diskettes.

### **IV.iv Diagrama de flujo.**

(Ver manual del estudiante)

**IV.v SECUENCIA DE PANTALLAS.**

(Ver manual del estudiante.)

Los estudiantes a los que va dirigido este TUTORIAL son adolescentes de nivel BACHILLERATO, por lo que las lecciones están diseñadas haciendo uso de gráficos, colores y un Lenguaje adecuado para Enseñar Biología y captar su interés así como fomentar su creatividad.

El TUTORIAL esta dividido en módulos o SUB-MENUS:

**MENU-PRINCIPAL:**

SUB-MENU # 1 CLASIFICACION.  
SUB-MENU # 2 NOMENCLATURA.

**SUB-MENU # 1 CLASIFICACION.**

En esta parte se da una introducción de conceptos básicos.

**MENU TEMATICO # 1 GENERALIDADES. MENU TEMATICO # 2 EJEMPLO.**

INFORMACION.  
SISTEMA BINARIO.

CLASIFICACION.

## **SUB-MENU # 2 NOMENCLATURA.**

En esta parte se marcan algunas diferencias entre organismos PROCARIONTES y EUCARIONTES.

### **M. TEMATICO # A PROCARIONTES. M. TEMATICO # B EUCARIONTES.**

DEFINICION.  
PPLO.  
VIRUS.  
BACTERIAS.

DEFINICION.  
REINO MONERA.  
REINO PROTISTA.  
REINO FUNGI.  
REINO PLANTAE.  
REINO ANIMALAE.

### **IV.vi COORDENADAS TEMATICAS**

(Ver manual del estudiante).

## V. METODOLOGIA

(Ver manual del estudiante).

V.i. CUESTIONARIO: **Previo** al uso del TUTORIAL.

V.ii. CUESTIONARIO: **Durante** el uso del TUTORIAL.

V.iii. CUESTIONARIO: **Posterior** al uso del TUTORIAL.

Se sugiere que el Docente determine cuáles de los objetivos propuestos desea abordar, ya sea para todo el grupo o asignando a cada equipo uno de ellos, para discutirlos posteriormente y hacer la integración de los mismo.

En el **Manual del Estudiante** se presenta a manera de ejemplo algunas propuestas de dichos cuestionarios mismos que podrán ser modificados por el Docente dependiendo de la información que se tenga del tema y/o los objetivos a alcanzar.

Como tema de clase, los estudiantes tendrán que decidir cómo estudiar un grupo de individuos que forman una población.

La clave que utilizamos en este ejercicio les permitirá clasificar insectos, ya que aquí se pretende trabajar con la mayoría de ellos. Para tener éxito, el estudiante debe conocer la mayoría de los términos que se usan para describir los organismos y además observar cuidadosamente los especímenes, pero cuando adquiera experiencia en la utilización de esta clave, será mucho más fácil para él, identificar los organismos de su medio. Por ejemplo el mismo organismo puede aparecer en los diferentes lugares de la clave.

#### V.IV.- COMO SE USA EL TUTORIAL.

##### ENTRAR AL TUTORIAL:

###### PRIMER PASO:

Encender, ---> el regulador.  
Encender, ---> el CPU (máquina).  
Encender, ---> el monitor.  
Introducir, ---> el diskette en el drive A (ranura del CPU).

###### SEGUNDO PASO:

Leer y ejecutar las ordenes con el CPU  
usando el monitor como dispositivo de salida.

C: ....

C: CD STORYBD

C: **STORYBD** ( oprimir la tecla) ENTER

###### TERCER PASO:

En la pantalla se ve el menú general del programa **STORYBD**.

**SELECCIONAR DEL MENU,** ---> Opción (con las flechas de navegación).

**MARCAR OPCION,** ---> STORY EDITOR ( oprimiendo la tecla ENTER).

**MENU PRINCIPAL,** ---> STORYBOARD

**SELECCIONAR,** ---> FILE (oprimir la tecla ) ENTER.

**SELECCIONAR,** ---> GET STORY

**MARCAR LA OPCION,** ---> DRIVE A.

**SELECCIONAR,** ---> FILE NAME CLASIFICACION.SH  
(nombre del tutorial).

**MARCAR LA OPCION,** ---> MODES.

**SELECCIONAR,** ---> FULL SCREEN (pantalla completa).

**MARCAR LA OPCION,** ---> RUN STORY ( corre tutorial).

#### SALIR DEL TUTORIAL

**SELECCIONAR,** ---> FILE

**MARCAR,** ---> MAIN MENU (oprimir la tecla) ENTER.

**SELECCIONAR,** ---> YES ( oprimir la tecla de la letra Y ).

**MARCAR,** ---> STORY EDITOR.

**SELECCIONAR,** ---> YES ( oprimir la tecla de la letra Y ).

**RETIRAR,** ---> EL DISKETTE A

**ESTACIONAR,** ---> LA MAQUINA.

**APAGAR,** ---> LA MAQUINA.

#### **V.- BIBLIOGRAFIA**

(Ver manual del estudiante ).

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**  
**PLANTEL VALLEJO**

**TUTORIAL - STORYBOARD**  
**LINEAL - INTERACTIVO**

COLECCION:	BIOLOGIA.
SERIE:	EVOLUCION.
TEMA:	CLASIFICACION * REINOS *.
NIVEL:	BACHILLERATO.
DURACION:	30 MIN.
AUTOR:	ESPINOSA Y LARA NORA ARCELIA.
FECHA:	1992.

**MANUAL PARA EL ESTUDIANTE**

## CONTENIDO

## I PRESENTACION.

## II OBJETIVOS.

## III ANTECEDENTES.

## IV MATERIAL.

- IV.1 EQUIPO. HARDWARE.
- IV.11 PROGRAMAS. SOFTWARE.
- IV.111 DISKETTE DE ALMACEN.
- IV.1V DIAGRAMA DE FLUJO.
- IV.V SECUENCIA DE PANTALLAS.
- IV.VI PROGRAMACION DE PANTALLAS.
- IV.VII CUBORNADOS TEMATICOS.

## V...METODOLOGIA.

- V.1. CUESTIONARIO previo al uso del TUTORIAL.
- V.II CUESTIONARIO durante al uso del TUTORIAL.
- V.III CUESTIONARIO posterior al uso del TUTORIAL.
- V.IV...COMO CORRE el TUTORIAL.

## VI BIBLIOGRAFIA.

## VII ANEXO



## I. PRESENTACION

Este TUTORIAL se propone como un Apoyo Didáctico al programa de actividades de la asignatura de Biología I-III que se imparten en el 3o y 6o. semestres del plan de estudios del CCH, Plantel Vallejo.

Específicamente está dirigido a cubrir aspectos de las:

**Unidad** Diversidad de los Seres Vivos.

**Tema** Clasificación.

**Sección** Reynos.

## II. OBJETIVOS

1. **Investigar** el uso de las CLAVES TAXONOMICAS.
2. **Enunciar** los criterios para la adecuación de la NOMENCLATURA BINOMINAL en la identificación de los organismos.
3. **Identificar** criterios de CLASIFICACION de los ORGANISMOS en 5 REINOS.
4. **Relacionar** las ventajas/desventajas de esta clasificación a los organismos de esta forma.
5. **Describir** el proceso por el cual tuvieron que pasar los investigadores para proponer este tipo de Clasificación.
6. **Identificar** organismos usando claves CLAVES TAXONOMICAS dependiendo del lugar que habitan.

## III ANTECEDENTES

## LECTURA I

Mediante la **Historia** sabemos que el hombre siempre ha buscado formas para **Clasificar** cosas en grupos que tengan sentido, los cuales se basan en las observaciones y la experiencia de la persona que hace la clasificación.

En **biología**, los principios de la **Clasificación** se pierden en la **Historia**. Tal vez haya empezado cuando el hombre primitivo separa aquello que **podía comer** de lo que **no podía comer**.

Probablemente una **Clasificación** muy antigua separó a las personas de los otros seres vivos o a todos los seres vivos de las cosas no vivas.

En la **Grecia Clásica** se separaron todas las cosas en el **Universo**, de acuerdo a cuatro elementos: **TIERRA, AIRE, FUEGO Y AGUA**.

En **aritmética** usamos **números**. Es más fácil hablar de estos cuando están divididos en grupos, tales como **enteros y fracciones**. También podemos **Clasificarlos** de acuerdo con las cosas que podemos hacer con ellos, tales como **sumar, restar, dividir y multiplicar**.

Todos nosotros usamos el **Lenguaje** cuando hablamos y cuando escribimos. Esto lo aprendemos de manera natural a medida que vamos creciendo; sin embargo, en el momento que queremos describir nuestro **Lenguaje**, encontramos útil la **clasificación de las palabras**; estas que consisten en el idioma castellano, se clasifican en **nombrés, verbos, etc.**

Al examinar nuestra vida cotidiana, nos encontramos con que empleamos frecuentemente la **clasificación**. Tal vez te **Clasificas** los libros de texto o las partes de tu cuaderno de notas. Al seleccionar discos, por las **Clasificaciones** según los **estilos** o según el tipo de **música** de que se trate.

Si lees el índice de la mayoría de los libros de Historia, veremos que la vida del hombre está clasificada por **edades** o **periodos**, y a veces por localidades. Un Historiador dividió la historia en periodos referentes a las vidas de los grandes hombres.

También puedes **Clasificar** a tus amigos de acuerdo con las diferentes cosas que les gusta hacer. En consecuencia, las cosas pueden colocarse en grupos similares de acuerdo con sus semejanzas importantes. La **Clasificación** hace más fácil ver la relación de una cosa con otra y hace más comprensible su estudio.

Pero establecer la **diferencia** entre seres vivos e inanimados es un problema más difícil de lo que pensamos. La experiencia que hayas tenido acerca de la amiba de mercurio o bien una gota de mercurio de un termómetro, por ejemplo te habrá mostrado esta dificultad.

Las cosas no son siempre lo que parecen ser. La **Amiba de Mercurio**, que **aparenta** estar viva, no es más que un metal que sufre una **reacción química** ante la presencia de cierto líquido.

Hiciste seguramente cuando trabajabas en el laboratorio de Físico-química una lista de **características** las cuales pensaste que distinguían algo vivo de algo inanimado.

La **Amiba de Mercurio** parecía tener estas características o propiedades, sin embargo, una vez que descubriste que era lo que realmente estabas observando, cambiaste de opinión, y así fue como adquiriste nuevos conocimientos.

Desde el momento en que encontraste que no masa en movimiento no era otra cosa más que mercurio, interpretaste lo que habías observado desde un nuevo punto de vista.

De esta manera te diste cuenta que **no comía ni crecía**, y que cuando se estaba dividiendo, **no estaba haciendo copias de sí misma**; simplemente se encontraba **dividiendo en copias más pequeñas**. Cambiaste al momento de lo vivo a lo inanimado debido a tus experiencias previas.

También los Científicos por lo general modifican sus ideas. A menudo adquirir más conocimientos y comprensión de los hechos, puede poner las cosas en diferentes grupos o cambiar los sistemas mismo de clasificación.

En nuestros días, por ejemplo, muchos científicos buscan las cualidades para determinar si algo es vivo o inanimado.

Ellos creen que cada ser vivo tiene cuatro funciones vitales juntas durante alguna fase de su vida: **Nacer, Crecer, Reproducirse y Morir.** Los científicos ya no consideran que una sola cualidad sea suficiente para asegurar que algo es vivo.

Dependiendo de sus particularidades los organismos se agrupan de acuerdo a semejanzas y diferencias que determinan su complejidad dentro de la estructura de los seres vivos.

## LECTURA II

Los Científicos han tratado de colocar a los seres vivos en grupos que lo ayuden para su estudio.

Antiguamente se dividían en dos Reynos Animales y Vegetales. Estos fueron los primeros grupos que utilizaron los Biólogos.

Cuando observamos los muchos tipos de seres vivos que nos rodean, al principio nos llaman la atención las grandes diferencias entre ellos; sin embargo, cuando los observamos más detenidamente, empezamos a apreciar muchas semejanzas.

¿Qué tipo de semejanzas utilizaremos para un sistema de clasificación?

Empecemos a buscar una respuesta a esta pregunta examinando el Reino Animal.

Anteriormente nos dimos cuenta de que los materiales biológicos pueden ser clasificados según su estructura.

Ahora veremos que también es necesario Clasificar de otra manera. Los Biólogos encuentran útil clasificar a los organismos de acuerdo con el sitio donde viven.

Todos los organismos de un cierto tipo que viven en un área definida forman una población. Cada organismo de los que la constituyen es un individuo. Tú eres un individuo y también eres un miembro de una población de personas.

Además de las poblaciones humanas, el Biólogo puede estudiar una población de paramecios formada por Paramecios individuales. Le es posible elegir entre estudiar poblaciones de lombrices de tierra, cochinillas de la humedad o caracteres individuales.

Ahora estás familiarizado con una manera mediante la cual los Biólogos esperecen información o datos acerca de los individuos del grupo o del grupo como tal.

## LECTURA III

*Organización de la vida.*

El estudio de la **Evolución** es particularmente útil para dividir los organismos en grupos porque revela cómo esos organismos están emparentados **cronológica y morfológicamente** es decir, por forma y estructura entre sí.

La **Clasificación de los Organismos** se denomina **Taxonomía**.

Los **Taxónomos** utilizan las relaciones **Evolutivas** para crear los grupos. Aunque los esquemas de **Clasificación** son por necesidad un tanto subjetivos, es probable que representen el **Arbol Genealógico** de las diversas formas vivas actuales.

Cada organismo pertenece a uno de los cinco reinos.

El **Reino** es la categoría taxonómica más general, son:

**MONERA, PROTISTA, FUNGI, PLANTAE y ANIMALAE.**

El **Reino Monera** está formado por organismos unicelulares que carecen de núcleo y de muchas de las estructuras celulares especializadas llamadas organelos.

En este reino los organismos son **Procariontes** o "bacterias"; **Parvobacterias** y se trata de las **Bacterias y Virus.PPLO**

Los demás Reinos están integrados por **Eucariotes** o "verdaderos", cuyas células contienen núcleo y un repertorio más completo de organelos.

Los **Eucariotes unicelulares** pertenecen al **Reino Protista**. el cual abarca los protozoarios y otros protistas, vegetales y fungi.

Los organismos **pluricelulares** que producen su propio alimento están agrupados dentro del **Reino Plantae**: las flores, los musgos y los árboles son ejemplos.

Los organismos paracitos unicelulares y pluricelulares que absorben alimento de su medio pertenecen al *Reino Fungi*, el cual incluye las levaduras y los mohos.

Los organismos pluricelulares que deben capturar su alimento y digerirlo internamente se agrupan en el *Reino Animalae*; las serpientes y los seres humanos son ejemplos.

Reino,	Características distintivas,	Organismo.
Monera:	Organismos <b>Procariontes</b> unicelulares células sin núcleo y sin otras partes especializadas.	Bacterias, Virus, PPLO.
Protista:	Organismos <b>Eucariontes</b> unicelulares, células con núcleos y muchas estructuras internas especializadas.	Protozooario Euglena, Paramecium.
Plantae:	Organismos <b>Eucariontes</b> pluricelulares, que producen su propio alimento.	Helechos Arboles.
Fungi:	Organismo vegetales <b>Eucariontes</b> , unicelulares o pluricelulares, que obtienen su alimento absorbiéndolo del medio.	Levaduras, Mohos.
Animalae:	Organismos <b>Eucariontes</b> pluricelulares que deben capturar su alimento y digerirlo internamente.	Peces, Aves, Vacas.

## LECTURA IV

*El sistema binario o binomial*

Linneo Carl (1707-89) Clasificador metódico, observador, plantea al mundo una forma organizada de clasificar a los organismos, misma que hasta la actualidad se usa.

El sistema de Linneo era más bien simple: el nombre aplicado a cada grupo que se consideraba una especie, estaba limitado a sólo dos palabras:

La primera indicaba un grupo de especies similares.

Linneo llamó a este grupo mayor GENERO, por consiguiente, los PEPROS de especies diferentes fueron todos llamados *Canis* (como vemos "elevado" esta palabra al uso generico, la escribimos con inicial mayúscula).

La primera regla del sistema disponía que *Canis* nunca debía utilizarse para otros generos, solo para los PEPROS.

La segunda palabra, la ESPECIE era generalmente un adjetivo. Linneo eligió la palabra *familiaris* y determina que *familiaris* nunca debía utilizarse para ningún otra especie de genero *Canis*.

Podría utilizarse con el nombre de algún otro genero, como no produciría confusión, puesto que el nombre científico constaría siempre de dos palabras subrayadas, ninguna palabra en el plural ni en sus, el nombre de una especie.

Por consiguiente el nombre de este organismo es:

NOMBRE CIENTIFICO: *Canis familiaris*.  
NOMBRE VULGAR: Perro común.

NOMBRE CIENTIFICO: *Homo sapiens*.  
NOMBRE VULGAR: Hombre común.

NOMBRE CIENTIFICO: *Homarus americanus*.  
NOMBRE VULGAR: Langosta.



## IV.- MATERIAL

- IV.I Equipo minimo requerido (hardware).
- IV.I.I Computadora PC,XT,AT compatibles IBM.
- IV.I.II Disco duro.20 MG.
- IV.I.III MEMORIA RAM 640 Kb.
- IV.I.IV Monitor policromatico tarjeta CGA, VGA o EGA.

## IV.II Programas, paquetes (software)

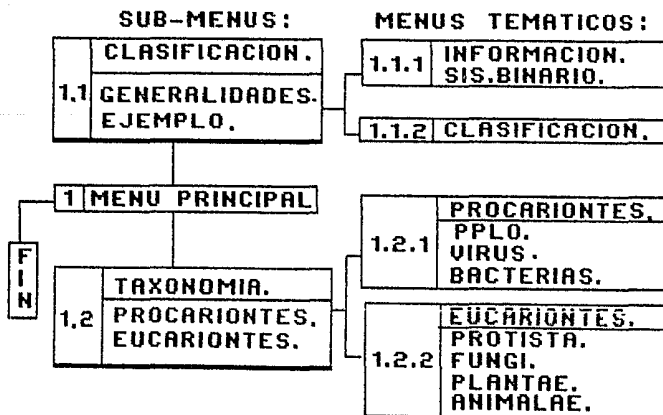
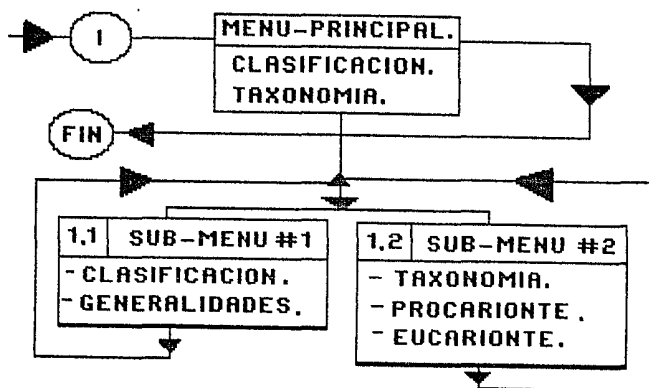
- IV.II.I Sistema operativo Ms-dos.
- IV.II.II Graficador Storyboard Version 1.0.

## IV.II.III TUTORIAL

COLECCION: BIOLOGIA.  
 SERIE: EVOLUCION.  
 TEMA: CLASIFICACION \* REINOS \*.  
 NIVEL: BACHILLERATO.  
 DURACION: 30 MIN.  
 AUTOR: ERFINDISA Y LAIRA NOPO ARCELTAL.  
 DISEÑO: IRENECEN VALLEJO UNAM MEXICO.

- IV.III Almacén Diskettes 5 1/4.
- IV.III.I Etiquetas protectoras de diskettes.
- IV.III.II Etiquetas identificación de diskettes.

IV.iv DIAGRAMA DE FLUJO.



## IV. IV SECUENCIA DE PANTALLAS

PANTALLA	TEXTO/IMAGEN	NOM. DEL ARCH.
1	TITULO	presen 01
1	MENU PRINCIPAL	caratula
1.1	SUB-MENU # 1 CLASIFICACION	historia
1.1.1.	MENU TEMATICO # 1 GENERALIDADES	A
1.1.1.1	INTRODUCCION.	apag 1
1.1.1.1.1	ANTE. VIVO TIERRA, AIRE, AGUA, FUEGO	2
1.1.1.1.2	ANTE. PEREGRINOS Y CADUCOS.	3
1.1.1.1.3	ANTE. CRESCEN O AUMENTAN DE VOLUMEN	4
1.1.1.1.4	ANTE. NACER, CRECER, REPRODUCERSE Y MORIR	5
1.1.2.1	SISTEMA BINARIO (INNOV. CARL LINN)	apag 6
1.1.2.1.1	SIS. BINARIO DOS PALABRAS	7
1.1.2.1.2	SIS. BINARIO GENERO	10
1.1.2.1.3	SIS. BINARIO ESPECIE	101
1.1.2.1.4	SIS. BINARIO EJEMPLO	11
1.1.2.	MENU TEMATICO # 2 EJEMPLO CLASIFICACION	B
1.1.2.2	GENERALIDADES	apag 12
1.1.2.2.1	PROFITISTA	13
1.1.2.2.2	FUNGI	14
1.1.2.2.3	PLANTAE	15
1.1.2.2.4	ANIMALAE	16
1.1.2.2.5	MINERALIA	17
1.2	SUB-MENU # 2 TAXONOMIA	algor 1
1.2.1	MENU TEMATICO # A PROCARIONTE	C
1.2.1.1	PROCARIONTE PROCARIONTES SIN NUCLEO	apag 22
1.2.1.2	PROCARIONTE VIRUS	apag 23
1.2.1.3	PROCARIONTE BACTERIA	apag 24
1.2.1.4	PROCARIONTE ALGAS	algor 2
1.2.2	MENU-TEMATICO # B EUCARIONTE	D
1.2.2.1	EUCARIONTE GENERALIDADES CON NUCLEO	d-1
1.2.2.1.1	EUCARIONTE PROTISTA	d-2
1.2.2.1.2	EUCARIONTE FUNGI	d-3
1.2.2.1.3	EUCARIONTE PLANTAE	d-4
1.2.2.1.4	EUCARIONTE ANIMALAE	d-5
1.2.2.1.5	EUCARIONTE PLUMBEI	d-6

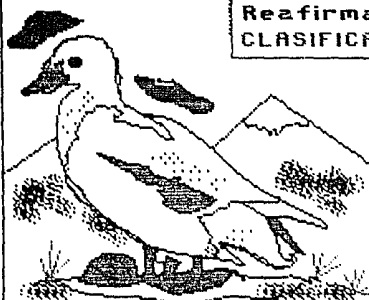
## IV.vi PROGRAMACION DE PANTALLAS.

NO.	LABEL	COMMAND	PARAMETERS	TIME	WAIT	METHOD	DIR	LINE	SPRITE ACTION
1		/DISPLAY#	PRESEN01,PIC-	0	0	B	FADE	NONE	NONE
2	INIC	/DISPLAY#	CARATULA,PIC-	0	0	9	REPLAC	RIGHT	NONE
3		/INPUT#	1	0	0				
4		/IF#1	GOSUB 1	0	0				
5		/IF#2	GOSUB 2	0	0				
6		/IF#3	GOSUB 3	0	0				
7		/IFNOT#3	GOTO INIC	0	0				
8		/END#		0	0				
9	A	/DISPLAY#	HISTORIA,PIC-	0	0	0	CRUSH	IN-H	NONE
10		/INPUT#	1	0	0				
11		/IF#A	GOSUB A	0	0				
12		/IF#a	GOSUB A	0	0				
13		/IF#B	GOSUB B	0	0				
14		/IF#b	GOSUB B	0	0				
15		/IF#X	GOTO INIC	0	0				
16		/IF#x	GOTO INIC	0	0				
17		/IFNOT#X	GOTO 1	0	0				
18		/RETURN#		0	0				
19	A	/DISPLAY#	A ,PIC-	0	0	8	CRUSH	IN-H	NONE
20		/INPUT#	1	0	0				
21		/IF#1	GOSUB UNO	0	0				
22		/IF#2	GOSUB DOS	0	0				
23		/IF#3	GOTO 1	0	0				
24		/IFNOT#3	GOTO A	0	0				
25		/RETURN#		0	0				
26	UNO	/DISPLAY#	APAG1 ,PIC-	0	0	KEY	EXPLOD	IN-H	NONE
27		/DISPLAY#	APAG2 ,PIC-	0	0	KEY	EXPLOD	IN-H	NONE
28		/DISPLAY#	APAG3 ,PIC-	0	0	KEY	EXPLOD	IN-H	NONE
29		/DISPLAY#	APAG4 ,PIC-	0	0	KEY	EXPLOD	IN-H	NONE
30		/DISPLAY#	APAG5 ,PIC-	0	0	KEY	EXPLOD	IN-H	NONE
31		/RETURN#		0	0				
32	DOS	/DISPLAY#	APAG8 ,PIC-	0	0	KEY	EXPLOD	IN-H	NONE
33		/DISPLAY#	APAG10 ,PIC-	0	0	KEY	EXPLOD	IN-H	NONE
34		/DISPLAY#	APAG101 ,PIC-	0	0	KEY	EXPLOD	IN-H	NONE
35		/DISPLAY#	APAG11 ,PIC-	0	0	KEY	EXPLOD	IN-H	NONE
36		/RETURN#		0	0				
37		/RETURN#		0	0				
38	B	/DISPLAY#	B ,PIC-	0	0	0	CRUSH	IN-H	NONE
39		/INPUT#	1	0	0				
40		/IF#1	GOSUB FRI	0	0				
41		/IF#2	GOTO 1	0	0				
42		/IFNOT#2	GOTO B	0	0				
43		/RETURN#		0	0				
44	FRI	/DISPLAY#	APAG13 ,PIC-	SLOW	10	REPLAC	RIGHT	NONE	NONE
45		/DISPLAY#	APAG14 ,PIC-	SLOW	10	REPLAC	RIGHT	NONE	NONE
46		/DISPLAY#	APAG15 ,PIC-	SLOW	10	REPLAC	RIGHT	NONE	NONE
47		/DISPLAY#	APAG16 ,PIC-	SLOW	10	REPLAC	RIGHT	NONE	NONE
48		/DISPLAY#	APAG17 ,PIC-	SLOW	10	REPLAC	RIGHT	NONE	NONE
49		/DISPLAY#	APAG18 ,PIC-	SLOW	10	REPLAC	RIGHT	NONE	NONE
50		/GOTO#	1	0	0				

NO.	LABEL	COMMAND	PARAMETERS	TIME	WAIT	SPRITE	ACTION
:	:	:	:	:	:	METHOD	DIR
:	:	:	:	:	:	:	LINE
51	2	/DISPLAY#	ALGORIT .PIC-	0	0	CRUSH	IN-H NONE
52		/INPUT#	1	0	0		
53		/IF#A	GOSUB C	0	0		
54		/IF#B	GOSUB C	0	0		
55		/IF#B	GOSUB D	0	0		
56		/IF#B	GOSUB D	0	0		
57		/IF#X	GOTO INIC	0	0		
58		/IF#X	GOTO INIC	0	0		
59		/IFNOT#X	GOTO 2	0	0		
60		/RETURN#		0	0		
61	C	/DISPLAY#	C .PIC-	0	0	CRUSH	IN-H NONE
62		/INPUT#	1	0	0		
63		/IF#1	GOSUB UN	0	0		
64		/IF#2	GOTO 2	0	0		
65		/RETURN#		0	0		
66	UN	/DISPLAY#	APAG22 .PIC-	SLOW	10	FADE	NONE NONE
67	DO	/DISPLAY#	APAG23 .PIC-	SLOW	10	FADE	NONE NONE
68	TRE	/DISPLAY#	APAG24 .PIC-	SLOW	10	FADE	NONE NONE
69		/RETURN#		0	0		
70	D	/DISPLAY#	D .PIC-	0	0	CRUSH	IN-H NONE
71		/INPUT#	1	0	0		
72		/IF#1	GOSUB U	0	0		
73		/IF#2	GOTO 2	0	0		
74		/IFNOT#2	GOTO D	0	0		
75		/RETURN#		0	0		
76	U	/DISPLAY#	D1 .PIC-	0	0	KEY	PUSH RIGHT NONE
77		/DISPLAY#	D2 .PIC-	0	0	KEY	PUSH RIGHT NONE
78		/DISPLAY#	D3 .PIC-	0	0	KEY	PUSH RIGHT NONE
79		/DISPLAY#	D4 .PIC-	0	0	KEY	PUSH RIGHT NONE
80		/DISPLAY#	D5 .PIC-	0	0	KEY	PUSH RIGHT NONE
81		/DISPLAY#	D6 .PIC-	SLOW	12	PUSH	RIGHT NONE
82		/GOTO#	INIC	0	0		
83		/RETURN#		0	0		
84	3	/DISPLAY#		0	0	CRUSH	IN-R NONE
85		/INPUT#	1	0	0		
86		/CLEAR#	3	SLOW	0	EXPLOD	IN-H NONE
87		/END#		0	0		
88		/#		0	0		
89		/#Story Last Line		0	0		

## IV.vii COORDENADAS TEMATICAS.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

**TUTORIAL STORY-BOARD.****COLECCION: BIOLOGIA.****SERIE: EVOLUCION.****TEMA: REINOS.****DURACION: 60 MIN.****NIVEL: BACHILLERATO.****ESPINOSA Y LARA  
NORA ARCELIA.****1992.****1**

**Objetivo de comprensión:  
Reafirmar el concepto de  
CLASIFICACION TAXONOMICA.**

**MENU PRINCIPAL:**

<b>1</b>	<b>CLASIFICACION.</b>
<b>2</b>	<b>TAXONOMIA.</b>
<b>3</b>	<b>FIN DE SESION.</b>

**Selecciona un TEMA del MENU-PRINCIPAL  
oprime la TECLA del número a estudiar.**

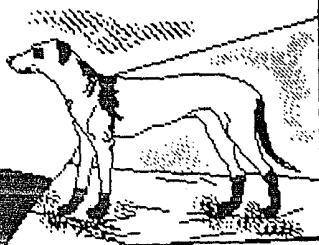
1.1

**CLASIFICACION.**

**OBJETIVO: Enunciar criterios  
para identificar organismos.**

**SUB-MENU #1:**

A	GENERALIDADES.
B	EJEMPLOS.
X	MENU-PRINCIPAL.

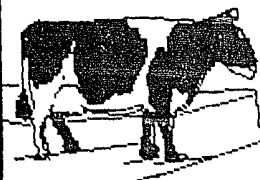


**OPRIME ALGUNA LETRA DEL MENU**

1.1.1

**GENERALIDADES**

**OBJETIVO de análisis: INFERIR los criterios  
usados por LINNEO en el Siglo XVII, para  
CLASIFICAR a los SERES VIVOS por medio del  
SISTEMA BINARIO.**

**MENU-TEMATICO A.**

Secuencias manuales.

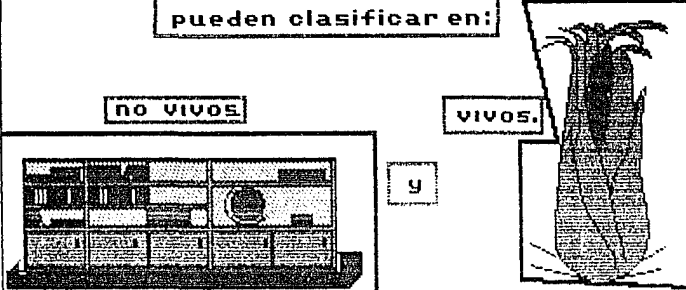
1	ANTECEDENTES.
2	SISTEMA BINARIO.
3	SUB-MENU # 1.

**SELECCIONA UN TEMA DEL MENU  
OPRIMIENDO LA TECLA DESEADA.**

**1.1.1.1** **INTRODUCCION.**

Los organismos se pueden clasificar en:

**NO VIVOS.** **y** **VIVOS.**




**PARA CONTINUAR PRESIONA UNA TECLA.**

**1.1.1.1.1** **ANTECEDENTES.**

Los hombres clasificaron a la materia en:

**aire,** **fuego** **y** **agua,** **tierra.**



**PARA CONTINUAR OPRIME UNA TECLA**



**1.1.1 1.2**      **ANTECEDENTES.**

Los organismos se pueden clasificar por su edad en: **PERENNES y CADUCOS.**

**PARA CONTINUAR OPRIME UNA TECLA**

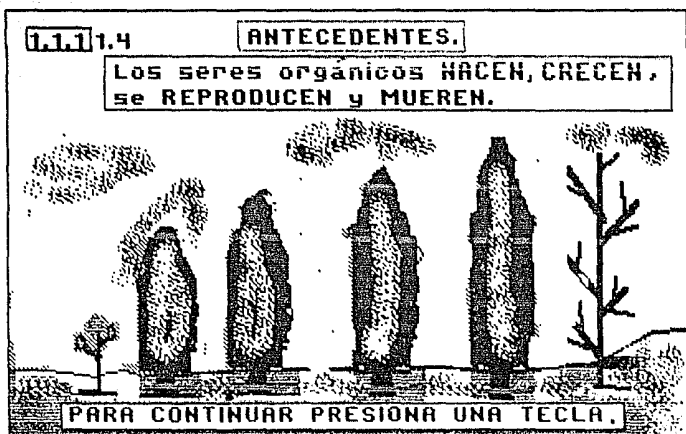
**1.1.1 1.3**      **ANTECEDENTES.**

Las amibas crecen.      células hijas.

---

El mercurio aumentó disminuye su volumen.

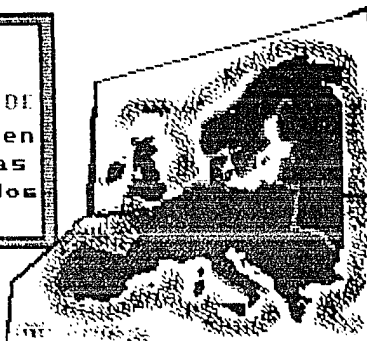
**OPRIME UNA TECLA PARA CONTINUAR.**



1.1.1 2

SISTEMA BINARIO.

CARL LINNEO (XVII),  
clasificador SUECO  
propone un METODO DE  
CLASIFICAR basado en  
las características  
estructurales de los  
organismos.



OPRIME UNA TECLA PARA CONTINUAR.

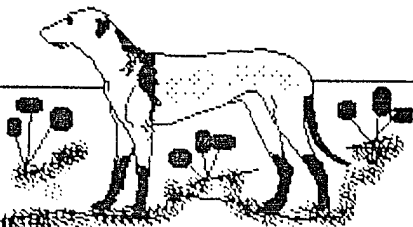
1.1.1 2, 1

SISTEMA BINARIO.

GENERO: PRIMERA palabra con la que se  
designa el nombre de un ORGANISMO.

Se escribe en  
LATIN con letras  
MAYUSCULAS y  
SUBRAYADO.

GENERO: Canis.



OPRIME UNA TECLA PARA CONTINUAR.

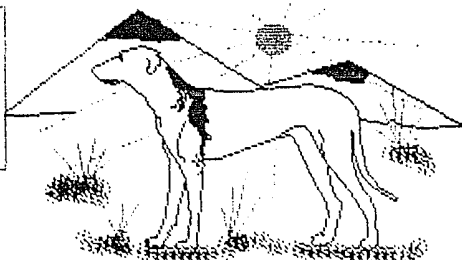
1.1.1|2.2

## SISTEMA BINARIO

**ESPECIE:** SEGUNDA palabra con la que se designa el nombre de un ORGANISMO.

Se escribe en LATIN con letras MINUSCULAS y SUBRAYADO.

**ESPECIE:**  
familiaris.



OPRIME UNA TECLA PARA CONTINUAR.

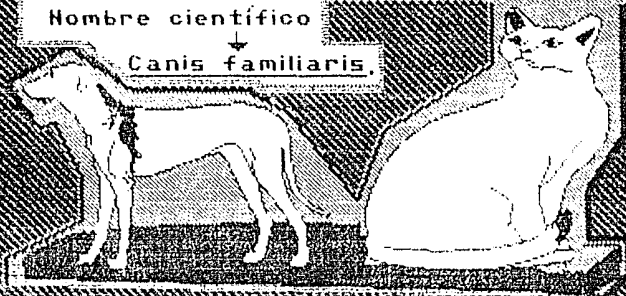
1.1.1|2.3

## SISTEMA BINARIO

→ Felinus domesticus.

Nombre científico

↓  
Canis familiaris.



OPRIME UNA TECLA PARA CONTINUAR

## 1.1.2

## EJEMPLOS DE CLASIFICACION.

Objetivo de análisis:  
**INFERIR** los criterios para  
**CLASIFICAR** a los organismos.

## MENU-TEMATICO # B

	CLASIFICACION.
1	SECUENCIA AUTOMATICA.
2	SUB-MENU # 1.

SELECCIONA UN NUMERO DEL MENU-TEMATICO  
 OPRIMIENDO LA TECLA CORRESPONDIENTE.

## 1.1.2.1

## CLASIFICACION.

MARGULIS, propuso que los organismos  
 (SIGLO XX) para su estudio se sub-dividan  
 en: 5 REINOS.

MONERA.

VIRUS.

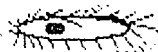


FUNGI.

HONGO.

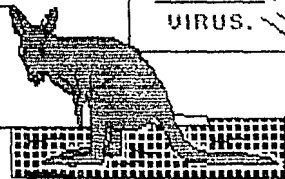
PROTISTA.

CILINDRO.



PLANTAE.

ANIMALAE.



1.1.2 1.1

## CLASIFICACION.

**REINO MONERA:** Esta formado por organismos UNICELULARES, sin NUCLEO celular.

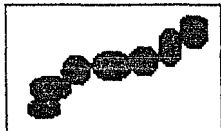
PPLO.



VIRUS.



BACTERIAS.



1.1.2 1.2

## CLASIFICACION.

**REINO PROTISTA:** Agrupa a organismos UNICELULARES con NUCLEO.

CILIADO.



FLAGELADO.



1.1.2 1.3

CLASIFICACION.

**REINO FUNGI: Agrupa a organismos UNICELULARES y PLURICELULARES HETEROTROFOS con NUCLEO.**

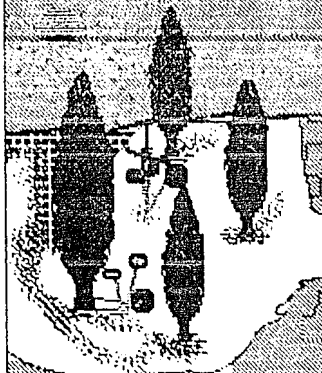
MOHO DEL PAN.



HONGOS.

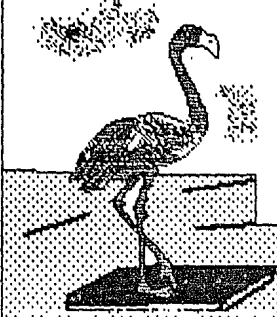
1.1.2 1.4

CLASIFICACION.



**Agrupar a:**  
organismos SESILES  
PLURICELULARES con  
NUCLEO y ORGANOIDES  
FOTOSINTETICOS.

**1.1.2 1.5**




**CLASIFICACION .**

**REINO ANIMALAE.**

**Agrupar a:**

**organismos MOVILES  
PLURICELULARES,  
HETEROTROFOS  
con NUCLEO.**





1.2.1

## PROCARIOTES

**Objetivo de análisis:**  
**DIFERENCIAR a los organismos,**  
**PROCARIOTES taxonomicamente.**

## MENU-TEMATICO #A:

1	PROCARIOTES. :Secuencia SEMI-AUTOMATICA.
2	SUB-MENU # 2.

**SELECCIONA UN NUMERO DEL MENU-TEMATICO**  
**OPTIMIENDO LA TECLA CORRESPONDIENTE.**

1.2.1

## PROCARIOTE DEFINICION.

PRO = Antes.    KARYON = Núcleo.

Son organismos PROCARIOTES aquellos que carecen de núcleo y de muchas estructuras celulares especializadas llamadas ORGANOIDES.

PPLO.



UIRUS.



BACTERIAS.



1.2.1 2

## PROCARIOTE - MONERA.

Son organismos unicelulares,  
parásitos, sin núcleo verdadero.

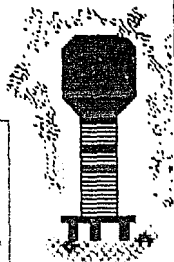
## PPLO.

Es la célula teórica  
más pequeña.



## VIRUS.

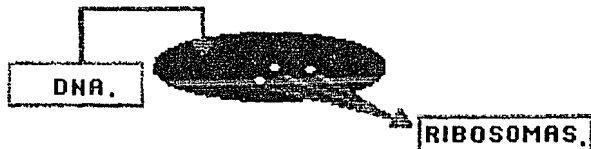
Organismo de cabeza  
poliédrica unida a una  
cola bien ESTRUCTURADA.



1.2.1 3

## PROCARIOTE - MONERA.

Las BACTERIAS son organismos  
unicelulares, con ribosomas y  
una cadena de DNA que hace  
las veces de cromosoma.



PARA CONTINUAR OPRIME UNA LETRA.

**1.2.2** **EUCARIOTES.**

**Objetivo de análisis:**  
**DIFERENCIAR a los organismos,**  
**EUCARIOTES taxonomicamente.**

**MENU-TEMATICO # B**

1	EUCARIOTES.
	<u>Secuencia MANUAL.</u>
2	SUB MENU # 2.

**SELECCIONA UN NUMERO DEL MENU-TEMATICO**  
**OPTIMIZANDO LA TECLA CORRESPONDIENTE.**

**1.2.2** **EUCARIONTE.**

**Son organismos con NUCLEO.**  
**Pueden ser unicelulares o**  
**pluricelulares.**

**EUGLENA.**

**MOHO.**

**OPRIME UNA TECLA PARA CONTINUAR.**

1.2.2 1.1

## EUCARIONTE-PROTISTA.

EL REINO PROTISTA: está formado por organismos UNICELULARES con NUCLEO.

Y

## CARACTERISTICAS.

Animaloides: como PROTOZOARIOS.

Vegetaloides: como ALGAS.

Funguiloides: como ESPOROZOARIOS.

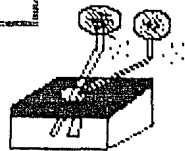
OPRIME UN TECLA PARA CONTINUAR.

1.2.2 1.2

## EUCARIONTE-FUNGI.

EL REINO FUNGI: esta integrado por organismos VEGETALOIDES EUCARIONTES.

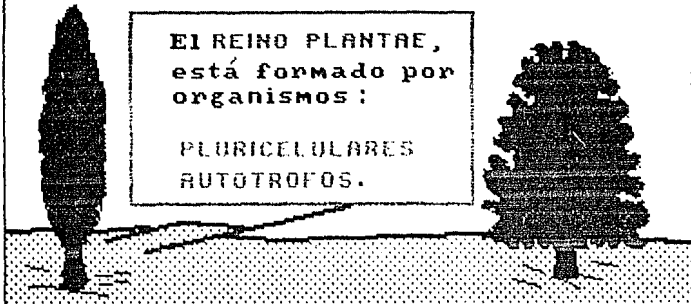
Son UNICELULARES o PLURICELULARES que obtienen su alimento ya elaborado.



Moho de pan.

OPRIME UNA TECLA PARA CONTINUAR

1.2.2 1.3

**EUCARIONTE-PLANTAE.**

El REINO PLANTAE,  
está formado por  
organismos:

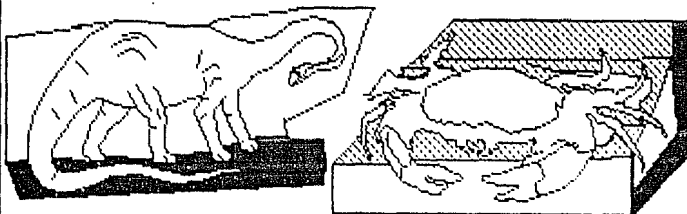
PLURICELULARES  
AUTOTROFOS.

**OPRIME UNA TECLA PARA CONTINUAR.**

1.2.2 1.4

**EUCARIONTE-ANIMALAE.**

El REINO ANIMALAE está integrado por  
seres: EUCARIONTES PLURICELULARES que  
comen alimentos ya elaborados.

**OPRIME UNA TECLA PARA CONTINUAR.**

1.2.2 1.5

## EUCARIONTE-RESUMEN.

EU = VERDADERO. KARYON = NUCLEO.

REINO.	ORGANISMO.	ALIMENTACION.
PROTISTA:	UNICELULAR.	HETEROTROFO.
FUNGI:	UNICELULAR <sup>o</sup> PLURICELULAR.	HETEROTROFO.
PLANTAE:	PLURICELULAR.	AUTOTROFO.
ANIMALAE:	PLURICELULAR.	HETEROTROFO.

## V METODOLOGIA.

Para realizar este trabajo el alumno deberá resolver tres cuestionarios:

### V.I. Cuestionario previo al uso del TUTORIAL.-

En él se incluirán preguntas sobre los conocimientos que el estudiante deberá poseer para asegurar el mejor aprovechamiento del TUTORIAL.

En la elaboración del reporte se parte de esta información para redactar la introducción o antecedentes, planteamiento del problema y la (s) hipótesis.

### V.II Cuestionario a resolver durante el uso del TUTORIAL

Este se trabajará en el transcurso del recorrido y fungirá como guía de ESTUDIO.

En la elaboración del reporte le servirá para cubrir los aspectos de desarrollo experimental con su material y método, así como la obtención de resultados.

### V.III Cuestionario posterior al uso del TUTORIAL.

Con él se evaluará el aprovechamiento del TUTORIAL, así como el logro de los objetivos propuestos.

En la elaboración del reporte comprende la parte de análisis de resultados y conclusiones.

La bibliografía del reporte no necesariamente será la sugerida.

## V.I CUESTIONARIO PREVIO AL USO DEL TUTORIAL.

Quando se pretende enfocar algunos temas de investigación es conveniente conocer la terminología básica, así como tener una idea clara de los conceptos que implican; por lo tanto se sugiere consultar algunos de los libros indicados en la bibliografía, para familiarizarse con los conceptos.

### VOCABULARIO.

#### A.- COMPUTACION:

- 1.- CPU
- 2.- Diagrama de Flujo
- 3.- Dispositivo de entrada/salida
- 4.- Impresora
- 5.- Pantalla.
- 6.- Secuencia de Pantallas.
- 7.- Teclado.
- 8.- Tutorial

#### B.- CLASIFICACION:

- 1.- Autógeno
- 2.- Binomial
- 3.- Científico
- 4.- Clasificación
- 5.- Clave taxonómica
- 6.- Consumidor
- 7.- Empírico
- 8.- Especie
- 9.- Eucarionte
- 10.- Fotosintético
- 11.- Génico
- 12.- Heterótrofo
- 13.- Linneo
- 14.- Margulis
- 15.- Nomenclatura
- 16.- Organoides
- 17.- Procarionte
- 18.- Productor
- 19.- Reino
- 20.- Taxonomía



## V. I. PREGUNTAS

1. Explica que es un TUTORIAL: su importancia para la enseñanza y el estudio de la Biología.
2. Describe las características de una Pantalla.
3. Elabora una entrevista (sobre algún espécimen) al Biólogo o encargado de un Bioterio, que comprenda los siguientes aspectos: captura, traslado, aclimatación, criterios de adecuación del habitat, alimentación, reproducción en cautiverio e higiene.
4. Prepara una tabla en la cual enlistes tantas diferencias como puedas entre Mamíferos, Aves y Reptiles, seleccionando un representante de cada clase y utilizando los criterios:  
Características generales, adaptaciones y hábitos alimenticios etc.

Clase:	Mamífero	Ave	Reptil
Especie:			
Nombre Vulgar			

- |                                |                               |                            |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1. Cubierto con pelo abundante | 1. Cubierto con<br>con plumas | 1. Cubierto<br>con escamas |
| 2. Etc.                        |                               |                            |

5. Elabora tres cuadros comparativos, uno por clase: Mamíferos, Aves, Reptiles en cada uno de ellos utiliza familias representativas de la Clase, basándote en los conceptos de evolución convergente, divergente y paralela, registra tus observaciones con los datos siguientes:

Clase \_\_\_\_\_

Familia \_\_\_\_\_

Nombre Vulgar \_\_\_\_\_

Nombre Apéndices \_\_\_\_\_

#### V. EL CUESTIONARIO A RESOLVER DURANTE EL TUTORIAL

##### PREGUNTAS:

- 1.- Es necesaria la clasificación de los organismos para identificarlos taxonómicamente? Explica.
- 2.- Los Científicos a veces modifican sus ideas y pueden colocar a los organismos en otro Reino?.
- 3.- Según los Biólogos los organismos NACEN, CRECEN, se REPRODUCEN y MUESTRAN un Ciclo Biológico?.
- 4.- Linneo propuso la NOMENCLATURA BINOMIAL en el siglo 17.?
- 5.- La Clasificación Moderna agrupa a los organismos en 5 Reinos? Explica.

- 6.- Los VIRUS y las BACTERIAS pertenecen Al REINO PROTISTA ?
- 7.- Los organismos del REINO FUNGI son los HONGOS ?
- 8.- La estrella de mar y el canguro pertenecen al mismo REINO ? Explica.
- 9.- PERRO es el NOMBRE CIENTIFICO, del mejor amigo del hombre ? Explica.
- 10.- Felinus americanus es el NOMBRE CIENTIFICO del Leon Explica.

#### IV. III CUESTIONARIO POSTERIOR AL USO DEL TUTORIAL.

1. En un diccionario busca la etimología de los siguientes nombres de algunos animales: Diptera, Hidra, Agnatha, Forficula, Chilopoda, Diplopoda, Gastropoda, Rotifera, Isopoda, Lepidoptera. ¿ Por qué cada uno es apropiado ?
  2. Nombra cinco objetos inanimados que posean simetría radial y cinco con simetría bilateral.
  3. Sin tomar en cuenta las relaciones, pero utilizando la estructura como base, inventa una nueva clasificación para los vertebrados que este de acuerdo con todos los que conoces.
  4. Como todos los mamíferos, la ballena respira aire. Sin embargo, cuando encalla en una playa, a causa de la baja marea, muere rápidamente. Explica.
  5. Imagina que para el año de 2085 ya se hayan descubierto descripciones y clasificado todas las especies.
- ¿ Crees que este sería el fin de la taxonomía ? Explica.

## V. IV. COMO SE USA EL TUTORIAL

## ENTRAR AL TUTORIAL:

## PRIMER PASO:

Encender, ----> el regulador  
 Encender, ----> el CPU (maquina).  
 Encender, ----> el monitor.  
 Introducir, ----> el diskette en el drive A (ranura del CPU)

## SEGUNDO PASO:

Leer y ejecutar las ordenes con el CPU  
 usando el monitor como dispositivo de salida.

C: ...  
 C:CD STORYBD  
 C:STORYBD (oprimir la tecla) ENTER

## TERCER PASO:

En la pantalla se ve el menú general del programa  
 STORYBD

SELECCIONAR EL MENU, ----> Opción (con las flechas de navegación).

MARCAR OPCION, ----> STORY EDITOR (Oprimiendo la tecla) ENTER

MENU PRINCIPAL, ----> STORYBOARD

SELECCIONAR, ENTER ----> FILE (oprimir la tecla)

SELECCIONAR, ----> GET STORY

MARCAR LA OPCION A

## VI. BIBLIOGRAFIA.

- Grasse, R.D. **Invertebrados**. Colección Zoológica. Vni. Edit. Toray Massón. México 1980. pp 230.
- Meglitsch, F.A. **Zoología de Invertebrados**. Ciencias de la Naturaleza. Edit. H. Blume. Madrid. 3da. Edic. México 1975.
- Marín, Manuel Correa. **Historia Natural Aves** Vol. 10. Ed. Marín S.A. España. 1975. 383 p.p.
- Marín, Manuel Correa. **Historia Natural PECES** Vol. 20. Ed. Marín S.A. España. 1975. 407 p.p.
- Marín, Manuel Correa. **Historia Natural**. MARI-ESOS VOL.40. Ed. Marín S.A. España. 1975. 423 p.p.
- **Diccionario Enciclopédico Guillet**. Tomo 80. Ed. Argentina Gricides. Guillet. Argentina 1974. 577 p.p.
- **Enciclopedia de la Ciencia y la Técnica**. Vol. Lanac S.A. Barcelona. 1976. 426 p.p.
- MARGULIS, L., SON MARTI, R. **Cinco Reinos**. guía ilustrada de los RAYLE de la vida en la tierra. ed. Ciencias por una educación popular UNAM 1990 pag 189.
- **BSCS Biología El hombre y su ambiente 1**. Universidad de ANTONIA. ed. Mc Mc. CALI COLOMBIA 1982. 484 p.p.
- **SCHAUM Biología** ed. Mc Graw Hill México 1980. pag 428.
- **BSCS Biología modelos y procesos**, ed. Gillies. México 1974. pag 274.
- **Hembell Biología** ed. Fondo educativo Iberoamericano 4o ed. México 1980 pag 180.

## VII ANEXO.

## TRABAJO DE LABORATORIO

## I.- OBJETIVO:

El objetivo de este ejercicio es desarrollar la destreza y habilidad para utilizar una clave; además sirve para adquirir un conocimiento de alguna de las clases de seres vivos.

## II.- ANTECEDENTES

## Lectura # 1: MICROSCOPIO.

1. Transporte siempre el microscopio con ambas manos, poniendo una bajo la base y la otra bajo el brazo.
2. No coloques el microscopio en el borde de la mesa.
3. Limpia siempre las lentes con paño adecuado. Otro tipo de paño puede rayar las lentes que cuestan casi tanto como todos los otros partes juntas.
4. Limpia siempre la platina antes de guardar el microscopio. Para hacerlo puedes usar un limpiador o una toalla de papel.
5. Antes de guardar el microscopio, gira el revolver, de manera que quede hacia la platina el objetivo de menor aumento.

## III- MATERIAL Y METODOLOGIA-

## III. I.-OBJETIVO.

(Por par de estudiantes).  
 Diez insectos diferentes (numerados).  
 2 agujas de disección.  
 2 pinzas.  
 Lupas.  
 Microscopio de disección.

## III. II.-DESARROLLO.

Primero, revisa las indicaciones generales para el uso de una clave.

Trabaja con un solo espécimen cada vez. Cuando llegues a cada opción de la clave examina el espécimen y decide cual opción le encada.

Por ejemplo, la primera opción está entre con alas y sin alas.

Si tu espécimen tiene alas pasa a la 16. Aquí la opción está entre: 1 par de alas o 2 pares de alas. Examina de nuevo su espécimen para tomar una decisión y continúa en la misma forma. Hay dos posibilidades para equivocarse o no entender la opción (pregunta de lectura y vocabulario de observante cuidadosamente) pero esto mejorará con la práctica.

En tu cuaderno de anotaciones anota el número del espécimen y la opción de cada uno. Los números de las opciones que hiciste finalmente el nombre del insecto al que te condujo la clave. Revisa la clave con cada uno de los diez especímenes.

## III.III.-DATOS, CENSO

Tienes que hacer un censo completo.

Aquí tienes dos hojas de datos, una para volumen y otra para área.

Usa la que mejor se adapte a la actividad desarrollada por tu grupo.

Escribe en los espacios adecuados el nombre del organismo que estás utilizando en el censo.

1. Volumen total estudiado \_\_\_\_\_ por ml.

2. Número total de \_\_\_\_\_ contados.  
(nombre del organismo)

3 Número de \_\_\_\_\_ por ml  
(nombre del organismo)

(Nota: Si hay 10 paramecios en un volumen de 50 ml de cultivo, entonces decimos que hay un paramecio por cada 5 ml)

4. Area total estudiada \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

(Nota: Area del cuadrado o rectángulo= largo por ancho. Area de un círculo = $P \cdot r^2 = 3.14 \times \text{radio} \times \text{radio}$ .)

5. Número total de \_\_\_\_\_ contado  
(nombre del organismo)

6. Número de \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  
(nombre del organismo)

(Nota: Si hay 3 plantas en un área de 3 metros cuadrados, entonces decimos que hay una planta por cada metro cuadrado)



## III.1.2

Cuando una población biológica es pequeña, es más práctico determinar el número de individuos contándolos todos.

Sin embargo, los Biólogos también estudian poblaciones que cubren grandes áreas o que están compuestas de gran número de individuos, de manera que contar todos los individuos es una meta imposible.

En estas poblaciones solamente se cuenta una parte.

El recuento da una idea del tamaño de la población total. Si este recuento se hace cuidadosamente, es necesario contar sólo una porción muy pequeña.

## III.IV.-Preguntas.

1 ¿ Por qué es necesaria la Clasificación de los Organismos?.

2 ¿ Qué características te permiten separar ?.

- (a) un murciélago de un ave ?.
- (b) una anguila de una lagartija?.
- (c) una anguila de una serpiente ?.
- (d) una tortuga de un armadillo ?.

3.-¿ Qué características de los reptiles explican esta diferencia de habitat ?.

4.- ¿ La mayoría de los reptiles son terrestres, los peces y la mayoría de los anfibios viven en el agua o cerca de ella?. Explica.

5. Se considera a los vertebrados como un phylum. ¿ Por qué, entonces, en dicho phylum se agrupan al anfibio y los tunicados ?.

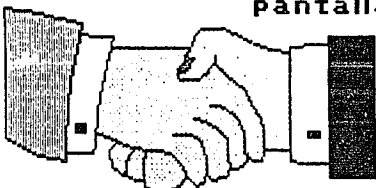
6. ¿ Por qué se considera que la estructura de los artrópodos es el modelo inverso de los cordados ?.

7. ¿ Qué adaptaciones estructurales de los insectos han hecho posible que ocupen con éxito tantos nichos diversos ?.

IXJV HOJAS DE BITACORA

SECCION:		HOJA DE BITACORA, TIPO MENU.	
NOM. ARCHIVO:		PROGRAMA : _____	
		TITULO : _____	
# PANT.			
# ANT.			
# POST.			
GRAF.	S N		
TEX.	S N		
LETRA.			
TAMAÑO.			
MANUAL.	S N		
SEG.			
AUT.	S N		

SECCION:		HOJA DE BITACORA, TIPO INFORMACION.	
NOM. ARCHIVO:		PROGRAMA : _____	
		TITULO : _____	
# PANT.			
# ANT.			
# POST.			
GRAF.	S N		
TEX.	S N		
LETRA.			
TAMAÑO.			
MANUAL.	S N		
SEG.			
AUT.	S N		

SECCION : 3.A		HOJA DE BITACORA. TIPO REFORZAMIENTO. EJEMPLO:	
NOM. ARCHIVO: BITTA # 6		PROGRAMA : <u>TUTORIAL</u>	
		TITULO : <u>La Com. Her. Biolg.</u>	
# PANT.	6	<p align="center"><b>BRAVO</b></p> <p align="center">Ahora continua con la sig. pantalla...</p> 	
# ANT.	12		
# POST.	14		
GRAF.	<input checked="" type="checkbox"/> N		
TEX.	<input checked="" type="checkbox"/> N		
LETRA.	BOL10		
TAMAÑO.	2		
MANUAL.	<input checked="" type="checkbox"/> N		
SEG.			
AUT.	S N		