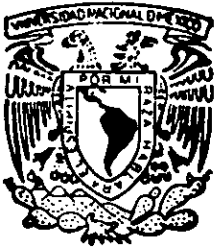


007282

28
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

'98 FEB 12 AM 9:51 CAMPUS ACATLAN

ESTUDIOS
PROFESIONALES
ACATLAN

EL USO DE LA COMPUTADORA COMO AUXILIAR
PARA LA ENSEÑANZA DE LA TRIGONOMETRIA
EN EL 3er. GRADO DE EDUCACION SECUNDARIA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
**LICENCIADA EN
MATEMATICAS APLICADAS Y
C O M P U T A C I O N**

PRESENTAN:

**MARCELA MENDEZ AGUILAR
VIRGINIA MENDEZ AGUILAR**



1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

258646



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.



Gracias Señor... por darme la ventura de tu amor...

A nuestra Mamá por el
apoyo y la ayuda tan
inmensos que siempre con
cariño nos ha dado

A la memoria de nuestro
Padre, ese gran ser que nos
sigue alentando en cada
paso

A tí Francisco por
apoyarme con tu cariño y
comprensión siempre
necesitadas

A mis dos pequeñas Luisa
Fernanda y Monserrat Arlín
por alentar e iluminar mi vida

A los Profesores Jorge
Jiménez Zamudio por la gran
ayuda y dirección en la
realización de este trabajo,
Manuel Valadez Rodríguez y
Oswaldo Lizárraga por su
apoyo .

A Guillermo Delgado Fonseca
cuya amistad agradeceré,
siempre

... Al amor ...





INDICE

INTRODUCCIÓN	9
OBJETIVOS GENERALES	13
OBJETIVOS PARTICULARES	17
JUSTIFICACIÓN Y TASCENDENCIA	21
MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	27
<i>CAPÍTULO I. ANTECEDENTES HISTÓRICOS</i>	
1.1 ANTECEDENTES DE LA ENSEÑANZA A TRAVÉS DE LA COMPUTADORA.	57
1.2 ANTECEDENTES DEL USO DE LA COMPUTADORA EN LA ENSEÑANZA DE LA TRIGONOMETRÍA	63
1.3 APLICACIONES A LA ENSEÑANZA	65
1.4 PRINCIPIOS PARA ELABORAR UN PROGRAMA EDUCATIVO.....	89
<i>CAPÍTULO II. CARACTERÍSTICAS DEL ADOLESCENTE</i>	
2.1 LA MATEMÁTICA EN LA ESCUELA SECUNDARIA, SU FINALIDAD	117
2.2 OBJETIVOS DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS Y DE LA TRIGONOMETRÍA EN EL 3er. GRADO.....	125
2.3DESARROLLO PSICOLÓGICO Y COGNOSCITIVO DEL ADOLESCENTE.	133
2.4 METODOLOGÍA DIDÁCTICA A UTILIZAR.....	145





CAPÍTULO III. CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE DESARROLLADO.

3.1 ESQUEMA GENERAL	153
3.2 TEMAS DE TRIGONOMETRÍA TRATADOS EN EL PROGRAMA CORRESPONDIENTES AL 3ER. GRADO	179
3.3 LENGUAJE UTILIZADO	185
3.4 NTECEDENTES TEÓRICOS NECESARIOS PARA SU USO.....	189
3.5 ASPECTOS TÉCNICOS	191
3.6 FORMA DE OPERACIÓN	195

CAPÍTULO IV. PRUEBA DE LA OPERATIVIDAD DEL SISTEMA.

4.1 PRUEBA PILOTO	203
4.2 OBJETIVOS ALCANZADOS	209
4.3 PERSPECTIVAS DE SU APLICACIÓN	245
4.4 RESTRICCIONES PARA SU USO	247
4.5 ALCANCES Y LIMITACIONES	249

CONCLUSIONES GENERALES.	253
------------------------------	-----

BIBLIOGRAFÍA.	259
--------------------	-----

ANEXOS	269
--------------	-----

PANTALLAS DEL SISTEMA

ASPECTOS TECNICOS DEL SISTEMA

MANUAL DE USUARIO



FALTAN PAGINAS

De la: 7

A la: 8



Introducción

La educación en nuestro país, como en todo el mundo, es un proceso complicado en todos sus sentidos, ya que implica la verdadera responsabilidad del trato con seres humanos, de la modificación de su conducta y la formación de su futuro. Esta responsabilidad es primeramente del padre de familia, la comunidad y la escuela, somos los maestros quienes tenemos las herramientas pedagógicas y metodológicas que permiten y a la vez obligan a centrarnos en esta tarea.

A medida que pasa el tiempo cambian las formas de enseñar y se agregan nuevas herramientas, ideas, teorías y descubrimientos al proceso enseñanza-aprendizaje. Este es el caso de las computadoras en la educación, que son una manera diferente de enseñar, donde el profesor de alguna manera cambiará su rol de expositor a guía, a tutor, a acompañante y el alumno contará con una educación en donde se combinen audio, texto y video, y tenga además de las relaciones tradicionales entre sus compañeros y el profesor una relación alumno-computadora que lo favorecerá siempre y cuando este medio sea utilizado en forma organizada y racional.

Por lo anterior, las computadoras no substituirán nunca el trabajo del educador, sino más bien le permitirán concentrarse en establecer





relaciones humanas estimulantes, afectuosas, de compañerismo y de trato personal a los alumnos que lo requieran, lo que ningún sistema o máquina logrará hacer jamás.

Implementar un software educativo no es tarea sencilla, implica una infraestructura adecuada, una planeación organizada y conciente por parte del profesor, un deseo de autoridades y docentes de innovar la educación y dar un paso más allá de los avances actuales.

El presente trabajo centra su atención en una de las materias con mayor índice de reprobación en nuestro país: las matemáticas, que generalmente al adolescente del nivel secundaria no le agrada, no le atrae y no le interesa, debido a situaciones de tipo tanto económico como social o institucional, entre otras, cuyo estudio detallado sale de los alcances de este trabajo, sin embargo, podemos mencionar el nivel socioeconómico, el nivel cultural, la relación familiar con el estudiante y la alimentación, que son elementos que envuelven al adolescente y enmarcan su desempeño.

Se elaboró un sistema denominado SAET (Sistema Auxiliar para la Enseñanza de la Trigonometría), cuyo objetivo fundamental es auxiliar al profesor en la formación de conceptos trigonométricos básicos, dentro del Tercer grado de Educación Media Básica.





El presente trabajo está organizado en cuatro capítulos que son el resultado de una investigación y un estudio previos de los elementos teóricos y didácticos que sirven como cimientos para el uso de las computadoras en educación y para el desarrollo de un software educativo.

Dentro del Capítulo I se hace un análisis de los avances en el uso de la computadora como auxiliar en el proceso enseñanza-aprendizaje específicamente en la enseñanza de la trigonometría y se enlistan algunas aplicaciones que se tienen actualmente.

En el Capítulo II se analiza el desarrollo psicológico y cognoscitivo del adolescente, estudiando el contexto que dio lugar al tutorial desarrollado como propuesta anexa a la presente tesis, en los primeros temas se explica cuál es la función de la escuela Secundaria dentro de la enseñanza de la trigonometría, de manera que son éstos mismos los abarcados por el sistema.

En el Capítulo III se describe la estructura del sistema desarrollado, así como sus aspectos técnicos. Se explican las razones por las que se seleccionó el lenguaje de programación, así como la metodología con la





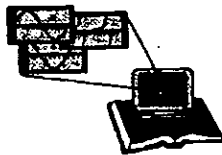
que se abarcarán los temas en el programa de cómputo. En los últimos temas del capítulo se describe la forma de operar el sistema, sus características y su forma de operación, así como los antecedentes con que deberán contar los alumnos para que el sistema cumpla su objetivo.

En el capítulo IV se describen los resultados de la puesta a prueba del tutorial con una muestra para realizar un estudio de la operatividad del sistema por los alumnos, así como de los logros obtenidos al ponerse en práctica. Las conclusiones de dicha experimentación se explicarán en esa parte. Cabe mencionar que dichas pruebas piloto fueron sólo un análisis particular, propio del proceso de desarrollo de cualquier software y no un estudio formal debido a que ese elemento implicaría un análisis que sale de los objetivos propuestos en esta tesis.



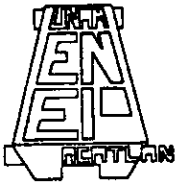


Objetivo General



SAET

Sistema Auxiliar para la Enseñanza
de la Trigonometría





Objetivo General.

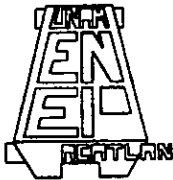
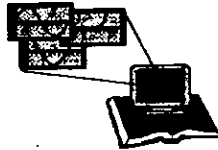
Se pretende incorporar los avances tecnológicos actuales al proceso enseñanza-aprendizaje y utilizarlos como un importante auxiliar en la generación de conceptos. En este caso particular en el desarrollo de conceptos trigonométricos en los alumnos de tercer grado de educación secundaria.

En consecuencia se elaborará un programa educativo de cómputo en apoyo a la enseñanza de la trigonometría en el tercer grado de Educación Secundaria que coadyuve en la formación de conceptos, la fijación y la evaluación de los mismos.





Objetivos Particulares



SAET
Sistema Auxiliar para la Enseñanza
de la Trigonometría



Objetivos Particulares

Contar con un material de apoyo (software desarrollado) en el área de Matemáticas , a través del cual se cubran los contenidos teóricos propios de los programas de Educación Media Básica en la rama de trigonometría en 3er. grado de Educación Secundaria.

Lograr una vinculación entre el desarrollo de sistemas y la pedagogía del adolescente.

Investigar sobre los avances en materia de software educativo nacional enfocado a alumnos de secundaria en la rama de trigonometría.

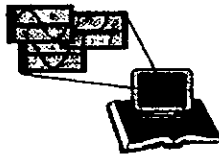
Probar la operatividad del sistema con adolescentes usuarios.

Poner a disposición del profesor de Matemáticas en Educación Secundaria un instrumento de apoyo para el quehacer diario de la enseñanza específicamente en trigonometría.





Justificación y trascendencia



SAET

Sistema Auxiliar para la Enseñanza
de la Trigonometría



Justificación y Trascendencia.

Actualmente el empleo de las computadoras personales es impresionante, no sólo a nivel empresarial, sino en forma individual en los hogares; sin embargo el uso que se le da a esta gran herramienta no siempre es dirigido y por lo tanto en ocasiones se desvía a un uso comercial y enajenante y a su vez en instituciones donde ya se cuenta con esta herramienta no se le explota o utiliza a su máxima capacidad debido a la falta de material individual o acorde a nuestro sistema y objetivos.

La educación es un proceso integral, y el proceso educativo debe valerse de las herramientas actuales a su alcance para lograr su fin, dirigiendo su uso hacia logros específicos acordes al sistema educativo actual y al desarrollo particular de los alumnos.

Si el uso de las computadoras en la educación es limitado, lo es más aún el desarrollo de Software adecuado a las capacidades del adolescente mexicano; desgraciadamente los programas educativos que se han expandido son importados y la mayoría de ellos no se encuentran al nivel académico de nuestros alumnos. De ahí la importancia de realizar un estudio detallado de las características del usuario para ser lo más acordes





posibles a nuestra realidad y a su vez apoyarnos de esta herramienta para desarrollar habilidades y formar conceptos en el adolescente en cualquier asignatura y cualquier región geográfica.

Dentro de la gama de temas que en la materia de Matemáticas se trata durante la educación secundaria, los que a nuestro parecer son de relevante importancia para la motivación del alumno y para crear en él un gusto a la materia, así como para lograr que encuentren lo apasionante de ésta, son los temas de aplicación, donde se vean implicados todos los conocimientos que se han adquirido en situaciones más reales y alcanzables para el alumno, de ahí que se escogiera un tema del tercer grado de secundaria para realizar este trabajo; a su vez, de los temas de aplicación que por experiencia propia han ocasionado problemas de captación y de comprensión que son importantes en estudios posteriores es la trigonometría, rama que se ha decidido abordar en el trabajo propuesto.

Se abarcarán los conceptos básicos de trigonometría y sus aplicaciones en la resolución de problemas, buscando el descubrimiento por el alumno y la formación del razonamiento inductivo-deductivo.



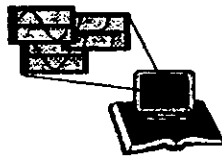


Se pretende a su vez que el alumno sea un eslabón más de la expansión de la tecnología en la educación y dé pie al desarrollo de trabajos posteriores dirigidos a otras áreas y temas.





Marco Teórico y Conceptual



SAET

Sistema Auxiliar para la Enseñanza
de la Trigonometría



Marco Teórico y Conceptual.

Reconocemos la importancia de las matemáticas en el proceso educativo a todo nivel, y es precisamente a un buen número de alumnos a quienes al estudiarlas no le encuentran aplicación alguna, ni a corto ni a largo plazo, no les atraen, y mucho menos están dispuestos a aprenderlas; es más, las rechazan, así la predisposición a estudiar matemáticas es negativa y esto trunca la labor del docente. Esta labor como tal puede lograr en el alumno un verdadero y auténtico aprendizaje. Una tarea que parece sencilla, pero que en realidad pocos docentes logran en su totalidad, en consecuencia el alumno al terminar un curso no ha captado no recuerda ni aplica lo que se le enseñó y esto, es verdaderamente preocupante, nos preguntaríamos entonces, ¿Por qué?

Para obtener resultados favorables en el proceso enseñanza-aprendizaje, se requiere en primer término conocer la forma de conducirlo y tener conciencia de las características propias de los alumnos con quienes se trabajará.

Las matemáticas no son una materia nueva. Si nos remontamos a otros tiempos, observamos que siempre han existido, desde el momento en que se contaban piedritas, o se hacían mediciones de tiempo. No recibían el nombre de matemáticas, pero su esencia siempre ha existido, una de las





cosas que ha evolucionado en ellas es la forma de enseñarlas y llevarlas a la mente y a la realidad del alumno. Gracias a los avances de la tecnología contamos con diversas herramientas, además de las tradicionales como pizarrón, libro o incluso la forma oral de comunicar; actualmente tenemos una gran herramienta, que si bien no es la panacea del problema, si auxilia de forma muy eficaz al proceso enseñanza aprendizaje: la computadora. Instrumento cuyo uso a nivel educativo es actualmente muy limitado, debido entre otras razones, al poco material desarrollado en ella con objetivos encaminados a la enseñanza, y a la poca difusión de equipo en nuestras aulas, a la escasa actualización del personal para dirigir una sesión con esta característica. Y sin embargo, los alcances y las promesas de su uso son enormes y relativamente cercanas a nuestro momento actual .

Hoy en día, la educación nos reclama un desarrollo armónico e integral del individuo, y las matemáticas son parte importante en ese desarrollo, Oñativia menciona que el objetivo de las matemáticas es formativo al desarrollar funciones mentales, aptitudes y habilidades; informativo al hacer "descubrir" y fijar nociones y procedimientos para resolver situaciones y problemas y, práctico por que los conocimientos deben tener aplicación de acuerdo al medio en el que se vive.





Debe educarse para que el individuo sea independiente en su forma de pensar, crear y actuar, para desarrollar un razonamiento lógico-formal y acorde a su etapa.

Por otro lado, la actividad reflexiva es un proceso indispensable en el aprendizaje. El individuo aprende de lo que hace y de lo que experimenta. Sin embargo, una actividad rutinaria, impuesta, o inconsciente no rinde los frutos deseados, el alumno realiza en su salón de clases muchas actividades, operaciones, tareas, ejercicios, trazos, gráficas, etc., sin que se dejen huellas. Las actividades que dejan resultados más favorables son las que van al alcance de la comprensión y del grado de madurez emocional y psicológico del alumno.

Tomando en cuenta estudios sobre el aprendizaje, nos encontramos con enfoques que nos explican que el aprendizaje del alumno depende de su desarrollo cognoscitivo y de que se le enseñe de una manera acorde a dicho desarrollo.

Para los Gestaltistas, la cognición (acto de conocimiento), se inicia con la percepción y se considera que su desarrollo va directamente relacionado con el desarrollo de la inteligencia, la abstracción y la madurez.





Es realmente importante darse cuenta de que el desarrollar un aprendizaje cognoscitivo en el alumno es fructífero, y el profesor tiene a la mano auxiliares como el pizarrón, los acetatos, filminas, videos, televisión o computadora, que son el instrumento de comunicación que influyen en gran parte dentro del proceso para hacer llegar al alumno los conocimientos y lograr que se despierte el deseo de descubrir por sí mismo los conceptos, de generar soluciones y razonamientos que lo autoestimen favorablemente en la obtención de próximos conocimientos.

Para los Gestaltistas, algunos hechos u objetos se pueden percibir de diferentes maneras, siempre y cuando se quede el conocimiento (es lo que llaman proximidad), es decir, al alumno se le favorece el aprendizaje si se le presenta un conocimiento por medio de material visible y concreto, a través de la percepción que se logre de dicho elemento.

Ausubel (1983), Gagné (1975) y otros cognoscitivistas, mencionan que se asimila mejor un conocimiento o concepto, cuando se ven las características semejantes con otros conocimientos, comparándolos de diferentes maneras (principio de semejanza), esto nos da la pauta de enseñar al alumno a observar y razonar sobre cada hecho o elemento que se le presente. Mencionan que cuando se comparan los conocimientos con alguna experiencia o con algo familiar, éstos quedan aún más fijos y claros. De esta manera el alumno recuerda conocimientos





anteriores por medio de la ejercitación, separando a ésta de la mecanización, donde sólo se repiten pasos, sin poder cambiar el método; en cambio, una ejercitación como tal, permite al alumno decidir su camino hacia la solución de un problema o ejercicio y permite al profesor ayudar a que se pase a elementos más complicados por medio de ejercicios diferentes en su esencia.

Uno de los elementos por los que el alumno fracasa en matemáticas es que realiza actividades y ejercicios que no le interesan porque que no los comprende, ni las puede realizar. Los ejercicios son un poderoso medio auxiliar del aprendizaje, son una serie de actividades planeadas para que el alumno descubra el mundo que le rodea y elabore los conceptos básicos de su realidad, los ejercicios contribuyen a fijar el contenido del aprendizaje en una forma total y decisiva logrando autonomía en el alumno, pues aprende a elaborar razonamientos de solución.

Para el aprendizaje podemos basarnos en experiencias tanto físicas como lógico-matemáticas; las primeras consisten en abstraer de un objeto el conocimiento al verlo y analizar sus características, y la segunda consiste en abstraer conocimientos a partir de la acción. Los conocimientos se forman de una acción completa en conjunto, tanto la sensación, noción, percepción, esquemas operatorios, experiencias, etc.





Dentro del campo educativo es conveniente considerar los cambios que el adolescente (*alumnos de educación media básica*) atraviesa de una etapa a otra.

En el capítulo II se presenta en esbozo de esta evolución, y en una segunda parte se trata el desarrollo de la enseñanza programada, herramienta que nos permite vincular al alumno con el conocimiento a través de una computadora. Esto reforzará la labor del docente de una forma que permita al alumno "individualizar" su enseñanza y avanzar según sus propias capacidades; esto es, aprender a su propio ritmo, considerando que el programa es capaz de repetir secuencias, detenerse o dirigir al usuario a preguntas adicionales en el momento en que se requiera, dadas las condiciones de operación.

Por medio de la instrucción apoyada en el uso de la computadora puede lograrse que el alumno descubra el conocimiento a través de un ambiente llamativo y a la vez individual, donde quien requiera de mayor ejercitación sea dirigido a ella por medio de sus propias respuestas y donde quienes tengan un nivel más avanzado puedan superarse sin necesidad de detenerse mientras sus demás compañeros se nivelan.

Aunque el uso de la computadora nunca desplazará la labor del docente, sí puede auxiliarlo a lograr un aprendizaje más intenso, fácil y



disfrutable. Se pretende que el alumno interactúe con la computadora y conforme esto suceda se convierta en una parte activa del proceso de aprendizaje.

Dentro de las ventajas del uso de la computadora en la educación, encontramos la mezcla de estímulos visuales y auditivos, obteniendo un impacto sensorial que el profesor pueda aprovechar haciendo la educación más interesante que un libro de texto, por su interactividad, y que además no se requiere de una preparación previa sobre el uso de una computadora.

La computadora puede ser utilizada para generar materiales audiovisuales sobre los temas de estudio, mejorando significativamente las herramientas tradicionales de la televisión educativa, donde el escolar la usa directamente e interacciona intensamente desarrollando una destreza y familiaridad con el nuevo instrumento y con los temas de estudio que se le presentan.

La comunicación educativa fundamenta el uso de la computadora dentro de un aula, debido a que en esta la ciencia se estudia la forma en que se transmite el conocimiento.

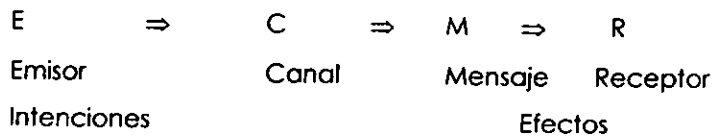




Harold Lasswell fue uno de los padres de la comunicación educativa y planteaba modificada la relación



agregándole el canal o medio a través del cual se transmite el mensaje



Remontándonos un poco a la historia, recordemos que los primeros "maestros" enseñaban a través del lenguaje oral, sin usar ningún otro canal de comunicación, más adelante, con el descubrimiento de la imprenta se añadió otro lenguaje: el escrito; después, se incluyó con la televisión, el medio de comunicación visual y las herramientas auditivas. Ni el medio de comunicación oral ni el escrito tuvieron los efectos del auditivo y el visual en el aprendizaje de los alumnos y en la captación de los mensajes.





La esencia de la Didáctica es la relación que se establece entre el alumno y el profesor. Por lo tanto, de ninguna manera el medio o canal por sí mismo es autónomo e independiente, debido a que al dejarse la exclusividad de la enseñanza a la computadora no existiría relación humana entre el alumno y la computadora y por lo tanto NO habría Didáctica ni aprendizaje, es definitivo entonces que la computadora será un excelente auxiliar en la enseñanza, NO un profesor experimentado y por lo tanto la guía del profesor y el tratamiento individual que dirija a sus alumnos será determinante.

Todo esto significa que no hay omnipotencia del medio, pues el medio por sí mismo no nos hace ni mejores ni peores, lo que hace es más aplicable la enseñanza .

Deberemos usar los medios educativos que estén más al alcance de los alumnos solamente si tenemos una estructura didáctica adecuada. Lo que implica que tanto el uso de la computadora como cualquier otro medio debe llevar detrás de sí todo una carga teórico-pedagógico-didáctica que le sirva de sostén, gracias a la cual se guíe la actuación del alumno de forma organizada y prevista, con objetivos totalmente definidos y metas acordes.





La Comunicación Educativa es en sí misma interdisciplinaria entre un pedagogo, un comunicador y un experto en contenidos. Enfocándonos al uso del instrumento al que aquí nos referimos, el desarrollo de software implica tomar en cuenta aspectos tanto de desarrollo de sistemas como de pedagogía.

Las teorías que sirven de soporte a la comunicación educativa son por lo tanto: La Teoría de Sistemas, la Teoría de la Mediación Social y la Teoría Social de la Comunicación. A su vez, las teorías auxiliares son la Educación Integral, el Aprendizaje Grupal, el Aprendizaje Significativo y el Lenguaje Verbo-Audio-Visual.

Martín Serrano en su libro de epistemología menciona que **la Teoría de Sistemas** es la base metodológica a partir de la cual se define a la historia, la cultura, la sociedad, la comunicación y la cognición. Todo sistema se conforma por componentes que en conjunto logran un objetivo, de manera que al ser afectado cualquiera de los componentes, se afecta el otro.

Lo que define si un sistema es flexible u obligatorio, es la cantidad de componentes que lo conforman, ya que a más componentes, se torna más rígido y obligatorio.





Para Serrano, hay dos elementos dentro de un sistema, *los incorporados* que son aquellos que aparecen frecuentemente en el interior del sistema, pero no están implicados en el mismo; y los *no incorporados* requieren del sistema pero el sistema puede prescindir de ellos sin alterarse.

La Teoría de la Mediación Social permite darle un orden a las cosas, a los objetos, a los hechos y a los conceptos que se han venido dando según el grado de desarrollo de las sociedades occidentales.

Dicho orden puede formalizarse en modelos "mediacionales". Un modelo mediador es igual a un código, definido como "un sistema de posibilidades superpuesto a la igualdad de probabilidad del sistema en su origen para facilitar su dominio comunicativo"(Martín Serrano, Manuel "La mediación Social", p.55)

De ahí que podamos valernos de diversos medios:

a) Medios Abstractos: Son aquellos que emplean símbolos cuyo significado no es semejante a la representación que les hace referencia, quien se encuentre frente a este medio debe realizar un esfuerzo de abstracción para encontrar el referente y después ubicarlo específicamente en aquello





sobre lo que esté hablando, por ejemplo una palabra: mamá, profesor, número.

b) *Medios Icónicos* : en éstos no es necesario mucha abstracción para identificar lo que se está viendo, ya que los datos o informaciones se asemejan al elemento al que hacen referencia, el observador sabe que la imagen que se le representa corresponde y es casi igual a quien se refiere, por ejemplo una fotografía, una imagen en computadora sobre un problema real.

c) *Medios Acrónicos*: Presentan una diferencia entre el suceso y la expresión. La función del mensaje se encuentra en una imagen o en una expresión, este referente puede ser fragmentado, reconstruido o incluso construido de manera que el mediador puede introducir en el mensaje una referencia previamente manipulada.

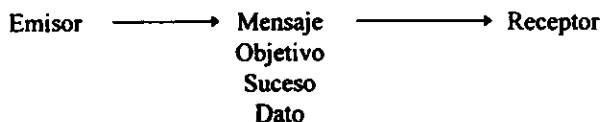
d) *Medios sincrónicos*: Hacen uso de la tecnología que les permite recibir la señal en el mismo momento en que el hecho sucede. El destinatario puede verificar la objetividad del mensaje, pues el referente acompaña a la comunicación. Estos medios incluyen los medios acústicos, donde la objetividad se reduce a los sonidos.



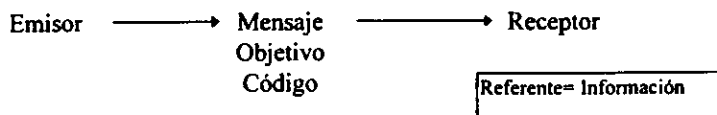
e) *Medios index*: Son aquellos medios que pueden ser sincrónicos y acrónicos, abstractos e icónicos y tienen la posibilidad de utilizar códigos tanto particulares como generales, el medio index por su excelencia es la computadora.

Las formas en que puede emplearse la comunicación son básicamente tres:

a) Informativa: Donde el emisor utiliza la comunicación para transmitir datos, emplea los códigos para controlar la información sobre el objetivo que lleva el receptor. La secuencia informativa es:

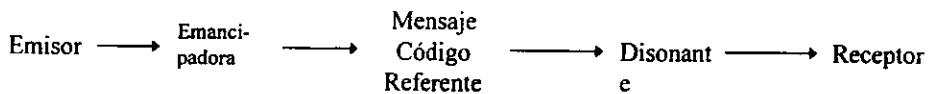


b) Reproductiva: Cuando la comunicación tiene este uso, el emisor la utiliza para transmitir información sobre la información, emplea los mensajes para controlar los códigos de decodificación que va a aplicar el receptor:





c) Contracomunicativa: En este caso las relaciones entre el referente y el signo es alterada con el fin de cambiar su significación, pues los mensajes son enviados con una gran cantidad de información que no llega a ser decodificable por el receptor, quien se ve presionado a remitirse a códigos generales de carácter social, psíquico o lingüístico, para encontrar el significado del mensaje.



La Teoría Social de la comunicación busca leyes generales, categorías universales y modelos predictivos, ya que liga el estudio de la sociedad con el de la comunicación. Los temas de estudio central de esta teoría son el cambio, el intercambio entre dos cambios, la producción de sociedades y la comunicación pública. Teniendo como marco a la Dialéctica, se encarga del estudio científico de la producción y cambios de las mutuas afectaciones entre comunicación y sociedad a lo largo de la historia y busca descubrir si es que existen leyes que expliquen los intercambios.

La Comunicación Educativa tiene sus fundamentos también en 4 Teorías auxiliares descritas a continuación:





Aprendizaje Significativo. Que se fundamenta en la teoría cognoscitivista descrita y estudiada por Jean Piaget, Robert Glaser, John Anderson, Jeronime Bruner, Robert Gañé y David Ausubel entre otros.

Para estos autores el aprendizaje mismo es un proceso interno y no puede observarse directamente. La forma de percibirse de su existencia o presencia es a través de la capacidad de una persona para responder a una situación particular. Por lo cual el aprendizaje no debe ser mecánico ni originado por memorización, sino *significativo*.

Ausubel en su libro de Psicología Educativa afirma que hay aprendizaje si la tarea de aprendizaje puede relacionarse, de modo no arbitrario con su estructura cognoscitiva.

Laura González afirma que para los sujetos en situación de aprendizaje, éste puede resultar significativo en la medida en que corresponden a exigencias y necesidades concretas de la propia realidad social, que pueden generar valoraciones y significaciones distintas y divergentes respecto al conjunto de valores y patrones culturalmente predominantes.





Para el Aprendizaje Significativo el resultado de los intentos de darle sentido al mundo es el aprendizaje mismo. La forma de llevar a cabo este objetivo es usando todas las herramientas mentales al alcance: la forma en que se piensa acerca de situaciones específicas, las creencias, expectativas, sentimientos, etc. Por lo que todo conocimiento previo influye de manera importante en el aprendizaje y este elemento junto con la aportación del mismo individuo determinan en gran medida lo que se aprende, lo que se recuerda y lo que se olvidará.

En el proceso de aprendizaje, según esta teoría se atraviesa por las siguientes etapas:

- a) *Asimilación*. Es el proceso mediante el cual el sujeto "incorpora" al nuevo conocimiento dentro de la estructura mental formada, lo que implica que lo relacione con los conocimientos previos que tenga y con su contexto.

- b) *Acomodación*: En esta etapa el nuevo conocimiento es adecuado dentro de alguna estructura formulada previamente, clasificándose según alguno de sus parámetros en la estructura que corresponda

- c) *Subsunición*: Dadas las etapas anteriores se realiza el proceso a través del que la información nueva proveniente del exterior, se acepta y acomoda de acuerdo a las estructuras cognitivas ya formadas a través de





una de las siguientes formas: Por subordinación donde la información nueva pasa a ser "idea secundaria" de una idea que ya se tenía. Por ampliación donde la información nueva se coordina en el mismo nivel del conocimiento "viejo" y por aislamiento donde la información nueva no se relaciona con ningún conocimiento anterior, por lo que tiende a no ser recordado pero puede ser aprendido más adelante con mayor facilidad. De estas tres formas de subsumir, las dos primeras se consideran significativas a diferencia de la tercera que no lo es.

A su vez para introducir algún conocimiento al alumno es conveniente propiciar sus inferencias con proposiciones explicativas que activen los esquemas ya existentes, de manera que recuerde aquello que ya sabe pero que aún no había hecho relevante, proporcionándole información que señale semejanzas y diferencias entre esos conocimientos que ya posee y el nuevo conocimiento propio del tema. Pueden utilizarse también proposiciones expositivas, que ofrezcan al alumno un conocimiento nuevo que se utilizará en inferencias posteriores.

Para César Coll el aprendizaje significativo es el ingrediente esencial de la concepción constructivista del aprendizaje escolar, que permite construir un nuevo aprendizaje a partir de los conocimientos ya adquiridos por el alumno, modificando su estructura cognoscitiva con los nuevos elementos a incluir.





Para Ausubel, aprender significativamente quiere decir poder atribuir significado al material objeto de aprendizaje y supone la revisión, modificación y enriquecimiento de sus conocimientos, estableciendo nuevas conexiones y relaciones entre ellos, con lo que se asegura la funcionalidad y la memorización comprensiva de los contenidos aprendidos significativamente.

Para César Coll, la posibilidad de aprender significativamente está en relación directa con la cantidad y calidad de los aprendizajes previos realizados y la las conexiones que se establezcan entre ellos. De esa forma lo que se aprende significativamente es significativamente memorizado. Las condiciones para que se dé el aprendizaje significativo son:

1. Material potencialmente significativo.- Se trata de que la información y el contenido que se propone , sean significativos desde el punto de vista de su estructura interna, que sea coherente, claro y organizado. Debe tener significatividad lógica que implica coherencia en su estructura, secuencia lógica en sus procesos y consciencias en las relaciones entre sus elementos componentes y significativada psicológica, loque implica que sus contenidos sean comprensibles.





2. *Conocimientos previos.* - Para que se produzcan aprendizajes significativos es necesario además, que el alumno disponga de los conocimientos indispensables para poder atribuir significado a los nuevos conocimientos.

3. *Disposición.*- Hace falta una actitud favorable para el aprendizaje por parte del alumno, que se refiere al componente motivacional y emocional que está presente en todo aprendizaje y es el elemento que el profesor puede propiciar.

Ausubel en su libro "Psicología Educativa" cita lo que se denominaría después los tres niveles o momentos del aprendizaje significativo:

1) *Aprendizaje de representaciones.* Que consiste en hacerse del significado de símbolos individuales (generalmente palabras o imágenes) o de lo que éstos representan. Con este proceso cada palabra o imagen nueva viene a representar para el individuo los objetos o ideas correspondientes a que se refieren aquéllas. Se le inicia al nombrar, clasificar, definir o mostrar.

2) *Aprendizaje de proposiciones.* En el que se da significado a las ideas expresadas por grupos de palabras combinadas en proposiciones y oraciones. En este aprendizaje se genera la proposición combinando o relacionando unas con otras muchas palabras individuales; las palabras



individuales se combinan de tal manera que la idea resultante es más que la suma de los significados de las palabras componentes.

3) Aprendizaje de conceptos. Este aprendizaje es de naturaleza sustantiva, es decir, los atributos de un nuevo concepto se relacionan con la estructura cognoscitiva para producir un significado genérico nuevo y a su vez unitario, generalmente se da después de los aprendizajes anteriores cuando el alumno puede formarse el concepto de lo que está aprendiendo.

Educación Integral: Se fundamenta en el carácter social de la práctica educativa y en el Humanismo, la educación es un elemento importante para el desempeño social. Desarrollada por Pestalozzi entre otros.

La Educación Integral según Pestalozzi consiste en el desarrollo armónico de las capacidades naturales del hombre que se refieren al área afectiva, emotiva y psicomotora, apoyada en los principios de la religión, moral libertad y amor.

Para esta teoría, el fundamento que forma al corazón (área afectiva), la cabeza (área intelectual) y la mano (área psicomotora) se





encuentra en la intuición que es el principio, la base y el medio de todo conocimiento y de toda instrucción.

Por lo anterior es básico que la educación sea gradual y progresiva porque cada conocimiento ya adquirido debe encadenarse a los conocimientos anteriores. La educación debe ser analítica, los elementos aislados y separados permitirán ir distinguiendo cada una de las esferas en que se compone, con lo que se permite la oportunidad de reconstruir el objeto de conocimiento.

Comunicación Participativa. Considera que el proceso enseñanza-aprendizaje, es un proceso dinámico que permite reconceptualizar a los elementos que forman parte de la dinámica educativa en el salón de clases con el objetivo de fomentar en el alumno no un saber acumulativo sino un saber reflexivo, como elemento indispensable de la formación integral de su naturaleza. Entre sus objetivos se encuentra el crear conciencia del entorno donde el profesor guíe con sus preguntas. Su principal desarrollador fue Daniel Prieto entre otros.

Por lo anterior, se hace necesaria la interrelación entre el alumno, sus compañeros, el profesor y el conocimiento, combinando la actuación de cada uno de los individuos del grupo de manera que se enriquezcan de





las experiencias de quienes los rodean y aporten sus vivencias como experiencia a los demás.

Esta teoría para Teresa Watson, pretende un modelo horizontal y dialógico, donde tanto el emisor como el receptor adquieren flexibilidad en los papeles que desempeñan.

Para Daniel Prieto esta comunicación se da sólo si hay similitud de tareas e intereses, si la circulación de mensajes resultan importantes para la mayoría de los miembros del grupo.

En la comunicación participativa podemos distinguir varios elementos, entre ellos el emisor, quien elabora el mensaje y es quien se encarga de iniciar el proceso de comunicación. Este emisor se vuelve receptor en el momento en que el otro responde, lográndose un fenómeno de plena participación sin roles definidos.

Otro elemento en la participación comunicativa es el código que con las reglas de elaboración y combinación de signos para elaborar un mensaje, que es el tercer elemento de este proceso e implica un proceso de selección entre el repertorio disponible de unidades culturales y sus combinaciones.





El emisor estructura el mensaje y el receptor lo reconstruye mediante la recurrencia de ideas paralelas a los códigos.

Enfocándonos al aspecto educativo, el mensaje educativo es el resultado de una elección intencional entre los contenidos posibles y entre las formas de interactuar con ellos.

El cuarto elemento de la comunicación participativa es el referente o realidad que aparece dicha en el mensaje, de manera que si es conocido por el receptor y validado, hace del mensaje un mensaje referencial.

El siguiente elemento lo constituyen los medios y recursos que son los vínculos a través de los cuales se propone un mensaje por lo que son las formas alternativas de difusión.

El último elemento es el receptor que es quien entra en relación con el mensaje y lo recibe porque conoce el código en el que se presenta el mismo. Educacionalmente es el alumno en primera instancia y quien se pretende que se convierta a su vez en emisor.





La comunicación participativa permite al alumno construir su propio conocimiento (área intelectual), desarrollar sus habilidades en el uso de los lenguajes de la sociedad actual (área psicomotora) en el grupo al que pertenecen (área afectiva)

Aprendizaje grupal: Se fundamenta en la teoría psicoanalítica y fue desarrollada por Pichón Riviere, José Bleherm Nicolás Caparros y Chehaybar, entre otros. En él, el profesor guía con sus observaciones y el aprendizaje se realiza en forma conjunta y solidaria, existe comunicación, cohesión de grupo, autoridad e influencia. La característica esencial de un grupo es la interacción entre sus miembros.

Para Slavson las características de un grupo son:

- a) Participan en interacciones frecuentes
- b) Se definen entre sí mismos como grupo
- c) Se comparten normas respecto a temas de interés común
- d) Participan en un sistema de roles entrelazados
- e) Pretenden metas promovedoras, interdependientes
- f) Tienden a actuar en modo unitario respecto al ambiente.





El aprendizaje grupal implica ubicar al docente y al alumno como seres sociales que buscan la transformación del conocimiento desde una perspectiva de grupo, valorar la importancia de la comunicación en las relaciones sujeto-grupo.

El papel del profesor dentro del aula es por tanto coordinar al grupo valiéndose de dinámicas de grupo o técnicas grupales y los estudiantes tienen la posibilidad de ser sujetos activos.

Lenguaje Verbo-Audio-Visual. Es la combinación de elementos de lenguaje, sonido e imagen generados con instrumentos tecnológicos con el objetivo de mantener y/o cambiar las representaciones existentes en un entorno, con referente educativo; por lo que se fundamenta en teorías edocomunicativas (de comunicación educativa) desarrolladas por Francisco Gutiérrez y Antonio Valet entre otros.

El lenguaje verbo-audio-visual se compone de 4 elementos principales:

1. Los Actores: quienes participan en la selección, organización y evaluación de la información.

a) Cognitivos: como el maestro que realiza y planea actividades académicas, o como el alumno quien interactúa con el conocimiento;





- b) Estructurales: quienes producen el mensaje (maestro y alumnos);
 - c) Emisores Fuente: libros especialistas, profesor, etc.;
 - d) Controladores: Directores, maestro, coordinador.
2. Para poder desarrollar un conocimiento dentro de este marco conceptual podemos valernos de instrumentos:
- a) Biológicos como el aparato fonológico auditivo, visual y/o motriz de cada estudiante, y
 - b) Tecnológicos, como diapositivas, acetatos, películas, computadoras, etc.
3. Expresiones: La realizan el alumno y el profesor al modular su energía tanto para escribir como para moverse.
4. Representaciones: que se dan dentro del proceso de mensajes
- a) Verbo: Conjunto de palabras organizadas.
 - b) Audio: Armonía en la ejecución de sonidos
 - c) Visual: Coherencia icónica, estructuración de códigos

Los pasos para el lenguaje Verbo-Audio-Visual son:

Percibir: Es el primer estímulo que recibe el individuo cuando se expone a un hecho o conocimiento, se da en base a las experiencias pasadas.





Intuir: El sujeto piensa en la importancia que tiene el estímulo y el conocimiento en una realidad específica, aclarando el hecho o acontecimiento al que se enfrenta.

Razonar: Implica una reflexión para aclarar la idea del acontecimiento.

Crear: Expresión del individuo y muestra viva del aprendizaje real.

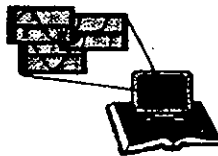
Todas estas teorías en su conjunto enmarcan y fundamentan el uso de la computadora en el aula, permitiendo al programador y al docente diseñar sus propias herramientas y hacer reales sus propuestas didácticas.





Capítulo I

Antecedentes Históricos



SAET
sistema Auxiliar para la Enseñanza
de la Trigonometría



1.1 Antecedentes de la enseñanza a través de la computadora

Actualmente las computadoras se han introducido en todos los ámbitos del desarrollo humano y son incluso esenciales en terrenos de ámbito comercial, empresarial, de comunicación, de publicidad, etc. debido a su gran potencial, a su velocidad de procesamiento y a su gran poder de cálculo. Las computadoras como instrumento tecnológico superan al individuo ordinario en rapidez y exactitud, aunque no lo harán nunca en el poder de análisis y en la gran capacidad humana de interrelación social.

Dado que es en el aula donde el alumno adquiere gran parte de sus conocimientos, sus hábitos y el desarrollo de sus habilidades, es necesario incorporar a las computadoras en este terreno ya que de una u otra forma el alumno tiene ya contacto con este medio de comunicación y pueden aprovecharse todas sus virtudes en pro del aprendizaje mismo.

Con este fin, algunas instituciones educativas han desarrollado e implementado proyectos donde se traten objetivos propios de los planes educativos en alguna asignatura a través de la computadora. El objetivo común en cada una de ellas es el apoyo al profesor presentando un instrumento suficiente en cuanto a contenido teórico y en cuanto a bases





pedagógicas y metodológicas a fin de lograr que el alumno adquiriera un aprendizaje.

Algunas de estas Instituciones son:

a) El CISE (Centro de Investigaciones y Servicios Educativos, existente hasta principios de 1997)).

Era un centro adscrito a la Secretaría de Servicios Académicos de la Universidad Nacional Autónoma de México. Su propósito fundamental es el generar conocimientos que expliquen el desarrollo y las perspectivas de la educación, contribuir a la solución de los problemas que enfrenta la educación media superior y superior promoviendo la superación de la calidad de la enseñanza a estos niveles. En este centro se han realizado diversas investigaciones que publican en una revista bimensual, realizan eventos académicos y tienen actualmente un diplomado para profesores en el uso de la computadora en la educación procurando la actualización del personal docente de la UNAM y hay programas desarrollados para diversas áreas en el nivel medio superior y superior.

b) COEEBA-SEP.





Es un centro de desarrollo tecnológico a nivel básico dependiente de la Secretaría de Educación Pública en el que se han llevado a cabo diversos proyectos con el fin de responder a las necesidades de los planes y programas de estudio a nivel básico. En este centro se ha desarrollado diverso software educativo en cada una de las materias y/o asignaturas que abarcan los planes y se han implementado en escuelas primarias y secundarias en nuestro país obteniéndose resultados favorables al implementarlos, sin embargo la falta de profesores capacitados para el uso de dicho software y la poca capacitación que reciben quienes han estado en contacto con el producto de estas investigaciones no ha permitido que se difundan los sistemas en forma trascendente.

c) ILCE (Instituto Latinoamericano de Computación Educativa).

Que ha desarrollado proyectos en escuelas de Educación Básica dentro de nuestro país, apoyado directamente de COEBA y de la Secretaría de Educación Pública.

d) Fundación Arturo Rosembluet.

Donde actualmente se imparten Maestrías, Posgrados y Diplomados enfocados a la preparación de docentes interesados en la elaboración de proyectos basados en el uso de la computadora.

Los intentos por mejorar la calidad de nuestra educación no han sido pocos; nos encontramos en un momento histórico de lucha, de invención y





de realidad en el que cada profesor busca con los instrumentos que tiene a su alcance la forma de innovar su enseñanza y de lograr su objetivo primordial: *el aprendizaje en sus alumnos*, al nivel que se encuentre. En este proyecto se desarrolla una herramienta que corresponde a las vivencias personales de sus autoras y comparte los objetivos de ser un auxiliar que utiliza la computadora como recurso para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, de innovar y de hacer crecer las perspectivas que tiene la educación en nuestro diario quehacer dentro de un salón de clases





1.2 Antecedentes del uso de la computadora para la enseñanza de la trigonometría

En forma específica, los temas tratados más comúnmente dentro de software educativo son los relacionados con ciencias como Matemáticas, Biología, Física y Medicina entre otras. Sin embargo de productos nacionales sólo se encontraron aquellos programas elaborados en COEEBA dependiente de la Secretaría de Educación Pública (SEP) en donde a nivel medio básico se tratan temas correspondientes a diversos grados, tales como Geometría, Resolución de Ecuaciones, Círculos, Triángulos, Trigonometría y Estadística. Dichos sistemas se han implementado en algunas escuelas secundarias estatales, aunque no son utilizados en forma óptima por diversas razones como el poco interés de los docentes, la falta de capacitación para su uso, la falta de conocimientos de computación y la falta de infraestructura entre otros.

En cuanto al software extranjero, los programas desarrollados para trigonometría se han difundido en forma comercial y no han tenido repercusiones dentro de las instituciones de tipo público.





1.3 Aplicaciones a la Enseñanza

El uso de computadoras en la educación y en los procesos de aprendizaje es un tema muy amplio y en proceso de evolución, no sólo por el acelerado ritmo del desarrollo tecnológico, que hace posible la construcción de programas educativos cada vez más complejos; sino porque cada nueva generación de programas elaborados con fines específicos permite conocer más a fondo los fenómenos de aprendizaje y motivación que envuelven la labor diaria del docente y es este elemento precisamente el que permite la visualización más amplia de la forma que pueden utilizarse las computadoras en el campo educativo.

Por su parte, los desarrollos tecnológicos en áreas como la inteligencia artificial, en el estudio del conocimiento, cada día abren nuevas perspectivas de trabajo para elaboración de software educativo, de manera que sea posible detectar fallas en los procesos de razonamiento y de aprendizaje de los estudiantes que trabajan con esos software.

Existen varias razones para pensar en la computadora como un instrumento valioso para la educación, una de ellas es su capacidad para crear escenarios capaces de despertar la imaginación y el interés de los niños y jóvenes, colocándolos en situaciones que simulen la realidad y el





estudiante se integre como el personaje central de la escena. Él toma decisiones y las comunica a la computadora, simulando las acciones que él llevaría a cabo en la realidad y de inmediato observa sus efectos. A su vez, tiene la oportunidad de corregir casi instantáneamente sus errores y aprender el siguiente concepto en base a sus propias correcciones.

El material de computadora debe diseñarse de modo que tenga en cuenta no sólo una conversación entre el estudiante y el profesor que lo guíe, sino una serie entera de todas las conversaciones posibles, esto es, abarcar todas las respuestas y razonamientos posibles a suceder por parte del estudiante. La conversación puede tener también algunos componentes aleatorios; puesto que el "profesor ordenador" tiene más habilidades de cálculo que el profesor normal, en la interacción puede utilizar muchos más detalles matemáticos o de otro tipo que un profesor humano. (Bork, 1986)

Quizá la diferencia más importante sea que con el material de computadora tenemos muchas más posibilidades de "mejorar" la conversación. La conversación entre la computadora y el alumno, podrá mejorarse dentro de un tiempo cuando se descubran los fallos en los programas haciendo pruebas con los estudiantes y cuando se mejore la iteración y la información presentada. Normalmente una conversación profesor-estudiante es una conversación individual; ello es precisamente una gran ventaja, ya que el alumno avanza a sus propias posibilidades y a





su propio ritmo, permitiendo que no suceda lo tradicional en el aula, el que se margine a algunos alumnos atrasados.

A su vez, el diálogo entre alumno-computadora, permite posibilidades gráficas mejores, puesto que el ordenador generalmente puede hacer dibujos mucho mejores que los que puede dibujar un profesor en el pizarrón; estos dibujos pueden depender de extensos y complicados cálculos, otra ventaja sobre el profesor. El uso que se le dé a la computadora como herramienta educativa debe ir más allá de un simple cuaderno de ejercicios.

Según Torres Lima (1994) en su Tesis referente a la Comunicación Educativa, un medio tecnológico de educación implica el uso de un instrumento electrónico a través del cual se pretenda involucrar a los alumnos en su propia formación, y que la comunicación educativa como ciencia nos enmarca teóricamente el uso de las computadoras en la educación, de ahí el interés por centrarnos en el estudio de las ventajas que gracias al uso de las computadoras se ofrecen a la enseñanza en general y en particular a la enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria.

Para Calderón(1988), la deficiencia de los procesos escolares actuales, es causada en parte por el uso de esquemas disociados de enseñanza, que al no ser capaces de captar el interés del estudiante, lo





desmotivan para dedicar un esfuerzo importante a la comprensión de conceptos o métodos que él no sabe para qué sirven o cómo se relacionan con el mundo que conoce.

En este sentido, la utilización de la computadora como un instrumento motivacional, a través de la presentación de escenarios que se relacionan con su mundo y que al mismo tiempo son capaces de transmitirle *conocimiento* constituye el esquema más importante y capaz de revolucionar la educación básica.

La computadora puede utilizarse como una ayuda para el cálculo. Para ello se puede programar para que ejecute cálculos que llevarían demasiado tiempo o que son tan complicados que sobrepasan los conocimientos matemáticos de estudiante hasta el punto de que los resultados reales pueden verse empañados, a la vez que el profesor no logra en momentos distinguir el punto exacto de error del alumno, o el momento justo y problemático del proceso, ya que el presentarse un problema de cálculo no implica que el proceso particular de estudio no se haya comprendido, sino una deficiencia en los antecedentes.

Para Payne(1989) entre los tipos de aplicaciones de una computadora la tenemos como un instrumento de **instrucción, ejercicio y demostración**. Como instructor, el ordenador puede utilizarse para complementar el cometido del profesor, mostrando información nueva e





impulsando el descubrimiento en el alumno. Puede programarse para facilitar la descripción de técnicas, reglas u otro tipo de materia en la que lo prepare, podrá crear problemas que comprueben la comprensión del estudiante e iniciar una acción reparadora cuando se haga necesaria buscando de él su participación activa dentro de cada sesión.

La disponibilidad de las posibilidades de gráficos en los microordenadores ha incrementado considerablemente el campo de los programas de demostración debido a la relativa facilidad de presentar un tema lleno de colorido, movimiento y sonido.

Este autor menciona que la computadora además de facilitar educación e instrucción, puede utilizarse **para controlar un ambiente de aprendizaje**, señalando el progreso de un estudiante por medio de pruebas o test que él mismo gobierna, registrando los resultados y conduciendo luego al estudiante hacia nuevas tareas o ejercicios de repaso. También se debe incluir su función **de diagnóstico**, lo que implica que pueda analizar los resultados de las pruebas con vistas a una minimización de las dificultades de aprendizaje, de forma que el profesor pueda tomar una acción correctora en los temas que considere necesarios dados los resultados.

Calderón considera dos prácticas complementarias deben ponerse en operación conjuntamente. En la primera, la computadora se usa para





generar materiales audiovisuales sobre los temas de estudio, mejorando significativamente las herramientas tradicionales de la televisión educativa. En la segunda, el escolar usa directamente la computadora e interacciona intensamente desarrollando una destreza y familiaridad con el nuevo instrumento y con los temas de estudio que se le presentan.

Para él la aplicación de las computadoras en la educación debe seguir adelante, en un clima de libertad, de búsqueda y de experimentación. Sin duda, la actividad central estará en el desarrollo de software educativo, de *simuladores interactivos* que se construyan en laboratorios de experimentación para todas las ciencias, de sintetizadores y mecanismos que ejerciten a los estudiantes en las tareas de diseño y construcción, trátase de maquinarias, edificios, piezas musicales o de composición literaria; de *tutores expertos*, capaces de analizar las deficiencias de los procesos de aprendizaje de sus estudiantes usuarios, o bien de nuevas *herramientas de software* que faciliten a los estudiantes explorar el universo mismo de la computación.

Al igual que en los sistemas de educación básica, en el caso de la educación media es conveniente utilizar a la computadora como un motivador y como un refuerzo extraescolar, en lugar de buscar su incorporación a los planes de estudio de la educación formal. Nuevamente esta estrategia permite reducir riesgos de enfrentamiento o





restricción académica, y permite dar servicio a mayores poblaciones con menos recursos.

Para Bork(1989) los siguientes puntos son importantes a considerar en el uso adecuado de las computadoras:

1. Debería darse más énfasis a la enseñanza que a la tecnología. La computadora por sí misma no es el punto importante, sino el uso efectivo de la computadora en la educación, ya que aquella, es un medio, no un fin; el fin consiste en ayudar al estudiante a aprender eficientemente.
2. Debe pensarse en el futuro y no en el presente, debido a los grandes avances de la tecnología.
3. El ordenador puede utilizarse de maneras muy distintas para ayudar a los alumnos a aprender, estas decisiones deben tomarse en el campo meramente pedagógico.
4. Dado que la computadora será más que importante en la educación, nuestros sistemas educativos deberán cambiar. Los actuales sistemas educativos basados en antiguas tecnologías no serán los adecuados. Debemos tener en cuenta nuevas posibilidades de cómo se puede organizar la enseñanza.





5. Se debe de distinguir entre el material bueno y el malo, que tenga como base a la computadora.

6. Sería necesaria una mejor planificación para hacer que la computadora más eficaz en la educación. Necesitamos una nueva gama completa de cursos y planes de estudio que estén basados en la disponibilidad de este nuevo y poderoso sistema educativo.

7. Habrá que tener un cuidado especial en el uso de las computadoras dentro de una institución educativa, ya que pueden ser utilizadas para ayudar o pueden conducir a empobrecer la educación, más que los métodos tradicionales.

La aplicación de este auxiliar educativo es por sí mismo muy amplio, por lo que puede ser utilizado en cualquier materia y cualquier grado educativo. Dentro de todas las áreas la matemática es una rama con múltiples dificultades, que surgen en el momento que se empiezan a requerir del alumno los primeros razonamientos que vayan más allá de la memorización de tablas de multiplicar o definiciones, el desarrollo intelectual entra en crisis y la dificultad del estudiante para aprender las matemáticas no es sino la primera muestra de su incapacidad para razonar.






El uso de programas y máquinas deductivos en algunos países ha permitido observar la gran capacidad de los niños para asimilar métodos deductivos e inferencias cuando se les presentan éstos de manera informal mediante juegos y programas de cómputo, y es precisamente la etapa en que esta habilidad mental empieza a desarrollarse, el problema no es entonces que no se "pueda" razonar o aprender matemáticas, sino que la forma de hacérselas llegar no ha dado frutos positivos en la mayoría de los casos, sin embargo, ayudando al niño en el momento en que la habilidad de pensamiento empieza a desarrollarse, abrirá la brecha para todo su desarrollo mental futuro, no sólo en ésta área.

Una de las aplicaciones a dar en este ámbito es el uso de la computadora en tres aspectos:

- 1) Como medio para *generar* el aprendizaje.
- 2) Como medio para *fijar* el aprendizaje.
- 3) Como medio para *evaluar* el aprendizaje.

La noción básica de ejercicio y práctica de la aritmética es muy sencilla. El estudiante ve un problema en la pantalla, como por ejemplo sumar dos números, y tecléa una respuesta. El estudiante ve inmediatamente si la respuesta es correcta o no, y la computadora






procede a pasarte un nuevo problema. Éste puede ser un problema del siguiente nivel si la anterior pregunta fue correcta o quizá un refuerzo de la anterior si fue errónea. Pueden permitirse múltiples tentativas; la computadora crea los problemas de una manera aleatoria, por medio de generadores de problemas que produce cada uno un problema de un tipo dado. La computadora ofrece al alumno un tipo concreto de problemas hasta que ellos consiguen el dominio necesario, tal como lo ha establecido el profesor.

El sistema recoge información de la actuación del estudiante. Proporciona al profesor información necesaria acerca del progreso de los estudiantes, por medio de la cual el profesor puede prestar una atención individualizada a aquellos estudiantes que necesitan una ayuda especial. De este modo el esfuerzo del profesor puede dirigirse hacia donde es necesario.

Debería hacerse notar que el ordenador NO es una libreta de ejercicios, es muy interactivo, ya que tiene algunas características importantes como son la alta interacción, los gráficos y las capacidades de cómputo entre otros. Dado este modelo interactivo de la relación entre estudiante y profesor, es adecuado referirnos como *diálogo* al material de aprendizaje basado en computadoras. Diálogo es el término clásico para referirnos a un alto grado de interacción.





Cabe mencionar que la utilización de las computadoras en la educación al igual que cualquier otro elemento de la tecnología moderna, por sí mismos no son ni buenos ni malos en las aplicaciones pedagógicas, son el medio a través del cual se comunica algo al estudiante, y como todo medio tiene sus ventajas y desventajas. Esta labor de enseñar y aprender depende de mucho más factores que el solo medio, por lo que debemos reconocer los potenciales y tratar de enfatizar lo bueno y aminorar lo malo si queremos que el uso de la computadora mejore la enseñanza.

Para Bork, la mayor ventaja del aprendizaje con la computadora es que es un método iterativo, permitiendo constantes comunicaciones entre la computadora y el estudiante. Por ello las experiencias de aprendizaje proporcionadas por la computadora pueden ser individualizadas según las necesidades de cada uno de los estudiantes, sin descuidar por su puesto la necesaria intervención del profesor quien será el que con sus experiencias y preparación sepa utilizar este instrumento y sepa el momento necesario en que se requiere de su actuación.

Algunas desventajas de la educación a través del uso de la computadora, según Fernández son las siguientes:

Desventaja	Propuesta de solución





<p>- El desmenuzamiento de la materia en pasos breves será peligroso como único sistema de aprendizaje. Faltarán las visiones generales y estructurales de los conocimientos.</p>	<p>- Apoyar al profesor con el programa de cómputo y al programa de cómputo con el profesor, de manera que uno con otro se complementen.</p>
<p>- Para los alumnos capacitados la simplicidad de las respuestas suele acarrear el tedio.</p>	<p>- El uso de diseños combinados es útil para lograr que dada una pregunta o un cuestionamiento se ofrezcan al alumno ejercicios aleatorios diferentes en cada ejecución del programa, a la vez que utilizar niveles de dificultad permiten mantener el interés en los alumnos avanzados y evitar el desaliento en los rezagados</p>
<p>- En general, impide la crítica y la originalidad personal. Sin embargo, la programación de tipo lineal es</p>	<p>- Permitir que el alumno cree dentro de un programa tanto su propio conocimiento como sus propios</p>



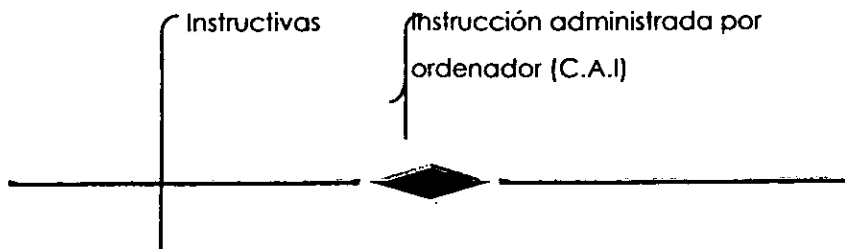


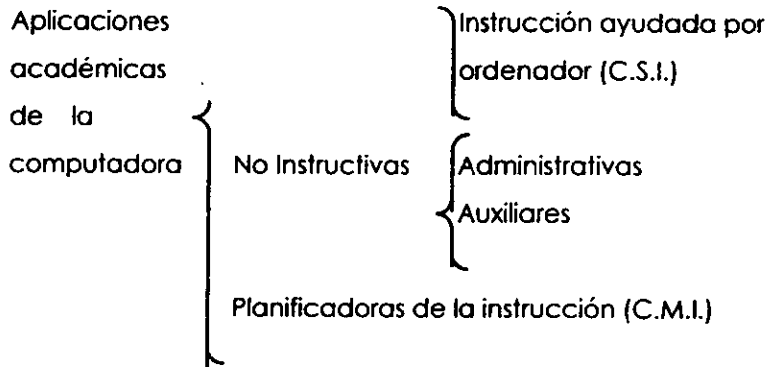
sumamente útil para aprendizajes que necesitan muchas repeticiones como cálculo, por ejemplo.	ejercicios, enriqueciéndolo además con las clases grupales bajo la guía del profesor.
-----------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

La conclusión general para Fernández del uso de la computadora es que los resultados son como mínimo equivalentes a los alcanzados con otros materiales didácticos y en muchos casos resultan superiores. Hay que admitir, sin embargo, que cuando se compara la eficacia de la enseñanza programada con la explicación oral de el profesor en realidad se compara un sistema y material didáctico individualizado con uno colectivo.

La computadora es un instrumento mediante el cual las operaciones lógicas y aritméticas pueden tomar múltiples combinaciones, gracias a un programa previamente registrado. Su gran volumen de memoria, la capacidad de seleccionar y presentar información de modo casi instantáneo y la capacidad de establecer un diálogo o interacción con un sujeto, hace que el ordenador electrónico sea un valioso elemento transmisor y planificador de la enseñanza.

Existen distintas posibilidades de aplicación de la computadora en el ámbito académico:





El ordenador como transmisor de contenidos didácticos.

Cuando la computadora se emplea como transmisor de contenidos didácticos, sustituyendo en esta función al profesor, esto es, cuando actúa como "Máquina de enseñar", a esto se le conoce como C.A.I. (Computer Assisted Instruction).

En el CAI estricto toda la situación didáctica es controlada por el ordenador lo que implica la información, el ritmo de aprendizaje y la evaluación. El alumno interactúa con la máquina a través de una terminal, lo que permite que un solo ordenador pueda atender a varios sujetos a un tiempo.

Las cualidades Didácticas del CAI se podrían agrupar en los siguientes puntos:






a) La elaborada preparación que es necesaria convierte a su enseñanza en un "todo coherente y lógico"; nada se deja al azar y los contenidos se estructuran según los principios de la enseñanza programada.

b) El CAI constituye el máximo exponente de la individualización didáctica, puesto que el ordenador actúa como "máquina adaptativa". No sólo los contenidos sino también la evaluación se adapta a las características de cada alumno. La decisión del paso siguiente está en función del anterior (programación ramificada), y el programa está determinado según los conocimientos y aptitudes discentes.

c) El proceso de aprendizaje es activo. Las cuestiones o "ítems" presentados pueden ser controlados en el tiempo de exposición. Las dificultades no pueden ser soslayadas y su resolución es requisito para proseguir el aprendizaje.

d) El ordenador proporciona una evaluación objetiva. Puede determinar los intentos de respuesta, el tiempo de emisión de dicha respuesta y su exactitud, comparando todo ello con la capacidad del alumno y con el grupo escolar de referencia.

e) Los recursos empleados en la presentación de los contenidos didácticos poseen gran valor motivador.



**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**



f) Finalmente la información almacenada por el ordenador tiene gran utilidad para elaborar estadísticas. De las que se puede valer el profesor para programar nuevos contenidos o modificar los existentes.

Los inconvenientes del CAI son el costo de los programas y la capacidad general de los estudiantes aunado a la preparación y la disposición del propio profesor merecen una consideración más crítica que sale de los alcances de este texto.

El ordenador como auxiliar de la instrucción.

Esta función que se conoce como C.S.I. (Computes Service Instruccion), hace del ordenador una fuente más de información dentro del diseño instructivo, al estilo de los textos, la televisión o los filmes. El estudiante recurre a él como banco de datos en el momento que precisa una información concreta para proseguir su aprendizaje.

Con esta finalidad el ordenador resulta muy útil para la realización del cálculo y resolución de problemas de investigación, puesto que ofrece garantías de exactitud y rapidez.





El ordenador como planificador y conductor de la instrucción.

El ordenador como planificador del aprendizaje es el sistema conocido como C.M.I. (Computer Managed Instruction); donde el ordenador analiza los conocimientos, capacidades y motivaciones, de acuerdo con los objetivos propuestos previamente, determina el programa que deberá seguir el alumno. En este programa se especifican las posibles fuentes de información y actividades a realizar y el profesor aparece como tutor y asesor permanente del alumno durante todo el proceso.

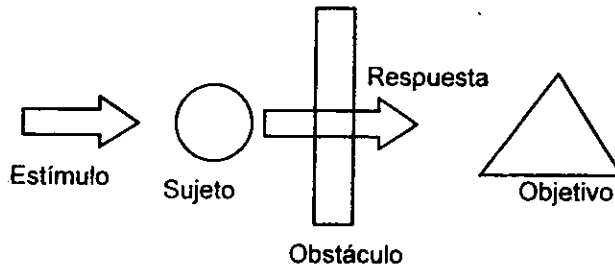
Habrá que mencionar que las relaciones entre profesor-alumno quedan modificadas porque el profesor ya no es quien proporciona los conocimientos y transmite la información de manera exclusiva. Sin embargo, no por ello deja de ser necesaria su labor, sobre todo por que el uso de la computadora deberá ser específicamente como auxiliar en la enseñanza de ciertos temas.

La enseñanza que utiliza como medio la computadora tiene sus antecedentes también en la enseñanza programada, cuyas bases teóricas se encuentran en las teorías del aprendizaje desarrolladas por Thorndike, y en las posteriores modificaciones de Watson, Hull y Skinner. Cada uno de estos investigadores aportó evidencias para sugerir que un individuo ante la presencia de un estímulo tiende a emitir respuestas que sobrepasen los





obstáculos que se interpongan en el logro de un objetivo. Sin embargo, actualmente se pretende ir más allá de éstos, buscando que el alumno descubra e interactúe con la máquina, el siguiente diagrama muestra ésto:



La enseñanza programada tiene por tanto las siguientes características:

1. La materia se descompone en pequeños pasos que se denominan cuadros o ítems.





2. Cada cuadro exige una respuesta o actuación del alumno, lo cual evita la lectura superficial y precipitada. El tipo de respuesta varía según la programación adoptada.

3. El alumno puede comprobar inmediatamente la adecuación o no de su respuesta. Esta posibilidad confiere a cada cuadro un refuerzo inmediato y a todo el programa un <<Feed-back>> constante. Para conseguir estos propósitos reforzadores del aprendizaje, se procura que la confección del programa permita obtener un elevado número de respuestas positivas.

4. Todo programa se adapta a la población a la que va destinado mediante un proceso de investigación previa. En definitiva, son los propios alumnos quienes determinan la conveniencia del programa, no el programador.

5. Cada alumno puede avanzar a su propio ritmo, con independencia de los restantes condiscípulos.

6. Los pasos se ordenan gradualmente y, en muchos casos, según un orden creciente de dificultad.





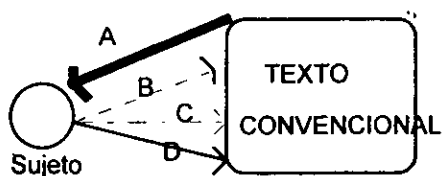
7. En la redacción del programa se eliminan todos los elementos accesorios y "perturbadores", sin que por ello se olviden los principios didácticos de agradabilidad, interés, etc.
8. Los puntos claves de la materia se refuerzan especialmente.
9. La materia y los objetivos perseguidos en ella, determinan la técnica de programación más adecuada.

La enseñanza programada introduce como factor esencial la motivación positiva en el propio estudio. Las diferencias entre un texto programado y un texto convencional se ilustran de la siguiente forma:



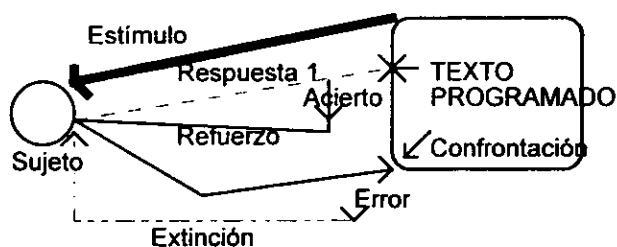


TEXTO CONVENCIONAL.



- A ESTIMULO
- B RESPUESTA 1
- C RESPUESTA 2
- D RESPUESTA 3

TEXTO PROGRAMADO.



Ante el texto convencional el sujeto sólo recibe estímulo para responder, pero estas posibles respuestas quedan sin conexión respecto al texto mismo. El lector no puede saber la adecuación de sus respuestas porque el texto se limita a estimularle, sin llevar a cabo ningún control posterior. Por el contrario, el texto programado no sólo proporciona estímulos (y además directos y concretos), sino que sanciona las respuestas mal encaminadas, reforzando las positivas y provocando la extinción de las erróneas.





En nuestra actualidad, realmente no se han explotado ni aprovechado las verdaderas ventajas que puede ofrecer el uso de las computadoras en el campo del aprendizaje, y éste es el verdadero problema. Las razones son entre otras que existe poco material disponible expandido en las instituciones educativas, la poca o escasa capacitación al personal docente en este ámbito, tanto para ser usuarios de algún sistema educativo enfocándolos al aprendizaje de los alumnos como para ser programadores o creadores de los mismos.

De ahí que se tiende a hacer mal uso de la máquina o a no utilizarla para nada. No se toman en cuenta las ventajas de la individualización, y, por ejemplo, algunas veces, ocurre todo lo contrario, sirviéndose del ordenador como guiador de páginas, suministrando a todo el mundo el mismo material, cuando en realidad puede ofrecerse un sinúmero de ejercicios diferentes y puede permitirse al alumno avanzar a su propio ritmo.

En la actualidad hay pocas instituciones educativas que cuentan con material de cómputo elaborado de forma específica para sus alumnos además de que quienes los tienen no representa una cantidad suficiente para hacer uso de él apoyando la labor de los docentes. Desgraciadamente, cuando las computadoras llegan a las escuelas, muchas veces se tiene poco conocimiento de cómo hay que utilizarlos





para obtener de ellos su máximo provecho. Pocos profesores están preparados para utilizar las computadoras en la educación, y son los pocos programas que se adecúan a sus necesidades. El mal uso de las computadoras cuando han llegado a las escuelas es evidente, la tarea que se les designa no "explota" todo el potencial de la computadora, ni obtiene los beneficios que se pudiera dándole un uso adecuado. Además, actualmente hay muy poco material que esté diseñado especialmente al adolescente mexicano, con sus características mentales y su desarrollo social. Por lo tanto, el ordenador en la escuela a menudo es más un desastre que un adelanto para la educación. Los profesores, los estudiantes y los padres de familia deberían comprender que la computadora no es una panacea, sino *una herramienta que debe ser utilizada con el mismo cuidado que cualquier otro aparato educativo.*

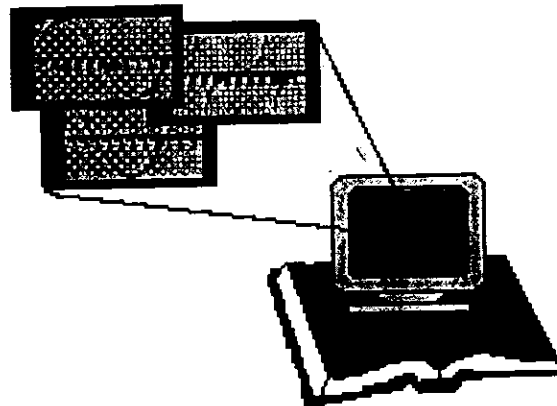




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES CAMPUS ACATLÁN

SAET

Sistema Auxiliar para la Enseñanza
de la Trigonometría



Manual de Usuario



Marcela Méndez Aguilar
Virginia Méndez Aguilar

Agosto de 1997



MANUAL DE USUARIO

ÍNDICE.

1. Objetivos del Sistema	.....	5
2. Instalación del Sistema	.....	7
3. Acceso a SAET	.....	9
4. Menú principal y barra de herramientas.....		14
5. Cómo seleccionar un tema	.....	21
6. Tablas de Seno, Coseno y Tangente, Reloj y calculadora.....		26
7. Ejercicios	.....	29
8. Cómo ver el registro de las puntuaciones.....		31





9. Cambio de usuario en el sistema.....	33
10. Cómo agregar y modificar usuarios.....	35
11. Ayuda en SAET	39
12. Cómo salir de SAET	42





1. Objetivos del sistema

SAET (Sistema Auxiliar para la Enseñanza de la Trigonometría) es un sistema desarrollado con el apoyo de la Universidad Nacional Autónoma de México y subsidiado por el Gobierno del Estado de México a través del Departamento de Superación Profesional y del estímulo de Periodo Sabático otorgado a profesores.

Se desarrolló durante 1996-1997 por las Profras. Marcela Méndez Aguilar y la Profra. Virginia Méndez Aguilar, ambas Lic. en Educación Media Básica (Normal Superior) y Lic. Pas. en Matemáticas Aplicadas y Computación (U.N.A.M.), con la Asesoría del Profesor Jorge Jiménez Zamudio académico en la Universidad Nacional Autónoma de México y el Subsidio del Gobierno del Estado de México a través del Departamento de Superación Académica del Magisterio.

El objetivo primordial de SAET es brindar al profesor del Estado de México una herramienta más de las que ya utiliza en su diaria labor docente. SAET se desarrolló específicamente para ser un auxiliar en la enseñanza de la trigonometría, materia que se abarca en el tercer grado de educación secundaria. Con su contenido teórico se pretende cubrir los

A decorative horizontal line with a diamond-shaped ornament in the center.



contenidos propuestos por los Planes y Programas de Estudio de la Secretaría de Educación Pública vigentes hasta la fecha desde 1993.

Con ello se pretende dar un paso más en la incorporación de los avances tecnológicos actuales al proceso enseñanza-aprendizaje y aprovechar sus virtudes en la generación de conceptos, su fijación y su evaluación, esto es, lograr la vinculación entre el desarrollo tecnológico y la docencia.





2. Instalación del Sistema

SAET se ejecuta a través de Windows y para ello, es necesario que cuente con el siguiente equipo:

- 1) Computadora 386 o superior.
- 2) Windows 3.1 o Windows 95.
- 3) 2 Mb de memoria Ram libres para su funcionamiento óptimo.
- 4) 2Mb. de espacio en disco duro.
- 5) Mouse de preferencia.
- 6) Tiene entre sus herramientas la calculadora, el reloj y la ayuda de windows que sólo podrán ejecutarse si su propio sistema los tiene instalados. (dichos programas calc.exe, clock.exe y winhelp.exe respectivamente se encuentran en el subdirectorio windows de su máquina).

Para su instalación deberá contar con los 4 discos de insatación SAET y seguir los siguientes pasos:

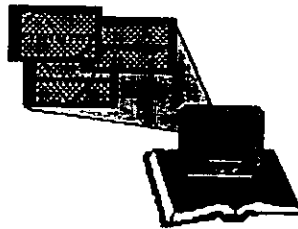
- Entre a Windows en su computadora.
- De preferencia deshabilite el protector de pantalla de windows en el panel de control.





- Introduzca en el drive de 3.5" el disco 1 de instalación
- Vaya al menú *Archivo* de Windows y seleccione la opción *Ejecutar*
- Seleccione en los drives *A:* o *B:* según sea el drive en el cual introdujo su disco 1 de instalación
- Seleccione *SETUP.EXE* en el listado de archivos y oprima *Aceptar*.
- En este momento la instalación se inicia, espere entonces a que el sistema le solicite el nombre del subdirectorio en donde almacenará SAET. Teclee el subdirectorio o de preferencia acepte el valor por default *C:\SAET*.
- introduzca los discos 2, 3 y 4 al momento en que el sistema se los solicite
- Seleccione la opción *Aceptar*, cuando el sistema le muestre el mensaje de instalación terminada.

Una vez concluida la instalación aparecerá en su escritorio de Windows el icono SAET:





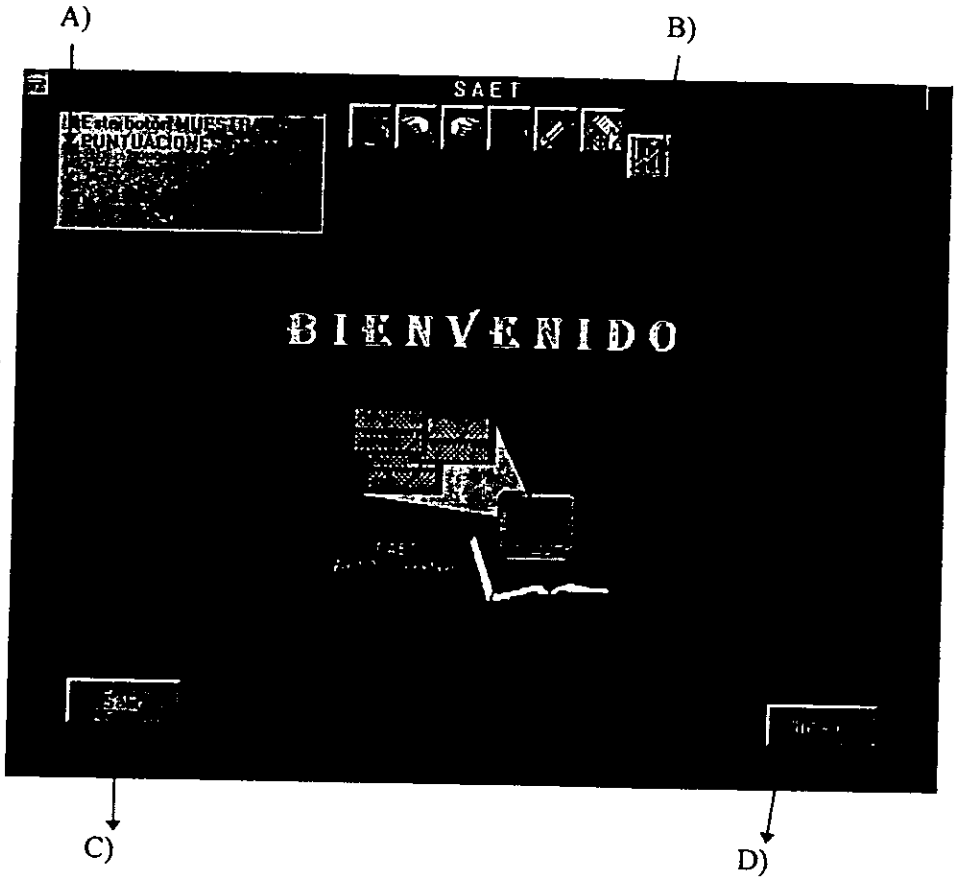
3. Acceso a SAET

Instalado SAET, dé doble click sobre el icono o selecciónelo con el teclado oprimiendo la tecla *enter* una vez iluminado el icono SAET.

Visualizará inicialmente la siguiente pantalla de bienvenida donde podrá observar los siguientes elementos:

- A) Cuadro de Explicación.* Donde se muestra la acción que realizará cada uno de los botones de la barra de herramientas.
- B) Botones de la barra de herramientas.*
- C) Botón Salir.* Le permite cancelar la entrada a SAET. Oprímalo si es que no desea entrar al sistema y regresar a windows.
- D) Botón de Inicio.* Accesa al Sistema.





SAET está pensado para ser utilizado tanto por una computadora en forma individual como con un conjunto de computadoras y trabajo en





grupo, además almacena en una base de datos el puntaje alcanzado de cada ejercicio para cada alumno, por ello cuenta con claves de acceso llamados PASSWORD, de manera que NO PODRÁ acceder a él si no tiene la clave de usuario correspondiente.

Cada usuario tiene a su vez un nivel de acceso que es transparente para él, pero que le da acceso o no al menú de *Usuarios*.

- Se tienen 3 niveles de acceso:

NIVEL	DESCRIPCIÓN
1	Para el usuario Administrador del Sistema, que deberá ser <i>una persona única</i> , ya que cuenta con la opción de modificar, agregar y eliminar a los usuarios <i>Profesores</i> .
2	Para los usuarios Profesores quienes a su vez podrán modificar, agregar y eliminar a <i>alumnos</i> dentro del sistema, pero NO podrán agregar profesores. y sólo tendrán acceso a los alumnos que él mismo haya dado de alta y no a los de otro profesor
3	Para los usuarios Alumnos quienes NO tendrán acceso a agregar usuarios.

Cada usuario del sistema deberá contar con un **nombre** y con un **password**.





El sistema lleva por default un usuario declarado para cada nivel, y podrá dar de alta a profesores y alumnos de la forma descrita en *Cómo agregar y modificar usuarios* más adelante en este manual.

Los usuarios ya incluidos en su sistema son los siguientes:

NIVEL	USUARIO	ASIGNADO
1	Administrador	Admon
2	Profesor1	Prof
3	Alumno1	Alumno

Si es el primer acceso a SAET, es recomendable que entre como Administrador y dé de alta a profesores, que a su vez podrán dar de alta a alumnos.

Una vez que Ud. entró a SAET y oprimió el botón *Iniciar* de la pantalla de bienvenida, aparecerá un recuadro pidiendo la clave de acceso:

ACCESO
BIENVENIDO

Nombre Completo:

Clave de acceso:

Iniciar Cancelar



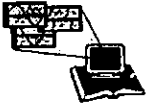
Teclee su nombre completo y su password en las casillas correspondientes y oprima el botón *Continuar* . En caso que desee salir del sistema oprima el botón *cancelar*.

Es importante hacer notar que debe teclear el nombre TAL COMO se tecleó al darlo de alta en el sistema, esto es, con los mismos espacios en blanco, acentos, etc. por ello deberá tener cuidado al asignar nombres y claves de acceso y que el usuario los conozca con exactitud. De igual forma el password deberá teclearse idénticamente.

Si tecleó mal alguno de los dos datos y el sistema no lo localiza en la base de datos, podrá intentarlo de nuevo y oprimir *aceptar* nuevamente.

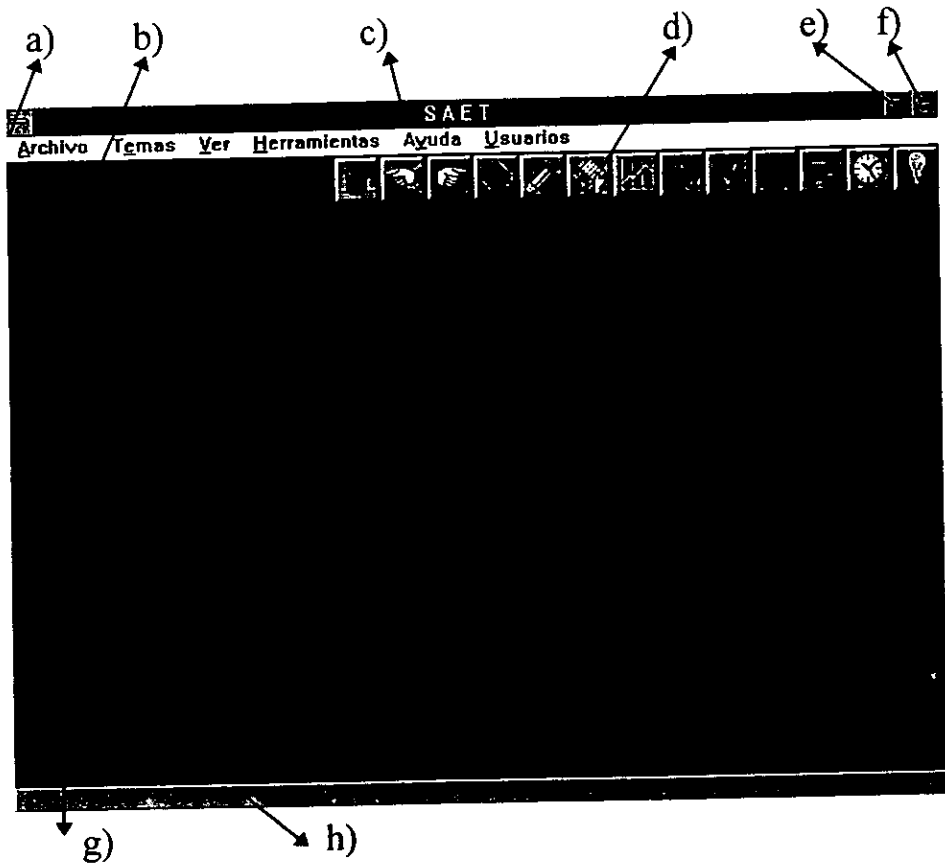
Nota: Las letras subrayadas en cualquier opción se denominan teclas "rápidas" e indican que tecleando "ALT" + la letra subrayada se ejecuta la misma acción que si diera click con el mouse en ese lugar.





4. Menú principal y barra de herramientas.

Si tecléo su nombre completo y su password correctamente, aparecerá entonces la pantalla principal de SAET.





En ésta podrá identificar los siguientes elementos:

- a) **Caja de control**. Permite modificar el tamaño de la pantalla o cerrar la aplicación.
- b) **Barra de menú**. Contiene las opciones posibles a realizar por SAET. Puede acceder a él dando click con el mouse en la palabra que desee u oprimiendo la tecla ALT y la letra subrayada del menú que corresponda a su opción.
- c) **Barra de título**. Muestra el título del programa y el título del tema abierto en el sistema
- d) **Barra de herramientas**. Contiene los botones que llevan a cabo los procesos del menú en forma de acceso rápido. Solo se puede acceder a ellos a través del mouse, dando click en el que corresponda a su elección.
- e) **Botón de minimizar**. Al dar click en este botón la aplicación se minimiza, pero queda latente en el sistema. Para maximizarla de nuevo deberá dar doble click en el icono SAET. Solo puede acceder a este botón con el mouse, pero se encuentra disponible para el teclado con la caja de control.
- f) **Botón de maximizar**. Con este botón se maximiza la pantalla o se restaura. Igual que el botón anterior está disponible para el mouse.
- g) **Área de trabajo**. Área en la que se desarrollarán todas las funciones del menú.

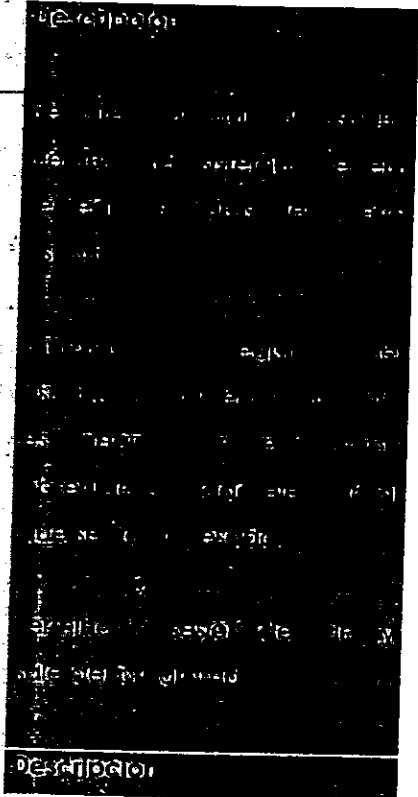




h) **Barra de explicación.** Describe la tarea que realiza cada uno de los botones en el momento en que Ud. acerca el mouse a algún botón de la barra de herramientas.

El menú principal contiene las siguientes opciones:

Menú	Opción
Archivo	Abrir Registro
	Mostrar Puntuación
	Salir





Tema:

1. Definición y campo de estudio

2. Triángulo Rectángulo

3. Círculo unitario

4. Funciones Trigonómicas

5. Función Seno

6. Función Coseno

7. Función Tangente

8. Lados desconocidos en

triángulos rectángulos

9. Resolución de problemas

Salir del tema actual





Menú	Opción	Descripción
Ver	Ejercicios por tema	Muestra los ejercicios de un tema en particular. Se puede seleccionar un tema de la lista de temas que aparece en la pantalla principal. Se muestran los ejercicios de ese tema en un orden aleatorio. Se puede avanzar o retroceder entre los ejercicios.
Herramientas	Calculadora	Calculadora de propósito general. Se puede utilizar para realizar cálculos matemáticos básicos y avanzados. Se puede utilizar para calcular el área de un triángulo, el volumen de un cilindro, etc.
	Reloj	Reloj digital que muestra la hora y los minutos.
	Tabla de Seno	Tabla de valores de la función seno para ángulos de 0 a 90 grados.

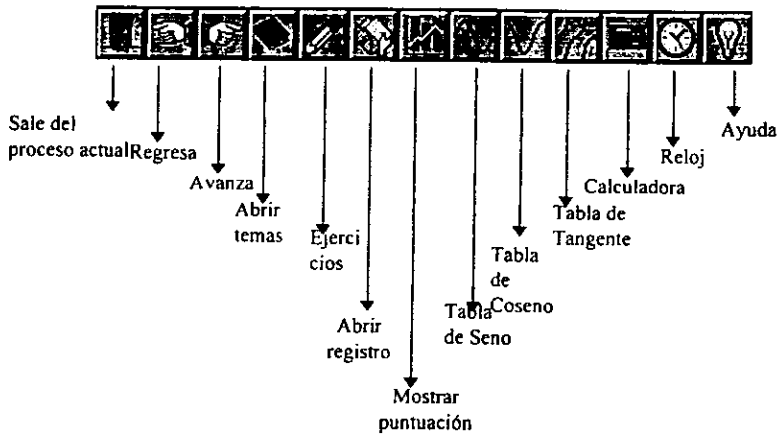


Menú	Opción
	Tabla de Coseno
	Tabla de Tangente
Ayuda	Definiciones
	Acerca de
	Cómo usar SAET
Usuarios	Control de Usuarios

La mayoría de las opciones del menú se encuentran también en forma gráfica a través de la barra de herramientas, donde podrán



ejecutarse las tareas anteriores dando click con el mouse en el botón correspondiente:



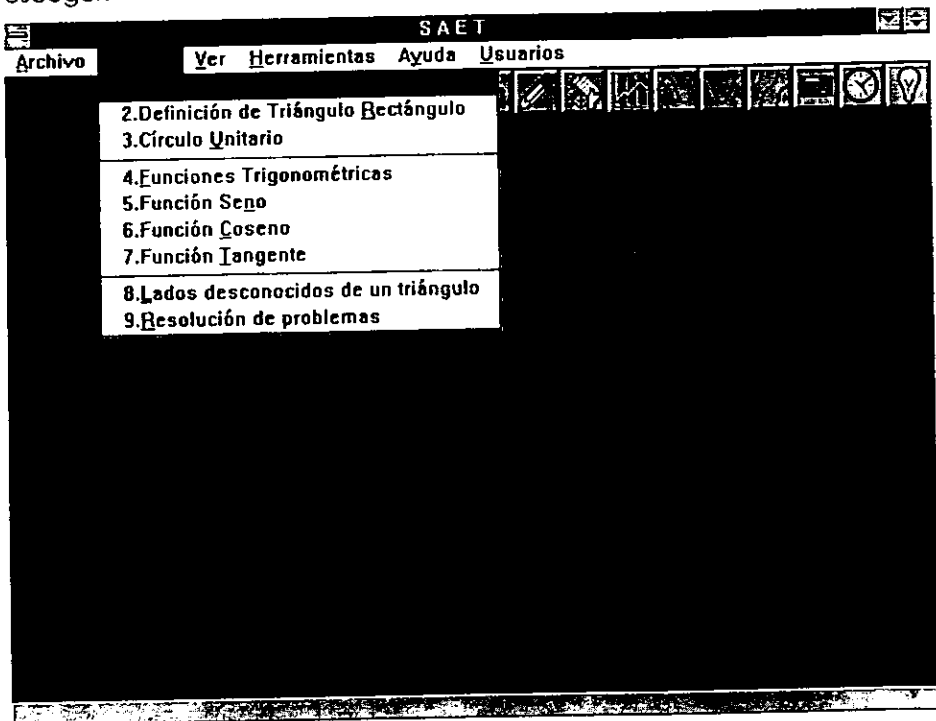


5. Cómo seleccionar un tema

Puede seleccionar algún tema de dos formas distintas

Forma 1.

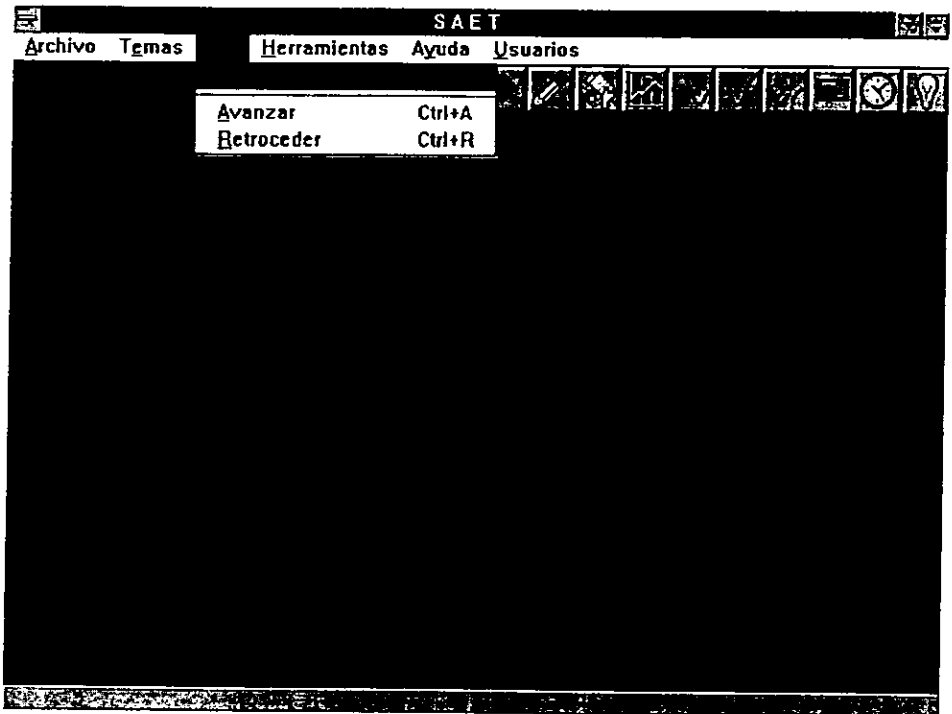
A través del teclado selecciono o presiono la tecla ALT + E o con el mouse de click sobre la palabra Temas desplegándose la lista de temas a escoger:





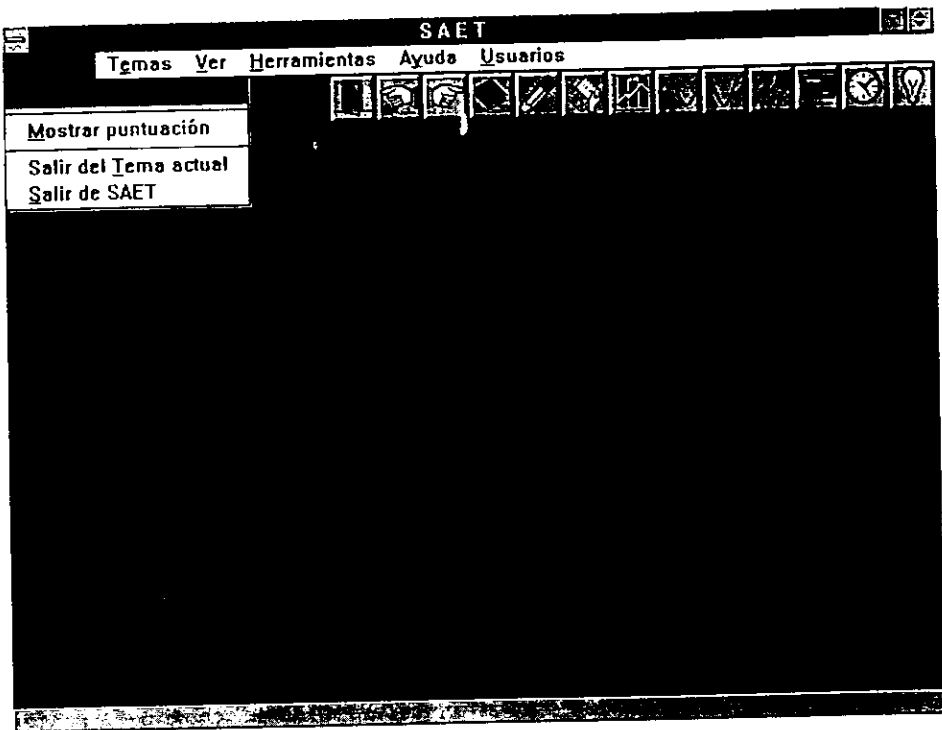
Seleccione con el mouse o con las teclas de flecha arriba y flecha abajo el tema que desee mostrar y dé enter.

Una vez dentro de algún tema, podrá avanzar a la siguiente pantalla o retroceder a la pantalla anterior a través de las opciones del menú *Ver*:



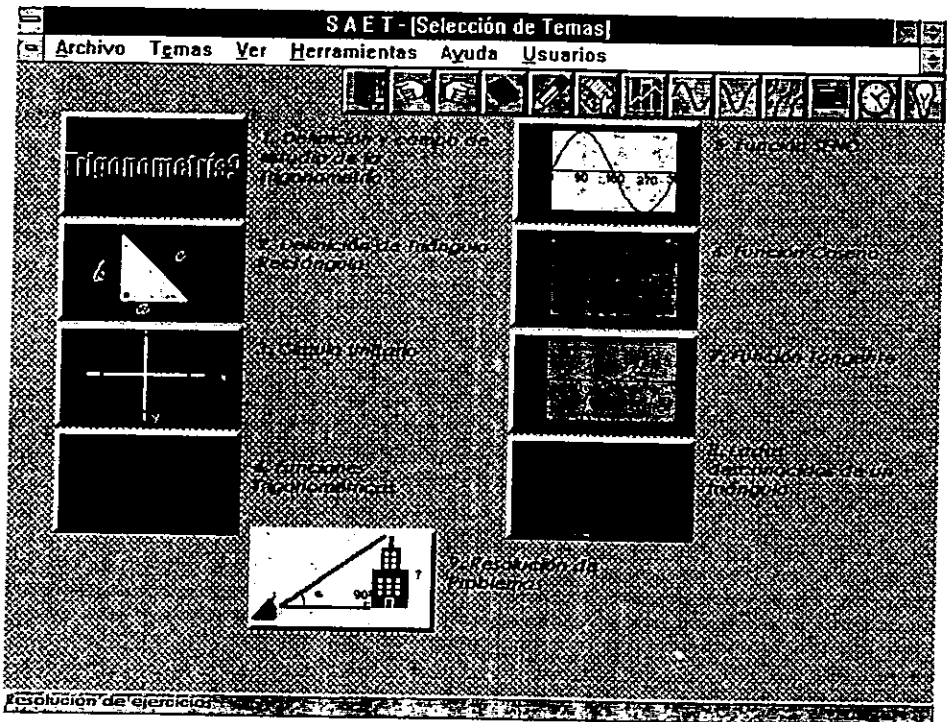


Y podrá SALIR del tema aún sin haber terminado de analizarlo con la Opción *Salir del Tema actual* del menú *Archivo*:



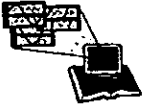
**Forma 2.**



Sólo disponible con el mouse. Dé click en el ícono de abrir temas




y seleccione el que desee estudiar dando click nuevamente al botón que corresponda al tema deseado.





Una vez dentro de algún tema podrá utilizar los iconos de "avanzar"  y "retroceder"  para ver la pantalla siguiente o la anterior según desee, o utilizar las mismas opciones en el menú "ver".

Podrá seleccionar también la opción "Salir del tema" del menú Archivo o dar click en el botón "Salir"  de la barra de herramientas. Cabe mencionar que si no tiene algún tema abierto, este botón terminará la sesión de SAET y saldrá del sistema.





6. Tablas de Seno, Coseno y Tangente, Reloj y Calculadora

Estas opciones se encuentran dentro de las herramientas de SAET. Puede acceder a ellas independientemente del proceso en el que se encuentre, ya sea la gráfica de puntuaciones, la pantalla de selección de tema, o dentro de algún tema específico, de manera que pueda interactuar entre estas herramientas y el proceso en el que se encuentre.

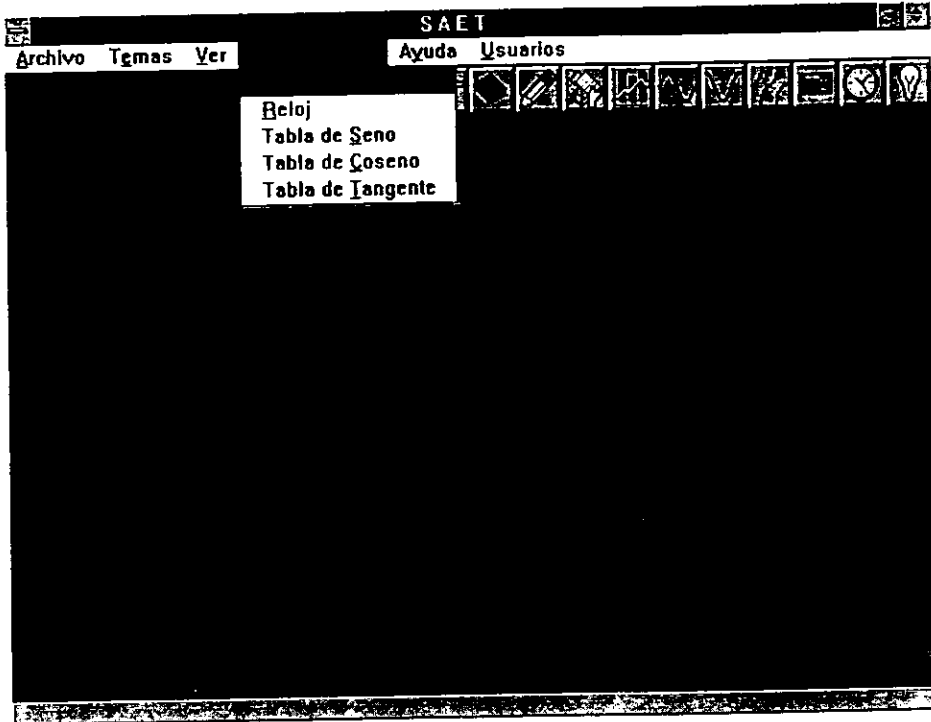
Al igual que todas las opciones del sistema puede acceder de dos formas:





forma 1.

A través del menú *Herramientas* (ALT + H) seleccione la que desee.



Es importante que al terminar de utilizar la herramienta la cierre con el cuadro de control mostrado en el extremo superior izquierdo o a través de la opción cerrar. No es conveniente abrir la misma herramienta dos o más veces.



*forma 2.*

De click con el mouse en el ícono correspondiente:



Calculadora. Accesa a la Calculadora de windows, por lo que si su sistema no la tiene incluida, no podrá utilizarla.



Reloj. Muestra la hora actual en su máquina, para ajustarlo, debe hacerlo a través de las opciones del propio sistema operativo.



Tabla de la Función SENO. Muestra los valores de SENO para ángulos de 0° a 90° en intervalos de 10 minutos



Tabla de la Función COSENO. Muestra los valores de coseno para ángulos de 0° a 90° en intervalos de 10 minutos



Tabla de la Función TANGENTE. Muestra los valores de tangente para ángulos de 0° a 90° en intervalos de 10 minutos





7. Ejercicios

Dentro de cada tema se encuentran ejercicios que SAET califica y almacena automáticamente en la base de datos correspondiente al usuario que se encuentra activo en el sistema. El objetivo de estos ejercicios es fijar el aprendizaje y retroalimentar el tema

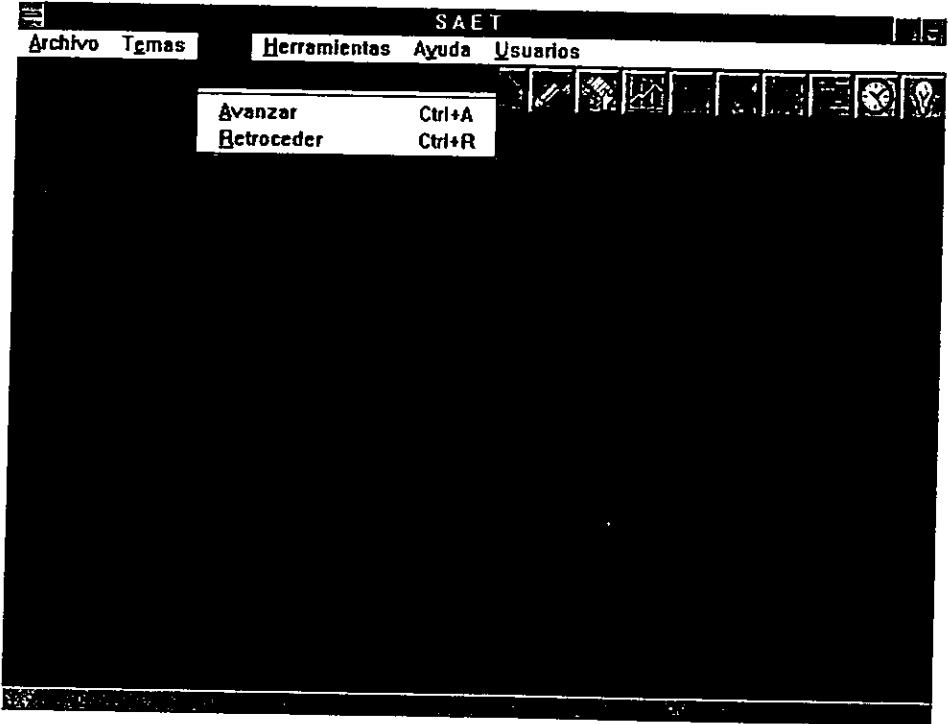
Dichos ejercicios son generados aleatoriamente de manera que el alumno puede resolver la cantidad que desee oprimiendo el botón "Más ejercicios" dentro de cada tema. La evaluación final del tema será entonces el promedio de las evaluaciones parciales obtenidas en el mismo ejercicio si es que lo resolvió en varias ocasiones. Ello permite que sea el mismo alumno o el profesor quien decida el momento en que se desee avanzar en el tema

Con objeto de que no sea necesario acceder a cada tema para realizar más ejercicios, se presenta la opción tanto en el menú principal como en la barra de herramientas:



**Opción 1.**

Seleccione la opción de *Ejercicios* en el menú *Ver*.

**Opción 2:**

Puede también acceder a los ejercicios dando click con el mouse en el botón ejercicios:



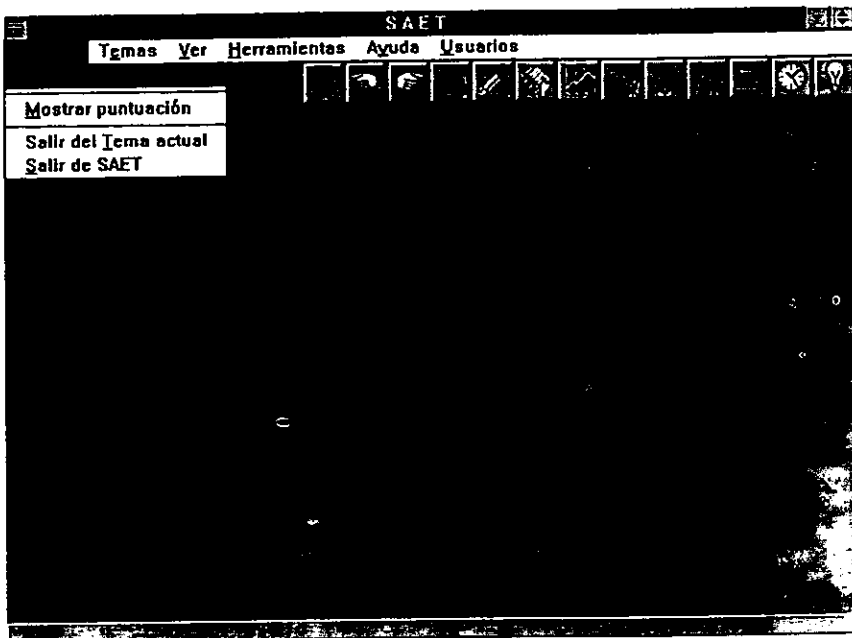


8. Cómo ver el registro de las puntuaciones.

SAET almacena de cada ejercicio el número de preguntas contestadas y el número de aciertos obtenidos, de manera que pueda Ud. consultar el promedio por ejercicio y el promedio general del usuario activo en el sistema, de las siguientes formas:

Opción 1.

Seleccione *Mostrar puntuación* en el menú *Archivo*:





Se generará una gráfica con los promedios por ejercicio y el promedio general del alumno. Esta gráfica podrá cambiarse seleccionando las opciones de tipo de gráfica que se le muestren.

Seleccione *Salir del tema actual* en el menú archivo para cerrar la opción.

Opción 2.

De click en el botón "*Mostrar puntuación*"



que genera la misma gráfica con el promedio de las puntuaciones por tema y muestra el promedio global del usuario activo en el sistema, pero está disponible sólo con el mouse.

Para cerrar la gráfica de click en el botón "*salir*".





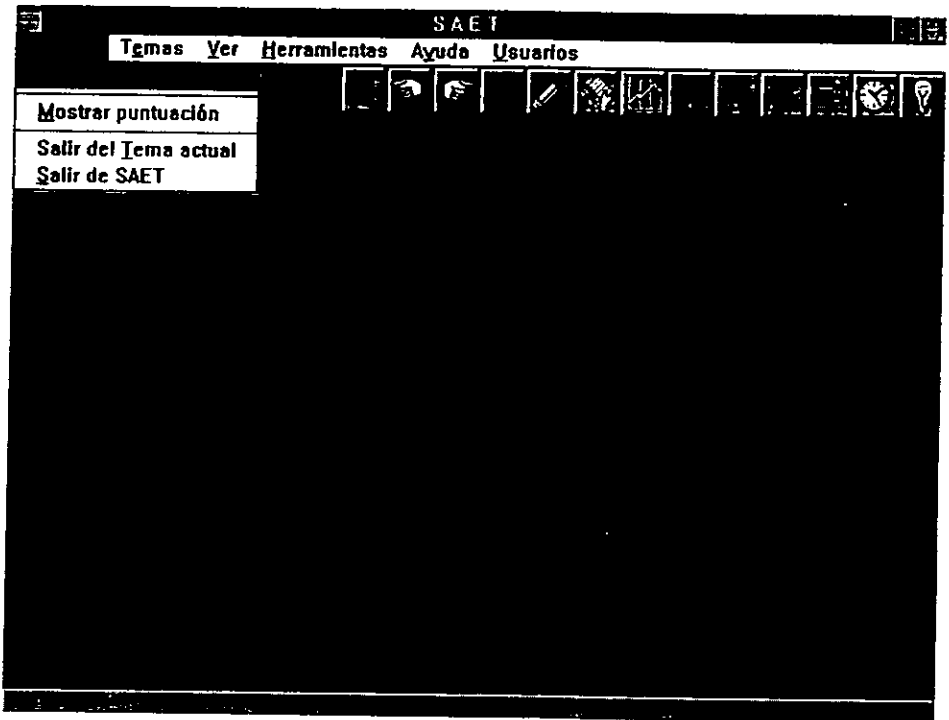
9. Cambio de usuario en el sistema.

No es necesario salir de SAET para ver las puntuaciones de otro alumno, o registrar el resultado de un ejercicio a otro alumno. Para ello, otro usuario puede abrir su registro con las siguientes opciones:



**Opción 1.**

Vaya a *Abrir registro* en el menú *Archivo*.



Y teclee el nuevo nombre de usuario y el nuevo password.

Opción 2.

De click con el mouse en el botón "abrir registro"





Y teclee el nuevo nombre de usuario y el nuevo password.

10. Cómo agregar o modificar usuarios

Se mencionó en el tema *Acceso a Saet* que cada usuario tiene un nivel de acceso y que hay 3 niveles de acceso en el sistema: Administrador (nivel 1), Profesor (nivel 2) y Alumno (nivel 3). De manera que solo en los niveles 1 y 2 aparece dentro de sus opciones el menú *Usuarios*, en el cual se pueden agregar, modificar o eliminar los datos de cada alumno o profesor.

El objetivo de las claves de acceso es que el profesor pueda utilizar el sistema también para evaluar a los alumnos en el tema, por lo que ningún usuario puede modificar el registro de otro.

Si accesa a SAET como Administrador, a los usuarios que agregue se les dará el nivel 2 de profesor.

Si accesa a SAET con una clave de profesor, a los usuarios que agregue se les dará el nivel de acceso 1 de alumno. Cada profesor tendrá

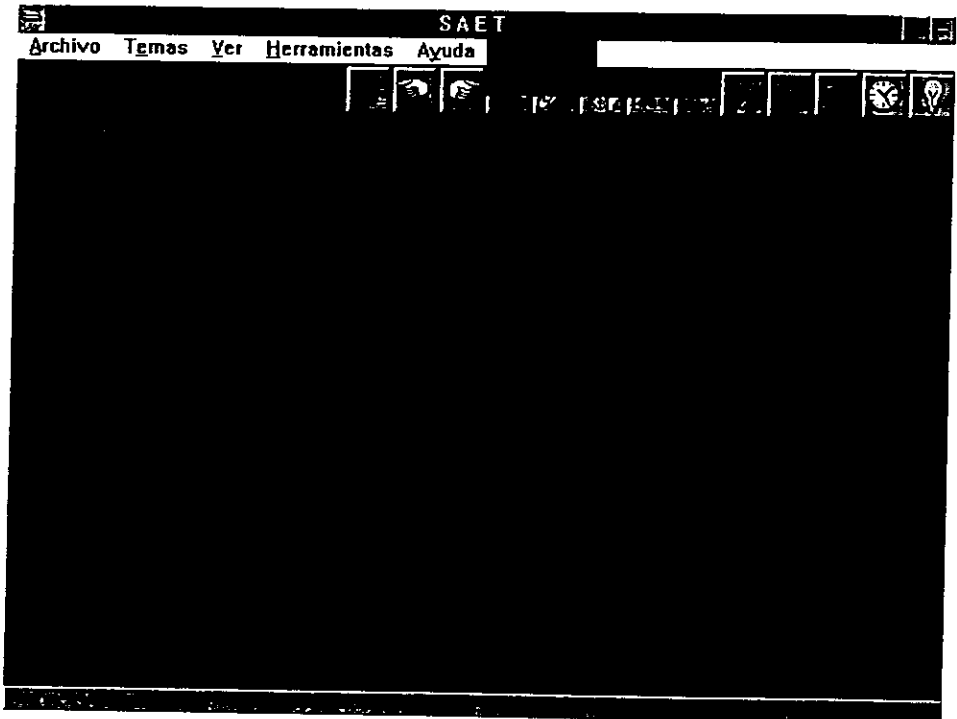




que dar de alta a sus alumnos, ya que solo podrá saber las claves de ellos y no las de otros profesores.

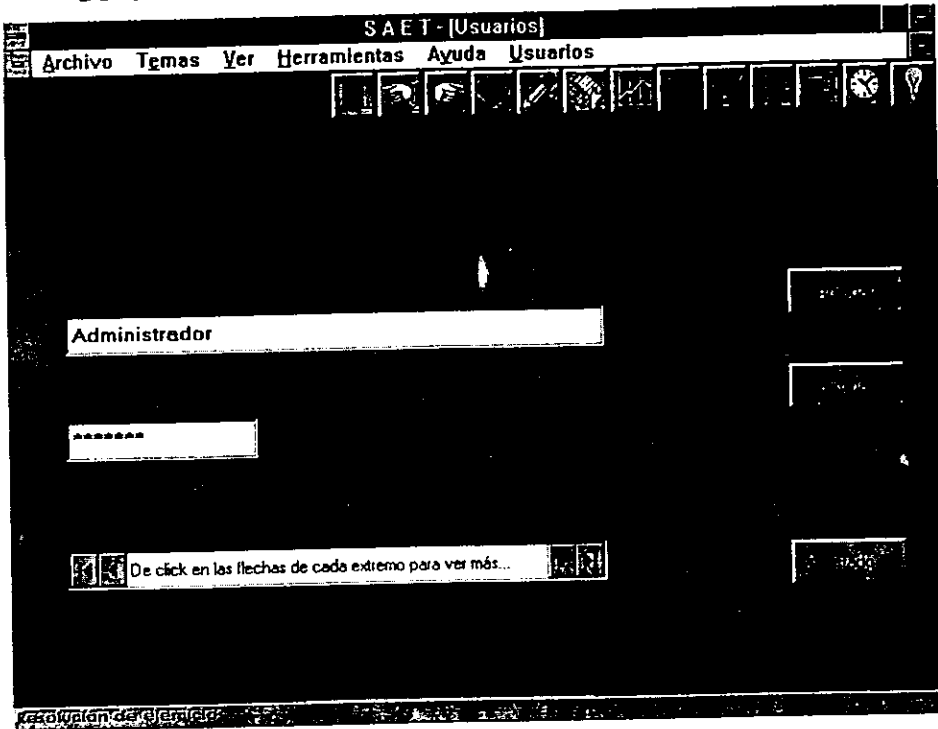
Por lo anterior se sugiere que una sola persona tenga la clave de Administrador y dé de alta a los profesores, quienes podrán dar de alta a sus alumnos.

Para ello, seleccione *Control de Usuarios* en el menú *Usuarios*:





Donde se le mostrará la siguiente pantalla:



Para agregar un usuario seleccione Agregar y teclee en el campo "Nombre completo" el nombre que deberá teclear el profesor o el alumno en su caso y teclee en password la clave que deberá teclear el usuario. Éste password no se muestra en la pantalla ya que es conveniente que SÓLO el usuario y quien lo dió de alta lo sepa, de forma que nadie entre a su registro personal.

Para eliminar a algún usuario de click a las flechas de la barra inferior a fin de buscar al usuario que desea eliminar y oprima el botón *Eliminar*. Debe saber que se eliminará al usuario y TODAS sus puntuaciones.

La opción *Listado*, muestra a todos los alumnos que Ud. ha dado de alta con su clave.





11. Ayuda en SAET

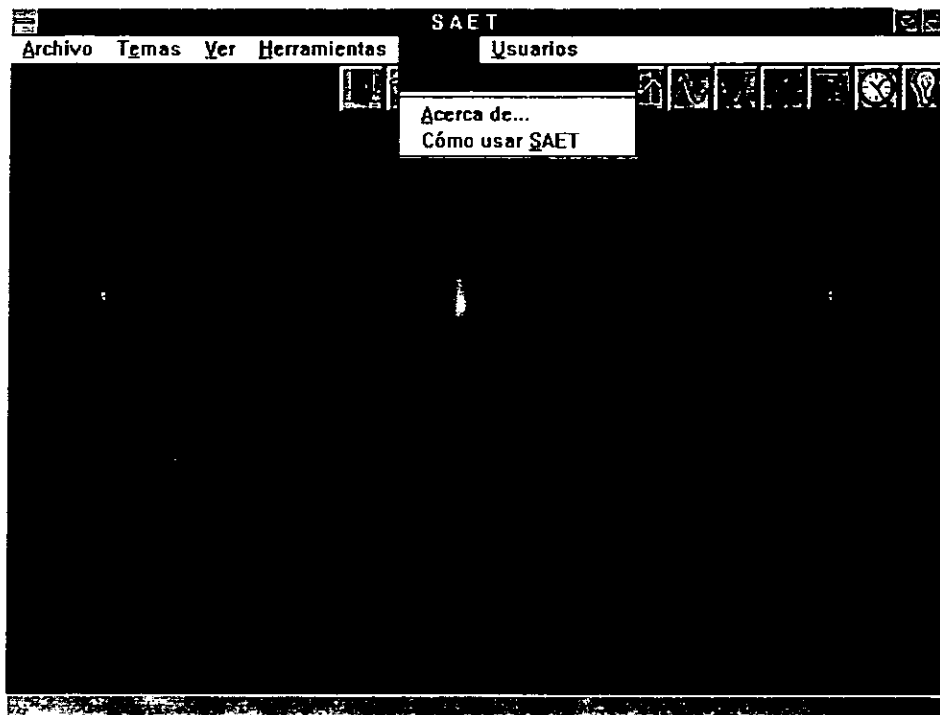
Considerando la posibilidad de alguna duda en cuanto a los conceptos previos con que debe contar el alumno antes de utilizar SAET y a los mismos conceptos manejados en el sistema, se implementó un sistema de *ayuda de conceptos matemáticos*, de manera que el alumno pueda acceder a él y consultar alguna definición.

Para ello tiene dos opciones:

Opción 1:

Seleccione la opción *definiciones* (F1) en el menú *Ayuda* (ALT + Y).





En la pantalla que se muestre teclee el concepto a buscar y el botón de "mostrar temas". Seleccione entonces el tema buscado y el botón "mostrar tema".



**Opción 2:**

Con el mouse de click en el icono ayuda



En la pantalla que se muestra teclee el concepto a buscar y el botón de "mostrar temas". Seleccione entonces el tema buscado y el botón "ir a".

Se tiene también una ayuda de *Cómo usar SAET*, para lo que deberá seleccionar esta opción del menú ayuda. (Mostrado en la imagen de la página anterior). Esta ayuda contiene los elementos descritos en el presente manual.





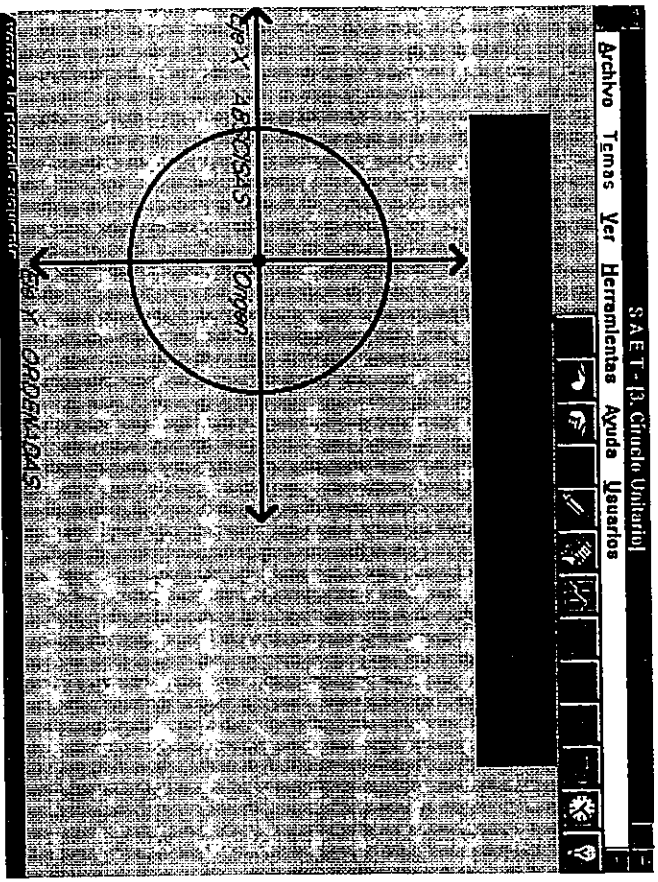
12. Cómo salir de SAET

Si desea salir del sistema y terminar la sesión podrá hacerlo independientemente del tema que tenga abierto seleccionando la opción *Salir de SAET* del menú *Archivo*.

Puede también oprimir el botón salir

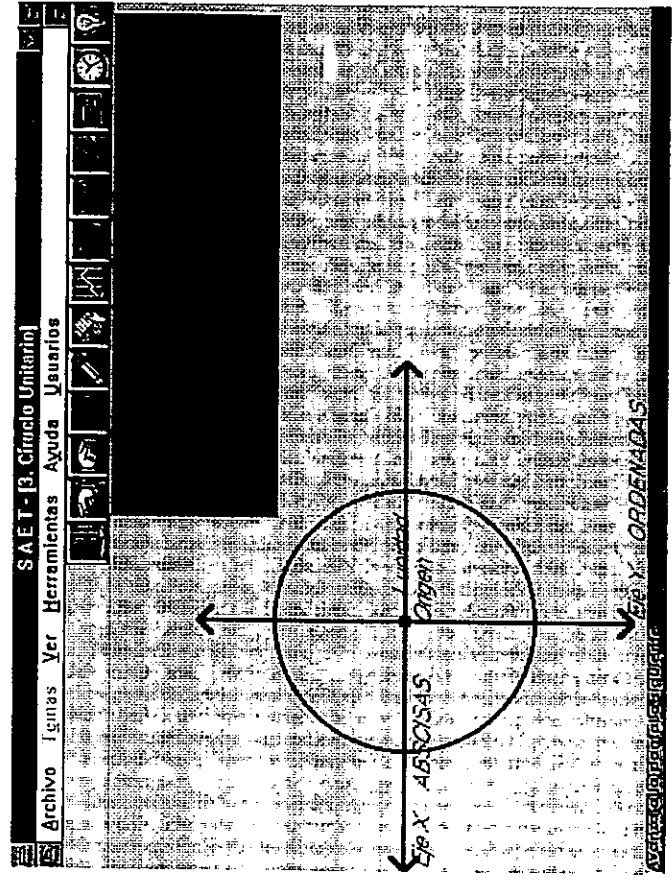


siempre y cuando se encuentre en la pantalla principal y no esté realizando ninguna otra tarea, ya que este botón termina la acción actual y sale del tema abierto si es que se está ejecutando alguno en ese momento.



- Aparece la tercer característica, señalada en el plano.

- Aquí se busca que el alumno comprenda una de las características principales del plano y las relaciona con el círculo unitario.



- Aparece el recuadro y las características ubicadas en el plano cartesiano.
- Aquí se pretende concretizar el concepto de círculo unitario por medio de sus características ubicadas en el plano cartesiano.

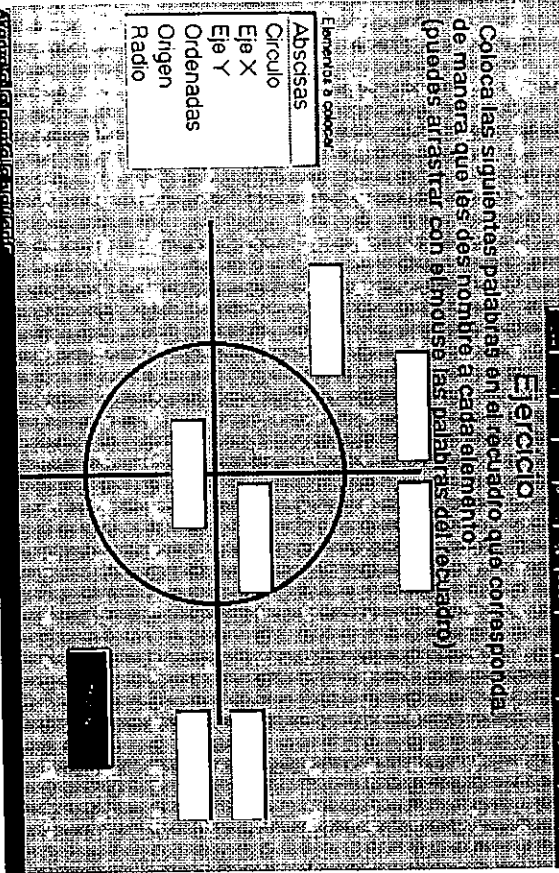
SAE.T - (3) Gracia Unitario

Archivo Tareas Ver Herramientas Ayuda Leerías

EJERCICIO

Coloca las siguientes palabras en el recuadro que corresponde de manera que les des nombre a cada elemento. (puedes arrastrar con el mouse las palabras del recuadro)

- Embrera o Capota
- Abscisas
- Círculo
- Eje X
- Eje Y
- Ordenadas
- Origen
- Radio



- Aparece el círculo unitario en el plano cartesiano con unos cuadros para hacer el ejercicio. En la parte izquierda aparece una caja con los nombres que se deberán colocar.
- Este es un ejercicio para poder comprobar si se entendió el concepto de círculo unitario y sus características. El alumno arrastrará cada parte con el mouse o las escribirá en el lugar que el considere correcto.

Archivo **E**nas **V**er **H**erramientas **A**yuda **U**suarios

Ejercicio

Coloca las siguientes palabras en el recuadro que aparece a continuación de manera que les des nombre a cada elemento (puedes arrastrar con el mouse las palabras del recuadro).

Elementos a colocar

Abscisas

Eje Y

SATI Ver 1.0

Círculo

Radio

Ordenadas

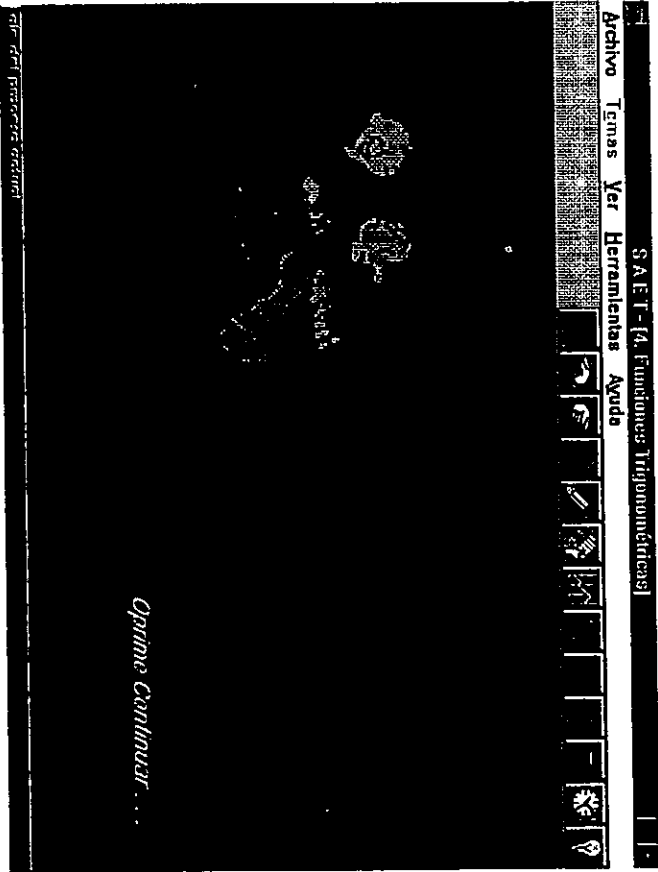
Eje X

Órganos

AVANCE DE ENTRENAMIENTO

- Esta es la última pantalla en donde se colorean de diferente color los nombres incorrectos.
- Al oprimir "revisar" se mostrará un recuadro con los aciertos y errores cometidos, marcando de color rojo las palabras mal acomodadas.
- Al realizar el ejercicio el alumno podrá comprobar su conocimiento, ya que se mostrarán de diferente color los conceptos equivocados y en el recuadro se mostrará la puntuación obtenida.

TEMA 4: Funciones Trigonométricas.

Nº	Detalle	Observaciones	Propósito Pedagógico
4.0	 <p>SAET - [4: Funciones Trigonométricas]</p> <p>Archivo Temas Ver Herramientas Ayuda</p> <p>Optime Continuar...</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece la imagen poco a poco con el letero del nombre del tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sólo es la presentación, para que el alumno identifique el nombre del tema.

SAET - Ia. Funciones Trigonométricas

Archivo Temas Ver Herramientas Ayuda

Funciones Trigonométricas

Observa el siguiente triángulo. Llamémoslo a y b a los catetos y c a la hipotenusa.

Podemos definir las siguientes razones (relaciones) combinando los tres lados:

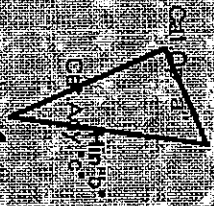
- $\sin a = \frac{b}{c}$
- $\cos a = \frac{a}{c}$
- $\tan a = \frac{b}{a}$
- $\sin b = \frac{a}{c}$
- $\cos b = \frac{b}{c}$
- $\tan b = \frac{a}{b}$

- Aparecerá la primera pantalla en donde se muestra un triángulo con el nombre de sus lados iluminados del mismo color que sus nombres, como ayuda visual para identificar rápidamente el segmento de que se trata.
- Secuencialmente aparecerán cada una de las relaciones que se pueden formar combinando los lados.

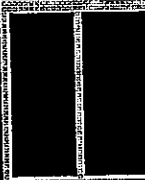
- Solamente se busca en esta pantalla mostrar al alumno los nombres de cada lado del triángulo, a la vez que se favorece a que sea el mismo quien las defina.
- Con las relaciones que se muestran se pretende que el alumno identifique todas las relaciones que se pueden formar entre los lados de un triángulo

Funciones Trigonométricas

Ahora marquemos uno de los ángulos agudos e identifiquemos a cada cateto.



Demos nombre a cada razón



Señales Simulas

Propiedades de las Funciones

- Al completar las funciones se marcarán con colores diferentes las funciones reciprocas introduciendo aqui mismo este concepto.
- Aquí se relacionan las diferentes relaciones con el nombre de las funciones.
- En esta parte se marcan todas de diferente color para que el alumno reconozca las reciprocas y sus nombres..

SAE T-14. Funciones Trigonométricas

Herramientas Ayuda



Ordenando las funciones anteriores, formamos una tabla

Función	Nombre	Abreviatura	Definición
\sin	Seno	Sen	Cateto opuesto Hipotenusa
\cos	Coseno	Cos	Cateto adyacente Hipotenusa
\tan	Tangente	Tan	Cateto opuesto Cateto adyacente
\cot	Cotangente	Cot	Cateto adyacente Cateto opuesto
\sec	Secante	Sec	Hipotenusa Cateto adyacente
\csc	Cosecante	Csc	Hipotenusa Cateto opuesto

Nota que se unieron con líneas las funciones que son RECIPROCAS es decir, que el numerador y denominador están invertidos

- Aparecerán una a una cada función, hasta llenar la tabla con todas las funciones y sus reciprocas.
- En esta tabla se pretende que el alumno identifique cada función con su abreviatura y su definición
- Del lado izquierdo se busca que el alumno identifique cuales son las funciones reciprocas.

SAET - (A. Funciones Trigonómetricas)

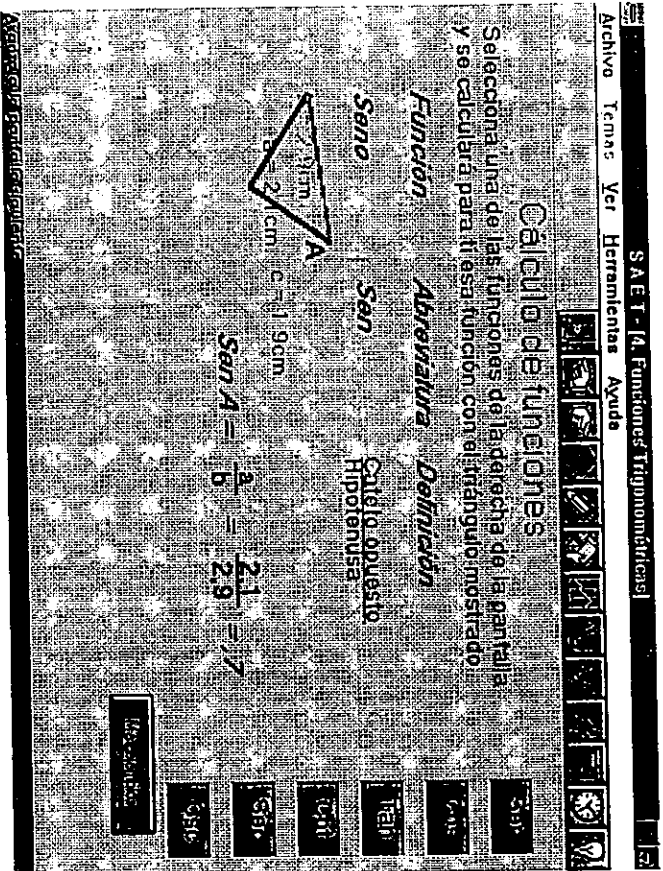
Archivo Tema Ver Herramientas Ayuda

Cálculo de funciones

Selecciona una de las funciones de la derecha de la pantalla y se calculará para ti esa función con el triángulo mostrado.

Función *Abreviatura* *Definición*

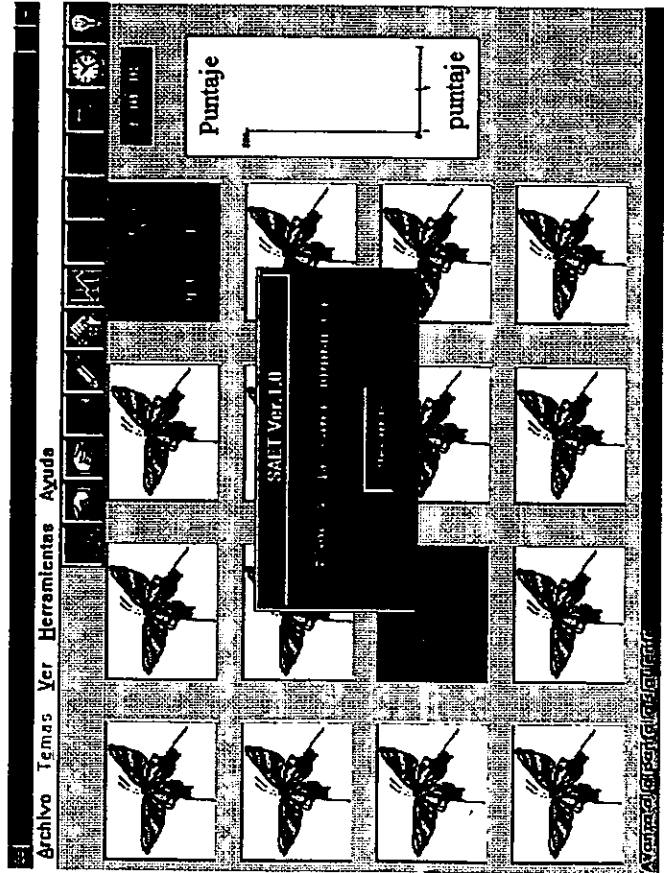
Sen *Sen* *Cálculo opuesto Hipotenusa*

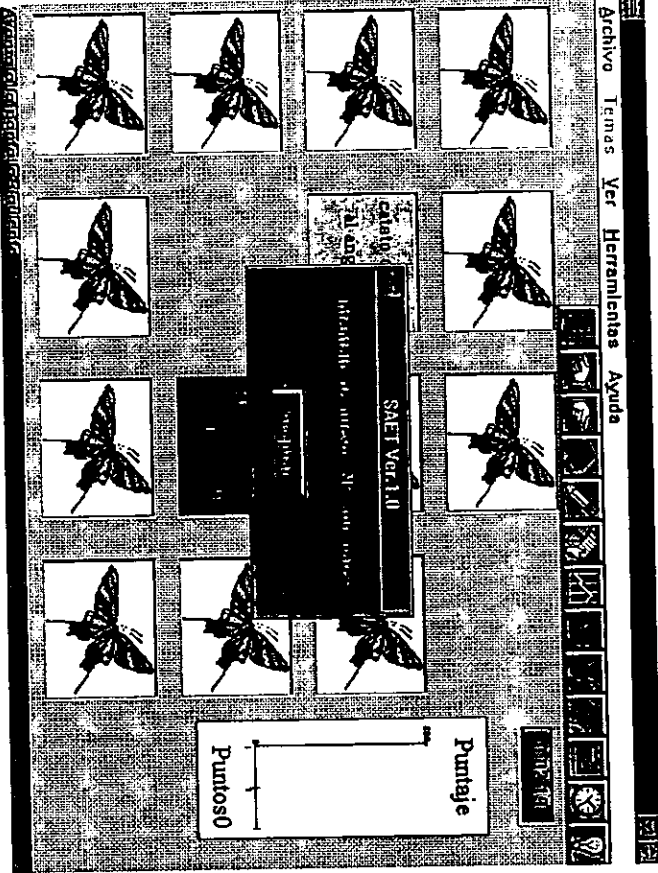


$Sen A = \frac{a}{b} = \frac{2}{11.9} = 0.17$

- Al momento de que el alumno seleccione una de las funciones de la derecha, se colocarán los datos correspondientes a esa función utilizando el mismo triángulo, de manera que las identifique entre sí.
- En este caso supongamos que se seleccionó SEN, que corresponde a la función SENO y se evalúa la función con los datos que tiene el triángulo.
- Si se selecciona otra función aparecerá el cálculo con los mismos datos de la función seleccionada.
- Pretendemos que el alumno observe de un mismo ejemplo el valor de las 6 funciones.
- A la vez, seleccionando el botón "más ejemplos" se dibuja otro triángulo diferente.

- Presentada la pantalla con las cartas hacia abajo, se esperará a que el alumno seleccione a dos de ellas par evaluar sin son par o no.
- En caso de que lo sean se eliminarán de la pantalla y se incrementará la barra de puntuación del alumno..
- A cada minuto de juego se emitirá un sonido y se reducirá la barra de puntuación del alumno.
- Aparecerá un recuadro si el alumno estuvo o no correcto..
- El objetivo de restar puntos por el tiempo no es presionar al alumno, sino evitar que sea la casualidad lo que lo lleve finalmente a encontrar todos los pares, se busca que aprenda las diferencias y las definiciones por lo que si solo está adivinando quedará seguramente con muy pocos puntos.
- El objetivo del memorama es que se repasen los conceptos del capítulo.
- Las cartas NO son iguales en forma sino en concepto





- En esta pantalla aparece el recuadro de que estuvo incorrecta la selección del par

- Aquí se muestra el letreiro que aparece cuando las cartas no forman par, ya que representan conceptos diferentes.

The screenshot shows a software window titled "SAE I - [A. Funciones Trigonométricas]". At the top left, there are menu options: "Archivo", "Temas", "Ver", "Herramientas", and "Ayuda". Below the menu is a toolbar with icons for file operations, a calculator, and a help icon. The main area contains a 4x4 grid of butterfly images. In the top right corner of the grid area, there is a score counter labeled "Puntaje" with a value of 0 and a scale labeled "Puntos-50".

- Desaparecen las fichas cuando se acertó en el ejercicio.
- La barra de puntaje irá en incremento cuando el alumno acierte.

- Cuando el alumno logre encontrar la pareja, desaparecerán las fichas.
- Estos ejemplos muestran la manera en que se pretende conformar las parejas uniendo un mismo concepto.

The screenshot shows a software window titled "SAET (4 Funciones Trigonométricas)". At the top, there are menu options: "Archivo", "Temas", "Ver", "Herramientas", and "Ayuda". Below the menu is a toolbar with icons for various geometric tools like a ruler, compass, and eraser. The main workspace contains a triangle with vertices labeled "A" and "B". Below the triangle, the word "EJERCICIOS" is written in large, bold letters. Underneath, there is a text prompt: "Observa el siguiente triángulo y selecciona la función que creas que se está midiendo." At the bottom of the workspace, there is a row of buttons for selecting trigonometric functions: "Sen", "Cos", "Tan", "Cot", "Sec", "Csc", and "Inv".

- Aparece un triángulo con el nombre de sus lados
- En el recuadro del centro de la pantalla se genera una de las 6 funciones aprendidas.
- Una vez que el alumno seleccione la función que crea es la correcta, se le indicará de inmediato si es cierto o no.
- Este ejercicio combina las diferentes expresiones de una misma función en diferentes triángulos.
- Se trata de que el alumno identifique el nombre de la función dependiendo el triángulo que se muestra.

- Aparece un triángulo con sus valores y se pide que se calcule el valor de alguna de las funciones.

- En este ejercicio se pretende que el alumno logre calcular el valor de la función que se pida, siendo ésta diferente cada que el alumno lo solicite.
- Puede tomar de las herramientas la calculadora para estimar el resultado.

The screenshot shows the SAET-14 software interface. At the top, there is a menu bar with 'Archivo', 'Temas', 'Ver', 'Herramientas', and 'Ayuda'. Below the menu is a toolbar with various icons for navigation and calculation. The main window displays the title 'EJERCICIOS' and the instruction: 'Utiliza la calculadora para escribir dentro del cuadro el valor de la función que se te pida. Redondea a 4 decimales.' Below the text is a diagram of a triangle with vertices labeled 'a', 'b', and 'c'. To the right of the triangle is a large empty rectangular input field. At the bottom of the window, there is a calculator interface with a display showing '0.0000' and several buttons for calculation and navigation.

TEMA 5: FUNCION SENO.

<p>5.0</p>		<p>Respon- tividad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esta es la presentación del tema, va apareciendo la imagen y el título. 	<p>Requiere motivación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sólo es la presentación del tema para poder introducir al alumno en él.
------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

S A E T - 5. Función Seno

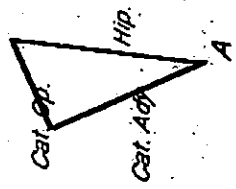
Archivo Temas Ver Herramientas Ayuda

Función SENO

El SENO de un ángulo es el resultado de dividir la medida del cateto opuesto entre la hipotenusa

FÓRMULA:

$$\text{Seno de } A = \frac{\text{Cateto Opuesto}}{\text{Hipotenusa}}$$



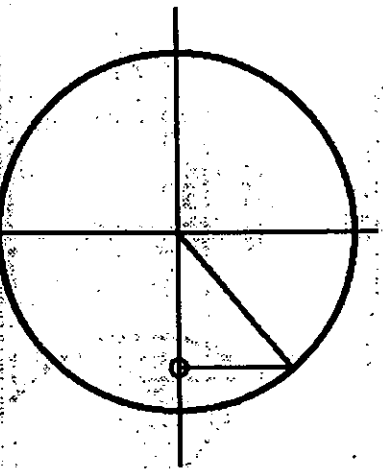
Mostrar

- Aparece el concepto de la función SENO con un ejemplo en el triángulo y su fórmula correspondiente
- Aquí se pretende que el alumno recuerde el concepto de la función con su fórmula, identificando las partes en el triángulo rectángulo.
- Al oprimir "Más ejemplos" se mostrará un triángulo diferente.

SAET - [E. Función Simbol]

Archivo Temas Ver Herramientas Ayuda

Coloquemos un triángulo rectángulo en un círculo unitario e identifiquemos sus partes.



Observa el ángulo marcado en el triángulo. ¿Es uno de los agudos, o es el ángulo recto?. Selecciona de las palabras la que le de nombre

Practica 2/9 geometría

Practica 2/9 geometría

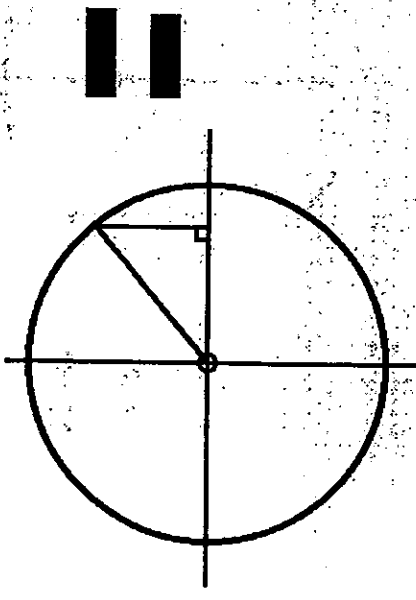
- Aparece el círculo unitario con el triángulo y una pregunta en la parte inferior con dos recuadros para que lo identifique el alumno..
- El alumno deberá identificar si el ángulo marcado es Agudo o Recto, lo indicará dando click a la palabra correcta con el mouse.
- Al contestar, aparecerá un recuadro donde se indicará si estuvo acertado o no.

SAET - [5: Función Seno]

Archivo Temas Ver Herramientas Ayuda

Considera al ángulo que coincide con el origen del Plano Cartesiano.

¿Qué tipo de ángulo es?



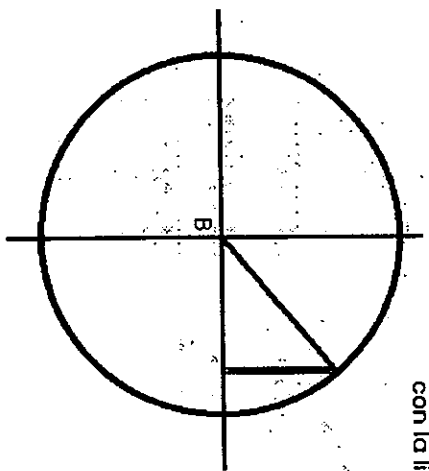
- Aparece el círculo unitario con un ángulo marcado.
- Aparece la pregunta y dos cuadros para contestar.
- Se pretende identificar el ángulo que se muestra en el origen del círculo unitario.
- Dependiendo su contestación, aparecerá un recuadro marcándole si acertó o no.

SAET - [F] Función Seno]

Archivo Temas Ver Herramientas Ayuda

Uamemos b a ese ángulo AGUDO. Conespicio a el

¿Qué lado es el marcado con la línea azul?



-
-
-

SAET - [F] Función Seno]

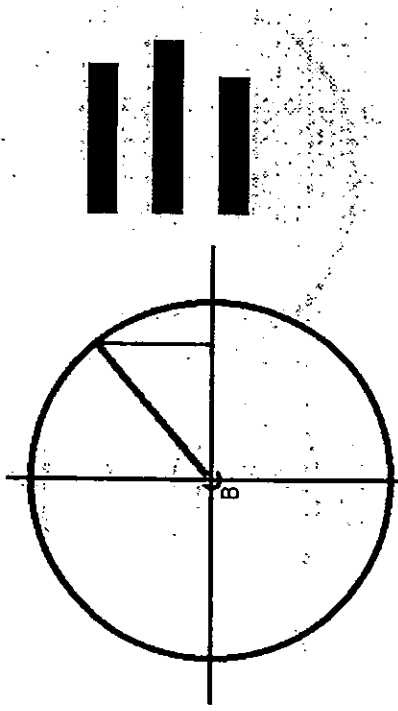
- Se nombra uno de los ángulos y aparece la pregunta con sus posibles respuestas.
- Aparece un recuadro dependiendo de la respuesta del alumno.
- marcar con color y ancho diferente el lado del que se pregunta

- El objetivo de esta pantalla es conocer si el alumno logra identificar el nombre correcto del cateto marcado.
- Aparece un cuadro dependiendo de la respuesta, si el alumno se equivocó se le da la opción de seguir contestando..



Llamemos B a ese ángulo AGUDO: Contrespecto a él

¿Y éste qué lado es?

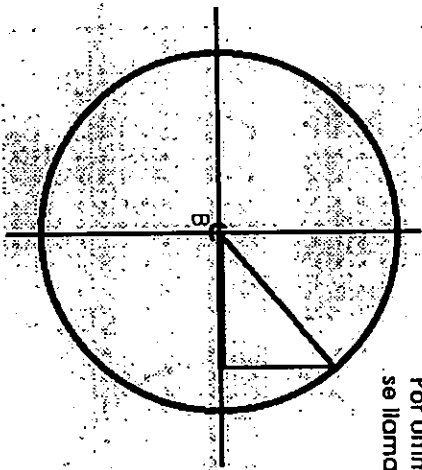


- Aparece el mismo triángulo pero marcado otro de los lados.
- Con la pregunta aparecen tres posibles respuestas.
- Colocar la pregunta en el mismo sitio de la anterior
- Se busca que se logre identificar la hipotenusa, dependiendo del ángulo marcado.
- Se da la opción de escoger otra opción si se equivocó.
- Se continúa remarcando las partes del triángulo dentro del círculo, como antecedente al cálculo de senos

SAET - [E. Función Senal]

Archivo Temas Ver Herramientas Ayuda

Considera el ángulo agudo que coincide con el origen del Plano Cartesiano



Por último, ¿Como se llama este lado?

- _____
- _____
- _____

• Aparece una última pregunta para identificar su nombre.

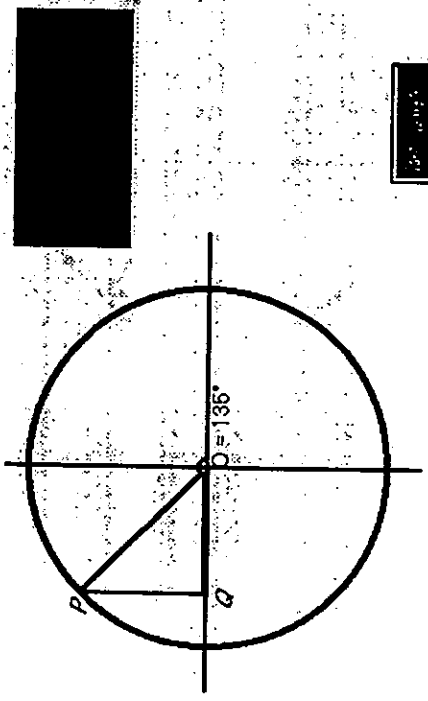
• El propósito de qui es que el alumno logre identificar el nombre del último lado del triángulo. También se da la opción de seguir marcando otra respuesta si el alumno se equivocó.

Archivo Temas Ver Herramientas Ayuda

SAE T - 15. Función Seno



Coloquemos a cada vértice del triángulo un nombre y nombrémos a cada lado con respecto al ángulo del centro



135°

AVANCE DE LA ACTIVIDAD

- Aparecen letras nombrando a cada vértice de un triángulo aleatorio
- Aparece un cuadro con el nombre respectivo de cada lado.
- Aparece el botón "más ejemplos"
- Se muestra el ángulo que forma la hipotenusa con el lado positivo del eje X
- Se pretende que el alumno logre comprender el nombre de cada lado con respecto a las letras que se colocaron.
- De esa forma identifica las partes del triángulo, ahora utilizando otra notación para nombrarlos
- Con el botón "más ejemplos" se busca que observe ejercicios diferentes

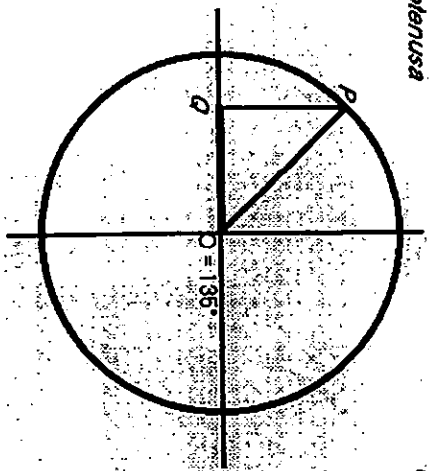


Aplicando la fórmula:

$$\text{Sen } O = \frac{\text{Cateto Opuesto}}{\text{Hipotenusa}}$$

$$\text{Sen } O = \frac{BQ}{OP}$$

Tenemos:



Veremos el resultado siguiente:

- Aparece la fórmula del Seno y sus sustitución con letras.
- Se irá familiarizando o al alumno con el uso de letras colocadas en la fórmula dependiendo del triángulo.
- Se busca que ahora el alumno comprenda el concepto de Seno con una medida de un ángulo.
- Se le pregunta por el valor de la Hipotenusa para recordarlo. Es importante hacer notar que el ángulo marcado es de la hip. al eje (positivo)

- Al ir cambiando los valores en la fórmula, se pretende que el alumno lo vaya identificando en el círculo.
- Al contestar, se le felicita o se le marca la respuesta correcta en un recuadro.
- Si contestó correctamente, se sustituye el valor en la fórmula.

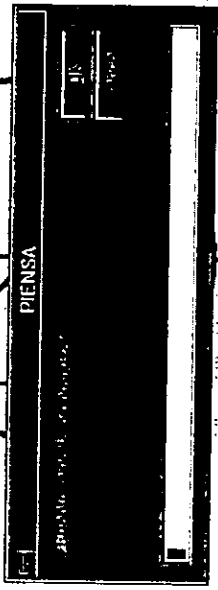
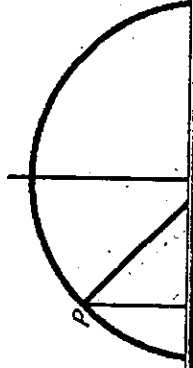
- Se le da un valor al ángulo y se sustituye en la fórmula.
- Aparece un cuadro preguntando el valor de la hipotenusa.
- Si el alumno acierta o no, aparece un cuadro de felicitación o marcándole su error.



Demos a las variables su valor:

$$\text{Sen } 0 = \frac{PQ}{OP}$$

$$\text{Sen } 135^\circ = \frac{PQ}{OP}$$



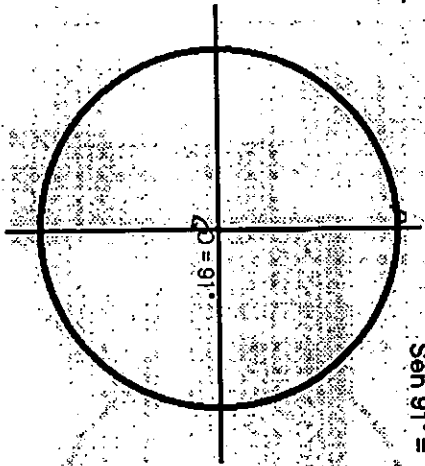
SAET - IS: Función Seno!

Archivo Temas Ver Herramientas Ayuda

Arrastra la regla con el mouse y escribe dentro del recuadro la medida del cateto opuesto

$$\text{Sen } 0 = \frac{PQ}{OP}$$

$$\text{Sen } 91^\circ = \frac{\square}{1}$$



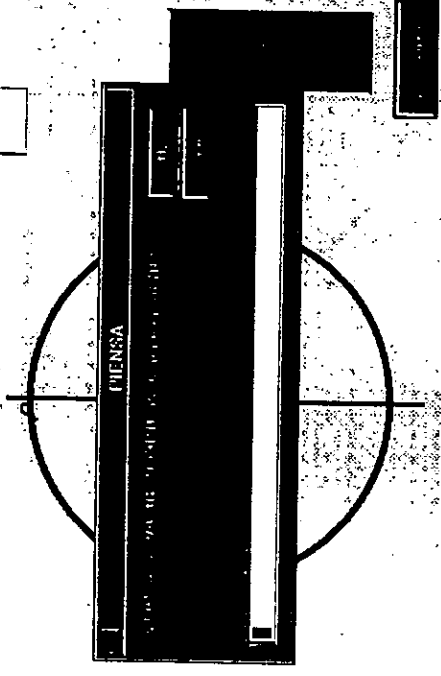
Arrastra la regla con el mouse

Alumno
Vladimir
1824130360

- Aparece una regla que el alumno podrá arrastrar hasta el lado que deberá medir.
- Al marcar correcta la medida desaparecerá la regla y en la fórmula aparecerá el valor calculado del Seno.
- El alumno no necesita ningún utensilio extra, ya que con la regla podrá medir el cateto indicado.
- Solo se le indica al alumno el valor del Seno con la medida exacta que indicado.
- Una vez colocado el valor exacto del cat. op. se hará la división. Habrá que hacer énfasis en que el valor del cateto opuesto resultó ser el seno.



Arrastra la regla con el mouse y escribe dentro del recuadro la medida del cateto opuesto



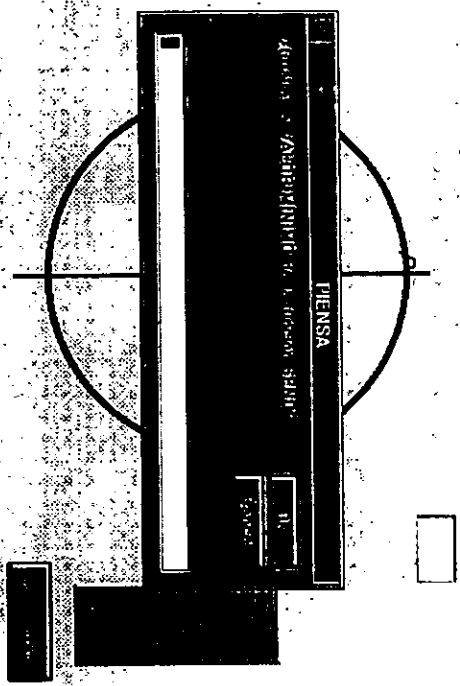
Arquitectura

- Al colocar la medida, aparecerá una pregunta sobre el Seno.
- Dependiendo de la contestación, aparecerá un recuadro,

- Con la pregunta se pretende que el alumno razone sobre una de las características principales del Seno.
- Aparece un recuadro de felicitación si acertó o un cuadro donde se le indica su error y se le explica.



Arrastra la regla con el mouse y escribe dentro del recuadro la medida del cateto opuesto



Verónica López García

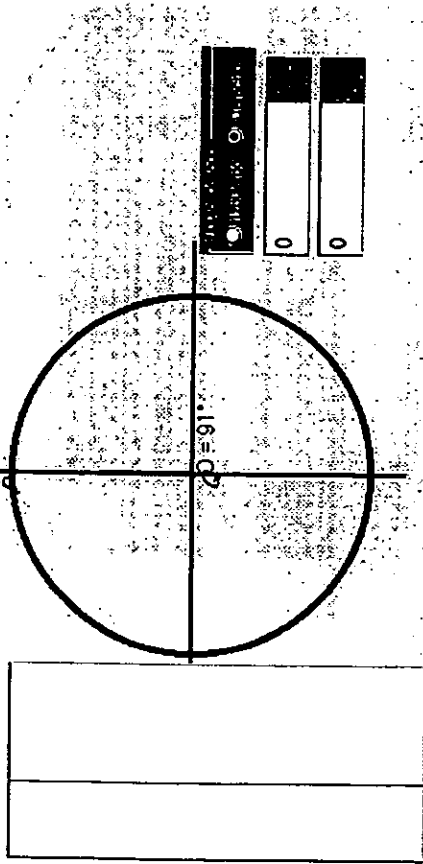
Indicador

Indicador

- Aparece un cuadro con otra pregunta.
- Aparecen otros cuadros dependiendo de la respuesta del alumno.
- Ahora se le pregunta otro importante concepto del seno.
- Si se contesta correcto, se le felicita y si contesta incorrecto se le corrige.



Formemos una tabla con diferentes valores de la función seno.
 Escribe dentro del recuadro el tamaño del cateto opuesto que desees o da click
 a las flechas de avance y marca el lado en que desees que se muestre el triángulo:

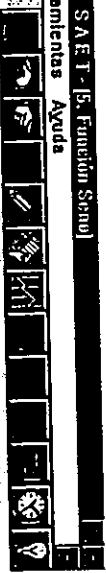


- Aparece una tabla del lado izquierdo donde se iran escribiendo los valores del cateto, ya sea que el alumno los escriba o los vaya marcando con el avance de las flechas que se encuentran abajo del lado derecho.
- Va apareciendo cada uno de los grados en la tabla y en la gráfica se va mostrando el triángulo correspondiente

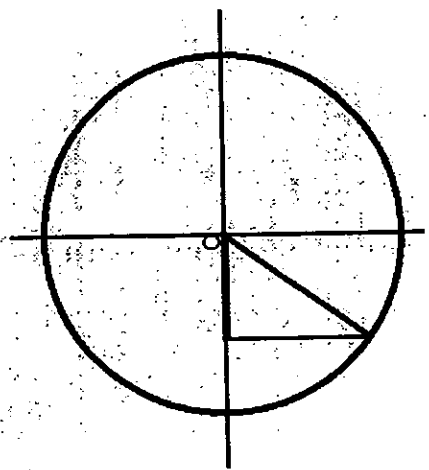
- Se pretende que con los valores que se marquen se realice la gráfica del seno y que el alumno lo vaya viendo en el círculo para que vaya relacionando los valores entre sí.
- El alumno comprenderá cómo se realiza la gráfica del Seno
- Podrá colocar el valor del cateto opuesto y notará que el máximo de la función es 1 y el mínimo -1
- Podrá a su vez, colocar el tamaño del ángulo que desee y éste será mostrado en el triángulo

SAE T - [5. Función Seno]

Archivo Temas Ver Herramientas Ayuda



¿Notaste que el valor del **SENO** se REPITE?
 Observa los siguientes ejemplos



Verificar los resultados siguientes

- Aparecen en el círculo varios ejemplos de triángulos con valores repetidos.

- Se pretende el alumno analice y comprenda que hay valores repetidos aunque el ángulo mida diferente.
- Deberá notar también el signo del seno en cada cuadrante del círculo

SAET - (5. Función Seno)

Archivo Temas Ver Herramientas Ayuda

Relaciona las columnas escribiendo el número que corresponda en cada cuadro si es necesario, regresa a la pantalla anterior para poder relacionar las preguntas

- | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------|------------|
| 1. Ángulo que tiene el mismo valor del sen 72° | <input type="checkbox"/> | 90° |
| 2. Ángulo cuyo seno cohir | <input type="checkbox"/> | 180° |
| 3. Valor del Sen 360° | <input type="checkbox"/> | 5° |
| 4. Signo de los valores de | <input type="checkbox"/> | 98° |
| 5. Ángulo cuyo seno es .9 | <input type="checkbox"/> | 270° |
| 6. Ángulo que tiene el MA | <input type="checkbox"/> | 108° |
| 7. Signo de los valores de | <input type="checkbox"/> | se de 180° |
| 8. Ángulo cuyo valor del s | <input type="checkbox"/> | positivo |
| 9. Ángulo al que correspo | <input type="checkbox"/> | 333° |
| 10. Ángulo cuyo seno es -.454 | <input type="checkbox"/> | Negativo |

• Es un ejercicio de relación de columnas, aparecen de un lado las preguntas y del otro cuadros para las respuestas.

• Este ejercicio es para la comprobación del conocimiento de esta función.

• El alumno deberá escribir en los cuadros el número correspondiente.

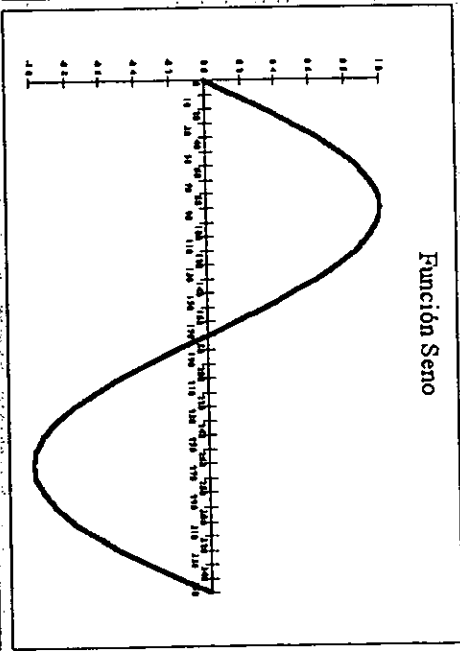
SAET - 15. Función Seno

Archivo Teclas Ver Herramientas Ayuda

Obtenemos el SENO de algunos ángulos y elaboramos su gráfico

GRÁFICA DE LA FUNCION SENO

180°	0
190°	-1.737
200°	-3.421
210°	-5
220°	-6.428
230°	-7.661
240°	-8.661
250°	-9.397
260°	-9.849
270°	-1
280°	-9849
290°	-9397
300°	-8661
310°	-7661
320°	-6.428
330°	-5.001
340°	-3.421
350°	-1.737



Reservados todos los derechos.

objetivos
visuales

procedimiento
resolución

- Va apareciendo cada uno de los grados en la tabla y en la gráfica se va mostrando uno por uno
- El alumno comprenderá cómo se realiza la gráfica del Seno

SAE I - [5. Función Seno]

Archivo Trazas Ver Herramientas Ayuda

Ejercicio

Completa las siguientes igualdades escribiendo el ángulo o el valor del seno según corresponda:

Sen 22° 20' = Sen 331° 50' =

Sen 350° 30' = Sen 213° 30' =

Sen 188° 40' = Sen 232° 20' =

Sen 57° 20' = Sen 205° 20' =

Sen 168° 20' = Sen 190° 20' =

Resolver

Mostrar Solución

- Es el último ejercicio donde el alumno podrá calcular los valores con ayuda de la calculadora o preferentemente con la tabla de valor seno.

- Se pretende que con los conocimientos logrados, el alumno logre obtener el valor del seno de cada ejercicio.
- Podrá auxiliarse de la calculadora que tiene el sistema para su cálculo.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS ACATLÁN

SAET

SISTEMA AUXILIAR PARA LA ENSEÑANZA DE LA
TRIGONOMETRÍA

ANEXO 2.

ASPECTOS TÉCNICOS DEL SISTEMA

AUTORAS:

MARCELA MÉNDEZ AGUILAR
VIRGINIA MÉNDEZ AGUILAR



ANEXO 2. ASPECTOS TÉCNICOS DEL SISTEMA

1. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

Para John Burch, el diseño de un sistema consiste en delinear, planear, bosquejar o disponer muchos elementos separados, reuniéndolos en un conjunto viable y unificado, a través de la definición de los siguientes elementos:

a) Recursos de la organización:

- Personales: En la parte del Análisis diseño y desarrollo del sistema, las autoras Marcela y Virginia Méndez Aguilar, en la parte de la dirección y asesoría el Profr. Jorge Jiménez Zamudio, como usuarios potenciales los adolescentes del 3er. grado de Educación Media Básica.
- Materiales: Se utilizarán 2 equipos de Cómputo con procesador 486, 8 Mb. de memoria, 800 Mb. de espacio en disco, uno de ellos con 33 Mhz. de velocidad y otro con 66 Mhz. Como software a utilizar Windows 3.1 y Visual Basic versión 4 profesional.
- Económicos: El trabajo fue subsidiado por el Gobierno del Estado de México a través del Departamento de Desarrollo Profesional del Magisterio.

2. Necesidades de información de los usuarios.

El objetivo del Sistema es apoyar al docente en la enseñanza de la trigonometría, y apoyar al adolescente en su aprendizaje, por lo que contiene información referente a dicha área y permite al profesor tener un control del avance de cada alumno y su desempeño en el sistema.

3. Necesidades de los sistemas.

En esta parte deberemos considerar según Burch, rendimiento, confiabilidad, mantenibilidad, flexibilidad, potencial de crecimiento y vida útil prevista. Todo ello lo podemos resumir de la siguiente forma, el Sistema SAET no es un sistema administrativo que deba modificar sus procesos y crecer junto con la organización, es un sistema Tutorial que contiene definiciones fijas, por lo que no tendrá la necesidad de modificarse en cuanto a su contenido, sin embargo, debemos considerar quizá que a lo largo del tiempo y al cambiar los planes de estudio, se modifique quizá el alcance de la Trigonometría a nivel medio básico, lo que podrá orillar a que se deban agregar algunos temas al sistema, de otra forma, el único mantenimiento que requeriría sería la depuración de las bases que contengan a los alumnos y sus registros, todo ello hace al sistema confiable y de alto rendimiento. El potencial de crecimiento, sin embargo, no es limitado, ya que pueden agregarse a él temas como álgebra o geometría que se encuentran directamente relacionados. En cuanto a su vida útil, mencionaremos que se programó en Visual Basic y se deberá operar bajo ambiente Windows, lo que lo hace de larga vida, esto es, podrá utilizarse a mediano plazo.





4. Métodos del procesamiento de datos.

En el caso especial de SAET se utilizará un método de programación por computadora para el procesamiento de datos.

5. Operaciones con los datos

Los datos a obtenerse del sistema son en forma sencilla: el puntaje por ejercicio resuelto de cada alumno que permitirá el control de su seguimiento personal y el control del seguimiento del grupo. Los datos que el sistema proporciona se utilizarán en su momento las siguientes operaciones con los datos: compilación, clasificación, sumarización, cálculo, almacenamiento, recuperación y reproducción.

6. Herramientas del diseño.

Se utilizaron diagramas del sistema, diagramas de flujo y tablas de procesamiento a fin de controlar de inicio el manejo de la información y de manejar la forma de mostrar al usuario la información contenida en el sistema.

Dado lo anterior especificaremos los siguientes aspectos técnicos:

Objetivo General del Sistema

El Sistema SAET (Sistema Auxiliar para la enseñanza de la trigonometría) tiene como objetivo primordial auxiliar al profesor en la enseñanza de la trigonometría dentro del 3er. grado de Educación Secundaria abarcando los objetivos propuestos por los Planes y Programas de la SEP vigentes desde 1994.

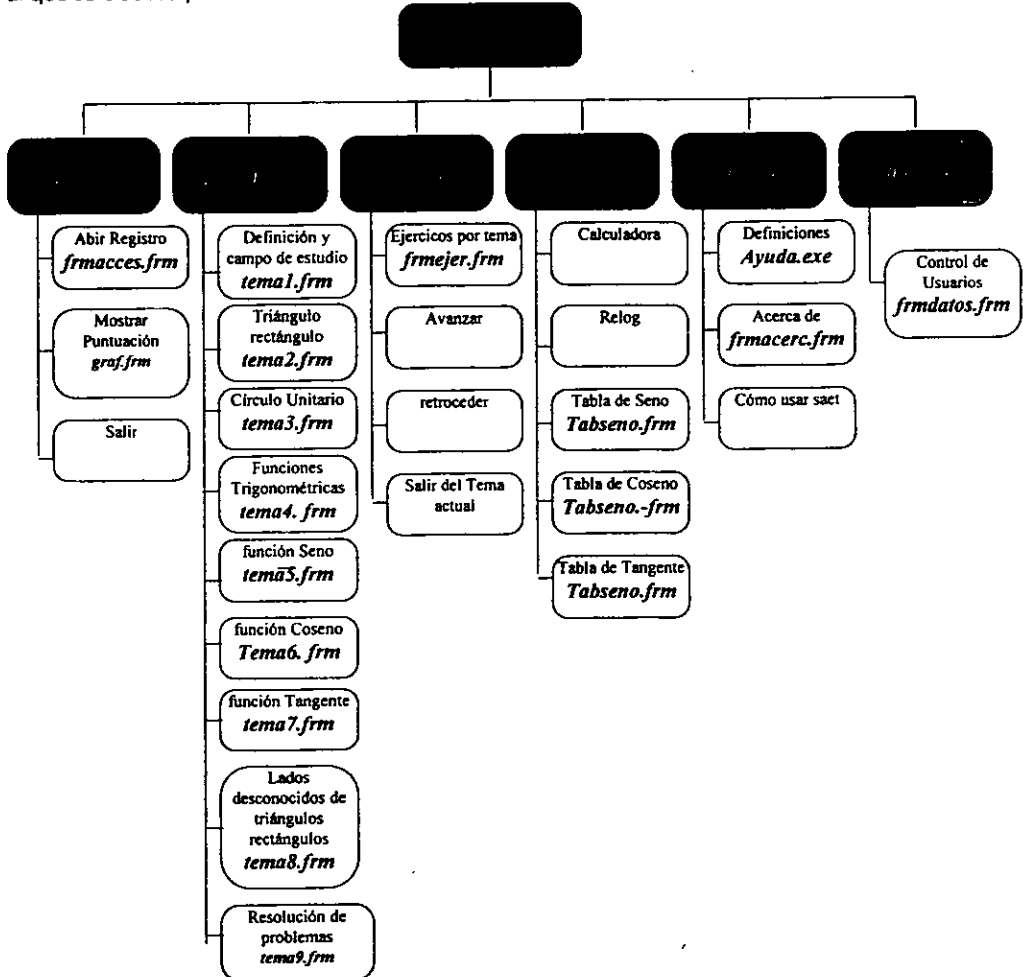
Estructura General

SAET es un programa estructurado en forma modular, lo que implica que contiene como elementos a programas independientes entre sí unidos a través de un menú general y de procesos unificadores dentro del sistema.





En el siguiente diagrama se muestra el menú principal del sistema con el nombre del archivo al que se accesa para llevar a cabo la tarea:





El lenguaje Visual Basic utiliza lo que llama formas, que son archivos independientes que guardan la información tanto gráfica como la secuencia de la llamada a los códigos. Para cada menú en el sistema se generó una forma que es en este lenguaje un objeto independiente de los demás. En cada una de estas formas se dibujan controles como botones, cajas, textos, figuras, etc. y se genera el código de un procedimiento que es llamado cuando el usuario da click o selecciona al control, de ahí, que NO hay un programa general, sino una serie de procedures que son llamados en el momento por cada forma.

En el Sistema existe además, un archivo llamado SAETM1.bas que contiene procedimientos generales llamados en cualquier momento del sistema.

En el siguiente cuadro se encuentran los procedimientos llamados por cada forma descrita en el diagrama anterior con su finalidad o tarea específica incluyendo al final al archivo de procedimientos generale. Se tuvo el cuidado de colocar el nombre a cada control según su tipo, y ese es el mismo nombre del procedimiento que se ejecuta al activar el control, así, los botones inician su nombre con las letras *cmd* de *comand*, los relojes o *timer* inician su nombre con las letras *tim*, los procedimientos ejecutados por el menú inician con *mnu*, los llamados por los botones de herramientas que son imágenes con *img*, los llamados por etiquetas inician con *lb*, etc. a fin de identificar fácilmente el tipo de control involucrado y facilitar tanto su localización como el manejo de sus propiedades:

Nombre de la forma: Frmaccess.frm

Objetivo General: Se utiliza al inicio del sistema para pedir al usuario su nombre y password.

ACCESO

Nombre Completo:

Clave de acceso.



Código de la forma (propiedades de los controles):

```
VERSION 4.00
Begin VB.Form FrmAcceso
BackColor = &H00404000&
Caption = "ACCESO"
ClientHeight = 2580
ClientLeft = 2220
ClientTop = 2715
ClientWidth = 5880
ControlBox = 0 'False
Height = 2985
Left = 2160
LinkTopic = "Form3"
MaxButton = 0 'False
MinButton = 0 'False
ScaleHeight = 2580
ScaleWidth = 5880
Top = 2370
Width = 6000
Begin VB.CommandButton CmdCancelar
Cancel = -1 'True
Caption = "C&ancelar"
Height = 495
Left = 3000
TabIndex = 6
Top = 1680
Width = 1095
End
Begin VB.CommandButton Cmdcontinuar
Caption = "&Continuar"
Default = -1 'True
Height = 495
Left = 4200
TabIndex = 3
Top = 1680
Width = 1095
End
Begin VB.TextBox TxtPassword
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 9.75
underline = 0 'False
italic = 0 'False
striketrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor = &H00C0C000&
Height = 450
Left = 1080
underline = 0 'False
italic = 0 'False
striketrough = 0 'False
Height = 240
Left = 120
TabIndex = 5
Top = 1440
Width = 2190
End
Begin VB.Label Label2
AutoSize = -1 'True
BackStyle = 0 'Transparent
Caption = "Nombre Completo:"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 9.75
underline = 0 'False
italic = 0 'False
striketrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor = &H0000FFFF&
Height = 240
Left = 120
TabIndex = 4
Top = 600
Width = 2310
End
Begin VB.Label Label1
AutoSize = -1 'True
BackStyle = 0 'Transparent
Caption = "BIENVENIDO"
BeginProperty Font
name = "Arial"
charset = 1
weight = 700
size = 18
underline = -1 'True
italic = -1 'True
striketrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor = &H00C0C000&
Height = 450
Left = 1080
underline = 0 'False
italic = 0 'False
striketrough = 0 'False
Height = 240
Left = 120
TabIndex = 5
Top = 1440
Width = 2190
End
Begin VB.TextBox TxtNombre
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 9.75
underline = 0 'False
italic = 0 'False
striketrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor = &H0000FFFF&
Height = 240
Left = 120
TabIndex = 5
Top = 1440
Width = 2190
End
```



```
TabIndex = 2  
Top = 0  
Width = 3795  
End
```

```
End  
Attribute VB_Name = "FrmAcceso"  
Attribute VB_Creatable = False  
Attribute VB_Exposed = False
```

```
Option Explicit
```

Procedures que contiene:

Nombre del Procedimiento	Descripción	Detalle
Form_Load	Se ejecuta automáticamente al abrirse la forma	Coloca en el centro de la pantalla a la forma
Form_Resize	Se ejecuta cuando el usuario modifica el tamaño de la forma	Reajusta la forma a las dimensiones originales
CmdCancelar_click	Botón cancelar	Termina el Programa SAET y regresa el control al administrador de Windows
CmdContinuar_Click	Botón continuar	Solicita al usuario su nombre y password. Los compara con la Base de datos correspondiente y permite el acceso al sistema llamando a la forma MDIPAL





Nombre de la forma: MdiPal.frm

Objetivo General: Es la Forma Principal del Sistema que controla la llamada a las demás formas y a la que se regresa el control al cerrarse cada una de ellas, se encuentra activa en todo el momento del sistema y visibles de ella el menú, la barra de herramientas y la barra de estado en la parte inferior.





Código de la forma (propiedades de los controles):

```
VERSION 4.00
Begin VB.MDIForm MDIPal
    BackColor = &H00800000&
    Caption = "S A E T"
    ClientHeight = 4335
    ClientLeft = 1530
    ClientTop = 1740
    ClientWidth = 6675
    Height = 5025
    Icon = "MDIPAL.frx":0000
    Left = 1470
    LinkTopic = "MDIForm1"
    Tag = "24"
    Top = 1110
    Width = 6795
    WindowState = 2 'Maximized
    Begin VB.PictureBox PicNivel
        Align = 1 'Align Top
        Height = 90
        Left = 0
        ScaleHeight = 60
        ScaleWidth = 6645
        TabIndex = 4
        Top = 525
        Visible = 0 'False
        Width = 6675
    End
    Begin VB.PictureBox PicFuncion
        Align = 3 'Align Left
        Height = 3480
        Left = 0
        ScaleHeight = 3450
        ScaleWidth = -15
        TabIndex = 3
        Top = 615
        Visible = 0 'False
        Width = 15
    End
    Begin VB.PictureBox Picclave
        Align = 1 'Align Top
        Height = 30
        Left = 0
        ScaleHeight = 0
        ScaleWidth = 6645
        TabIndex = 2
        Top = 495
        Visible = 0 'False
        Width = 6675
    End
    Begin VB.PictureBox Picture1
        Align = 1 'Align Top
        AutoSize = -1 True
        BackColor = &H00800000&
        BorderStyle = 0 'None
        DrawStyle = 5 'Transparent
        FillColor = &H00C0C000&
        FillStyle = 0 'Solid
        ForeColor = &H00000000&
        Height = 495
        Left = 0
        ScaleHeight = 495
        ScaleWidth = 6675
        TabIndex = 0
        Top = 0
        Width = 6675
    End
    Begin VB.Image ImgTANGENTE
        Height = 480
        Left = 7680
        Picture = "MDIPAL.frx":030A
        Top = 0
        Width = 480
    End
    Begin VB.Image Imgreglog
        Height = 480
        Left = 8640
        Picture = "MDIPAL.frx":058C
        Top = 0
        Width = 480
    End
End
```



```
End
Begin VB.Image Imgsatir
Height = 480
Left = 3360
Picture = "MDIPAL.frx":0896
Top = 0
Width = 480
End
Begin VB.Image Imgmues
Height = 480
Left = 6240
Picture = "MDIPAL.frx":0BA0
Top = 0
Width = 480
End
Begin VB.Image Imgtem
Height = 480
Left = 4800
Picture = "MDIPAL.frx":0EAA
Top = 0
Width = 480
End
Begin VB.Image Imgreg
Height = 480
Left = 3840
Picture = "MDIPAL.frx":11B4
Top = 0
Width = 480
End
Begin VB.Image ImgSeno
Height = 480
Left = 6720
Picture = "MDIPAL.frx":14BE
Top = 0
Width = 480
End
Begin VB.Image ImCOSENO
Height = 480
Left = 7200
Picture = "MDIPAL.frx":1740
Top = 0
Width = 480
End
Begin VB.Image Imgej
Height = 480
Left = 5280
Picture = "MDIPAL.frx":19C2
Top = 0
Width = 480
End
Begin VB.Image Imgcal
Height = 480
Left = 8160
Picture = "MDIPAL.frx":1CC6
Top = 0
Width = 480
End
Begin VB.Image Imgayu
Height = 480
Left = 9120
Picture = "MDIPAL.frx":2D7E
Top = 0
Width = 480
End
Begin VB.Image Imgavan
Height = 480
Left = 4320
Picture = "MDIPAL.frx":3088
Top = 0
Width = 480
End
Begin VB.Image Imga
Height = 480
Left = 5760
Picture = "MDIPAL.frx":3392
Top = 0
Width = 480
End
Begin Threed.SSPanel SSPfunction
Align = 2 'Align Bottom
```



```
Height = 240
Left = 0
TabIndex = 1
Top = 4095
Width = 6675
_version = 65536
_extenx = 11774
_extenty = 423
_stockprops = 15
forecolor = 128
backcolor = 12632256

BeginProperty font_{F8B8F0823-0164-
107B-84ED-08002B2EC713}
name = "Century Gothic"
charset = 1
weight = 700
size = 7.5
underline = 0 'False'
italic = 0 'False'
strikethrough = 0 'False'
EndProperty
font3d = 1
alignment = 2
autosize = 1
End

Begin VB.Menu MnuArchivo
Caption = "&Archivo"
Begin VB.Menu MnuAbrir
Caption = "A&brir registro"
End
Begin VB.Menu MnuSep1
Caption = "-"
End
Begin VB.Menu MnuMostrarPuntos
Caption = "&Mostrar puntuación"
End
Begin VB.Menu MnuSep2
Caption = "-"
End
Begin VB.Menu mnuSalirTema
Caption actual = "Salir del &Tema"
End
Begin VB.Menu mnuSalir
Caption = "&Salir de SAET"
End
Begin VB.Menu MnuTemas
Caption = "T&emas"
Begin VB.Menu MnuDefinicion
Caption de estudio = "1.&Definición y campo
de estudio"
End
Begin VB.Menu MnuTrianguloRectangulo
Caption = "2.&Definición de
Triángulo & Rectángulo"
End
Begin VB.Menu MnuUnitario
Caption = "3.Circulo &Unitario"
End
Begin VB.Menu MnuSep3
Caption = "-"
End
Begin VB.Menu MnuFunciones
Caption Trigonómicas = "4.&Funciones
Trigonómicas"
End
Begin VB.Menu MnuSeno
Caption = "5.&Función Se&no"
End
Begin VB.Menu MnuCoseno
Caption = "6.&Función &Coseno"
End
Begin VB.Menu MnuTangente
Caption = "7.&Función &Tangente"
End
Begin VB.Menu MnuSep4
Caption = "-"
End
Begin VB.Menu MnuLados
Caption="8.&Lados desconocidos de un
triángulo"
End
Begin VB.Menu MnuEjer
Caption &problemas = "9.&Resolución de
&problemas"
```



```

End
End
Begin VB.Menu MnuVer
Caption = "&Ver"
Begin VB.Menu MnuEjerTema
Caption = "Ejercicios por &Tema"
End
Begin VB.Menu mnusepara5
Caption = "-"
End
Begin VB.Menu MnuTemasAvanzar
Caption = "&Avanzar"
Shortcut = ^A
End
Begin VB.Menu MnuTemasRetroceder
Caption = "&Retroceder"
Shortcut = ^R
End
End
Begin VB.Menu MnuHerramientas
Caption = "&Herramientas"
Begin VB.Menu MnuCalc
Caption = "C&alculadora"
Shortcut = ^C
End
End
End
Begin VB.Menu mnureloj
Caption = "&Reloj"
End
Begin VB.Menu mnuTablaSeno
Caption = "Tabla de &Seno"
End
Begin VB.Menu MnuTablaCoseno
Caption = "Tabla de &Coseno"
End
Begin VB.Menu MnuTablaTangente
Caption = "Tabla de &Tangente"
End
End
Begin VB.Menu MnuAyuda
Caption = "A&yuda"
Begin VB.Menu MnuDef
Caption = "De&finiciones"
Shortcut = {F1}
End
Begin VB.Menu mnuComo
Caption = "&Cómo usar SAET"
End
Begin VB.Menu MnuSep6
Caption = "-"
End
End
Begin VB.Menu MnuAcerca
Caption = "&Acerca de..."
End
Begin VB.Menu MnuUsuarios
Caption = "&Usuarios"
Begin VB.Menu MnuUsuariosControl
Caption = "&Control de Usuarios"
End
End
Attribute VB_Name = "MDIPal"
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_Exposed = False
Public pantalla As Single
Public hija_actual As Form
Public clave_actual As Long
Public curmdir As String
Public db As Database
Public idatos As Recordset
'Public clave_actual As Long

```

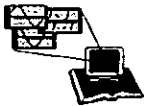
Procedures que contiene:





MdiForm_load	Llamado automáticamente al activarse la forma	llama a la forma de acceso al sistema frmacceso.frm y cierra form1 que es la forma de presentación del sistema
Imgmuestra_Mousemove Imgavanza_Mousemove Imgayuda_Mousemove Imgcalc_Mousemove Imgejer_Mousemove Imgeval_Mousemove Imggraba_Mousemove Imgabrir_Mousemove Imgregresa_Mousemove mga_Mousemove Imgavan_Mousemove Imgcal_Mousemove Imgayu_Mousemove Imgcoseno_Mousemove Imgseno_Mousemove Imgreg_Mousemove Imgrelg_Mousemove Imgsalir_Mousemove Imgtangente_Mousemov e Imgtm_Mousemove	Es llamado por el movimiento del mouse cuando pasa sobre el botón correspondiente en la forma	Coloca debajo de la pantalla la acción a ejecutar de cada botón en la barra de herramientas.
ImCoseno_Click Mnutablicoseno_click	Botones Seno, Coseno y Tangente en la barra. Opciones <i>Tabla de Seno, Tabla de Coseno, Tabla de Tangente</i> en el menú <i>Herramientas</i>	Hace la llamada a la forma Frmoseno.frm, mandando el parámetro 2 de manera que se genere la tabla de coseno
Imga_click	Botón Salir Opción <i>salir del tema actual</i> en el menú <i>ver</i>	Cierra la forma actual y regresa el control a la forma principal.
Img_avan_click	Botón avanza	Incrementa el contador de las pantallas de la





Mnutemas avanzar_click	Opción <i>Avanzar</i> del menú <i>ver</i>	forma actual ejecutando la siguiente.
Imgayu_click	Botón ayuda Opción <i>Definiciones</i> del menú <i>Ayuda</i>	Llama al programa Winhelp.exe de windows a que ejecute ayuda.hlp
ImgCal_click	Botón calculadora. Opción <i>calculadora</i> del menú <i>herramientas</i>	Llama al programa Calc.exe de windows
ImgEj_click	Boton Ejercicios. Opción <i>ejercicios</i> del menú <i>ver</i>	Llama a la forma frm ejer.frm para resolver ejercicios.
Img_seno_click Mnutablaseno_click	Botón seno. Opción <i>tabla de seno</i> del menú <i>herramientas</i>	Llama a la forma FrmSeno.frm con el parámetro 1 a fin de generar la tabla de la función seno.
Imgmues_click Mnumostrarpunto_click	Boton Muestra. Opción <i>mostrar puntuación</i> del menú <i>Archivo</i>	Llama a la forma correspondiente para generar la gráfica de la puntuación acumulada del estudiante activo en el sistema.
Imgreg_click Mnutemasretroceder_click	Botón regresar Opción <i>regresar</i> del menú <i>ver</i> .	disminuye el contador de las pantallas a mostrar y llama nuevamente a la forma actual
Imgrelog_click Mnurelog_click	Botón reloj Opción <i>relog</i> del menú <i>herramientas</i> .	Ejecuta el programa clock.exe de windows, mostrando el reloj en la pantalla.
Imgsalir_click	Botón Salir Opción <i>Salir del tema</i>	Cierra la forma actual si hay algun tema activo o sale de SAET si se está en la forma principal.





Mnusalirtema_click	<i>acuta</i> del menú <i>ver</i>	
ImgTangente_click Mnutablatangente_click	Botón Tangente. Opción <i>Tabla de la tangente</i> del menú <i>herramientas</i>	Ejecuta la forma FrmSeno.frm con el parámetro 3 para crear la tabla de tangente.
Imgtem_click	Botón Temas	Activa la forma FrmTemas.frm donde se selecciona el tema a estudiar
MnuAbrir_click	Opción <i>abrir registro</i> del menú <i>Archivo</i>	Ejecuta a frmAcceso.frm para entrar nuevamente al sistema con un usuario distinto
MnuAcercade	Opción <i>Acerca de</i> del menú <i>Ayuda</i>	Activa la forma frmAcercaDe.frm
Mnuejer_click	Opción <i>Tema9</i> del menú <i>Temas</i>	Activa la forma frmtema9.frm que desarrolla el tema de resolución de problemas
MnuEjerTema_click	Opción <i>ejercicios</i> del menú <i>ver</i>	Activa la forma FrmEjer.frm para la resolución de ejercicios
MnuFunciones_click	Opción <i>Tema4</i> en el menú <i>temas</i>	Activa la forma Frmtema4 para el tema de Funciones Trigonométricas
mnuados_click	Opción <i>Tema8</i> del menú <i>temas</i>	Activa la forma Frmtema8.frm que trata lados desconocidos de un triángulo rectángulo.
MnuMostrarPuntos_click	Opción <i>Mostrar puntuación</i> del menú <i>Archivo</i>	Activa la forma FrmPuntuacion.frm
Mnuseno_click	Opción <i>función seno</i> del menú <i>temas</i> .	Activa la forma frm tema5 para desarrollar el tema de función Seno



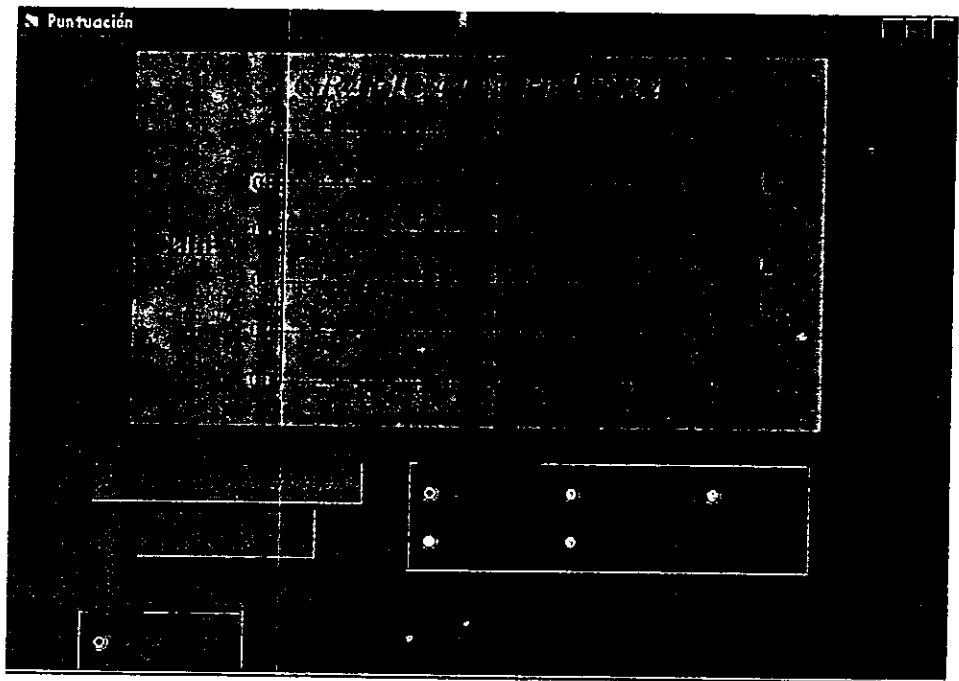


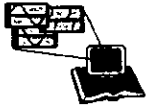
Mnucoseno_click	Opción <i>función coseno</i> del menú <i>temas</i> .	Activa la forma frm tema6 para desarrollar el tema de función Coseno.
Mnutangente_click	Opción <i>función tangente</i> del menú <i>temas</i> .	Activa la forma frm tema7 para desarrollar el tema de función Tangente.
Mnutriángulo rectángulo_click	Opción <i>triángulo rectángulo</i> del menú <i>temas</i>	Activa la forma frmtema2
Mnuunitario_click	Opción <i>círculo unitario</i> del menú <i>temas</i>	Activa la forma Frmtema3
mnuUsuariosAgregar_click	Opción <i>control de usuarios</i> del menú <i>usuarios</i>	Permite la modificación de usuarios en el sistema.



Nombre de la forma: FrmPuntuacion.frm

Objetivo General: Genera una gráfica con las puntuaciones acumuladas del usuario activo en el sistema





Código de la forma (propiedades de los controles):

VERSION 4.00	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Begin VB.Form FrmPuntuacion	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
BackColor &H00404000&	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Caption = "Puntuación"	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
ClientHeight = 3630	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
ClientLeft = 1440	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
ClientTop = 2130	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
ClientWidth = 6750	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Height = 4035	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Left = 1380	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
LinkTopic = "Form3"	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
MDIChild = -1 True	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
ScaleHeight = 3630	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
ScaleWidth = 6750	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Top = 1785	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Width = 6870	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Begin VB.Frame FrmTipoDatos	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Caption = "Datos: "	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Height = 1095	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Left = 720	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
TabIndex = 9	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Top = 5760	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Visible = 0 False	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Width = 1695	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Begin OptParTema	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Caption = "Por tema"	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Height = 375	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Left = 120	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
TabIndex = 11	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Top = 600	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Width = 1455	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
End	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Begin OptGeneral	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Caption = "General"	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Height = 375	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Left = 120	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
TabIndex = 10	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Top = 240	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Value = -1 True	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Width = 1455	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
End	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
End	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Begin FrmTipoGrafica	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Caption Grafica: " = "Tipo de	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Height = 1215	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Left = 4080	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
TabIndex = 3	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Top = 4200	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Width = 4095	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
End	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
End	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Begin OptPoligonal	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Caption = "Poligonal"	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Height = 375	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Left = 3000	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
TabIndex = 8	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Top = 240	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Width = 975	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
End	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Begin OptCircular3D	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Caption = "Circular 3D"	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Height = 375	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Left = 1560	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
TabIndex = 7	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Top = 720	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Width = 1215	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
End	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Begin OptCircular2D	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Caption = "Circular 2D"	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Height = 375	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Left = 1560	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
TabIndex = 6	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Top = 240	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Width = 1095	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
end	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Begin ptBarras2D	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Caption = "Barras 2D"	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Height = 375	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Left = 120	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
TabIndex = 5	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Top = 240	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Value = -1 True	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Width = 1095	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
End	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Begin OptBarras3D	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Caption = "Barras 3D"	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Height = 375	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Left = 120	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
TabIndex = 4	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Top = 720	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Width = 1095	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
End	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Begin VB.Label Label2	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
AutoSize = -1 True	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
BackColor &H00C0C000&	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
BorderStyle = 1 Fixed Single	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
Caption General: " = "Evaluación	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton
BeginProperty Font	VB.OptionButton	VB.OptionButton	VB.OptionButton





```

name = "MS Sans Serif" name = "MS Sans Serif" Width = 7095 fontstyle = 4
charset = 1 charset = 1 _version = 65536 fontstyle[0] = 1
weight = 400 weight = 700 _extentx = 12515 graphdata = 1
size = 13.5 size = 18 _extenty = 6800 graphdata[] = 5
underline = 0 'False underline = 0 'False _stockprops = 96 graphdata[0,0] = 0
italic = -1 True italic = 0 'False borderstyle = 1 graphdata[0,1] = 0
striketrough = 0 'False striketrough = 0 'False background = 11 graphdata[0,2] = 0
EndProperty EndProperty graphtitle = "GRAFICA DE PRUEBA" graphdata[0,3] = 0
Height = 420 ForeColor = &H000000C0& gridstyle = 1 graphdata[0,4] = 0
Left = 840 Height = 495 lefttitle = "Calif." labeltext = 0
TabIndex = 2 Left = 1320 randomdata = 0 legendtext = 4
Top = 4320 TabIndex = 1 colordata = 0 patterndata = 0
Width = 2775 Top = 4800 extradata = 0 symboldata = 0
End End extradata[] = 0 xposdata = 0
Begin VB.Label Lbevaluacion End xposdata[] = 0
Alignment = 2 'Center End End
BackColor = &H00C0C000& Begin GraphLib.Graph fontsize = 4 Attribute VB_Name =
BorderStyle = 1 'Fixed Height = 3855 fontsize[0] = 200 "FrmPuntuacion"
Single Left = 1200 fontsize[1] = 150 Attribute VB_Creatable = False
Caption = "Label1" TabIndex = 0 fontsize[2] = 100 Attribute VB_Exposed = False
BeginProperty Font Top = 120 fontsize[3] = 100

```

Procedures que contiene:

Nombre de Procedimiento	Como se llama	Descripcion
MdiForm_load	Llamado automáticamente al	Filtra de la Base de datos Alumnos.Mdb los registros del usuario actual, inicializa los parámetros de la





	activarse la forma	gráfica y grafica los datos del alumno, obteniendo su promedio general.
OptBarras2D_click	Opción Barras	Cambia la forma de la gráfica en barras, es la opción por default
OptBarras3D_click	Opción Barras 3D	Cambia a Barras en tercera dimensión la gráfica
Optcircular2D_click	Opción Gráfica Circular	Cambia a la gráfica a sectores
Optcircular3D_click	Opción Gráfica circular en 3D	Cambia a sectores en tercera dimensión
optpoligonal_click	opción Gráfica Poligonal	Cambia la gráfica a poligono de frecuencias.





Nombre de la forma: FrmPuntuacion.frm

Nombre de la forma: FrmTema1.frm

Objetivo General: Se desarrolla en ella el tema 1 de trigonometría referente a la definición y campo de estudio.

Código de la forma (propiedades de los controles):

<i>VERSION 4.00</i>	<i>Top = 840</i>	<i>Height = 420</i>	<i>Height = 420</i>
<i>Begin VB.Form FrmTema1</i>	<i>End</i>	<i>Left = 5040</i>	<i>Left = 5040</i>
<i>BackColor = &H00008000&</i>	<i>Begin VB.Timer Timinicio</i>	<i>TabIndex = 5</i>	<i>TabIndex = 4</i>
<i>Caption = "1. Definición de Trigonometría"</i>	<i>Interval = 10</i>	<i>Top = 3600</i>	<i>Top = 3000</i>
<i>ClientHeight = 4230</i>	<i>Left = 0</i>	<i>Visible = 0 'False</i>	<i>Visible = 0 'False</i>
<i>ClientLeft = 1650</i>	<i>Top = 360</i>	<i>Width = 1065</i>	<i>Width = 1065</i>
<i>ClientTop = 2025</i>	<i>End</i>	<i>End</i>	<i>End</i>
<i>ClientWidth = 6720</i>	<i>Begin VB.Label Lbdefinicion3</i>	<i>Begin VB.Label Lbdefinicion2</i>	<i>Begin VB.Image Imgflecha</i>
<i>Height = 4635</i>	<i>AutoSize = -1 'True</i>	<i>AutoSize = -1 'True</i>	<i>Height = 990</i>
<i>Left = 1590</i>	<i>BackColor = &H00FFFF80&</i>	<i>BackColor = &H00FFFF80&</i>	<i>Left = 600</i>
<i>LinkTopic = "Form2"</i>	<i>BorderStyle = 1 'Fixed Single</i>	<i>BorderStyle = 1 'Fixed Single</i>	<i>Picture = "TEMA1.frx":0000</i>
<i>MDIChild = -1 'True</i>	<i>Caption = "Label2"</i>	<i>Caption = "Label1"</i>	<i>Top = 240</i>
<i>ScaleHeight = 4230</i>	<i>BeginProperty Font</i>	<i>BeginProperty Font</i>	<i>Visible = 0 'False</i>
<i>ScaleWidth = 6720</i>	<i>name = "MS Sans Serif"</i>	<i>name = "MS Sans Serif"</i>	<i>Width = 990</i>
<i>Top = 1680</i>	<i>charset = 1</i>	<i>charset = 1</i>	<i>End</i>
<i>Width = 6840</i>	<i>weight = 400</i>	<i>weight = 400</i>	<i>Begin VB.Image Imgcara</i>
<i>WindowState = 2 'Maximized</i>	<i>size = 13.5</i>	<i>size = 13.5</i>	<i>Height = 1005</i>
<i>Begin VB.Timer TimDefine</i>	<i>underline = 0 'False</i>	<i>underline = 0 'False</i>	<i>Left = 240</i>
<i>Interval = 10</i>	<i>italic = -1 'True</i>	<i>italic = -1 'True</i>	<i>Picture = "TEMA1.frx":09CA</i>
<i>Left = 0</i>	<i>strikethrough = 0 'False</i>	<i>strikethrough = 0 'False</i>	<i>Top = 1320</i>
	<i>EndProperty</i>	<i>EndProperty</i>	<i>Visible = 0 'False</i>



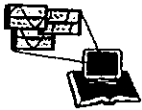


```

Width = 990
End
Begin VB.Label Lbdefinicion
AutoSize = -1 True
BackColor &H00FFFF80&
BorderStyle = 1 Fixed Single
Caption = "LbDefinición"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 13.5
underline = 0 False
italic = -1 True
striktthrough = 0 False
EndProperty
Height = 420
Left = 2040
TabIndex = 3
Top = 3600
Visible = 0 False
Width = 1785
End
Begin VB.Label Lbexplica
AutoSize = -1 True
BackStyle Transparent
Caption = "Lbexplica"
BeginProperty Font
name = "Century Gothic"
charset = 1
weight = 700
size = 9.75
underline = 0 False
italic = 0 False
striktthrough = 0 False
EndProperty
Height = 255
Left = 240
TabIndex = 2
Top = 3360
Visible = 0 False
Width = 1050
End
Begin VB.Label Lbtitulo
AutoSize = -1 True
BackStyle Transparent
Caption = "Titulo"
BeginProperty Font
name = "Book Antiqua"
charset = 1
weight = 700
size = 18
underline = 0 False
italic = -1 True
striktthrough = 0 False
EndProperty
Height = 435
Left = 3240
TabIndex = 1
top = 120
Visible = 0 False
Width = 990
End
Begin VB.Label Lbpantalla
Caption = "Lbpantalla"
Height = 195
Left = 120
TabIndex = 0
Top = 120
Visible = 0 False
Width = 735
End
Begin VB.Image Imagen
Height = 2295
Left = 1800
Top = 840
Visible = 0 False
Width = 3735
End
End
Attribute VB_Name = "FrmTemal"
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_Exposed = False
Option Explicit

```





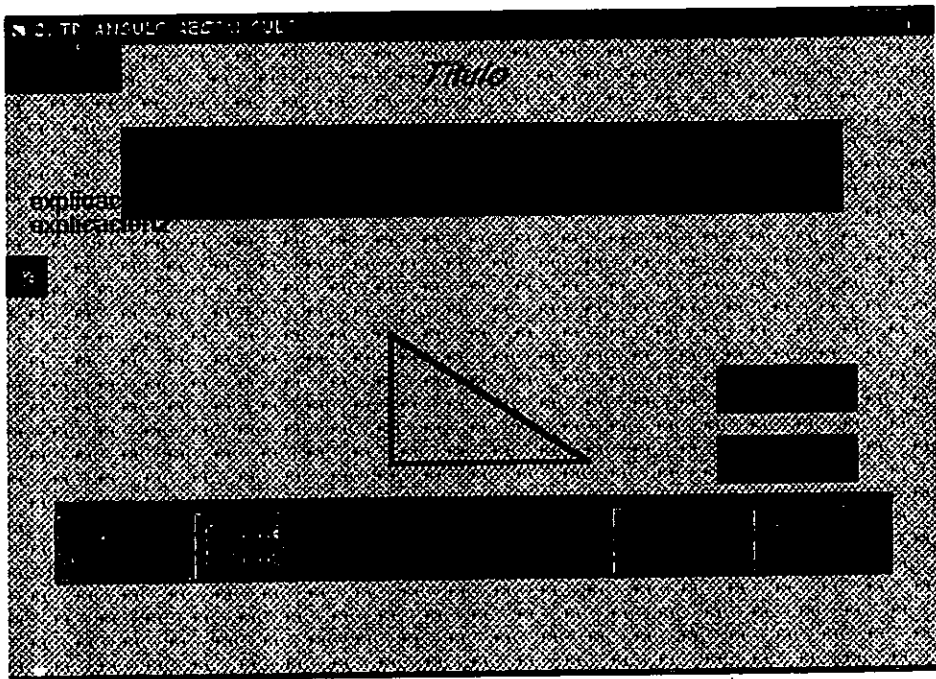
Procedures que contiene:

Nombre de Procedimiento	Control que lo llama	Descripción
Muestra	Se ejecuta cada vez que el usuario oprima el botón de avanzar o retroceder	Es un procedimiento general de la forma que controla a través de una variable el número de pantalla actual, de manera que se cambien sus propiedades y se muestre al usuario la información deseada en pantalla a través de una sentencia case.
from_load	Se ejecuta automáticamente al activarse la forma	inicializa la variable curmdir al directorio actual del sistema
Lbpantalla_change	Ejecuta al procedure muestra cada vez que cambie el contenido la la etiqueta pantalla	Controla el contador de la pantalla a mostrarse
lbtítulo_change	Se ejecuta al cambiar el contenido del control Lbtítulo	Centra el título en la pantalla
timDefine_timer	Timer ejecutado según la pantalla a mostrarse	muestra las diferentes definiciones en la pantalla de forma pausada a intervalos cortos de tiempo, permitiendo se lectura y a su vez simulando movimiento.
TimInicio_timer	Timer ejecutado al inicio de la forma para su presentación	Muestra el nombre del tema a tratar simulando movimiento.



Nombre de la forma: FrmTema2.frm

Objetivo General: Se desarrolla en ella el tema 2 referente a la definición del triángulo rectángulo.





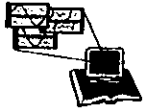
Código de la forma (propiedades de los controles):

VERSION 4.00	Interval = 10	BackColor &H00C0C0C0&	=	Width = 1215
Begin VB.Form Frmtema2	Left = 0	Caption = "1.-"	=	End
AutoRedraw = -1 True	Top = 2160	BeginProperty Font	=	Begin VB.OptionButton
BackColor &H00FFFF80&	End	name Serif = "MS Sans	=	Caption = "Option2"
Caption TRIANGULO RECTANGULO	Begin VB.CommandButton CmdCalifica	charset = 1	=	Height = 255
ClientHeight = 4575	Caption ejercicios = "&Revisar	weight = 700	=	Left = 120
clientLeft = 765	Default = -1 True	size = 9.75	=	TabIndex = 21
ClientTop = 1755	Height = 495	underline = 0 False	=	Top = 480
ClientWidth = 7305	Left = 7800	italic = -1 True	=	Width = 1215
ControlBox = 0 False	TabIndex = 24	strikethrough = 0 False	=	End
Height = 4980	Top = 5280	EndProperty	=	End
Left = 705	Visible = 0 False	Height = 855	=	Begin VB.Frame FrmPreg2
LinkTopic = "Form2"	Width = 1455	Left = 960	=	Caption = "2.-"
MaxButton = 0 False	End	TabIndex = 20	=	BeginProperty Font
MDIChild = -1 True	Begin VB.CommandButton CmdRepetir	Top = 5880	=	name Serif = "MS Sans
MinButton = 0 False	Caption ejercicios = "&Más	Visible = 0 False	=	charset = 1
ScaleHeight = 4575	Height = 495	Width = 1455	=	weight = 700
ScaleWidth = 7305	Left = 7800	Begin VB.OptionButton Opt1A	=	size = 9.75
Tag = "FALSE"	TabIndex = 23	BackColor &H00C0C0C0&	=	underline = 0 False
Top = 1410	Top = 4560	Caption "Adyacente"	=	italic = -1 True
Width = 7425	Visible = 0 False	Height = 255	=	strikethrough = 0 False
WindowState Maximized = 2	Width = 1455	Left = 120	=	EndProperty
Begin VB.Timer Timer_12	End	TabIndex = 22	=	Height = 855
Enabled = 0 False	Begin VB.Frame FrmPreg1	Top = 240	=	Left = 2400
				TabIndex = 17



<pre> Top = 5880 Visible = 0 'False Width = 1455 Begin VB.OptionButton Opt2A BackColor &H00C0C0C0& = Caption = "Option3" Height = 255 Left = 120 TabIndex = 19 Top = 240 Width = 1215 End Begin VB.OptionButton Opt2B BackColor &H00C0C0C0& = Caption = "Option4" ForeColor &H00000000& = Height = 255 Left = 120 TabIndex = 18 Top = 480 Width = 1215 End Begin VB.Frame FrmPreg3 Caption = "3.-" </pre>	<pre> BeginProperty Font name = "MS Sans Serif" charset = 1 weight = 700 size = 9.75 underline = 0 'False italic = -1 'True striktthrough = 0 'False EndProperty ForeColor &H00000000& = Height = 855 Left = 3840 TabIndex = 14 Top = 5880 Visible = 0 'False Width = 1455 Begin VB.OptionButton Opt3A Caption = "Option5" Height = 255 Left = 120 TabIndex = 16 Top = 240 Width = 1215 End Begin VB.OptionButton Opt3B Caption = "Option6" </pre>	<pre> Height = 255 Left = 120 TabIndex = 15 Top = 480 Width = 1215 End Begin VB.Frame FrmPreg4 Caption = "4.-" BeginProperty Font name = "MS Sans Serif" charset = 1 weight = 700 size = 9.75 underline = 0 'False italic = -1 'True striktthrough = 0 'False EndProperty ForeColor &H00000000& = Height = 855 Left = 5280 TabIndex = 11 Top = 5880 Visible = 0 'False Width = 1455 Begin VB.OptionButton Opt4A </pre>	<pre> Caption = "Option7" Height = 255 Left = 120 TabIndex = 13 Top = 240 Width = 1215 End Begin VB.OptionButton Opt4B Caption = "Option8" Height = 255 Left = 120 TabIndex = 12 Top = 480 Width = 1215 End Begin VB.Frame FrmPreg5 Caption = "5.-" BeginProperty Font name = "MS Sans Serif" charset = 1 weight = 700 size = 9.75 underline = 0 'False italic = -1 'True striktthrough = 0 'False </pre>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------





```

EndProperty
ForeColor=&H00000000&
Height = 855
Left = 6720
TabIndex = 8
Top = 5880
Visible = 0 'False
Width = 1455
Begin VB.OptionButton
Caption = "Option9"
Height = 255
Left = 120
TabIndex = 10
Top = 240
Width = 1215
End
Begin VB.OptionButton
Caption = "Option10"
Height = 255
Left = 120
TabIndex = 9
Top = 480
Width = 1215
End
Begin VB.Frame FrmPreg6
Caption = "6 - "
BeginProperty Font
name = "MS Sans
Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 9.75
underline = 0 'False
Italic = -1 'True
strikethrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor = &H00000000&
Height = 855
Left = 8160
TabIndex = 5
Top = 5880
Visible = 0 'False
Width = 1455
Begin VB.OptionButton
Caption = "Option11"
Height = 255
Left = 120
TabIndex = 7
Top = 240
Width = 1215
End
Begin VB.OptionButton
Caption = "Option12"
Height = 255
Left = 120
TabIndex = 6
Top = 480
Width = 1215
End
Begin VB.Line LineC
BorderColor=&H00000000&
BorderWidth = 3
Visible = 0 'False
X1 = 3960
X2 = 3960
Y1 = 4320
Y2 = 3000
End
Begin VB.Line LineB
BorderColor=&H00000000&
BorderWidth = 3
Visible = 0 'False
X1 = 6000
X2 = 3960
Y1 = 4320
Y2 = 4320
End
Begin VB.Line LineA
BorderColor=&H00FF0000&
BorderWidth = 3
Visible = 0 'False
X1 = 3960
X2 = 6000
Y1 = 3000
Y2 = 4320
End
Begin VB.Label LbExplica2
AutoSize = -1 'True
BackColor=&H00FFFFFFC0&
BackStyle= 0 'Transparent
Caption = "explicación2"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor = &H00FF0000&
Height = 300
Left = 240
TabIndex = 4

```



```
Top = 1680
Visible = 0 'False
Width = 1485
End
Begin VB.Label LbPantalla
Caption="$TEMA2.frx":0000
Height = 495
Left = 0
TabIndex = 3
Top = 0
Visible = 0 'False
Width = 1215
End
Begin VB.Label Lbtitulo
AutoSize = -1 'True
BackStyle =0 'Transparent
Caption = "Titulo"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 18
underline = 0 'False
italic = -1 'True
strikethrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor= &H00000000&
Height = 435
Left = 4200
TabIndex = 2
Top = 120
Visible = 0 'False
Width = 1125
End
Begin VB.Label Lbexplica
Appearance = 0 'Flat
AutoSize = -1 'True
BackColor= &H00FFFFC0&
BackStyle = 0
Transparent = True
Caption = "explicación"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 18
underline = 0 'False
italic = -1 'True
strikethrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor= &H00000000&
Height = 435
Left = 4200
TabIndex = 2
Top = 120
Visible = 0 'False
Width = 1125
End
Begin VB.Label Lbdefinicion
Alignment = 2 'Center
BackColor= &H00808000&
BorderStyle=1 'Fixed Single
Caption = "def"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 12
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor= &H00FF0000&
Height = 300
Left = 240
TabIndex = 1
Top = 1440
Visible = 0 'False
Width = 1410
End
BeginProperty Font
name = "Century Gothic"
charset = 1
weight = 700
size = 14.25
underline = 0 'False
italic = -1 'True
strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height = 975
Left = 1200
TabIndex = 0
Top = 840
Visible = 0 'False
Width = 7455
Attribute VB_Name = "Frmtema2"
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_Exposed = False
```




Procedures que contiene:

Nombre de procedimiento	Descripción	Función
CmdCalifica_click	Botón califica	Agrega a la base de datos el registro del estudiante con los aciertos obtenidos en el ejercicio.
CmdRepetir_click	Botón Más ejercicios	Inicializa las variables de control de aciertos y reejecuta la generación del ejercicio actual.
Dibuja	Subrutina pública llamada en diversos momentos	Dibuja un triángulo rectángulo con las coordenadas del vector recibido como parámetro, y colores aleatorios, marcando el ángulo recto
Dibuja2	Subrutina pública llamada en diversos momentos	Dibuja un triángulo con las coordenadas del vector recibido como parámetro, y colores aleatorios.
Muestra	Se ejecuta cada vez que el usuario oprima el botón de avanzar o retroceder	Es un procedimiento general de la forma que controla a través de una variable el número de pantalla actual, de manera que se cambien sus propiedades y se muestre al usuario la información deseada en pantalla a través de una sentencia case.
From_click	Se ejecuta al dar click con el mouse en cualquier parte de la pantalla	Se utiliza para saber si el usuario dió click en una línea del triángulo rectángulo mostrado o cerca de algún ángulo, recibe como parámetro el número de pantalla actual y despliega información según sea el caso.
From_load	Se ejecuta automáticamente al activarse la forma	inicializa variables y contadores.
Lbpantalla_change	Ejecuta al procedure muestra cada vez que	Controla el contador de la pantalla a mostrarse





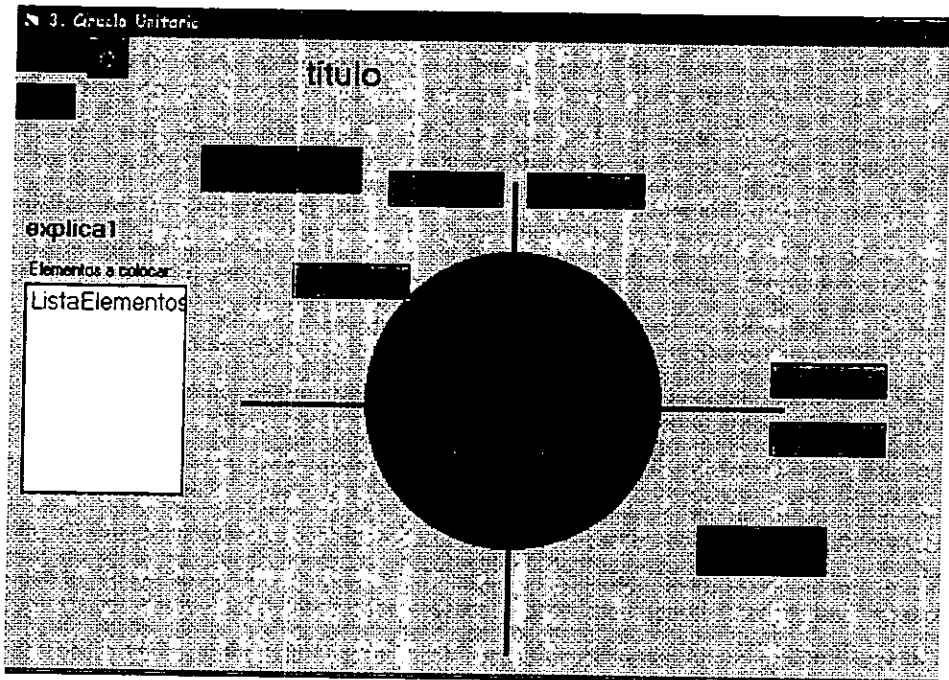
	cambie el contenido la la etiqueta pantalla	
Timer_t2_timer	Timer ejecutado al inicio de la forma para su presentación	Muestra el nombre del tema a tratar simulando movimiento y triángulos de tamaño, color y posición aleatorios.
Lbtitulo_change	Se ejecuta cuando cambia el contenido del control titulo	Centra el titulo en la pantalla.





Nombre de la forma: FrmTema3.frm

Objetivo General: Se desarrolla en ella el tema 3 referente al círculo unitario





Código de la forma (propiedades de los controles):

```

VERSION 4.00
Begin VB.Form Frmtema3
    BackColor = &H00C0FFC0&
    Caption Unitario = "3. Círculo"
    ClientHeight = 4050
    ClientLeft = 795
    ClientTop = 2385
    ClientWidth = 7530
    Height = 4455
    Left = 735
    LinkTopic = "Form3"
    MDIChild = -1 True
    ScaleHeight = 4050
    ScaleWidth = 7530
    Tag = "FALSE"
    Top = 2040
    Width = 7650
    WindowState = 2 'Maximized
Begin VB.Timer Timinicio
    Enabled = 0 'False
    Interval = 10
    Left = 720
    Top = 0
End
Begin VB.TextBox txtorigen
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 400
        size = 9.75
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 375
    Left = 4560
    TabIndex = 13
    Top = 3840
    Visible = 0 'False
    Width = 1215
End
Begin VB.TextBox txtjex
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 400
        size = 9.75
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 375
    Left = 3840
    TabIndex = 10
    Top = 1320
End
Begin VB.TextBox txtordenadas
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 400
        size = 9.75
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 375
    Left = 7800
    TabIndex = 12
    Top = 3240
    Visible = 0 'False
    Width = 1215
End
EndProperty
    Height = 375
    Left = 5280
    TabIndex = 11
    Top = 1320
    Visible = 0 'False
    Width = 1215
End
Begin VB.TextBox txtjey
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 400
        size = 9.75
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 375
    Left = 3840
    TabIndex = 10
    Top = 1320
End
EndProperty
    Height = 375
    Left = 5280
    TabIndex = 11
    Top = 1320
    Visible = 0 'False
    Width = 1215
End

```





```

Visible = 0 'False
Width = 1215
End
Begin VB.TextBox txtabscisas
BeginProperty Font
name = "MS Sans
Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 9.75
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 375
Left = 7800
TabIndex = 9
Top = 3840
Visible = 0 'False
Width = 1215
End
Begin VB.TextBox txtcirculo
BeginProperty Font
name = "MS Sans
Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 9.75
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 375
Left = 5280
TabIndex = 7
Top = 3120
Visible = 0 'False
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 375
Left = 2880
TabIndex = 8
Top = 2280
Visible = 0 'False
Width = 1215
End
Begin VB.TextBox txtradio
BeginProperty Font
name = "MS Sans
Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 9.75
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 375
Left = 5280
TabIndex = 7
Top = 3120
Visible = 0 'False
Width = 1215
End
Begin VB.ListBox ListaElementos
BackColor = &H00FFFFFF&
BeginProperty Font
name = "MS Sans
Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 12
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
ForeColor = &H00004000&
Height = 2130
Left = 120
TabIndex = 6
Top = 2520
Visible = 0 'False
Width = 1695
End
Begin VB.CommandButton cmdcalifica
Caption = "&Revisar"
Height = 495
Left = 7080
Width = 1215
End
Begin VB.Label Label1
AutoSize = -1 True
BackColor = &H00C0FFC0&
Caption = "Elementos a colocar: "
Height = 195
Left = 120
TabIndex = 14
Top = 2280
Visible = 0 'False
Width = 1375
End
Begin VB.Label lbrespuesta
Caption = "Label1"
Height = 375
Left = 0
TabIndex = 5
Top = 480
Visible = 0 'False
Width = 615
End
Begin VB.Line LinEje'
TabIndex = 0
Top = 4920
Visible = 0 'False
Width = 1335
End

```



```

BorderWidth = 3
Visible = 0 'False
X1 = 2400
X2 = 7920
Y1 = 3720
Y2 = 3720
End
Begin VB.Line linEjeX
BorderWidth = 3
Visible = 0 'False
X1 = 5160
X2 = 5160
Y1 = 6240
Y2 = 1440
End
Begin VB.Label lbexplical
AutoSize = -1 'True
BackColor &H00C0FFC0& =
Caption = "explical"
BeginProperty Font
name = "MS Sans
Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 480
Left = 1920
TabIndex = 3
Top = 1080
Visible = 0 'False
Width = 1650
End
Begin VB.Label lbdefinicion
AutoSize = -1 'True
BackColor &H00008000& =
BorderStyle = 1 'Fixed
Single
Caption "Definición" =
BeginProperty Font
name = "MS Sans
Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 18
underline = 0 'False
italic = -1 'True
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 315
Left = 120
TabIndex = 4
Top = 1800
Visible = 0 'False
Width = 1335
End
Begin VB.Label lbtitulo
Alignment = 2 'Center
Appearance = 0 'Flat
AutoSize = -1 'True
BackColor &H00FFFFFF& =
BackStyle Transparent = 0
Caption = "titulo"
BeginProperty Font
name = "MS Sans
Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 18
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 435
Left = 2970
TabIndex = 2
Top = 120
Visible = 0 'False
Width = 795
End
Begin VB.Label lbpantalla
Caption = "Label1"
Height = 375
Left = 0
TabIndex = 1
Top = 0
Visible = 0 'False
Width = 735
End
Begin VB.Shape ShaCirculo
BackColor &H00004000& =
BackStyle = 1 'Opaque
BorderColor &H00000000& =
BorderWidth = 3
FillColor &H00C0C000& =
Height = 3015
Left = 3600
Shape = 3 'Circle
Top = 2160
Visible = 0 'False
Width = 3135
End

```



End | Attribute "Form1a3" VB_Name = | Attribute VB_Creatable = False | Attribute VB_Exposed = False

Procedures que contiene:

NOMBRE	Clase de Objeto	Descripción
Muestra	Se ejecuta cada vez que el usuario oprima el botón de avanzar o retroceder	Es un procedimiento general de la forma que controla a través de una variable el número de pantalla actual, de manera que se cambien sus propiedades y se muestre al usuario la información deseada en pantalla a través de una sentencia case.
Function Crea_color	Función pública utilizada en diversos momentos del sistema	Genera valores aleatorios para la creación de un color y devuelve los parámetros aleatorios formados.
cmdcalifica_click	Boton Califica	Compara los resultados del ejercicio del usuario con los resultados correctos, y almacena la información en la base de datos.
From_load	Se ejecuta automáticamente al activarse la forma	inicializa la variable currdir al directorio actual del sistema
Lbpantalla_change	Ejecuta al procedure muestra cada vez que cambie el contenido la la etiqueta pantalla	Controla el contador de la pantalla a mostrarse
lbtitulo_change	Se ejecuta al cambiar el contenido del control Lbtitulo	Centra el titulo en la pantalla
listaelementos_mouseDown	Se ejecuta al dar click sin soltar sobre una caja de listado de elementos	Permite el arrastre del control a través de la pantalla.



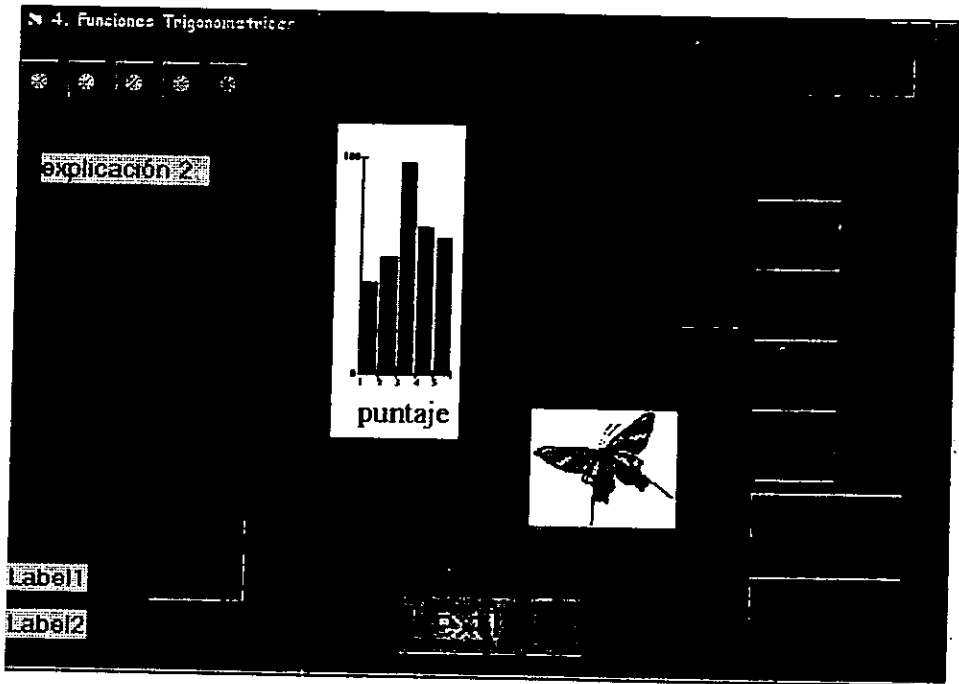
timinicio_timer	Timer ejecutado según la pantalla a mostrarse	muestra las diferentes definiciones en la pantalla de forma pausada a intervalos cortos de tiempo, permitiendo se lectura y a su vez simulando movimiento.
txtabscisas_dragdrop	Se ejecuta al soltar el objeto después de ser arrastrado	Añade a la caja de texto el elemento arrastrado de la lista
txtcirculo_dragdrop	Se ejecuta al soltar el objeto después de ser arrastrado	Añade un elemento a la lista Añade a la caja de texto el elemento arrastrado de la lista
txtejex_dragdrop	Se ejecuta al soltar el objeto después de ser arrastrado	Añade un elemento a la lista Añade a la caja de texto el elemento arrastrado de la lista
txtejey_dragdrop	Se ejecuta al soltar el objeto después de ser arrastrado	Añade un elemento a la lista Añade a la caja de texto el elemento arrastrado de la lista
txtordenadas_dragdrop	Se ejecuta al soltar el objeto después de ser arrastrado	Añade un elemento a la lista Añade a la caja de texto el elemento arrastrado de la lista
txtorigen_dragdrop	Se ejecuta al soltar el objeto después de ser arrastrado	Añade un elemento a la lista Añade a la caja de texto el elemento arrastrado de la lista
txtradio_dragdrop	Se ejecuta al soltar el objeto después de ser arrastrado	Añade un elemento a la lista Añade a la caja de texto el elemento arrastrado de la lista





Nombre de la forma: FrmTema4.frm

Objetivo General: Se desarrolla en ella el tema 4 referente a las funciones trigonométricas





Código de la forma (propiedades de los controles):

VERSION 4.00

Begin VB.Form FrmTema4

BackColor = &H00800080&
BorderStyle = 0 'None
Caption = "4. Funciones
Trigonómicas"

ClientHeight = 4425

ClientLeft = 1365

ClientTop = 1980

ClientWidth = 7050

BeginProperty Font

name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 8.25
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0 'False

EndProperty

Height = 4830

Left = 1305

LinkTopic = "Form3"

MaxButton = 0 'False

MDIChild = -1 'True

MinButton = 0 'False

ScaleHeight = 4425

ScaleWidth = 7050

ShowInTaskbar = 0 'False

Tag = "FALSE"

Top = 1635

Width = 7170

WindowState = 2 'Maximized

Begin VB.Timer TimInicio

Enabled = 0 'False

Interval = 10

Left = 1920

Top = 240

End

Begin VB.TextBox TextValor

BeginProperty Font

name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 19.5

underline = 0 'False

italic = 0 'False

strikethrough = 0 'False

EndProperty

ForeColor = &H00000080&

Height = 615

Left = 4000

TabIndex = 17

Text = "Text1"

Top = 5650

Visible = 0 'False

Width = 1890

End

Begin VB.Timer timFigMemo

Enabled = 0 'False

Interval = 150

Left = 1440

Top = 240

End

Begin VB.Timer TimMemo

Enabled = 0 'False

Left = 960

Top = 240

End

Begin VB.Timer Timer2

Enabled = 0 'False

Interval = 1000

Left = 480

Top = 240

End

Begin VB.CommandButton
CmdCalifica



```
Caption Ejercicios" = "&Revisar"
BeginProperty Font
  name = "MS Sans Serif"
  charset = 1
  weight = 400
  size = 8.25
  underline = 0 'False'
  italic = 0 'False'
  strikethrough = 0 'False'
EndProperty
Height = 495
Left = 7560
TabIndex = 5
Top = 5400
Visible = 0 'False'
Width = 1575
End
Begin VB.CommandButton CmdRepetir
  Caption ejercicios" = "&Más"
  BeginProperty Font
    name = "MS Sans Serif"
    charset = 1
    weight = 400
    size = 8.25
    underline = 0 'False'
    italic = 0 'False'
    strikethrough = 0 'False'
  EndProperty
  Height = 495
  Left = 120
  TabIndex = 18
  Top = 1680
  Visible = 0 'False'
  Width = 1215
End
Begin VB.Image Imgonima
  BorderStyle = 1 'Fixed Single'
  Height = 855
  strikethrough = 0 'False'
  Left = 1320
  Top = 6000
  Visible = 0 'False'
  Width = 975
End
Begin VB.Label LbCronometro
  Alignment = 2 'Center'
  BorderStyle = 1 'Fixed Single'
  Caption = "Tiempo"
  BeginProperty Font
    name = "MS Sans Serif"
    charset = 1
    weight = 700
    size = 9.75
    underline = 0 'False'
    italic = 0 'False'
    strikethrough = 0 'False'
  EndProperty
  Height = 375
  Left = 8040
  TabIndex = 16
  Top = 120
  Visible = 0 'False'
  Width = 1095
End
Begin VB.Timer Timer1
  Enabled = 0 'False'
  Interval = 1500
  Left = 0
  Top = 240
End
Begin VB.Label Label1
  Caption = "Label1"
  Height = 495
  Left = 120
  TabIndex = 18
  Top = 1680
  Visible = 0 'False'
  Width = 1215
End
Begin VB.Image Imgonima
  BorderStyle = 1 'Fixed Single'
  Height = 855
  BeginProperty Font
    name = "MS Sans Serif"
    charset = 1
    weight = 700
    size = 9.75
    underline = 0 'False'
    italic = 0 'False'
    strikethrough = 0 'False'
  EndProperty
  Height = 375
  Left = 8040
  TabIndex = 16
  Top = 120
  Visible = 0 'False'
  Width = 1095
End
Begin GraphLib.Graph GrafPuntaje
  Height = 855
```



```
Height = 3255
Left = 7920
TabIndex = 15
Top = 840
Visible = 0 'False
Width = 1335
_version = 65536
_extentx = 2355
_extenty = 5741
_stockprops = 96
borderstyle = 1
bottomtitle = "puntaje"
randomdata = 1
yaxismax = 100
yaxisstyle = 2
colordata = 0
extradata = 0
extradata[] = 0
fontfamily = 4
fontsize = 4
fontsize[0] = 150
fontsize[1] = 150
fontsize[2] = 100
fontsize[3] = 100
fontstyle = 4
graphdata = 0
graphdata[] = 0

labeltext = 0
legendtext = 0
patterndata = 0
symboldata = 0
xposdata = 0
xposdata[] = 0
End
Begin VB.Image lngmemo
BorderStyle = 1 'Fixed Single
Height = 1260
Index = 0
Left = 6840
Picture = "TEMA4.frx":0000
Top = 5520
Visible = 0 'False
Width = 1560
End
Begin VB.Line LineC
BorderWidth = 3
Visible = 0 'False
X1 = 1200
X2 = 1200
Y1 = 5520
Y2 = 6240
End
Begin VB.Line LineB
BorderWidth = 3
Visible = 0 'False
X1 = 1080
X2 = 1080
Y1 = 5520
Y2 = 6240
End
Begin VB.Label lblLadoC
AutoSize = -1 'True
BackColor = &H00FFC0FF&
Caption = "Label3"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0 'False
EndProperty
```



```
Height = 300
Left = 0
TabIndex = 14
Top = 6600
Visible = 0 'False
Width = 825
End
Begin VB.Label LbLadoB
    AutoSize = -1 'True
    BackColor = &H00FFC0FF&
    Caption = "Label2"
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 700
        size = 12
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 300
    Left = 0
    TabIndex = 13
    Top = 5880
    Visible = 0 'False
    Width = 825
End
Begin VB.Label LbLadoA
    AutoSize = -1 'True
    BackColor = &H00FFC0FF&
    Caption = "Label1"
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 700
        size = 12
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 300
    Left = 0
    TabIndex = 12
    Top = 5400
    Visible = 0 'False
    Width = 825
End
Begin VB.Label LbCosecante
    Alignment = 2 'Center
    BorderStyle = 1 'Fixed Single
    Caption = "Label7"
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 700
        size = 12
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 495
    Left = 0
    TabIndex = 11
    Top = 3960
    Visible = 0 'False
    Width = 855
End
Begin VB.Label LbSecante
    Alignment = 2 'Center
    BorderStyle = 1 'Fixed Single
    Caption = "Label6"
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 700
        size = 12
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 495
    Left = 0
    TabIndex = 10
    Top = 3600
    Visible = 0 'False
    Width = 855
End
```



```
Left      = 7560
TabIndex  = 10
Top       = 3240
Visible   = 0 'False
Width     = 855
```

End

Begin VB.Label LbColangente

```
Alignment = 2 'Center
BorderStyle = 1 'Fixed Single
Caption    = "Label5"
```

BeginProperty Font

```
name      = "MS Sans Serif"
charset   = 1
weight    = 700
size      = 12
underline = 0 'False
italic    = 0 'False
strikethrough = 0 'False
```

EndProperty

```
Height    = 495
Left      = 7560
TabIndex  = 9
Top       = 2520
Visible   = 0 'False
Width     = 855
```

End

Begin VB.Label LbTangente

```
Alignment = 2 'Center
BorderStyle = 1 'Fixed Single
Caption    = "Label4"
BeginProperty Font
```

```
name      = "MS Sans Serif"
charset   = 1
weight    = 700
size      = 12
underline = 0 'False
italic    = 0 'False
strikethrough = 0 'False
```

EndProperty

```
Height    = 495
```

```
Left      = 7560
```

```
TabIndex  = 8
```

```
Top       = 1800
```

```
Visible   = 0 'False
```

```
Width     = 855
```

End

Begin VB.Label LbCoseno

```
Alignment = 2 'Center
BorderStyle = 1 'Fixed Single
Caption    = "Label3"
```

BeginProperty Font

```
name      = "MS Sans Serif"
charset   = 1
weight    = 700
```

```
size      = 12
```

```
underline = 0 'False
```

```
italic    = 0 'False
```

```
strikethrough = 0 'False
```

EndProperty

```
Height    = 495
```

```
Left      = 7560
```

```
TabIndex  = 7
```

```
Top       = 1080
```

```
Visible   = 0 'False
```

```
Width     = 855
```

End

Begin VB.Label LbSeno

```
Alignment = 2 'Center
```

```
BorderStyle = 1 'Fixed Single
```

```
Caption    = " a/b  
Colangente""
```

BeginProperty Font

```
name      = "MS Sans Serif"
```

```
charset   = 1
```

```
weight    = 700
```

```
size      = 12
```

```
underline = 0 'False
```

```
italic    = 0 'False
```

```
strikethrough = 0 'False
```

EndProperty

```
Height    = 495
```





```
Left = 8600
TabIndex = 6
Top = 6000
Visible = 0 'False
Width = 855
End
Begin VB.Label LbExplica2
Appearance = 0 'Flat
AutoSize = -1 'True
BackColor = &H00FFC0FF&
Caption = "explicación 2"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor = &H00000000&
Height = 315
Left = 240
TabIndex = 3
Top = 1200
Visible = 0 'False
Width = 1725

End
Begin VB.Label LbExplica
AutoSize = -1 'True
BackStyle = 0 'Transparent
Caption Preparando tema ... " = "...
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height = 315
Left = 240
TabIndex = 2
Top = 720
Visible = 0 'False
Width = 3300
End
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 19.5
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor = &H80000008&
Height = 480
Left = 2520
TabIndex = 1
Top = 0
Visible = 0 'False
Width = 990
End
Begin VB.Label Lbpantalla
Caption = "Label1"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 8.25
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0 'False
```



```

EndProperty
Height = 255
Left = 0
TabIndex = 0
Top = 0
Visible = 0 'False
Width = 615
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_Exposed = False
Option Explicit
End
Attribute VB_Name = "FrmTema4"
    
```

Procedures que contiene:

Función	Descripción	Detalle
Funcion Crea_color	Función pública utilizada en diversos momentos del sistema	Genera valores aleatorios para la creación de un color y devuelve los parámetros aleatorios formados.
Muestra	Se ejecuta cada vez que el usuario oprima el botón de avanzar o retroceder	Es un procedimiento general de la forma que controla a través de una variable el número de pantalla actual, de manera que se cambien sus propiedades y se muestre al usuario la información deseada en pantalla a través de una sentencia case.
Dibuja	Subrutina pública llamada en diversos momentos	Dibuja un triángulo rectángulo con las coordenadas del vector recibido como parámetro, y colores aleatorios, marcando el ángulo recto
Dibuja2	Subrutina pública llamada en diversos momentos	Dibuja un triángulo con las coordenadas del vector recibido como parámetro, y colores aleatorios.
cmdcalifica_click	Boton Califica	Compara los resultados del ejercicio del usuario con los resultados correctos, y almacena la información en la base de datos.
cmdrepetir_click	Botón más ejercicios	Inicializa los contadores de aciertos y reinicia la sesión de ejercicios.



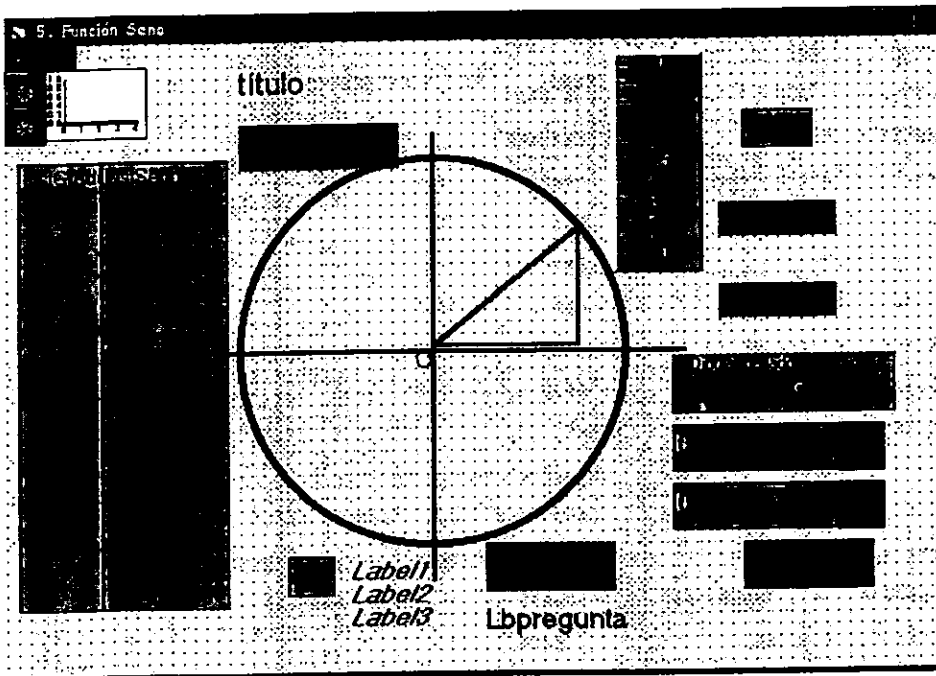


From_load	Se ejecuta automáticamente al activarse la forma	inicializa la variable curdir al directorio actual del sistema
lmgmemo_click	Se ejecuta al dar click sobre alguna imagen generada en el memorama	Evalúa si se ha volteado un par para anexoarlo a la puntuación y llamar al procedimiento Timmemo o mostrar el mensaje de error al usuario.
LbCosecante_click LbCoseno_click LbCotangente_click LbSecante_click Lbseno_click LbTangente_click	Etiqueta Cosecante	Controla según la pantalla actual los mensajes de error o acierto o enviar cuando se da click sobre el letrero.
Lbpantalla_change	Ejecuta al procedure muestra cada vez que cambie el contenido la etiqueta pantalla	Controla el contador de la pantalla a mostrarse
lbtitulo_change	Se ejecuta al cambiar el contenido del control Lbtitulo	Centra el titulo en la pantalla
Timer2_timer	Timer para definiciones	Muestra en forma pausada de tiempo las diferentes funciones trigonométricas y sus definiciones
TimFigMemo	Timer para el memorama	Simula movimiento al cambiar de coordenadas las imágenes que formaron pares en el memorama.
TimTimMemo	Timer para el memorama	Sustraer puntos al usuario cada minuto transcurrido de juego
TimInicio_timer	Timer ejecutado al inicio de la forma para su presentación	Muestra el nombre del tema a tratar simulando movimiento.



Nombre de la forma: FrmTema5.frm

Objetivo General: Se desarrolla en ella el tema 5 donde se trata en forma específica la función seno





Código de la forma (Propiedades de los controles):

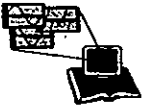
```
VERSION 4.00
Begin VB.Form FrmTema5
    BackColor = &H0080FFFF&
    Caption = "5. Función Seno"
    ClientHeight = 3795
    ClientLeft = 180
    ClientTop = 1395
    ClientWidth = 6900
    FillColor = &H0000FF00&
    Height = 4200
    Left = 120
    LinkTopic = "Form3"
    MDIChild = -1 True
    ScaleHeight = 3795
    ScaleWidth = 6900
    Tag = "FALSE"
    Top = 1050
    Width = 7020
    WindowState = 2 'Maximized
Begin VB.Timer TimInicio
    Enabled = 0 'False
    Interval = 10
    Left = 0
    Top = 600
End
Begin VB.Timer TimGraf
    Enabled = 0 'False
    Interval = 100
    Left = 0
    Top = 240
End
Begin VB.CommandButton CmdCalifica
    Caption = "&Revisar"
    Height = 495
    Left = 4920
    TabIndex = 24
    Top = 5160
    Visible = 0 'False
    Width = 1335
End
Begin VB.TextBox TxtResp
    Alignment = 2 'Center
BeginProperty Font
    name = "MS Sans Serif"
    charset = 1
    weight = 700
    size = 12
    underline = 0 'False
    italic = 0 'False
    strikethrough = 0 'False
EndProperty
End
Begin VB.TextBox TxtSpinGrados
BeginProperty Font
    name = "MS Sans Serif"
    charset = 1
    weight = 700
    size = 12
    underline = 0 'False
    italic = 0 'False
    strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height = 495
Left = 6840
TabIndex = 21
Text = "0"
Top = 4560
Visible = 0 'False
EndProperty
End
```



```
Width = 1695
End
Begin VB.Frame FraLado
    BackColor = &H00C0C0C0&
    Caption = "Dibujar de lado:"
    Height = 615
    Left = 6840
    TabIndex = 18
    Top = 3240
    Visible = 0 'False'
    Width = 2295
Begin VB.OptionButton OptDer
    Caption = "Derecho"
    Height = 255
    Left = 1200
    TabIndex = 20
    Top = 240
    Value = -1 'True'
    Width = 975
End
Begin VB.OptionButton OptIzq
    Caption = "Izquierdo"
    Height = 255
    Left = 120
    TabIndex = 19
    Top = 240
Width = 975
End
Begin VB.ListBox ListSeno
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 400
        size = 9.75
        underline = 0 'False'
        italic = 0 'False'
        strikethrough = 0 'False'
    EndProperty
    Height = 4590
    Left = 960
    TabIndex = 17
    Top = 1200
    Visible = 0 'False'
    Width = 1335
End
Begin VB.ListBox ListGrados
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 400
        size = 9.75
        underline = 0 'False'
        italic = 0 'False'
        strikethrough = 0 'False'
    EndProperty
    Height = 495
    Left = 6840
    TabIndex = 15
    Text = "0"
    Top = 3960
    Visible = 0 'False'
    Width = 1695
    italic = 0 'False'
    strikethrough = 0 'False'
EndProperty
Height = 4590
Left = 120
TabIndex = 16
Top = 1200
Visible = 0 'False'
Width = 2175
End
Begin VB.TextBox TxtSpin
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 700
        size = 12
        underline = 0 'False'
        italic = 0 'False'
        strikethrough = 0 'False'
    EndProperty
    Height = 495
    Left = 6840
    TabIndex = 15
    Text = "0"
    Top = 3960
    Visible = 0 'False'
    Width = 1695
```



```
End
Begin VB.TextBox TxtValor
    Alignment = 2 'Center
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 700
        size = 12
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 420
    Left = 8760
    TabIndex = 13
    Top = 720
    Visible = 0 'False
    Width = 735
End
Begin VB.CommandButton CmdRepetir
    Caption = "&Más Ejemplos"
    Height = 495
    Left = 7560
    TabIndex = 4
    Top = 5160
    Visible = 0 'False
    Width = 1335
End
Begin VB.Label LbPregunta
    AutoSize = -1 True
    BackColor = &H0080FFFF&
    BackStyle = 0 'Transparent
    Caption = "Lbpregunta"
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 400
        size = 13.5
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 360
    Index = 0
    Left = 6000
    TabIndex = 26
    Top = 720
    Visible = 0 'False
    Width = 1440
End
Begin GraphLib.Graph GraSENO
    Height = 735
    Left = 360
    TabIndex = 25
    Top = 240
    Visible = 0 'False
    Width = 1095
    _version = 65536
    _extentx = 1931
    _extenty = 1296
    _stockprops = 96
    borderstyle = 1
    autoinc = 0
    graphtype = 6
    randomdata = 0
    yaxismax = 1
    yaxismin = -1
    coloredata = 0
    extradata = 0
    extradata[] = 0
    fontfamily = 4
    fontsize = 4
    fontsize[0] = 200
    fontsize[1] = 150
    fontsize[2] = 100
    fontsize[3] = 100
    fontstyle = 4
    graphdata = 1
    graphdata[] = 5
    graphdata[0,0] = 0
```



```
graphdata[0,1] = 0
graphdata[0,2] = 0
graphdata[0,3] = 0
graphdata[0,4] = 0
labeltext = 0
legendtext = 0
patterndata = 0
symboldata = 0
xposdata = 0
xposdata[] = 0
End
Begin Spin.SpinButton SpinGrados
Height = 495
Left = 8520
TabIndex = 22
Top = 4560
Visible = 0 'False
Width = 495
_version = 65536
_extentx = 873
_extenty = 873
_stockprops = 73
backcolor = -2147483633
End
Begin Spin.SpinButton SpinButton
Height = 495
Left = 8520
TabIndex = 14
Top = 3960
Visible = 0 'False
Width = 495
_version = 65536
_extentx = 873
_extenty = 873
_stockprops = 73
backcolor = -2147483633
End
Begin VB.Image ImgRegla
Height = 2280
Left = 7800
Picture = "TEMA5.frx":0000
Top = 2640
Visible = 0 'False
Width = 930
End
Begin VB.Label LbCentro
AutoSize = -1 True
BackColor = &H0080FFFF&
BackStyle = 0 Transparent
Caption = "O"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 12
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height = 300
Left = 4200
TabIndex = 12
Top = 3120
Visible = 0 'False
Width = 180
End
Begin VB.Line LinEjeX
BorderWidth = 3
Visible = 0 'False
X1 = 1920
X2 = 6960
Y1 = 3187
Y2 = 3187
End
Begin VB.Line LinEjeY
BorderWidth = 3
Visible = 0 'False
X1 = 4380
X2 = 4380
Y1 = 5520
```



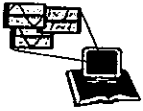
```
Y2      = 960
End
Begin VB.Shape ShaCirculo
    BackColor   = &H00008000&
    BorderColor = &H00008000&
    BorderWidth = 5
    Height      = 3975
    Left        = 2400
    Shape       = 3 'Circle
    Top         = 1200
    Visible     = 0 'False
    Width       = 3975
End
Begin VB.Label LbOpcion3
    AutoSize    = -1 'True
    BackColor   = &H00008000&
    BorderStyle = 1 'Fixed Single
    Caption     = "Opciones"
BeginProperty Font
    name        = "MS Sans Serif"
    charset     = 1
    weight      = 700
    size        = 12
    underline   = 0 'False
    italic      = 0 'False
    strikethrough = 0 'False
EndProperty
EndProperty
ForeColor    = &H00800000&
Height       = 360
Left         = 7320
TabIndex    = 9
Top          = 1680
Visible     = 0 'False
Width       = 1215
End
Begin VB.Label Lbexplica2
    AutoSize    = -1 'True
    BackColor   = &H00008000&
    BorderStyle = 1 'Fixed Single
    Caption     = "Opciones"
BeginProperty Font
    name        = "MS Sans Serif"
    charset     = 1
    weight      = 700
    size        = 12
    underline   = 0 'False
    italic      = 0 'False
    strikethrough = 0 'False
EndProperty
EndProperty
ForeColor    = &H00800000&
Height       = 360
Left         = 7320
TabIndex    = 9
Top          = 1680
Visible     = 0 'False
Width       = 1215
End
Begin VB.Label LbOpcion2
    AutoSize    = -1 'True
    BackColor   = &H00008000&
    BorderStyle = 1 'Fixed Single
    Caption     = "Opciones"
BeginProperty Font
    name        = "MS Sans Serif"
    charset     = 1
    weight      = 700
    size        = 12
    underline   = 0 'False
    italic      = 0 'False
    strikethrough = 0 'False
EndProperty
EndProperty
ForeColor    = &H00800000&
Height       = 360
Left         = 7320
TabIndex    = 11
Top          = 3240
Visible     = 0 'False
Width       = 1215
End
Begin VB.Label LbOpcion1
    AutoSize    = -1 'True
    BackColor   = &H00008000&
    BorderStyle = 1 'Fixed Single
    Caption     = "Opciones"
BeginProperty Font
    name        = "MS Sans Serif"
    charset     = 1
    weight      = 700
    size        = 12
    underline   = 0 'False
    italic      = 0 'False
    strikethrough = 0 'False
EndProperty
EndProperty
ForeColor    = &H00800000&
Height       = 360
Left         = 7320
TabIndex    = 10
Top          = 2520
Visible     = 0 'False
Width       = 1215
End
```



```
BackColor = &H0080FFFF&
Caption explicación" = "más
BeginProperty Font
name = "Century Gothic"
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height = 315
Left = 120
TabIndex = 8
Top = 1920
Visible = 0 'False
Width = 2100
End
Begin VB.Label LblLadoC
AutoSize = -1 'True
BackColor = &H0080FFFF&
BackStyle = 0 'Transparent
Caption = "Label3"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
```

```
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = -1 'True
strikethrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor = &H00000000&
Height = 300
Left = 480
TabIndex = 7
Top = 6360
Visible = 0 'False
Width = 960
End
Begin VB.Label LblLadoB
AutoSize = -1 'True
BackColor = &H0080FFFF&
BackStyle = 0 'Transparent
Caption = "Label2"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = -1 'True
strikethrough = 0 'False
```

```
EndProperty
ForeColor = &H00000000&
Height = 300
Left = 480
TabIndex = 6
Top = 6120
Visible = 0 'False
Width = 960
End
Begin VB.Label LblLadoA
AutoSize = -1 'True
BackColor = &H0080FFFF&
BackStyle = 0 'Transparent
Caption = "Label1"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = -1 'True
strikethrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor = &H00000000&
Height = 300
Left = 480
TabIndex = 5
```

```
Top = 5880
Visible = 0 'False
Width = 960
End
Begin VB.Line LineC
    BorderColor = &H00FFFF00&
    BorderWidth = 3
    Visible = 0 'False
    X1 = 5880
    X2 = 4380
    Y1 = 1920
    Y2 = 3120
End
Begin VB.Line LineB
    BorderColor = &H00FFFF00&
    BorderStyle = 2 'Dash
    BorderWidth = 3
    Visible = 0 'False
    X1 = 5880
    X2 = 5880
    Y1 = 1920
    Y2 = 3120
End
Begin VB.Line LineA
    BorderColor = &H0000C000&
    BorderStyle = 2 'Dash
    BorderWidth = 3
    Visible = 0 'False
    X1 = 5880
    X2 = 4380
    Y1 = 3120
    Y2 = 3120
End
Begin VB.Label Lbdefinicion
    AutoSize = -1 'True
    BackColor = &H00008000&
    BorderStyle = 1 'Fixed Single
    Caption = "Definición"
    BeginProperty Font
        name = "Times New Roman"
        charset = 1
        weight = 700
        size = 18
        underline = 0 'False
        italic = -1 'True
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 480
    Left = 2400
    TabIndex = 3
    Top = 840
    Visible = 0 'False
End
Begin VB.Label Lbexplica
    AutoSize = -1 'True
    BackColor = &H0080FFFF&
    Caption = "Explicación"
    BeginProperty Font
        name = "Century Gothic"
        charset = 1
        weight = 700
        size = 12
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 315
    Left = 120
    TabIndex = 2
    Top = 1560
    Visible = 0 'False
    Width = 1560
End
Begin VB.Label LbTitulo
    AutoSize = -1 'True
    BackColor = &H00008000&
    BackStyle = 0 'Transparent
    BorderColor = &H0000C000&
    BorderStyle = 2 'Dash
    BorderWidth = 3
    Visible = 0 'False
    Width = 1650
End
```

<i>Caption</i> = "titulo"	<i>Left</i> = 2400	<i>TabIndex</i> = 0
<i>BeginProperty Font</i>	<i>TabIndex</i> = 1	<i>Top</i> = 0
<i>name</i> = "Arial"	<i>Top</i> = 240	<i>Visible</i> = 0 'False
<i>charset</i> = 1	<i>Visible</i> = 0 'False	<i>Width</i> = 735
<i>weight</i> = 400	<i>Width</i> = 1005	<i>End</i>
<i>size</i> = 15.75	<i>End</i>	<i>End</i>
<i>underline</i> = 0 'False	<i>Begin VB.Label lbpantalla</i>	<i>Attribute VB_Name = "FrmTema5"</i>
<i>italic</i> = 0 'False	<i>BackColor</i> = &H00FFFF00&	<i>Attribute VB_Creatable = False</i>
<i>strikethrough</i> = 0 'False	<i>Caption</i> = "Label1"	<i>Attribute VB_Exposed = False</i>
<i>EndProperty</i>	<i>Height</i> = 255	
<i>Height</i> = 375	<i>Left</i> = 0	

Procedures que contiene:

Procedimiento	Descripción de la función	Observaciones
Agrega_dato	función pública	Agrega como dato a la caja de texto para obtenerse su seno la medida del cateto opuesto generado en el círculo unitario de la forma
Agrega_dato_grados	función pública	Agrega como dato a la caja de texto para obtenerse su seno la medida del ángulo generado en el círculo unitario de la forma
Muestra	Se ejecuta cada vez que el usuario oprima el botón de avanzar o retroceder	Es un procedimiento general de la forma que controla a través de una variable el número de pantalla actual, de manera que se cambien sus propiedades y se muestre al usuario la información deseada en pantalla a través de una sentencia case.
Function Crea_color	Función pública utilizada en diversos	Genera valores aleatorios para la creación de un color y devuelve los parámetros aleatorios



	momentos del sistema	formados.
cmdcalifica_click	Boton Califica	Compara los resultados del ejercicio del usuario con los resultados correctos, y almacena la información en la base de datos.
cmdrepetir_click	Botón más ejercicios	Inicializa los contadores de aciertos y reinicia la sesión de ejercicios.
From_load	Se ejecuta automáticamente al activarse la forma	inicializa la variable currdir al directorio actual del sistema
Lbpantalla_change	Ejecuta al procedure muestra cada vez que cambie el contenido la la etiqueta pantalla	Controla el contador de la pantalla a mostrarse
Imgregla_MouseDown	Se ejecuta al dar click a la imagen de una regla	Permite su arrastre por la pantalla
Imgregla_MouseUp	Se ejecuta al soltar la imagen de la regla	Cambia las coordenadas de la regla por aquellas donde se soltó.
Lbopcion1_click Lbopcion1_click Lbopcion1_click	Opciones en pantalla	Evalúa según sea la pantalla actual la respuesta del usuario
lbtitulo_change	Se ejecuta al cambiar el contenido del control Lbtitulo	Centra el título en la pantalla
SpinButton_spinDown SpinButton_spinUp	Control Spin	Incrementa o decrementa el valor mostrado en la caja de texto, que representa el tamaño del cateto opuesto en el círculo
SpinGrados_spinDown SpinGrados_spinUp	Control Spin	Incrementa o decrementa el valor mostrado en la caja de texto, que representa los grados del ángulo central en el círculo
timGraf_timer	Timer ejecutado en la	Genera en forma pausada la gráfica de la función





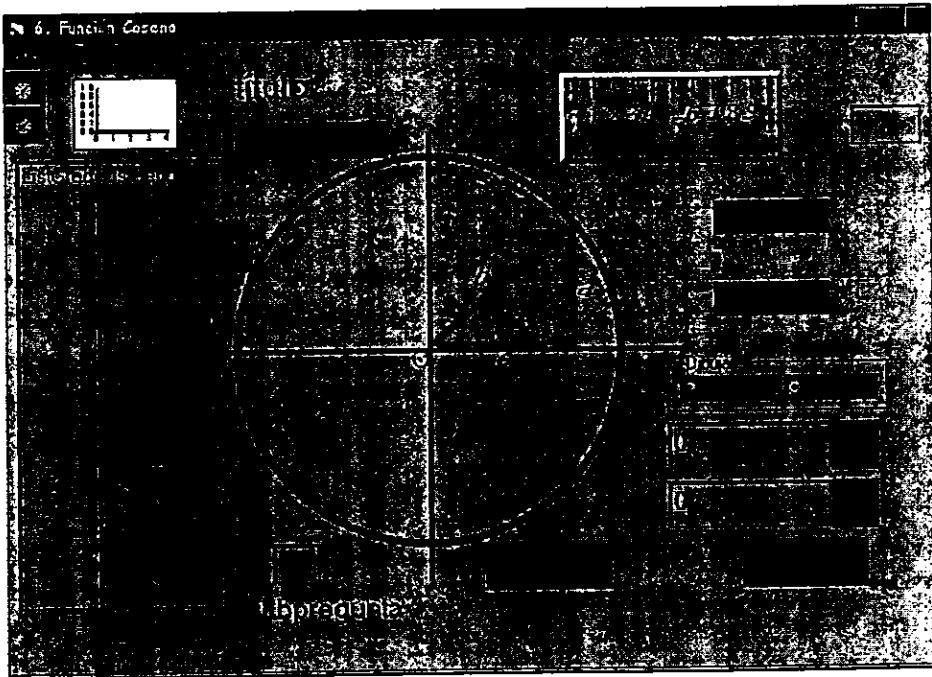
	generación de la gráfica	seno
TimInicio_timer	Timer ejecutado al inicio de la forma para su presentación	Muestra el nombre del tema a tratar simulando movimiento.
TxtSpin_KeyPress TxtSpinGrados_KeyPress Txtvalor_keypress	Introducción de datos en la caja del Spin	Valida que no se introduzcan letras en la caja de valores numéricos.

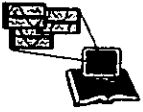




Nombre de la forma: FrmTema6.frm

Objetivo General: Se desarrolla en ella el tema 6 donde se trata en forma específica la función Coseno





Código de la forma (Propiedades de los controles):

```

VERSION 4.00
Begin VB.Form FrmTema6
    BackColor = &H00C0C0C0&
    Caption = "6. Función Coseno"
    ClientHeight = 4590
    ClientLeft = 1320
    ClientTop = 2115
    ClientWidth = 6900
    FillColor = &H0000FF00&
    Height = 4995
    Left = 1260
    LinkTopic = "Form3"
    MDIChild = -1 True
    ScaleHeight = 4590
    ScaleWidth = 6900
    Tag = "FALSE"
    Top = 1770
    Width = 7020
    WindowState = 2 Maximized
Begin VB.Timer TimInicio
    Enabled = 0 'False
    Interval = 10
    Left = 0
    Top = 600
End
Begin VB.Timer TimGraf
    Enabled = 0 'False
    Interval = 100
    Left = 0
    Top = 240
End
Begin VB.CommandButton CmdCalifica
    Caption = "&Revisar"
    Height = 495
    Left = 4920
    TabIndex = 22
    Top = 5160
    Visible = 0 'False
    Width = 1335
End
Begin VB.TextBox TxtResp
    Alignment = 2 'Center
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 700
        size = 12
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
    EndProperty
    Height = 495
    Left = 6840
    TabIndex = 20
    Text = "0"
    Width = 1335
End
Begin VB.TextBox TxtSpinGrados
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 700
        size = 12
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
    EndProperty
    Height = 495
    Left = 6840
    TabIndex = 21
    Top = 6240
    Visible = 0 'False
    Width = 1335
End
Begin VB.Frame FraLado
    BackColor = &H00C0C0C0&
    Caption = "Dibujar:"
    Height = 615
    Left = 6840
    TabIndex = 17
    Top = 3240
    Visible = 0 'False
    Width = 2295
Begin VB.OptionButton OptDer
    Caption = "Arriba"
    Height = 255
    Left = 1200
    TabIndex = 19
    Top = 240
    Value = -1 True
    Width = 975
End
Begin VB.OptionButton OptIzq
    Caption = "Abajo"
    Height = 255
    Left = 1200
    TabIndex = 18
    Top = 240
    Value = -1 True
    Width = 975
End
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 420
Index = 0
Left = 5400
TabIndex = 21
Top = 6240
Visible = 0 'False
Width = 495
End
BeginProperty Font
    name = "MS Sans Serif"
    charset = 1
    weight = 700
    size = 12
    underline = 0 'False
    italic = 0 'False
EndProperty
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 495
Left = 6840
TabIndex = 20
Text = "0"
Width = 1335
End
Top = 4560
Visible = 0 'False
Width = 1695
End
Begin VB.Frame FraLado
    BackColor = &H00C0C0C0&
    Caption = "Dibujar:"
    Height = 615
    Left = 6840
    TabIndex = 17
    Top = 3240
    Visible = 0 'False
    Width = 2295
Begin VB.OptionButton OptDer
    Caption = "Arriba"
    Height = 255
    Left = 1200
    TabIndex = 19
    Top = 240
    Value = -1 True
    Width = 975
End
Begin VB.OptionButton OptIzq
    Caption = "Abajo"
    Height = 255
    Left = 1200
    TabIndex = 18
    Top = 240
    Value = -1 True
    Width = 975
End

```



```

Height = 255
Left = 120
TabIndex = 18
Top = 240
Width = 975
End
End
Begin VB.ListBox ListSeno
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 400
size = 9.75
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height = 4590
Left = 960
TabIndex = 16
Top = 1200
Visible = 0 'False
Width = 1335
End
Begin VB.ListBox ListGrados
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"

```

```

charset = 1
weight = 400
size = 9.75
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 4590
Left = 120
TabIndex = 15
Top = 1200
Visible = 0 'False
Width = 2175
End
Begin VB.TextBox TxtSpin
BeginProperty Font
name = "MS Sans
Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 495
Left = 6840

```

```

TabIndex = 14
Text = "0"
Top = 3960
Visible = 0 'False
Width = 1695
End
Begin VB.TextBox TxtValor
Alignment = 2 'Center
BeginProperty Font
name = "MS Sans
Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 420
Left = 8760
TabIndex = 13
Top = 720
Visible = 0 'False
Width = 735
End
Begin VB.CommandButton
CmdRepetir
Caption = "&Más
Ejemplos"

```

```

Height = 495
Left = 7560
TabIndex = 4
Top = 5160
Visible = 0 'False
Width = 1335
End
Begin Spin.SpinButton
SpinGrados
Height = 495
Left = 8520
TabIndex = 26
Top = 4560
Visible = 0 'False
Width = 495
_version = 65536
_extentx = 873
_extenty = 873
_stockprops = 73
backcolor =
2147483633
End
Begin Spin.SpinButton
Spin.SpinButton
Height = 495
Left = 8520
TabIndex = 25
Top = 3960
Visible = 0 'False

```





```

Width = 495
_version = 65536
_extentx = 873
_extenty = 873
_stockprops = 73
backcolor = -2147483633
End
Begin GraphLib.Graph graSeno
Height = 735
Left = 720
TabIndex = 23
Top = 360
Visible = 0 'False
    Width = 1095
    _version = 65536
    _extentx = 1931
    _extenty = 1296
    _stockprops = 96
    borderstyle = 1
    graphtype = 6
    randomdata = 0
    yaxismax = 1
    yaxismin = -1
    colordata = 0
    extradata = 0
    extradata[] = 0
    fontfamily = 4
    fontsize = 4
    fontsize[0] = 200
    fontsize[1] = 150
    fontsize[2] = 100
    fontsize[3] = 100
    fontstyle = 4
    graphdata = 1
    graphdata[] = 5
    graphdata[0,0] = 0
    graphdata[0,1] = 0
    graphdata[0,2] = 0
    graphdata[0,3] = 0
    graphdata[0,4] = 0
    labelixt = 0
    legendtext = 0
    patterndata = 0
    symboldata = 0
    xposdata = 0
    xposdata[] = 0
End
Begin VB.Label LbPregunta
    AutoSize = -1 'True
    BackColor &H0080FFFF& =
    BackStyle Transparent = 0
    Caption "LbPregunta" =
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans
        charset = 1
        weight = 400
        size = 13.5
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0
    EndProperty
    Height = 360
    Index = 0
    Left = 6000
    TabIndex = 24
    Top = 720
    Visible = 0 'False
    Width = 1440
End
Begin VB.Image ImgRegla
    Height = 930
    Left = 6840
    Picture "TEMA6.frx":0000 =
    Top = 2880
    Visible = 0 'False
    Width = 2280
End
Begin VB.Label LbCentro
    AutoSize = -1 'True
    BackColor &H0080FFFF& =
    BackStyle Transparent = 0
    Caption "LbCentro" =
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans
        charset = 1
        weight = 400
        size = 12
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0
    EndProperty
    Height = 300
    Left = 4200
    TabIndex = 12
    Top = 3120
    Visible = 0 'False
    Width = 180
End
Begin VB.Line LinEjeX
    BorderWidth = 3
    Visible = 0 'False
    X1 = 1920
    X2 = 6960
    Y1 = 3187
    Y2 = 3187

```




```

End
Begin VB.Line LinEjeY
BorderWidth = 3
Visible = 0 'False
X1 = 4380
X2 = 4380
Y1 = 5520
Y2 = 960
End

Begin VB.Shape ShaCirculo
BackColor = &H00008000&
BorderColor = &H00008000&
BorderWidth = 5
Height = 3975
Left = 2400
Shape = 3 'Circle
Top = 1200
Visible = 0 'False
Width = 3975
End

Begin VB.Label LbOpcion3
AutoSize = -1 'True
BackColor = &H00008000&
BorderStyle = 1 'Fixed Single
Caption = "Opciones"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height = 315
Left = 120

```



```

TabIndex = 8
Top = 1920
Visible = 0 'False
Width = 2100
End
Begin VB.Label LbLadoC
AutoSize = -1 True
BackColor = &H0080FFFF&
BackStyle = 0 'Transparent
Caption = "a"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = -1 True
strikethrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor = &H00000000&
Height = 300
Left = 5880
TabIndex = 7
Top = 2400
Visible = 0 'False
Width = 300
End

Begin VB.Label LbLadoB
AutoSize = -1 True
BackColor = &H0080FFFF&
BackStyle = 0 'Transparent
Caption = "c"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = -1 True
strikethrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor = &H00000000&
Height = 300
Left = 5040
TabIndex = 6
Top = 3120
Visible = 0 'False
Width = 285
End
Begin VB.Label LbLadoA
AutoSize = -1 True
BackColor = &H0080FFFF&
BackStyle = 0 'Transparent
Caption = "b"
BeginProperty Font
name = "MS Sans Serif"
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = -1 True
strikethrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor = &H00000000&
Height = 300
Left = 4800
TabIndex = 5
Top = 2280
Visible = 0 'False
Width = 300
End
Begin VB.Line LineC
BorderColor = &H00FFFFFF00&
BorderWidth = 3
Visible = 0 'False
X1 = 5880
X2 = 4380
End
Begin VB.Line LineB
BorderColor = &H00FFFF00&
BorderStyle = 2 'Dash
BorderWidth = 3
Visible = 0 'False
X1 = 5880
X2 = 5880
Y1 = 1920
Y2 = 3120
End
Begin VB.Line LineA
BorderColor = &H0000C000&
BorderStyle = 2 'Dash
BorderWidth = 3
Visible = 0 'False
X1 = 5860
X2 = 4380
Y1 = 3120
Y2 = 3120
End
Begin VB.Label Lbdefinicion
AutoSize = -1 True
BackColor = &H00008080&

```

FALTA PAGINA

No. 63



```

BorderStyle = 1 'Fixed Single
Caption = "Definición"
BeginProperty Font
name = "Century Gothic"
charset = 1
weight = 700
size = 14.25
underline = 0 'False
    italic = -1 'True
    strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height = 390
Left = 2400
TabIndex = 3
Top = 840
Visible = 0 'False
Width = 1590
End
Begin VB.Label lbexplica
        AutoSize = -1 'True
        BackColor = &H0080FFFF&
        BackStyle = Transparent
        Caption = "Explicación"
        BeginProperty Font
            name = "Century Gothic"
            charset = 1
            weight = 700
            size = 12
            underline = 0 'False
            italic = 0 'False
            strikethrough = 0 'False
        EndProperty
        Height = 315
        Left = 120
        TabIndex = 2
        Top = 1560
        Visible = 0 'False
        Width = 1560
        BackColor = &H00008000&
        BackStyle = Transparent
        Caption = "titulo"
        BeginProperty Font
            name = "Stencil"
            charset = 1
            weight = 400
            size = 18
            underline = 0 'False
            italic = 0 'False
            strikethrough = 0 'False
        EndProperty
        Height = 435
        Left = 2400
        TabIndex = 1
        Top = 240
        Visible = 0 'False
        Width = 1230
    End
Begin VB.Label lbpantalla
        BackColor = &H00FFFF00&
        Caption = "Label1"
        Height = 255
        Left = 0
        TabIndex = 0
        Top = 0
        Visible = 0 'False
        Width = 735
    End
Attribute VB_Name = "FrmTema6"
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_Exposed = False
    
```

Procedures que contiene:

	Código Fuente	Definición
Agrega_dato	función pública	Agrega como dato a la caja de texto para obtenerse su Coseno la medida del cateto opuesto generado en el círculo unitario de la forma





Agrega_dato_grados	función pública	Agrega como dato a la caja de texto para obtenerse su Coseno la medida del ángulo generado en el círculo unitario de la forma
Muestra	Se ejecuta cada vez que el usuario oprima el botón de avanzar o retroceder	Es un procedimiento general de la forma que controla a través de una variable el número de pantalla actual, de manera que se cambien sus propiedades y se muestre al usuario la información deseada en pantalla a través de una sentencia case.
Function Crea_color	Función pública utilizada en diversos momentos del sistema	Genera valores aleatorios para la creación de un color y devuelve los parámetros aleatorios formados.
cmdcalifica_click	Boton Califica	Compara los resultados del ejercicio del usuario con los resultados correctos, y almacena la información en la base de datos.
cmdrepetir_click	Botón más ejercicios	Inicializa los contadores de aciertos y reinicia la sesión de ejercicios.
From_load	Se ejecuta automáticamente al activarse la forma	inicializa la variable curdir al directorio actual del sistema
Lbpantalla_change	Ejecuta al procedure muestra cada vez que cambie el contenido la la etiqueta pantalla	Controla el contador de la pantalla a mostrarse
Imgregla_MouseDown	Se ejecuta al dar click a la imagen de una regla	Permite su arrastre por la pantalla
Imgregla_MouseUp	Se ejecuta al soltar la imagen de la regla	Cambia las coordenadas de la regla por aquellas donde se soltó.





Lbopción1_click Lbopción1_click Lbopción1_click	Opciones en pantalla	Evalúa según sea la pantalla actual la respuesta del usuario
lbftitulo_change	Se ejecuta al cambiar el contenido del control Lbftitulo	Centra el título en la pantalla
SpinButton_spinDown SpinButton_spinUp	Control Spin	Incrementa o decrementa el valor mostrado en la caja de texto, que representa el tamaño del cateto opuesto en el círculo
SpinGrados_spinDown SpinGrados_spinUp	Control Spin	Incrementa o decrementa el valor mostrado en la caja de texto, que representa los grados del ángulo central en el círculo
timGraf_timer	Timer ejecutado en la generación de la gráfica	Genera en forma pausada la gráfica de la función Coseno
timInicio_timer	Timer ejecutado al inicio de la forma para su presentación	Muestra el nombre del tema a tratar simulando movimiento.
TxtSpin_KeyPress TxtSpinGrados_KeyPress Txtvalor_keypress	Introducción de datos en la caja del Spin	Valida que no se introduzcan letras en la caja de valores numéricos.

Nombre de la forma: FrmTema7.frm

Objetivo General: Se desarrolla en ella el tema 7 donde se trata en forma específica la función Tangente.





Código de la forma (Propiedades de los controles):

VERSION 4.00	ScaleHeight = 825	Enabled = 0 'False	EndProperty
Begin VB.Form FrmTema7	ScaleWidth = 945	Interval = 100	Height = 420
BackColor = &H00FFFF80&	TabIndex = 23	Left = 0	Index = 0
Caption Tangente" = "7. Función	Top = 240	Top = 240	Left = 5400
ClientHeight = 4815	Visible = 0 'False	End	TabIndex = 17
ClientLeft = 1485	Width = 975	Begin VB.CommandButton CmdCalifica	Top = 6240
ClientTop = 2145	End	Caption = "&Revisar"	Visible = 0 'False
ClientWidth = 6885	Begin VB.CheckBox ChkVolear	Height = 495	Width = 495
DrawWidth = 3	BackColor = &H00C0C0C0&	Left = 4920	End
FillColor = &H0000FF00&	Caption Regla"	TabIndex = 18	Begin VB.TextBox TxtSpinGrados
Height = 5220	Height = 375	Top = 5160	BeginProperty Font
Left = 1425	Left = 6000	Visible = 0 'False	name = "MS_Serif"
LinkTopic = "Form3"	TabIndex = 22	Width = 1335	charset = 1
MDIChild = -1 'True	Top = 5280	End	weight = 700
ScaleHeight = 4815	Visible = 0 'False	Begin VB.TextBox TxtResp	size = 12
ScaleWidth = 6885	Width = 1335	Alignment = 2 'Center	underline = 0 'False
Tag = "FALSE"	End	BeginProperty Font	italic = 0 'False
Top = 1800	Begin VB.Timer TimInicio	name = "MS Sans Serif"	strikethrough = 'False
Width = 7005	Enabled = 0 'False	charset = 1	EndProperty
WindowState = 2 'Maximized	Interval = 10	weight = 700	Height = 495
Begin VB.PictureBox Pictan	Left = 0	size = 12	Left = 7200
DrawWidth = 3	Top = 600	underline = 0 'False	TabIndex = 16
Height = 855	End	italic = 0 'False	Text = "0"
Left = 600	Begin VB.Timer TimGraf	strikethrough = 0 'False	Top = 4560



```

Visible = 0 'False
Width = 1695
End
Begin VB.ListBox ListSeno
BeginProperty Font
Serif" name = "MS Sans
charset = 1
weight = 400
size = 9.75
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 4590
Left = 720
TabIndex = 15
Top = 1200
Visible = 0 'False
Width = 1095
End
Begin VB.ListBox ListGrados
BeginProperty Font
Serif" name = "MS Sans
charset = 1
weight = 400
size = 9.75
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 4590
Left = 720
TabIndex = 14
Top = 1200
Visible = 0 'False
Width = 1695
End
Begin VB.TextBox TxtValor
Alignment = 2 'Center
BeginProperty Font
Serif" name = "MS Sans
charset = 1
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 420
Left = 8760
TabIndex = 13
Top = 720
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
Width = 660
End
Begin VB.CommandButton
Caption = "& Más Ejemplos"
Height = 495
Left = 7560
TabIndex = 4
Top = 5160
Visible = 0 'False
Width = 1335
End
Begin VB.Image ImgReglaIzq
Height = 6000
Left = 1800
Picture = "TEMA7.frx":0000
Top = 225
Visible = 0 'False
Width = 660
End
Begin VB.Image ImgReglaDer
Height = 6000
Left = 6360
Picture = "TEMA7.frx":26B2
Top = 240
Visible = 0 'False
Width = 660
End
Width = 660
End
Begin SpinGrados Spin.SpinButton
Height = 495
Left = 8880
TabIndex = 21
Top = 4560
Visible = 0 'False
Width = 495
_version = 65536
_extents = 873
_extenty = 873
_stockprops = 73
BackColor = 2147483633
End
Begin GraphLib.Graph
Height = 735
Left = 480
TabIndex = 20
Top = 240
Visible = 0 'False
Width = 975
_version = 65536
_extents = 1720
_extenty = 1296
_stockprops = 96
End

```




```

borderstyle = 1
autoinc = 0
graphtype = 7
randomdata = 0
yaxismax = 10
yaxismin = -10
colordata = 0
extradata = 0
extradata[] = 0
fontfamily = 4
fontsize = 4
fontsize[0] = 200
fontsize[1] = 150
fontsize[2] = 100
fontsize[3] = 100
fontstyle = 4
graphdata = 1
graphdata[] = 5
graphdata[0,0] = 0
graphdata[0,1] = 0
graphdata[0,2] = 0
graphdata[0,3] = 0
graphdata[0,4] = 0
labeltext = 0
legendtext = 0
patterndata = 0
symboldata = 0

xposdata = 0
xposdata[] = 0
End
Begin VB.Label LbPregunta
    AutoSize = -1 True
    BackColor &H0080FFFF&
    BackStyle Transparent
    Caption "LbPregunta"
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans
Serif"
        charset = 1
        weight = 400
        size = 13.5
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0
'False
    EndProperty
    Height = 360
    Index = 0
    Left = 6000
    TabIndex = 19
    Top = 720
    Visible = 0 'False
    Width = 1440
End

Begin VB.Image ImgRegla
    Height = 2280
    Left = 7800
    Picture "TEMA7.frx";4D64
    Top = 2640
    Visible = 0 'False
    Width = 930
End
Begin VB.Label LbCentro
    AutoSize = -1 True
    BackColor &H0080FFFF&
    BackStyle Transparent
    Caption = "O"
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans
Serif"
        charset = 1
        weight = 400
        size = 12
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0
'False
    EndProperty
    Height = 300
    Left = 4200
    TabIndex = 12

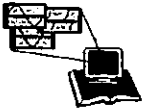
Top = 3120
Visible = 0 'False
Width = 180
End
Begin VB.Line LinEjeX
    BorderWidth = 3
    Visible = 0 'False
    X1 = 1920
    X2 = 6960
    Y1 = 3187
    Y2 = 3187
End
Begin VB.Line LinEjeY
    BorderWidth = 3
    Visible = 0 'False
    X1 = 4380
    X2 = 4380
    Y1 = 5520
    Y2 = 960
End
Begin VB.Shape ShaCirculo
    BackColor &H00008000&
    BorderColor &H00008000&
    BorderWidth = 5
    Height = 3975
    Left = 2400

```



```

Shape = 3 'Circle
Top = 1200
Visible = 0 'False
Width = 3975
End
Begin VB.Label LbOpcion3
    AutoSize = -1 'True
    BackColor &H00008000&
    BorderStyle = 1 'Fixed Single
    Caption = "Opciones"
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 700
        size = 12
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    ForeColor &H00800000&
    Height = 360
    Left = 7320
    TabIndex = 11
    Top = 3240
    Visible = 0 'False
Width = 1215
End
Begin VB.Label LbOpcion2
    AutoSize = -1 'True
    BackColor &H00008000&
    BorderStyle = 1 'Fixed Single
    Caption = "Opciones"
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 700
        size = 12
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    ForeColor &H00800000&
    Height = 360
    Left = 7320
    TabIndex = 10
    Top = 2520
    Visible = 0 'False
    Width = 1215
End
Begin VB.Label Lbopcion1
    AutoSize = -1 'True
    BackColor &H00008000&
    BorderStyle = 1 'Fixed Single
    Caption = "Opciones"
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
        weight = 700
        size = 12
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    ForeColor &H00800000&
    Height = 360
    Left = 7320
    TabIndex = 9
    Top = 1680
    Visible = 0 'False
    Width = 1215
End
Caption = "Opciones"
BeginProperty Font
    name = "MS Sans Serif"
    charset = 1
    weight = 700
    size = 12
    underline = 0 'False
    italic = 0 'False
    strikethrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor &H00800000&
Height = 360
Left = 7320
TabIndex = 9
Top = 1920
Visible = 0 'False
Width = 2100
End
Begin VB.Label LbLadoC
    AutoSize = -1 'True
    BackColor &H0080FFFF&
    BackStyle = 0 'Transparent
    Caption = "Label3"
    BeginProperty Font
        name = "MS Sans Serif"
        charset = 1
    EndProperty
Caption explicación = "más"
BeginProperty Font
    name = "Century Gothic"
    charset = 1
    weight = 700
    size = 12
    underline = 0 'False
    italic = 0 'False
    strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height = 315
Left = 120
TabIndex = 8
Top = 1920
Visible = 0 'False
Width = 2100
End
    
```



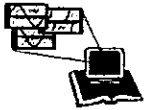
weight = 700	italic = -1 True	ForeColor &H00000000&	=	End
size = 12	striketrough = 0	Height = 300	=	Begin VB.Line LineA
underline = 0 'False	EndProperty	Left = 480	=	BackColor &H0000C000&
italic = -1 True	ForeColor &H00000000&	TabIndex = 5	=	BorderStyle = 2 'Dash
striketrough = 0	Height = 300	Top = 5880	=	BorderWidth = 3
EndProperty	Left = 480	Visible = 0 'False	=	Visible = 0 'False
ForeColor &H00000000&	TabIndex = 6	Width = 960	=	X1 = 5860
Height = 300	Top = 6120	End	=	X2 = 4380
Left = 480	Visible = 0 'False	Begin VB.Line LineC	=	Y1 = 3120
TabIndex = 7	Width = 960	BackColor &H00FFFF00&	=	Y2 = 3120
Top = 6360	End	BorderWidth = 3	=	End
Visible = 0 'False	Begin VB.Label LbLadoA	Visible = 0 'False	=	Begin VB.Label Lbdefinicion
Width = 960	AutoSize = -1 True	X1 = 5880	=	AutoSize = -1 True
End	BackColor &H0080FFFF&	X2 = 4380	=	BackColor &H00008000&
Begin VB.Label LbLadoB	BackStyle Transparent	Y1 = 1920	=	BorderStyle = 1 'Fixed Single
AutoSize = -1 True	Caption = "Label1"	Y2 = 3120	=	Caption "Definición"
BackColor &H0080FFFF&	BeginProperty Font	End	=	BeginProperty Font
BackStyle Transparent	name = "MS Sans Serif"	Begin VB.Line LineB	=	name = "Times New Roman"
Caption = "Label2"	charset = 1	BackColor &H00FFFF00&	=	charset = 1
BeginProperty Font	weight = 700	BorderStyle = 2 'Dash	=	weight = 700
name = "MS Sans Serif"	size = 12	BorderWidth = 3	=	size = 18
charset = 1	underline = 0 'False	Visible = 0 'False	=	underline = 0 'False
weight = 700	italic = -1 True	X1 = 5880	=	italic = -1 True
size = 12	striketrough = 0	X2 = 5880	=	striketrough = 0
underline = 0 'False	'False	Y1 = 1920	=	'False
EndProperty	EndProperty	Y2 = 3120	=	EndProperty



```

Height = 480
Left = 2400
TabIndex = 3
Top = 840
Visible = 0 'False
Width = 1650
End
Begin VB.Label lbexplica
    AutoSize = -1 True
    BackColor = &H0080FFFF&
    Caption = "Explicación "
    BeginProperty Font
        name = "Century Gothic"
        charset = 1
        weight = 700
    EndProperty
    size = 12
    underline = 0 'False
    italic = 0 'False
    strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 315
    Left = 120
    TabIndex = 2
    Top = 1560
    Visible = 0 'False
    Width = 1560
End
Begin VB.Label LbTitulo
    AutoSize = -1 True
    BackColor = &H00008000&
    BackStyle = Transparent
    Caption = "titulo"
    BeginProperty Font
        name = "Arial"
        charset = 1
        weight = 400
        size = 15.75
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 375
    Left = 2400
    TabIndex = 1
    Top = 240
    Visible = 0 'False
    Width = 1005
End
Begin VB.Label lbpantalla
    BackColor = &H00FFFF00&
    Caption = "Label1"
    Height = 255
    Left = 0
    TabIndex = 0
    Top = 0
    Visible = 0 'False
    Width = 735
End
Attribute VB_Name = "FrmTema7"
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_Exposed = False

```



Procedures que contiene:

Nombre del Procedimiento	Controlador	Definición
Agrega_dato	función pública	Agrega como dato a la caja de texto para obtenerse su Tangente la medida del cateto opuesto generado en el círculo unitario de la forma
Agrega_dato_grados	función pública	Agrega como dato a la caja de texto para obtenerse su Tangente la medida del ángulo generado en el círculo unitario de la forma
Muestra	Se ejecuta cada vez que el usuario oprima el botón de avanzar o retroceder	Es un procedimiento general de la forma que controla a través de una variable el número de pantalla actual, de manera que se cambien sus propiedades y se muestre al usuario la información deseada en pantalla a través de una sentencia case.
Function Crea_color	Función pública utilizada en diversos momentos del sistema	Genera valores aleatorios para la creación de un color y devuelve los parámetros aleatorios formados.
cmdcalifica_click	Boton Califica	Compara los resultados del ejercicio del usuario con los resultados correctos, y almacena la información en la base de datos.
cmdrepetir_click	Botón más ejercicios	Inicializa los contadores de aciertos y reinicia la sesión de ejercicios.
From_load	Se ejecuta automáticamente al activarse la forma	inicializa la variable curdir al directorio actual del sistema
Lbpantalla_change	Ejecuta al procedure muestra cada vez que cambie el contenido la la	Controla el contador de la pantalla a mostrarse



	etiqueta pantalla	
Imgregla_MouseDown	Se ejecuta al dar click a la imagen de una regla	Permite su arrastre por la pantalla
Imgregla_MouseUp	Se ejecuta al soltar la imagen de la regla	Cambia las coordenadas de la regla por aquellas donde se soltó.
Lbopción1_click Lbopción1_click Lbopción1_click	Opciones en pantalla	Evalúa según sea la pantalla actual la respuesta del usuario
lbtitulo_change	Se ejecuta al cambiar el contenido del control Lbtitulo	Centra el título en la pantalla
SpinButton_spinDown SpinButton_spinUp	Control Spin	Incrementa o decrementa el valor mostrado en la caja de texto, que representa el tamaño del cateto opuesto en el círculo
SpinGrados_spinDown SpinGrados_spinUp	Control Spin	Incrementa o decrementa el valor mostrado en la caja de texto, que representa los grados del ángulo central en el círculo
timGraf_timer	Timer ejecutado en la generación de la gráfica	Genera en forma pausada la gráfica de la función Tangente
TimInicio_timer	Timer ejecutado al inicio de la forma para su presentación	Muestra el nombre del tema a tratar simulando movimiento.
TxtSpin_keyPress TxtSpinGrados_keyPress Txtvalor_keypress	Introducción de datos en la caja del Spin	Valida que no se introduzcan letras en la caja de valores numéricos.





Nombre de la forma: FrmTema8.frm

Objetivo General: Se desarrolla en ella el tema 8 del tema Lados Desconocidos de un Triángulo Rectángulo

8. Lados desconocidos de un triángulo rectángulo

LbTitulo:

LbDefinicion:

Lbexplica:

Lbexplica2:

Label1:

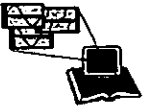
Label2:

Label3:

LbExpq:

LbExpq2:

Form elements include a title bar, a grid background, and several text boxes and labels arranged in a structured layout.



Código de la forma (propiedades de los controles):

```

I'ERSION 4.00
Begin VB.Form Frmtema8
    BackColor = &H00FFFFFF&
    Caption = "8. Lad os desconocidas de un triángulo rectángulo"
    ClientHeight = 4230
    ClientLeft = 615
    ClientTop = 2475
    ClientWidth = 6720
    Height = 4635
    Left = 555
    LinkTopic = "Form2"
    MDIChild = -1 'True
    ScaleHeight = 4230
    ScaleWidth = 6720
    Tag = "FALSE"
    Top = 2130
    Width = 6840
    WindowState = 2 'Maximized
    Begin VB.TextBox txtresp2
        BeginProperty Font
            name = "MS Sans Serif"
            charset = 1
            weight = 400
            size = 12
            underline = 0 'False
            italic = 0 'False
            strikethrough = 0 'False
        EndProperty
        Height = 420
        Index = 0
        Left = 120
        TabIndex = 11
        Top = 840
        Visible = 0 'False
        Width = 975
    End
    Begin VB.Timer Timinicio
        Enabled = 0 'False
        Interval = 10
        Left = 120
        Top = 360
    End
    Begin VB.TextBox TxtResp
        BeginProperty Font
            name = "MS Sans Serif"
            charset = 1
            weight = 400
            size = 12
            underline = 0 'False
        EndProperty
        Height = 420
        Index = 0
        Left = 120
        TabIndex = 11
        Top = 840
        Visible = 0 'False
        Width = 975
    End
    Begin VB.CommandButton Cmdcalifica
        Caption = "&Revisar"
        Height = 495
        Left = 8040
        TabIndex = 6
        Top = 5160
        Visible = 0 'False
        Width = 1215
    End
    Begin VB.CommandButton Cmdrepetir
        Caption = "&Más Ejemplos"
        Height = 495
        Left = 8040
        TabIndex = 5
        Width = 1215
    End
    Top = 4560
    Visible = 0 'False
    Width = 1215
End
Begin VB.Label LbEtiqu2
    AutoSize = -1 'True
    BackStyle = 0 'Transparent
    Caption = "LbEtiqu2"
    BeginProperty Font
        name = "Century Gothic"
        charset = 1
        weight = 700
        size = 9
        underline = 0 'False
        italic = 0 'False
        strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 255
    Left = 1920
    TabIndex = 13
    Top = 3840
    Visible = 0 'False
    Width = 750
End
    
```

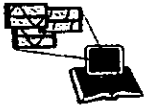




```

Begin VB.Label LbEtiq
  AutoSize = -1 True
  BackStyle Transparent = 0
  Caption = "Lbetiq"
  BeginProperty Font
    name = "Century Gothic"
    charset = 1
    weight = 700
    size = 9
    underline = 0 False
    italic = 0 False
    strikethrough = 0 False
  EndProperty
  Height = 255
  Left = 1920
  TabIndex = 12
  Top = 3600
  Visible = 0 False
  Width = 660
End
Begin VB.Label LbladoC
  AutoSize = -1 True
  BackStyle Transparent = 0
  Caption = "Label3"
  BeginProperty Font
    name = "MS Sans Serif"
    charset = 1
    weight = 700
    size = 9.75
    underline = 0 False
    italic = 0 False
    strikethrough = 0 False
  EndProperty
  Height = 240
  Left = 720
  TabIndex = 7
  Top = 2640
  Visible = 0 False
  Width = 720
End
Begin VB.Label LbladoA
  AutoSize = -1 True
  BackStyle Transparent = 0
  Caption = "Label1"
  BeginProperty Font
    name = "MS Sans Serif"
    charset = 1
    weight = 700
    size = 9.75
    underline = 0 False
    italic = 0 False
    strikethrough = 0 False
  EndProperty
  Height = 240
  Left = 720
  TabIndex = 8
  Top = 3000
  Visible = 0 False
  Width = 720
End
Begin VB.Label LbladoB
  AutoSize = -1 True
  BackStyle Transparent = 0
  Caption = "Label2"
  BeginProperty Font
    name = "MS Sans Serif"
    charset = 1
    weight = 700
    size = 9.75
    underline = 0 False
    italic = 0 False
    strikethrough = 0 False
  EndProperty
  Height = 240
  Left = 720
  TabIndex = 9
  Top = 3360
  Visible = 0 False
  Width = 720
End
Begin VB.Line LineC
  BorderColor = &H00800000&
  BorderWidth = 3
  Visible = 0 False
  X1 = 600
  X2 = 600
  Y1 = 2520
  Y2 = 3600
End
Begin VB.Line LineB
  BorderColor = &H00800000&
  BorderWidth = 3
  Visible = 0 False
  X1 = 480
  X2 = 480
  Y1 = 2520
  Y2 = 3600
End
Begin VB.Line LineA
  BorderColor = &H00800000&
  BorderWidth = 3
  Visible = 0 False
  X1 = 360
  Y1 = 2520
  Y2 = 3600

```



```

X2      = 360
Y1      = 2520
Y2      = 3600
End
Begin VB.Label Lbexplica2
    AutoSize      = -1 True
    BackStyle     = 0
    Transparent   = 0
    Caption      = "Lbexplica2"
    BeginProperty Font
        name       = "MS Sans
Serif"
        charset    = 1
        weight     = 400
        size       = 12
        underline  = 0 'False
        italic     = 0 'False
        strikethrough = 0
'False
    EndProperty
    Height        = 300
    Left          = 360
    TabIndex     = 4
    Top          = 1560
    Visible      = 0 'False
    Width        = 1125
End
Begin I'B.Label Lbexplica
    AutoSize      = -1 True
    BackStyle     = 0
    Transparent   = 0
    Caption      = "Lbexplica"
    BeginProperty Font
        name       = "MS Sans
Serif"
        charset    = 1
        weight     = 400
        size       = 13.5
        underline  = 0 'False
        italic     = 0 'False
        strikethrough = 0
'False
    EndProperty
    Height        = 345
    Left          = 2880
    TabIndex     = 1
    Top          = 240
    Visible      = 0 'False
    Width        = 1590
End
Begin VB.Label lbpantalla
    AutoSize      = -1 True
    BackColor     = &H00C0C0C0&
    Caption      = "Lbpantalla"
    Height        = 195
    Left          = 120
    TabIndex     = 0
    Top          = 120
    Visible      = 0 'False
    Width        = 735
End
Begin VB.Label LbDefinicion
    AutoSize      = -1 True
    BackColor     = &H00800000&
    BorderStyle   = 1 'Fixed
    Single
    Caption      = "LbDefinicion"
    BeginProperty Font
        name       = "MS Sans
Serif"
        charset    = 1
        weight     = 400
        size       = 13.5
        underline  = 0 'False
        italic     = 0 'False
        strikethrough = 0
'False
    EndProperty
    Height        = 420
    Left          = 3000
    TabIndex     = 2
    Top          = 840
    Visible      = 0 'False
    Width        = 1620
End
Begin VB.Label LbTitulo
    Alignment     = 2 'Center
    AutoSize      = -1 True
    BackColor     = &H00C0C0C0&
    BackStyle     = 0
    Transparent   = 0
    Caption      = "LbTitulo"
    BeginProperty Font
        name       = "MS Sans
Serif"
        charset    = 1
        weight     = 400
        size       = 13.5
        underline  = 0 'False
        italic     = 0 'False
        strikethrough = 0
'False
    EndProperty
    Height        = 300
    Left          = 360
    TabIndex     = 3
    Top          = 1200
    Visible      = 0 'False
    Width        = 1140
End

```





Attribute VB_Name = "Frmtema8" | Attribute VB_Creatable = False | Attribute VB_Exposed = False

Procedures que contiene:

Nombre del Procedimiento	Contenido del Procedimiento	Descripción
Muestra	Se ejecuta cada vez que el usuario oprima el botón de avanzar o retroceder	Es un procedimiento general de la forma que controla a través de una variable el número de pantalla actual, de manera que se cambien sus propiedades y se muestre al usuario la información deseada en pantalla a través de una sentencia case.
Dibuja	Subrutina pública llamada en diversos momentos	Dibuja un triángulo rectángulo con las coordenadas del vector recibido como parámetro, y colores aleatorios, marcando el ángulo recto
Dibuja2	Subrutina pública llamada en diversos momentos	Dibuja un triángulo con las coordenadas del vector recibido como parámetro, y colores aleatorios.
Function Crea_color	Función pública utilizada en diversos momentos del sistema	Genera valores aleatorios para la creación de un color y devuelve los parámetros aleatorios formados.
cmdcalifica_click	Boton Califica	Compara los resultados del ejercicio del usuario con los resultados correctos, y almacena la información en la base de datos.
cmdrepetir_click	Botón más ejercicios	Inicializa los contadores de aciertos y reinicia la sesión de ejercicios.
Form_load	Se ejecuta automáticamente al activarse la forma	inicializa la variable curdir al directorio actual del sistema
Lbpantalla_change	Ejecuta al procedure muestra cada vez que cambie el contenido la la etiqueta pantalla	Controla el contador de la pantalla a mostrarse





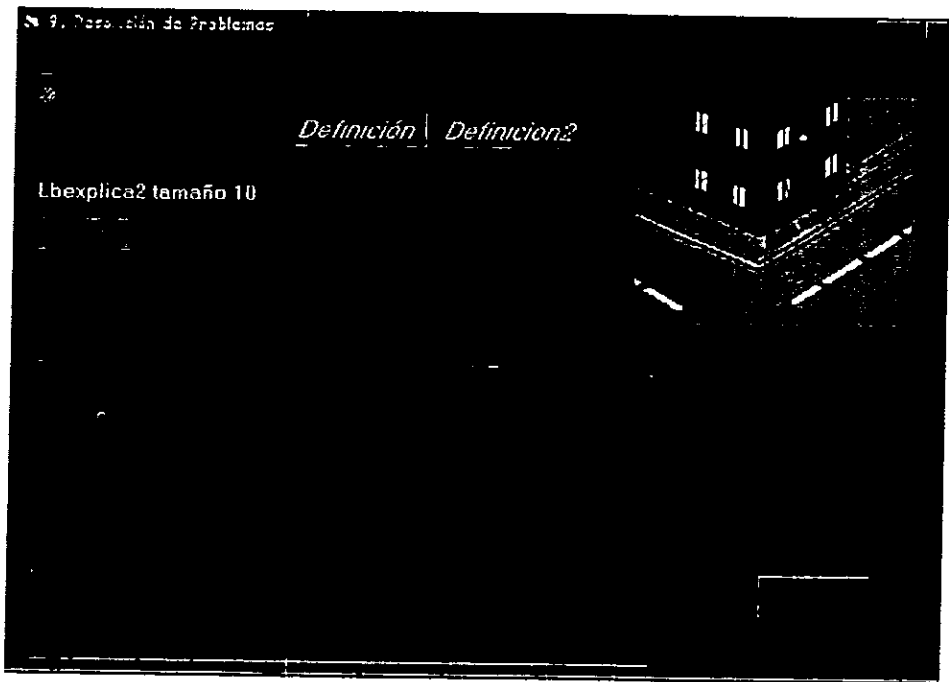
lbtitulo_change	Se ejecuta al cambiar el contenido del control Lbtítulo	Centra el título en la pantalla
Timinicio_timer	Timer ejecutado al inicio de la forma para su presentación	Muestra el nombre del tema o tratar simulando movimiento.





Nombre de la forma: FrmTema9.frm

Objetivo General: Se desarrolla en ella el tema 9 para la resolución de problemas





Código de la forma (propiedades de los controles):

```

VERSION 4.00
Begin VB.Form FrmTema9
    BackColor = &H00808000&
    Caption = "Resolución de Problemas"
    ClientHeight = 4635
    ClientLeft = 1440
    ClientTop = 1515
    ClientWidth = 6720
    ForeColor = &H00000000&
    Height = 5040
    Left = 1380
    LinkTopic = "Form2"
    MDIChild = -1 True
    ScaleHeight = 540
    ScaleWidth = 540
    Tag = "FALSE"
    Top = 1170
    Width = 6840
    WindowState = 2 'Maximized
    Begin VB.CommandButton CmdCalifica
        Caption = "&Revisar"
        Default = -1 True
        Height = 495
        Left = 7680
        TabIndex = 15
        Top = 5400
        Width = 1215
    End
    Begin VB.Timer TimInicio
        Enabled = 0 'False
        Interval = 10
        Left = 120
        Top = 360
    End
    Begin VB.TextBox Txtresp
        ForeColor = &H00000080&
        Height = 375
        Index = 0
        Left = 120
        TabIndex = 11
        Top = 1800
        Visible = 0 'False
        Width = 1095
    End
    Begin VB.PictureBox PicImagen
        Height = 1815
        Left = 7320
    End
    Picture = "TEMA9.frx":0000
    ScaleHeight = 1785
    ScaleWidth = 2145
    TabIndex = 9
    Top = 240
    Visible = 0 'False
    Width = 2175
    End
    Begin VB.Frame FraFuncion
        Caption = "Función a ejemplificar:"
        BeginProperty Font
            name = "MS Sans Serif"
            charset = 1
            weight = 400
            size = 13.5
            underline = 0 'False
            italic = 0 'False
            strikethrough = 0 'False
        EndProperty
        Height = 930
        Left = 120
        TabIndex = 4
        Top = 5880
        Visible = 0 'False
        Width = 3615
    End
    Begin VB.OptionButton OptTangente
        Caption = "Función Tangente"
        BeginProperty Font
            name = "Antiqua"
            charset = 1
            weight = 700
            size = 20.25
            underline = 0
            italic = -1 True
            strikethrough = 0
        EndProperty
        Height = 615
        Left = 720
        TabIndex = 7
        Top = 2520
        Width = 3615
    End
    Begin VB.OptionButton OptCoseno
        Caption = "Función Coseno"
        BeginProperty Font
            name = "Antiqua"
            charset = 1
            weight = 700
            size = 20.25
            underline = 0
            italic = -1 True
            strikethrough = 0
        EndProperty
        Height = 615
        Left = 720
        TabIndex = 7
        Top = 2520
        Width = 3615
    End
End
    
```





```
charset = 1
weight = 700
size = 20.25
'False underline = 0
italic = -1 'True
'False strikethrough = 0
EndProperty
Height = 735
Left = 720
TabIndex = 6
Top = 1440
Width = 3255
End
Begin VB.OptionButton
OptSeno
Caption = "Función"
BeginProperty Font
name = "Book"
charset = 1
weight = 700
size = 20.25
'False underline = 0
italic = -1 'True
'False strikethrough = 0
EndProperty
Height = 855
Left = 600
TabIndex = 5
Top = 360
Value = -1 'True
Width = 3135
End
Begin VB.Label LbCoseno
Caption = "Coseno"
BeginProperty Font
name = "Times New Roman"
charset = 1
weight = 700
size = 14.25
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 330
Left = 1320
TabIndex = 12
Top = 1800
Visible = 0 'False
Width = 600
End
Begin VB.Label LbTangente
Caption = "Tangente"
BeginProperty Font
name = "Times New Roman"
charset = 1
weight = 700
size = 14.25
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 330
Left = 1320
TabIndex = 13
Top = 2280
Visible = 0 'False
Width = 915
End
Begin VB.Label LbSeno
Caption = "Seno"
BeginProperty Font
name = "Times New Roman"
charset = 1
weight = 700
size = 14.25
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 330
Left = 1320
TabIndex = 14
Top = 2760
Visible = 0 'False
Width = 1155
End
BeginProperty Font
name = "Times New Roman"
charset = 1
weight = 700
size = 14.25
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
Height = 330
Left = 1320
TabIndex = 12
Top = 1800
Visible = 0 'False
Width = 600
End
Begin VB.Label Lbdefinicion2
Caption = "Definicion2"
BackStyle = 0 'Transparent
Caption = "Seno"
BeginProperty Font
name = "Times New Roman"
charset = 1
weight = 700
size = 14.25
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
ForeColor = &H00000080&
Height = 330
Left = 1320
TabIndex = 12
Top = 1800
Visible = 0 'False
Width = 600
End
Begin VB.Label Lbdefinicion2
Caption = "Definicion2"
BackStyle = 0 'Transparent
Caption = "Coseno"
BeginProperty Font
name = "Times New Roman"
charset = 1
weight = 700
size = 14.25
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
ForeColor = &H00000080&
Height = 330
Left = 1320
TabIndex = 13
Top = 2280
Visible = 0 'False
Width = 915
End
Begin VB.Label Lbdefinicion2
Caption = "Definicion2"
BackStyle = 0 'Transparent
Caption = "Seno"
BeginProperty Font
name = "Times New Roman"
charset = 1
weight = 700
size = 14.25
underline = 0 'False
italic = 0 'False
strikethrough = 0
'False
EndProperty
ForeColor = &H00000080&
Height = 330
Left = 1320
TabIndex = 14
Top = 2760
Visible = 0 'False
Width = 600
End
```



<pre> BeginProperty Font name = "MS Sans Serif" charset = 1 weight = 700 size = 12 underline = 0 'False italic = -1 'True strikethrough = 0 'False EndProperty ForeColor &H0000FFFF& Height = 360 Left = 4320 TabIndex = 10 Top = 720 Visible = 0 'False Width = 1560 End Begin VB.Label LbPantalla AutoSize = -1 'True Caption "LbPantalla" Height = 195 Left = 120 TabIndex = 8 Top = 120 Visible = 0 'False Width = 750 </pre>	<pre> End Begin VB.Label Lbexplica2 AutoSize = -1 'True BackColor &H00C0C0C0& BackStyle Transparent = 0 Caption "Lbexplica2 tamaño 10" BeginProperty Font name = "MS Sans Serif" charset = 1 weight = 700 size = 9.75 underline = 0 'False italic = 0 'False strikethrough = 0 'False EndProperty ForeColor &H0000C0C0& Height = 240 Left = 240 TabIndex = 3 Top = 1440 Visible = 0 'False Width = 2265 End Begin VB.Label Lbexplica AutoSize = -1 'True </pre>	<pre> BackStyle Transparent = 0 Caption "Lbexplica" BeginProperty Font name = "MS Sans Serif" charset = 1 weight = 700 size = 12 underline = 0 'False italic = 0 'False strikethrough = 0 'False EndProperty Height = 300 Left = 240 TabIndex = 2 Top = 1080 Visible = 0 'False Width = 1140 End Begin VB.Label LbDefinicion Alignment = 2 'Center AutoSize = -1 'True BackColor &H00404000& BorderStyle = 1 'Fixed Single Caption "Definición" </pre>	<pre> BeginProperty Font name = "MS Sans Serif" charset = 1 weight = 700 size = 12 underline = 0 'False italic = -1 'True strikethrough = 0 'False EndProperty ForeColor &H0000FFFF& Height = 360 Left = 2820 TabIndex = 1 Top = 720 Visible = 0 'False Width = 1410 End Begin VB.Label LbTitulo AutoSize = -1 'True BackStyle Transparent = 0 Caption = "Titulo" BeginProperty Font name = "Britannic Bold" charset = 1 weight = 700 </pre>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------





```

size      = 20.25      EndProperty
underline = 0 'False  Height   = 450
italic    = 0 'False  Left     = 2760
strikethrough = 0    TabIndex  = 0
'False                                         Visible  = 0 'False
                                               Width    = 1020
                                               End
                                               Attribute VB_Name =
"Frntema9"
                                               Attribute VB_Creatable = False
                                               Attribute VB_Exposed = False
                                               Option Explicit
    
```

Procedures que contiene:

Nombre del Procedimiento	Control que lo llama	Descripción
Explica	Función Pública	Muestra en pantalla el texto pasado como parámetro.
Muestra	Se ejecuta cada vez que el usuario oprima el botón de avanzar o retroceder	Es un procedimiento general de la forma que controla a través de una variable el número de pantalla actual, de manera que se cambien sus propiedades y se muestre al usuario la información deseada en pantalla a través de una sentencia case.
Funcion Crea_color	Función pública utilizada en diversos momentos del sistema	Genera valores aleatorios para la creación de un color y devuelve los parámetros aleatorios formados.
Título	Función Pública	Coloca centrada la cadena pasada como parámetro en forma de título.
cmacalifica_click	Boton Califica	Compara los resultados del ejercicio del usuario con los resultados correctos, y almacena la información en la base de datos.
cmdrepetir_click	Botón más ejercicios	Inicializa los contadores de aciertos y reinicia la sesión de ejercicios.
From_load	Se ejecuta automáticamente al activarse la forma	inicializa la variable curdir al directorio actual del sistema
Lbpantalla_chan	Ejecuta al procedure muestra cada vez que	Controla el contador de la pantalla a mostrarse





ge	cambie el contenido la etiqueta pantalla	
lbtitulo_change	Se ejecuta al cambiar el contenido del control Lbtitulo	Centra el título en la pantalla
OptCoseno_click OptSeno_click Optfingente_click	Se activan al seleccionar alguna de las opciones	Evalúa que se haya seleccionado la opción correcta y manda mensajes de acierto o desacierto.
TimInicio_timer	Timer ejecutado al inicio de la forma para su presentación	Muestra el nombre del tema a tratar simulando movimiento.





1.4 Principios para elaborar un programa educativo.

Desde hace ya algunos años las tecnologías de información y comunicación han evolucionado de forma acelerada haciendo posible y accesible nuevas formas de aprendizaje para el ser humano.

El desarrollo de software educativo implica la interrelación de diversos elementos, entre los cuales podemos mencionar aspectos de didáctica, de pedagogía, de psicología, de contenidos, de comunicación y de sistemas, que interrelacionados entre sí pueden generar una herramienta con mucho potencial en pro de la enseñanza de los alumnos.

Según Marton cada vez surgen nuevas posibilidades para desarrollar sistemas que permiten un aprendizaje enriquecido por los diversos mensajes audio-escrito-visuales, los cuales pueden ser controlados por el estudiante, permitiendo así un diálogo y un intercambio entre el sistema y el estudiante, esto es una interacción flexible y dinámica.

Elo implica cuestionar los métodos de aprendizaje y de enseñanza, ya que se proponen nuevos roles para el profesor: el de ayuda, guía, tutor, acompañante, etc. de manera que no vienen a amenazar a los educadores sino al contrario, les permite según Marton "desempeñar los





verdaderos papeles que se espera de ellos: establecer contactos humanos estimulantes, afectuosos y personalizados, lo que ningún sistema o máquina sabe hacer ni lo sabrá jamás". (**)

Para Burke, en lo que se refiere al desarrollo de lecciones asistidas por computadora, implica por parte del diseñador del sistema las siguientes actividades:

1. Análisis de principio a final
2. Representación de los resultados.
3. Diseño de la lección.
4. Creación de la lección.
5. Validación de la lección.

Según Burke existen tres aspectos que deben considerarse para el diseño de una lección que utilice como auxiliar a la computadora:

****Marton, Philippe**

"La concepción Pedagógica de los sistemas de Aprendizaje Multimedia Interactivo"

Revista Perfiles Educativos

No. 72, Abril-Junio. 1996





El primero es la *función*. ¿Cuál es la función instructiva o educativa para la que debe servir la lección?, ¿Es para reforzar o complementar el avance de una clase?, responder a estas preguntas nos llevará a elaborar el diseño funcional de la lección.

El segundo aspecto a considerar del diseño es la *naturaleza física* del diseño, desde el punto de vista de la utilización de la computadora. Algunas de las restricciones en el diseño físico de una lección vienen impuestas por el propio ordenador a utilizar y otras quedan determinadas por consideraciones pedagógicas. Los factores ambientales deben tenerse también en cuenta cuando se toman decisiones sobre el diseño físico de la lección.

Finalmente, se debe considerar el *diseño lógico*, de la lección que depende en gran manera del plan global de la materia y de los objetivos específicos del tema.

De ello se derivan los siguientes diseños, que pueden ser tomados como base general en el momento de desarrollar la aplicación para una materia o tema específico:





Diseños Funcionales:

a) *Diseño de ejercicio y práctica.* Es uno de los diseños más antiguos, se utiliza para facilitar el aprendizaje del material que requiere un refuerzo adicional más allá del que puede proporcionarse en la mayoría de las aulas. Este diseño se utiliza más frecuentemente con materias tales como ortografía o aritmética elemental.

Típicamente, estos diseños implican la presentación semi-aleatoria de situaciones que requieren por parte del estudiante acciones muy simples pero precisas.

b) *Diseño tutorial.* En este diseño el ordenador simula las acciones de un buen tutor. Lo mejor de los diseños tutoriales es que el ordenador individualiza el material para el estudiante y lleva en cuenta un registro exacto del progreso del estudiante.

El diseño tutorial funciona mejor para la presentación inicial de un nuevo material. También da buen resultado con material altamente verbal que se presta en sí mismo a la descripción narrativa y a técnicas de pregunta y respuesta.

c) *Diseños tipo juego.* Si los objetivos de una lección asistida por computadora pueden cumplirse con una solución de tipo juego, la motivación de los estudiantes puede incrementarse en gran medida. Los juegos son, con frecuencia, buenos para mantener un ritmo rápido de





aprendizaje e incrementar las relaciones afectivas en la lección y por tanto, incrementar el aprendizaje y la retención.

d) Diseños de resolución de problemas. En estos diseños el estudiante utiliza la computadora para resolver realmente problemas. En algunos modelos de resolución de problemas el computador se activa para ser utilizado como una calculadora "inteligente" que presenta problemas al estudiante y vigila cuidadosamente sus acciones, paso a paso, según va planteando la solución, en otros modelos el estudiante propone solamente un método de solución y el microordenador lleva a cabo los pasos. En materias técnicas más complejas tales como las de contenido matemático o científico, los diseños de resolución de problemas dan lugar a un aprendizaje más real.

e) Diseño funcional combinado. Es la combinación de los diseños anteriores, de manera que se abarquen en un mismo programa ejercicios, juegos y problemas que coadyuven al logro de los objetivos.

Diseños Físicos.

a) Diseños lineales. A cada estudiante se le presenta el mismo material que a los demás, es decir, cada estudiante sigue exactamente el mismo camino de la lección. Este diseño es el más sencillo de todos, no





explotan el potencial del ordenador, pero es sencillo de programar y es funcional.

b) Diseños en espiral. Tiene su nombre en el hecho de que la lógica de la lección discurre en una espiral a través del material a aprender, ahondando, por ejemplo, cada vez sobre una propiedad diferente del material. En biología, un diseño espiral puede suponer comenzar con un proceso tal como el de la respiración y ver cómo se produce cada tipo de organismo, desde las plantas a los animales. La lógica de la lección puede cubrir luego el proceso de reproducción pasando por los mismos organismos.

c) Diseños de bifurcación. Se basa en un diseño instructivo que incluye ramas alternativas a través de la lección. Dependiendo de la ejecutoria, un estudiante podrá ver un material distinto al que vea otro estudiante, a pesar de seguir la misma lección.

Normalmente, la bifurcación tiene lugar a continuación de una pantalla de preguntas de criterio. Todos los estudiantes que den una respuesta correcta seguirán por la misma rama, mientras que los que den una respuesta incorrecta, tomarán una u otra rama alternativa, dependiendo de la naturaleza exacta de su error.

El atractivo de los diseños de bifurcación reside en que se benefician de la potencia de la computadora para individualizar una lección y para





facilitar una experiencia de aprendizaje personalizada para cada estudiante. Como consecuencia, al estudiante que es capaz de moverse con rapidez a lo largo de una lección, se le permite hacerlo; el estudiante que necesita más tiempo y práctica también puede quedar satisfecho.

d) Diseños con múltiples ramas (o niveles). Tienen material escrito a diferentes niveles a fin de permitir la individualización de la lección.

La rama más alta o nivel más alto probablemente es el más corto; puede estar escrito de forma más abstracta, a un nivel mayor de lectura, con menos explicaciones, menos ejemplos y menos preguntas pero más difíciles.

La rama más baja, probablemente está escrita con explicaciones más completas, más indicaciones y ayudas y por lo tanto admite ser más larga. Los niveles intermedios serán el enlace entre la rama más alta y la más baja.

e) Diseños regenerativos. Son aquellos en los que la lección puede generar un conjunto diferente de problemas para cada estudiante o para cada iteración del mismo estudiante. De esa forma el programa aparece cada vez como un programa nuevo ya que el estudiante contempla ejemplos nuevos. La ventaja de esto es que el estudiante puede utilizar la misma lección una y otra vez para reforzar sus conocimientos.





f) Diseños ajustables: Son todavía poco comunes, utilizan los datos acumulados, con una población en particular como base para el auto-perfeccionamiento de la lección.

Diseños Lógicos.

La terminología utilizada para describir la lógica de la lección se deriva en gran parte de la psicología de la conducta del aprendizaje.

a) Diseños Didácticos: Se refiere a un diseño en el cual se presenta al estudiante una información y luego se le solicita que responda a las preguntas, devolviendo básicamente la misma información. El propósito principal es el de suministrar información al estudiante para facilitarle un mínimo de oportunidad de practicar y luego comprobar no su retención, si no su comprensión.

b) Diseños de descubrimiento. Supone la creación de las condiciones a partir de las cuales los estudiantes puedan emitir sus propios juicios. Normalmente a los estudiantes sólo se les facilita el material necesario para llegar a alcanzar este juicio, por ejemplo, sobre la relación de un conjunto de hechos.





c) *Diseño Egrul*: Se basa en el aprendizaje por descubrimiento, es por naturaleza inductivo.

d) *Diseño Ruleg*. Se basa en el aprendizaje deductivo

e) *Diseños de debilitamiento*: Se refiere a la disminución de las sugerencias. La idea básica consiste en comenzar con pantallas que contienen sugerencias importantes y luego cambiar gradualmente a pantallas con sugerencias más cortas según va progresando la lección. Este diseño es particularmente útil para contenidos que hay que memorizar, tales como la poesía o términos de anatomía.

Existen a su vez dos tipos de programas:

1.- *Programa Lineal*: Lo inventaron Skinner y Pressey. Consiste en una serie de ítems, en la que se pasa del primero al segundo, del segundo al tercero y así sucesivamente. Pero se pasa sólo cuando se ha satisfecho plenamente y con exactitud al ítem precedente.

2.- *Programa Ramificado*: Propuesto por Crowder. Hay ítems principales e ítems secundarios o derivados. Hay errores específicos y errores absurdos. Los primeros, tienen una cierta racionalidad en su base, y los absurdos no son explicable en modo alguno.





La instrucción programada está ligada a las máquinas para enseñar. Concepto sustancial: Instrucción realizada con un "programa", es decir, con la materia dividida en otros tantos ítems propuestos por el que enseña, a los que el alumno debe responder. Las respuestas nos llegan valoradas una por una, en esto puede considerarse dos tipos:

1º. Que la respuesta sea justa o errada, si es justa, la enseñanza procede, si es errada, el que enseña ha de entrar en otro ítem, y así hasta que el alumno dé la respuesta justa o resulte eliminado.

2º. Medición cualitativa y cuantitativa de la respuesta.

Calderón, en su libro "Computadoras en la educación", sugiere la siguiente metodología para generar el software educativo:

1. Concebir un vehículo educativo que está formado por varios escenarios que se complementan, como sucedería en una obra de teatro.
 2. Definir el rol que habrá de tener el estudiante en cada uno de los escenarios y de la obra en general.
 3. Diseñar gráficamente los escenarios, incluyendo los aspectos de animación que aparecen en ellos.
-
-



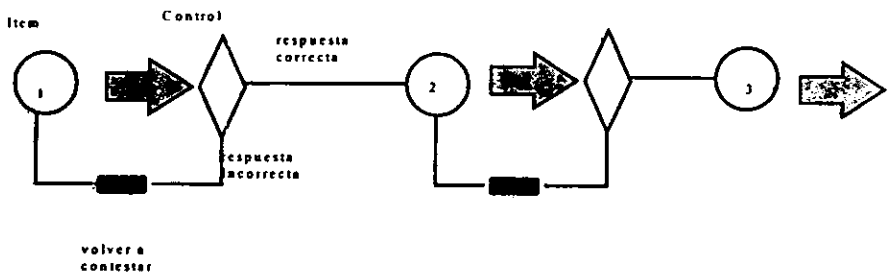
4. Diseñar la interfase hombre-máquina a través de la cual el estudiante pueda interaccionar plenamente con los objetos de cada escenario.
5. Una vez que se han diseñado las interfaces y los escenarios se debe proceder a su construcción mediante la generación y ensamble de las diferentes rutinas del sistema.

A su vez en un programa desarrollado con fines educativos se pueden presentar las siguientes variaciones:



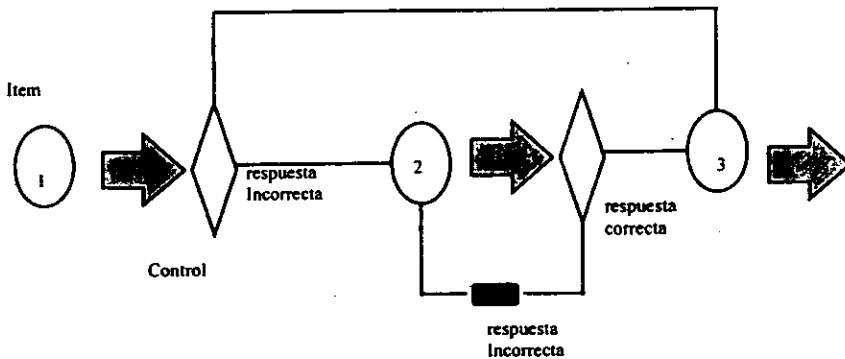


1) *Enlace en forma de conversación.* Es básicamente igual al supuesto como modelo; la única diferencia estriba en la redacción del texto, puesto que la respuesta emitida en un cuadro forma parte de la información siguiente:



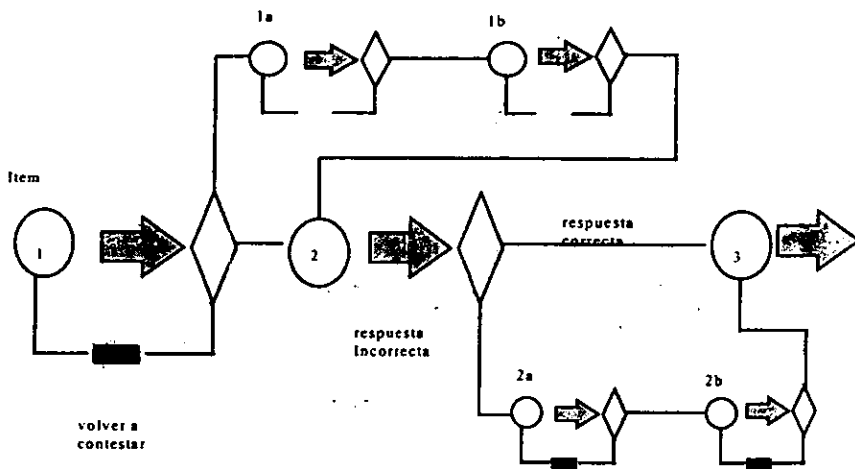


2) *Programa lineal modificado.* Cuando el alumno responde positivamente a ciertos cuadros se le permite avanzar en el proceso, de modo que no le sean necesarios otros que tienen finalidad esencialmente repetitiva.



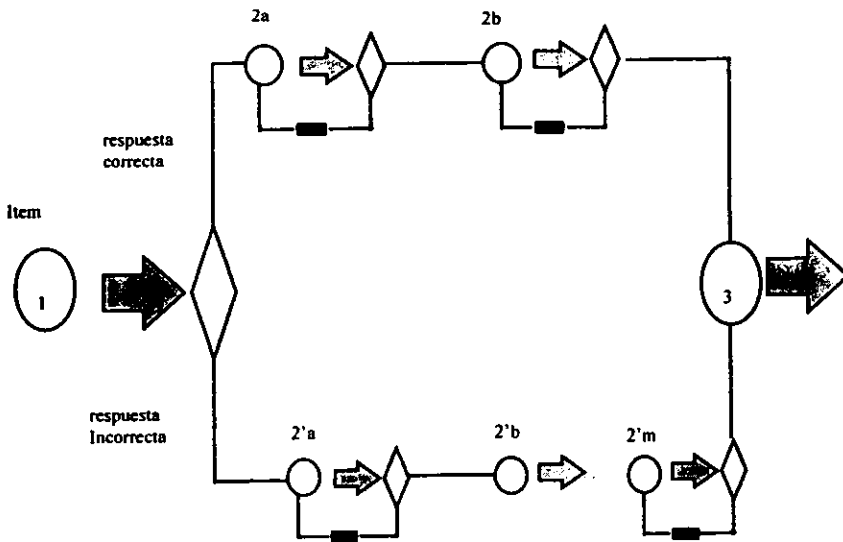


3) *Programa lineal con derivaciones.* Para dar posibilidad de ampliación a los alumnos que lo deseen, se establecen desviaciones (circuitos secundarios). También se pueden confeccionar circuitos secundarios para los alumnos que precisen de refuerzos especiales.



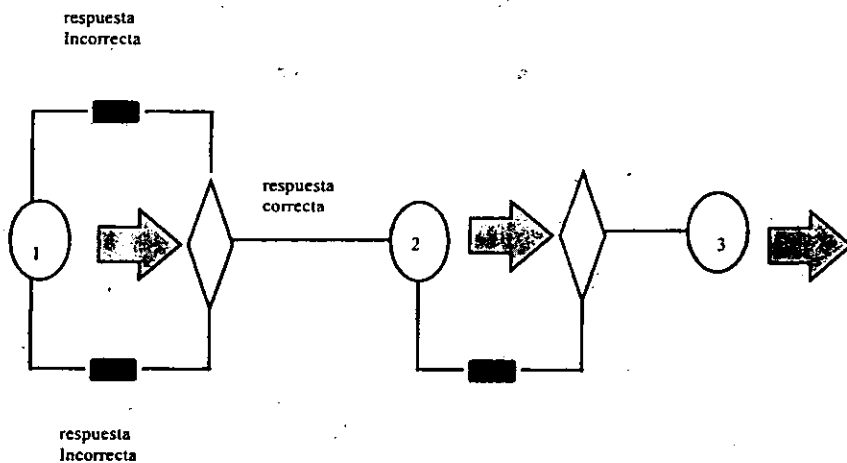


4) *Programas Lineales con eslabones de prueba.* Son aquellos que determinan en un momento dado si los alumnos pueden acortar series de cuadros, puesto que han demostrado poseer un idóneo nivel de conocimientos para ello.





5) *Programa lineal de Pressey.* Para responder hay que elegir entre varias opciones, una sola de las cuales es válida y permite avanzar; el resto remiten al alumno a elegir de nuevo.





Dichas variaciones pueden presentarse en un mismo sistema combinadas entre sí o manejarse en forma independiente según se desee, lo importante es definir y explotar las ventajas y diferencias de cada uno de ellos.

Norman Crowder denomina a su programación intrínseca o ramificada cuyas características generales son:

- Las secuencias son mucho más largas, lo que supone para el estudiante un mayor esfuerzo reflexivo con respecto a la programación lineal.

- Al término de la información que ofrece el cuadro se presenta una pregunta en forma de elección múltiple.

- Cada opción remite a un cuadro donde, tanto si la elección del alumno ha sido correcta como si no, se le dan explicaciones del porqué de su acierto o error. De este modo, no sólo se aprovechan positivamente los errores sino que se intenta evitar que se seleccione al azar la elección correcta.

- En el caso de opción errónea, se puede remitir al estudiante a elegir de nuevo o bien a circuitos complementarios. En este último caso el programa tiene una clara vertiente polisecuencial.





La idea central en esta programación es que se debe aprender de los propios errores. Crowder no trata, como Skinner, de evitar que el alumno cometa errores, sino que aprovecha el error para dar explicaciones aclaratorias que permitan luego al alumno encontrar la solución errónea.

Se debe hacer notar que casi todas las lecciones se componen de una combinación de estos diseños. A su vez, el diseño a escoger deberá ser acorde con la función elegida para llevar a cabo la lección, por ejemplo, si el objetivo es reforzar el aprendizaje, lo apropiado será un diseño de ejercicio y prueba; si el contenido es difícil de recordar y se desea velocidad de aplicación, entonces deberá escogerse el diseño de ejercicio y práctica o quizá un diseño tipo juegos.

Para Marton una de las nuevas posibilidades de aprender es el denominado Sistema de Aprendizaje Multimedia Interactivo (SAMI), cuya arquitectura se basa en cuatro conceptos principales: Comunicación, semiótica, aprendizaje y tecnología educativa:

a) **Comunicación.** Como principio mismo de la pedagogía permite establecer las relaciones con retroalimentación entre emisor y receptor, siendo éstos el estudiante y el sistema, a partir de mensajes múltiples dentro de un marco común. Ello lo logramos al programar el sistema





respondiendo a estas preguntas: ¿Quién?, ¿Qué dice?, ¿A quién?, ¿A través de qué medios?, ¿Con qué efecto?

b) Semiótica. Es la base de la transmisión de mensajes, permite seleccionar y organizar signos, códigos y símbolos con el objetivo de favorecer la percepción del mensaje transmitido. Estos signos pueden ser auditivos como sonidos, ruidos, música; visuales como imágenes ya sean fijas o animadas; y lingüísticos como palabras habladas o escritas de manera que se logre un verdadero sistema de signos, a partir de los cuales se organizan y construyen los mensajes.

c) Aprendizaje. Es el objetivo final de los mensajes pedagógicos, es decir de los signos emitidos intencionalmente. De ahí la importancia de los mensajes que servirán para comunicar algunos signos que de ser significativos serán percibidos por el estudiante y permitirán un aprendizaje real, que se traduce en un cambio de comportamiento en un sentido determinado, en la adquisición de habilidades, de competencia para realizar una tarea específica.

d) Tecnología Educativa. Presupone un enfoque que permite analizar los problemas relacionados con los procesos de aprendizaje, formación y enseñanza, permite concebir, desarrollar y evaluar soluciones eficaces a estos problemas mediante el desarrollo y la explotación de recursos educativos. La tecnología educativa viene a dirigir, a gobernar toda la



arquitectura de un sistema enfocado a la enseñanza, donde los cuatro principales fundamentos están interrelacionados, de suerte que no hay aprendizaje sin percepción, ni percepción sin mensajes; no hay mensajes sin signos y significación, ni tampoco significación sin comunicación; no hay comunicación sin interacciones, y no hay interacciones sin sistemas, como no hay sistemas sin tecnología educativa.

Para lograr un aprendizaje determinado, se seleccionan y organizan de manera sistemática y sistémica algunas actividades y eventos basados sobre algunos mensajes, algunos signos organizados también que lleven una significación en una situación de comunicación, donde la interacción es el principio mismo del funcionamiento del sistema.

Para que un sistema desarrollado computacionalmente sea pedagógico es necesario elaborarlos tomando en cuenta algunos factores importantes que constituyen los ingredientes primeros en su arquitectura y juegan un papel importante en el aprendizaje: motivación, ritmo individual, participación, interacción, percepción, organización de mensajes, estructuración del contenido, selección de los métodos pedagógicos, estrategia de organización de recursos, guía, repetición de actividades variadas, ejercicios adaptados, aplicación de los conocimientos adquiridos, conocimiento inmediato de los resultados y función de los contactos humanos. Describamos algunos de éstos elementos:





a) Motivación . Para lograr motivación en una persona y que ésta se alimente, se refuerce y se estimule según Marton, es necesario informar, explicar la situación que habrá de vivirse, ubicándola y relacionándola con la experiencia del estudiante; se requiere crear una expectativa y procurar implicar desde el comienzo a la persona que aprende.

b) Ritmo individual. El aprendizaje mejora cuando la enseñanza se adapta a estas diferencias individuales de los estudiantes, respetando ante todo su ritmo individual de percepción, de comprensión y asimilación. Entre los autores que justifican este aspecto están Skinner, Richelle y Bloom, (1968-1986)

c) Participación. Consiste en depositar todo en una acción, haciendo que intervengan todos los sentidos, para provocar reacciones, preguntas, propuestas, análisis, síntesis, señalizaciones, observaciones, etc., propiciar la participación activa a través de actividades variadas y seleccionadas. Estudiado por Lafontaine (1986).

d) Interacción. Se anexa a las relaciones formadas en el salón de clases la relación alumno-computadora a través de la interacción que guarde el uno con el otro, ésta se fundamenta en el diálogo, según el grado de control, del sistema, y de la posibilidad de iniciativas compartidas entre ambos para reorientar la interacción. Este factor tan importante tiene sus





raíces en las leyes y principios mismos de la comunicación y de la pedagogía. Elemento estudiado por Devoper (1991).

e) Percepción. Se obtiene gracias a la significación que se emiten los signos componentes de cada mensaje. Es un acto inteligente que se produce a partir de los receptores, esto es, de nuestros sentidos.

f) Construcción de mensajes. Consiste en ordenar todos los problemas de manera metódica, sistemática y sistémica, a fin de obtener una forma interesante y eficaz, que es el proceso de la visualización pedagógica. La organización de mensajes centra también el problema en la selección correcta de los signos, de los estímulos correctos, a fin de que su combinación conforme un lenguaje que genere significación y éstos significados sean percibidos.

g) Estructuración del contenido. Debe hacer surgir los principales vínculos lógicos, las relaciones entre los elementos y entre las partes del contenido. Por lo que la esquematización es importante ya que es una forma de representación del contenido más o menos completo y abstracto. El esquema facilita la percepción, el aprendizaje, la comprensión y la memorización. Tratado en la teoría desarrollada por Ausubel, Bruner, Farmer y Wolff





h) Selección de los métodos pedagógicos. El método precisa, fija el modo de intervención, establece las relaciones, el enfoque de abordar y presentar la información, es la fórmula pedagógica, la descripción de las técnicas a seguir que rodean al sistema y su actuar. Este método debe responder al enfoque o teoría del aprendizaje al que se desee hacer referencia.

i) Estrategia de organización de recursos. Los recursos son el conjunto de elementos de que se dispone en situación de aprendizaje. Éstos son materiales, físicos y humanos que articulados con el método forman la estrategia, es decir, la organización sistemática y sistémica del método y los recursos con miras al aprendizaje eficaz e interesante. Basado teóricamente en las ideas de Burner, Marton Hillgard, Garder, Brien

j) Conducción. Consiste en orientar, señalar, ubicar, y delimitar el trayecto del estudiante de forma prevista y planeada.

k) Repetición. Para autores como John Dewey (*) el niño construye su pensamiento a través de la interacción continua con la experiencia. Esta idea retomada por Piaget y otros partidarios afirma que la repetición de

(*) Citado por Philippe Marton. "la concepción de los sistemas de aprendizaje Multimedia". Revista Perfiles Educativos No. 72, 1996





actividades pedagógicas variadas, basadas en la experiencia, supone la manipulación, simulación y cuestionamiento, lo que favorece positivamente al aprendizaje.

l) Ejercicios de aprendizaje adaptados. El ejercicio en una situación de aprendizaje es lo que permite la práctica, el entrenamiento, la generalización, la asimilación, la búsqueda de semejanzas y diferencias en cada caso, favorece el desarrollo y una mejor comprensión. Esto lleva como condición que el estudiante pueda verificar, corregirse y ajustarse inmediatamente gracias a la retroalimentación. Elemento fundamentado teóricamente por Hillgard, Dubé) 1990.

m) Retroalimentación. La retroalimentación inmediata permite a la persona que aprende verificar, controlar la calidad, la exactitud de sus respuestas, de sus resultados, de su rendimiento durante su aprendizaje. Elementos estudiados por Skinner y Gagñé

n) Aplicación de los conocimientos adquiridos. Implica actividad con fin de aprendizaje. Es proporcionar a la persona que aprende la oportunidad de aplicar el saber, el "saber hacer" adquirido, y de estar informado en cuanto a la calidad y la exactitud de los resultados de sus aplicaciones (Gagñé).





o) Contactos humanos estimulantes. Son los que marcan el aprendizaje humano, que dosificados y en equilibrio son un elemento muy importante en el proceso. "Cualquiera que sean la sofisticación e inteligencia de los programas educativos por computadora, ninguno puede reemplazar los contactos humanos. Estos sistemas son herramientas y medios concebidos, realizados y organizados por los humanos, y vienen a completar ventajosamente la acción del profesor o formador, liberándole de las tareas repetitivas, muy arduas para él, a fin de que pueda desempeñar más plenamente sus funciones de ayuda, guía, acompañante, confidente y consejero, lo que justamente ningún sistema tecnológico puede hacer" (**).

Philippe Marton divide al proceso de desarrollo de un sistema educativo en cinco grandes partes, cada una con sus etapas y operaciones, de tal forma que se estructuren mensajes audio-escrito-visuales con un objetivo de aprendizaje definido:

(**) Marton, Philippe

"La concepción pedagógica de los sistemas de aprendizaje multimedia interactivo"

Revista Prefiles Educativos. No.72. Abril-Junio 1996.



1a. Parte. **Planificación.** En ella se definen las necesidades que deberán cubrirse, el contenido a considerar y los objetivos que se persiguen, el cronograma y el presupuesto para la realización del proyecto. Incluye las etapas de:

- a) Consignación de los temas sobre el sujeto
- b) Precisión del contenido
- c) Definición de los objetivos
- d) Estructuración: vencimiento, presupuesto.

2a. Parte: **Concepción.** En ella se elabora el diseño y organización pedagógica, que incluye la selección y articulación de los recursos y métodos, así como la puesta en escena de los diversos mensajes pedagógicos. Incluye las etapas siguientes:

- e) Estrategia de aprendizaje
- f) Integración pedagógica
- g) Diseño del sistema.

3a. Parte: **Desarrollo.** Incluye el desarrollo progresivo del sistema a partir del diseño elaborado. Se compone del siguiente paso:

- h) Realización del diseño o visualización de los mensajes integración pedagógica.

4a. Parte. **Evaluación.** Es la etapa de la realización y del ensayo, una vez elaborados los instrumentos de evaluación y determinadas las condiciones





y modalidades de dicha evaluación. Es en esta parte donde se define cómo evaluar los objetivos propuestos en partes anteriores de manera que se realicen las correcciones y ajustes necesarios. Se realiza a través de:

- i) Realización de los instrumentos, condiciones y modalidades
- jj) Puesta en marcha
- k) Análisis y tratamiento de los resultados
- l) Correcciones propuestas.

5a. Parte: **Corrección.** Es el momento en que se realizan al sistema las correcciones observadas en la parte 4, generalmente seguido de otro ensayo para verificar los cambios:

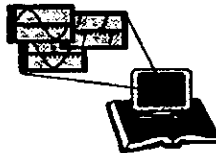
- m) Ajustes indicados y verificación.





Capítulo II

Características del Adolescente



SAET
Sistema Auxiliar para la Enseñanza
de la Trigonometría



2.1 La matemática en la Escuela Secundaria, su finalidad.

En todo proceso educativo deben existir objetivos o metas bien definidas que nos enmarcan hacia donde queremos que se llegue; de aquí la gran importancia que tiene el que el profesor en la Escuela Secundaria conozca realmente qué busca en el alumno y cómo pretende llegar a ello.

Para ésto, Taylor H. (1972), establece que el objetivo de la matemática, es que el alumno desarrolle una independencia intelectual, esto se relaciona con la opinión de Reinoso C. (1974), quien menciona que el hombre debe tener dominio en el saber realizar, saber decidir y saber actuar, es decir, tener libertad ; que es precisamente uno de los objetivos de la gran tarea educativa.

El avance cognoscitivo importante en el alumno adolescente, consiste en la transición gradual de la comprensión y manipulación primero de manera compleja para pasar a la manera abstracta.

De esta forma, el alumno de primer grado de secundaria aún no puede abstraer de forma directa con conceptos verbales, el profesor debe lograr que por medio de elementos empírico-concretos, logre la





abstracción de un elemento y poco a poco lograr la comprensión total de estos elementos.

Flournoy, considera que en la escuela se debe procurar que el estudiante desarrolle su gusto y su inclinación por la asignatura. Menciona también que debe incrementar su flexibilidad de pensamiento y curiosidad, actitudes para descubrir, pensamiento creativo siempre y cuando sea ordenado, desarrollar su capacidad para formular juicios y sus aptitudes para generalizar y analizar hechos.

La reforma del artículo Tercero Constitucional, promulgada el 4 de marzo de 1993, establece el carácter obligatorio de la educación secundaria, esta reforma es la más importante que ha experimentado este nivel educativo desde que fue organizado como ciclo con características propias, hace casi 70 años. La reforma constitucional quedó incorporada en la nueva Ley General de Educación promulgada el 12 de julio de 1993.

El marco jurídico compromete al gobierno federal y a las entidades federativas a realizar un enorme esfuerzo para que todos tengan acceso a la educación secundaria. La ampliación de las oportunidades educativas deberá atender a sus servicios escolares en sus modalidades usuales y a las diversas formas de educación a distancia, destinada tanto a la población joven como a la de adultos que aspiren a mejorar su formación básica.





La obligatoriedad que se enmarca aquí, también se debe entender, que los alumnos, padres de familia y la sociedad en conjunto deberán realizar un mayor esfuerzo para poder elevar los niveles educativos de toda la población.

La Secretaría de Educación Pública, estableció en 1993, un nuevo plan de estudios para la educación secundaria, así como los programas que corresponden a cada una de las asignaturas que lo integran.

Primeramente, este plan se aplicó durante el ciclo 1993-1994, en los grados primero y segundo. En el ciclo 1994-1995 el plan entró en vigor en los tres grados.

Al mismo tiempo, se puso en marcha un programa de renovación de materiales para la educación básica; su intención es ofrecer a los maestros de matemáticas, de los tres grados de educación secundaria, una herramienta para la planeación de sus cursos con fundamento en el enfoque vigente, a través de sugerencias para establecer la adecuada progresión y organización de los contenidos de esa asignatura.

Con este nuevo plan, se recomienda que el profesor adapte su planeación a los diferentes ritmos de aprendizaje de sus alumnos y procurar que el estudio de la aritmética, el álgebra y la geometría se





desarrolle a lo largo de todo el año escolar, de manera que los alumnos puedan utilizar constantemente los conocimientos previamente adquiridos, en situaciones y problemas que los enriquezcan y permitan avanzar hacia nuevos conocimientos.

Los procesos de modernización deben ser consolidados en un futuro inmediato, ya que son la condición para que nuestro país, con una soberanía fortalecida, logre prosperidad, equidad en la distribución de la riqueza, un régimen democrático, seguridad y tolerancia en la convivencia social y una responsable relación con el ambiente y recursos naturales.

Para que todo esto se pueda llevar a cabo, el país requiere de una población educada; por lo que seis años que se consideraban obligatorios, no son ya suficientes para satisfacer las necesidades de formación básica en las nuevas generaciones, por lo que se consideró indispensable extender el periodo de educación general, garantizando la mayor permanencia en el sistema educativo y para incorporarse con responsabilidad a la vida adulta y al trabajo productivo.

Una de las prioridades que tiene el Nuevo Plan de estudios, en Matemáticas, es ampliar y consolidar los conocimientos y habilidades matemáticas y las capacidades para aplicar la aritmética, el álgebra y la geometría en el planteamiento y la resolución de problemas de la actividad cotidiana y para entender y organizar información cuantitativa.





Un propósito central de los programas de matemáticas es que el alumno aprenda a utilizarlas para resolver problemas, con técnicas y procedimientos estudiados y además, por descubrimiento, curiosidad e imaginación creativa que el alumno vaya desarrollando para crear sus propios procedimientos y técnicas de solución.

La enseñanza de la matemática en la Escuela Secundaria, tiene como propósito general, el desarrollo de las habilidades operatorias, comunicativas y descubrimiento de los alumnos, para ello, deben desarrollar sus capacidades para:

- Adquirir seguridad y destreza en el empleo de técnicas y procedimientos básicos a través de la solución de problemas.
- Reconocer y analizar los distintos aspectos que componen un problema.
- Elaborar conjeturas, comunicarlas y validarlas.
- Reconocer situaciones análogas.
- Escoger o adaptar la estrategia adecuada para la resolución de un problema.





- Comunicar estrategias, procedimientos y resultados de manera clara y concisa.
- Predecir y generalizar resultados.
- Desarrollar gradualmente el razonamiento deductivo.





2.2 Objetivos de la enseñanza de la matemática y de la trigonometría en el 3er. grado.

Dentro de la Educación Media Básica, y en específico en la Escuela Secundaria, existen propósitos y objetivos a perseguir, mencionemos algunos de ellos:

Coss M., lista los seis objetivos generales de la enseñanza-aprendizaje de la matemática en la escuela de educación secundaria:

1. Cultivar la capacidad y la actitud de pensar en forma matemática y lógica, como elementos esenciales de su desarrollo y desenvolvimiento integral.
2. Comprender el valor y la significación de la matemática con las limitaciones propias de una ciencia exacta, como un sistema coordinado de procesos y principios aplicados al estudio de las propiedades, relaciones y estructuras abstractas.
3. Utilizar las matemáticas como un lenguaje único que permite la comunicación universal.





4. Descubrir la utilidad de la matemática como un recurso de interpretación, de dominio y superación del ambiente físico, social y cultural.
5. Obtener los antecedentes educativos que le permitan el acceso a tipos superiores de estudios científicos o técnicos, en los que la formación matemática es imprescindible.
6. Obtener los conocimientos matemáticos básicos que le permitan incorporarse en su oportunidad, a la vida económicamente activa.

Se pretende que el alumno tenga un pensamiento reflexivo, para desempeñar mejor sus futuras labores cuando se encuentre fuera de la Escuela Secundaria.

Oñativía, hace notar que los objetivos del aprendizaje en las matemáticas de la educación media básica son:

a) **De carácter formativo.** Ya que el alumno debe desarrollar sus funciones mentales (razonamiento) y debe lograr evolucionar sus sentimientos, la disciplina de su voluntad, el desarrollo de sus aptitudes y habilidades, abarcando los aspectos afectivos, cognoscitivos y psicomotriz.





b) De carácter informativo. Debido a que el educando al ser guiado por el maestro debe comprender, descubrir y fijar las nociones y los procedimientos para la resolución de problemas dentro y fuera de un contexto escolar. Sentando las bases para estudios, conocimientos y actividades posteriores.

c) De carácter práctico. Tomando en cuenta que los conocimientos y los procedimientos aprendidos y dominados, así como las habilidades desarrolladas por el educando, deben ser de aplicación en el ambiente en el que vive. No tiene sentido proporcionar al educando solamente fórmulas, frases, definiciones, recetas que no sabrá emplear; es mucho más conveniente desarrollarle la capacidad de razonamiento matemático, conseguir que el alumno sepa pensar en términos de estructuras matemáticas para resolver problemas y desarrollar el pensamiento lógico. (Enciclopedia Técnica de la Educación. tomo III, 1975).

Por lo anterior, expuesto por algunos autores, el papel que juega el profesor es como guía y formador de estructuras mentales que se irán consiguiendo dependiendo las capacidades del alumno, no olvidando el diálogo abierto que se obtenga entre maestro y alumno al formar su pensamiento.

Dentro del programa de Educación Media Básica - Secundaria, con el Plan vigente de 1993, se enmarcan los propósitos que tiene la





Matemática en el tercer grado, que es el grado en que se enseña la Trigonometría:

El profesor tendrá siempre presente que las actividades en clase y las tareas encomendadas deberán permitir a los alumnos:

- Avanzar hacia la adquisición permanente de los procedimientos de cálculo numérico
- Conocer la idea de aproximación a través del cálculo de la raíz cuadrada y la estimación de errores, en algunos casos sencillos.
- Utilizar constantemente los diversos medios de expresión matemática: lenguaje algebraico, tablas y gráficas en el planteo y la solución de problemas muy diversos y, en casos sencillos, desarrollar criterios para pasar de unos a otros.
- Practicar los procedimientos algebraicos para resolver ecuaciones lineales, sistemas de ecuaciones 2×2 y ecuaciones cuadráticas, así como aplicar los productos notables para factorizar polinomios de segundo grado.
- Practicar el razonamiento deductivo en situaciones extraídas de la geometría y otras partes de la matemática.





- Utilizar las fórmulas para el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes, así como los teoremas de semejanza, de Pitágoras y la trigonometría para resolver numerosos problemas de cálculo geométrico.
- Desarrollar su imaginación espacial a través de la representación plana de sólidos, el cálculo de volúmenes y capacidades y aplicaciones sencillas de los teoremas de semejanza y de Pitágoras en la solución de problemas en el espacio.
- Familiarizarse y utilizar las fórmulas usuales de organizar, presentar y resumir la información contenida en una lista de datos y, a través de ejemplos, con las nociones de censo y encuesta, de población y muestra.
- Conocer ejemplos de crecimiento geométrico o exponencial y poder comparar este modo de crecimiento con el aritmético o lineal.
- Aplicar las nociones frecuencial y clásica de la probabilidad, así como la idea de simulación, para resolver problemas. Asimismo, utilizar las reglas de la suma y producto para realizar cálculos sencillos con probabilidades.





Como se puede apreciar, dentro de estos propósitos, se marca la enseñanza de la trigonometría, para que con éstos el alumno tenga una herramienta muy útil en la solución de diversos problemas que se le puedan presentar, tanto dentro de la educación secundaria, como cuando se encuentre fuera de ella.

También se puede observar con estos propósitos, que la enseñanza de la matemática, no consiste en la pura transmisión de un conocimiento fijo y acabado, sino que debe fomentar en el alumno la curiosidad y las actitudes que la hicieron posible y que la mantienen viva; ya que éstas, junto con otras ciencias, son actividades del saber, un resultado del intento del hombre por comprender y explicarse las cosas que en él ocurren.

La Trigonometría, sigue siendo importante por sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología y presenta numerosas situaciones interesantes que muestran las relaciones de la geometría con aritmética y el álgebra.

El nuevo plan de estudios de tercer grado, propone que los alumnos conozcan y estudien las razones trigonométricas de un triángulo y las utilicen en la solución de los problemas en los que esta disciplina es tan rica, como son el cálculo de distancias inaccesibles a la medición directa.

De forma general se pretende que el alumno desarrolle los siguientes elementos:





- Razones trigonométricas de un ángulo agudo: seno, coseno, tangente y sus recíprocas.
- Valores del seno, el coseno y la tangente para los ángulos de 30° , 45° y 60° . Uso de tablas y calculadora para los otros ángulos agudos.

Resolución de triángulos rectángulos y su aplicación a la resolución de problemas: cálculo de distancias inaccesibles; del radio y la apotema de polígonos regulares; etcétera.





2.3 Desarrollo psicológico y cognoscitivo del adolescente.

El conocer las características psicológicas y cognoscitivas de los alumnos con quienes se trabajará puede ser de gran ayuda en el proceso enseñanza-aprendizaje, pues se podrá guiar la acción docente de forma que el adolescente capte y comprenda los conocimientos, así como elegir los materiales, ejercicios y problemas que le ayuden a transitar de la mejor manera posible por su momento psicológico.

Para Coss M.(1985), si el profesor conoce a sus alumnos, le será menos difícil graduarles el conocimiento de acuerdo con su desarrollo natural.

Dentro del desarrollo cognoscitivo del individuo, según la teoría de Piaget, Ausubel (1983) y Mussen (1984), enuncian que el individuo pasa por una serie de etapas:

1. Etapa sensorio-motriz (de 0 a 18 meses), dentro de ésta etapa se producen ciertos cambios, incremento de pertenencia de objeto, la inhibición ante acontecimientos novedosos y la ansiedad ante extraños y de separación. (*)





2. Etapa preoperativa (18 meses a 7 años), el niño de esa edad posee el lenguaje y es capaz de un pensamiento simbólico, maneja imágenes y trata a los objetos como si fueran cosas simbólicas.(**)

El niño es capaz de adquirir abstracciones primarias(concepto) y de entender, emplear y manipular abstracciones primarias y relaciones entre éstas, para tratar de resolver problemas. Los conceptos primarios son aquellos cuyos significados aprenden originalmente un individuo en particular en relación con experiencias empírico-concretas genuinas.

(*)Mussen, Conger, Kagan. "Desarrollo de la personalidad en el niño".

2a. edición Edif. trillas. México 1984, p. 278.

(**)IBIDEM





“Está limitado a la adquisición de abstracciones primarias y a la comprensión y manipulación de tales abstracciones primarias, así como la relación entre éstas, para tratar de resolver problemas”.(*)

3. Etapa de operaciones concretas (7 años a 12 años). El niño adquiere los conceptos a un nivel mucho más elevado produciendo significados más abstractos. En esta fase el individuo es capaz de adquirir abstracciones secundarias y de comprender, emplear y manejar tanto abstracciones secundarias como relaciones entre éstas. Adquiridos estos conceptos secundarios el niño ya no depende de apoyos para comprender o emplear sus significados.

Los conceptos secundarios son aquellos cuyos significados no depende de la relación con experiencias empírico-concretas, o sea, aquellos conceptos que son relación a su estructura cognoscitiva sin ser relación a los ejemplares particulares de los que proceden.

(*) Ausubel, David op.cit. p. 209





Como tales conceptos son adquiridos por asimilación (mediante aprendizaje por recepción), le son representados simplemente sus atributos de criterio, ya sea por definición o por contexto.

4. Etapa de operaciones formales. (12 años en adelante). Esta etapa empieza con el desarrollo físico y psicológico propio de un adolescente. En su pensamiento, las nuevas capacidades para las operaciones formales se desarrollan, según Piaget, hasta que el individuo alcanza la edad mental aproximada de 13 años. Por ello el aprendizaje debe basarse en experiencias concretas o en las propias experiencias del niño (o del adolescente), aún en los alumnos con mayor capacidad.

El maestro debiera usar procedimientos didácticos como los ejercicios bien estructurados y la busca del pensamiento matemático de forma que, donde sea posible, amplíe al máximo el desarrollo del pensamiento formal.

Por otra parte, Piaget (1932), divide al desarrollo intelectual en dos dimensiones:

- a) La transición del pensamiento subjetivo al objetivo.
- b) La transición de operaciones cognoscitivas concretas a las abstractas.





Ausubel D.(1983), divide en tres fases de desarrollo la transición de operaciones cognoscitivas dentro del desarrollo intelectual:

- ++ Preoperacional, que corresponde al desarrollo preescolar
- ++ Operaciones lógico-concretas, que abarca a la escuela primaria.
- ++ Operaciones lógico-abstractas, escuela secundaria y siguientes.

En la etapa de operaciones lógico-abstractas, es donde precisamente se sitúa el adolescente de secundaria, aquí, el alumno comienza a depender menos de apoyos empírico-concretos, al unir significativamente relaciones abstractas con la estructura cognoscitiva. A la larga dejar de necesitarlos totalmente, al entender y manejar abstracciones. Asimila proposiciones abstractas y resuelve problemas de la misma índole en función de todas las posibilidades hipotéticas y sin que éstas queden restringidas por la referencia del "aquí" y "ahora".

Se ha establecido que el individuo situado en al fase formal no requiere de elementos empírico-concretos para abstraer conocimientos, sin embargo el maestro no debe tratar que sus alumnos resuelvan situaciones de una etapa en donde no se encuentran, es decir, el profesor basándose en la "edad" de sus alumnos debe ayudarlos poco a poco (y al principio con elementos empírico-concretos) a situarse bien en su etapa formal y después (sin elementos empírico-concretos) ayudarlos a





transitar por ella, evitando frustraciones en sus alumnos cuando no puedan resolver un ejercicio o problema que requiera de una estructura formal, cuando aún no se sitúan en ella.

Con respecto a esto, Coss M.(1985), hace notar que la responsabilidad del profesor de matemáticas al conducir el desarrollo de una forma de pensamientos que representa a los más altos grados del descubrimiento mental, es <<no violentar el ritmo de maduración perceptiva de los niños>> porque los fracasos frecuentes en el área, ocasionan que se sientan incapaces de aprenderla, y esto representa una barrera para el proceso enseñanza-aprendizaje.

Coss M. (1985), señala que la maduración de las estructuras mentales se van realizando progresivamente y a veces el educando tiene dificultades por comprender, no porque sea difícil, sino porque no posee aún las estructuras mentales para hechos que a los adultos o profesores parecen elementales.

El individuo desarrolla primero la capacidad para apreciar muchos puntos de vista y de esta capacidad se derivan otras.

Como indica Beard , el pensamiento del adolescente desarrolla las siguientes capacidades:





1o. El adolescente puede admitir suposiciones por las que pueda discutir (reales o ficticias).

2o. Formula hipótesis y proposiciones que busca verificar.

3o. Empieza a buscar las propiedades generales por las que pueda formular leyes generales.

4o. Puede ir más allá de lo tangible, finito y familiar, para concebir lo infinitamente grande o lo infinitamente pequeño e inventar sistemas imaginarios.

5o. Tiene conciencia de su propio pensamiento y reflexiona sobre él mismo para justificar a los juicios que forma.

6o. Adquiere la capacidad para tratar con una amplia variedad de relaciones complejas, tales como la proporcionalidad o la correlación.

Ésto se manifiesta en las actividades del adolescente ante un concepto o conocimiento a descubrir, después de hallarse ante él, formula una serie de soluciones o pasos para dar respuestas a la situación y comienza a ponerlas a prueba, si ante otro ejercicio o problema el paso es similar, establece una ley que generalizará y que le ayudará más adelante a descubrir conocimientos con esas estructuras mentales.

Coss M. (1985), considera que las fases o etapas de desarrollo del individuo son:





- a) Estimulante de la inteligencia sensorio-motora.
- b) Estimulante de la inteligencia simbólica (cuentos).
- c) Estimulante de la inteligencia intuitiva (percepción).
- d) Estimulante de la inteligencia operativo-concreta (discusión, argumentación).
- e) Estimulante de la inteligencia operatorio-formal (abstracción).

Para Schaum R.(1981), la adolescencia es la etapa de transición de la vida del niño a la vida del adulto. Se caracteriza por cambios físicos significativos que culminan con la madurez sexual. Estos cambios físicos, pubertad, se usan con frecuencia como índice de ingreso a la adolescencia. Pero la adolescencia es más que un periodo de cambios físicos; también es el cambio en el conocimiento. El adolescente se mueve de un pensamiento vinculado con lo concreto, el qué y el ahora, a un pensamiento vinculado con lo abstracto y las posibilidades del futuro.

Mientras que el niño está limitado a la acción y a una realidad parcial, el adolescente contempla mentalmente muchas posibilidades, construye teorías y concibe mundos imaginarios.





La adolescencia también es un fenómeno social, cuya extensión varía de cultura a cultura. En algunas, la adolescencia es breve o no existe, mientras que en otras culturas (principalmente en los Estados Unidos), se extiende más allá de los cambios de la pubertad.

Faw (1986), menciona también, que el pensamiento formal incrementa la capacidad del adolescente para resolver problemas que el niño no podría resolver, además, permite el realismo, elemento característico en los grupos de esta edad. La capacidad de conceptualizar el mundo, permite al adolescente comparar el mundo real con el ideal potencial que él tiene. También menciona el desarrollo de un razonamiento hipotético-deductivo, donde el individuo primero establece una hipótesis teórica acerca de las posibles formas de solución, después hace deducciones acerca de observaciones y finalmente se formula la pregunta teórica acerca de la realidad.

Para Inhelder (1972), "A medida que los niños se desarrollan, la estructura formada en años anteriores evoluciona gradualmente para convertirse en parte integrante del estadio siguiente" (*). Esto es, es necesario un concepto formado en el niño para su desarrollo en el periodo siguiente. Por ejemplo, para comprender la posibilidad en la





adolescencia, el individuo primero debe aprender a comparar dos datos cuantitativos o a equiparlos, como lo hace en las operaciones concretas.

Lo anterior significa, que el orden de los períodos es constante y que una estructura mental no puede aparecer antes que otras en la mayoría de los niños, de igual forma que el profesor no puede intentar que el alumno razone sobre elementos, cuyas bases no están bien cimentadas; lograr en el alumno un razonamiento gradual y constante, logrará que avance más y mejor sobre elementos cognoscitivos.

(*) B. "De la lógica del niño a la lógica del adolescente".
Editorial Paidós. Buenos Aires, 1972 p. 293





Según Vigotsky, señala que los adolescentes forman y usan muchos conceptos correctamente, pero es probable que les sea muy difícil expresárnolos con palabras, pues con frecuencia los conceptos evolucionan inconscientemente. Para aprender conceptos, Vigotsky insiste en la necesidad de problemas que no puedan ser resueltos, sino mediante la formación de nuevos conceptos.

Otra característica de los alumnos de educación media básica es el desarrollo de su capacidad de abstracción, capacidad que el profesor ayudará a desarrollar por medio del paso de objetos concretos a objetos lógico-abstractos.

Con respecto a ésto, y de acuerdo con Witting (1982), la abstracción es una operación tal, que se presenta cuando una información llega y se codifica de "alguna forma condensada", puede darse mediante el uso de algunas palabras (código verbal), alguna imagen visual (código psicológico) o alguna imagen auditiva (código ecóico).

Divide a este proceso en dos tipos: Resumida, en caso de que los elementos se clasifiquen mentalmente de acuerdo con alguna categoría general; o Selectiva, cuando se atiende a un rasgo específico de varios elementos, desechando otros aspectos.





En el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática, es de suma importancia el aprovechar las necesidades y los intereses del educando para lograr en él, un mayor rendimiento en su aprendizaje. Por todo esto, la educación del alumno debe de estar de acuerdo a sus intereses y necesidades, ir conforme a su desarrollo físico y mental. Si el alumno se interesa por alguna cosa, entonces el maestro debe de aprovechar ese interés, ya que es muy importante para el aprendizaje del educando.

Los intereses de los alumnos son más persistentes cuando van acordes con las necesidades importantes en la vida del individuo. Cada interés satisface alguna necesidad en la vida del estudiante.





2.4 Metodología Didáctica a utilizar.

Como podrá notarse todas las teorías que sostienen a la comunicación educativa en el aula se interrelacionan, de manera que no son ajenas una de otra y por lo tanto pueden conjuntarse. Enfocándonos a nuestro tema de estudio donde será la computadora el recurso a través del cual se comunique al alumno un cierto conocimiento y se busque de él, a través del interés, el descubrimiento, el razonamiento y el aprendizaje; utilizaremos como eje teórico-pedagógico el aprendizaje significativo auxiliándonos de las demás teorías.

Para el Aprendizaje significativo el profesor debe utilizar estrategias para facilitar la asimilación, la retención y la discriminación de contenidos nuevos. Debe prever que el alumno a través de la comprensión aprenda, utilizando las distintas formas de ordenar, presentar y arreglar los contenidos de los materiales de aprendizaje tomando en cuenta las propiedades de la disciplina misma, esto es, su metodología, leyes, ejemplos, áreas, niveles de análisis y explicación.

En el aprendizaje significativo el alumno es un procesador de información activo cuyas experiencias lo llevan al conocimiento, a buscar información para la solución de problemas y reorganizar lo que ya sabe para adquirir nuevos conocimientos, el individuo escoge, practica, presta





atención, ignora y dá muchas otras respuestas activamente; conforme persigue sus metas (Miller). Por todo ello, el alumno tiene la capacidad individual de pensar, sentir, actuar y decidir en función de sus propios intereses.


En el Aprendizaje significativo es esencial para el proceso la forma como el alumno aprende, los procesos que se llevan a cabo para que el estudiante pueda relacionar el conocimiento nuevo con lo que ya sabe, y centra su atención por lo tanto en el área intelectual del individuo.

Para esta teoría según Woolfolk, el aprendizaje atraviesa por 4 momentos o etapas: **Disposición, Percepción, Subsunción y Resolución de problemas.**

Estos momentos no son independientes, ya que pueden presentarse en forma conjunta en cualquier momento de un curso, sin embargo es necesario que se presenten todos en algún momento.

Disposición.

Es la etapa en que se fomenta el interés del alumno por aprender, se le motiva para que sea él quien desee enfrentarse al nuevo conocimiento, minimizando los posibles problemas anteriores y aceptando el reto de ser él quien domine a los contenidos, de manera que su actitud ante la materia de estudio sea positiva hacia el aprendizaje. Por lo tanto centra su atención en el área afectiva del mismo.





Este momento generalmente se centra en los primeros temas de un curso, de una unidad y de una lección.

Relacionando la disposición con las restantes teorías auxiliares tenemos los siguientes principios de carácter didáctico comunes con el aprendizaje significativo:

- a) Lograr un ambiente propicio para el aprendizaje y el intercambio de ideas **Lenguaje Verbo-Audio-Visual.**

- b) Buscar la autosuficiencia personal del individuo, en su pensamiento y en su actitud. **Aprendizaje Grupal, y Educación Integral**

- c) La base del aprendizaje es el deseo. **Aprendizaje Integral y Aprendizaje Grupal**

- d) Crear actores educativos que en igualdad de posiciones se interrelacionen en forma autoexpresiva. **Lenguaje Verbo-Audio-Visual, Aprendizaje Grupal, Educación Integral, Comunicación participativa.**





Percepción.

Corresponde al igual que la subsunción al área intelectual del individuo. Es la capacidad de dar un significado a la información que se recibe por los sentidos, este significado se construye a partir de la realidad "objetiva" y a partir de la forma en la que la organiza cada individuo.

En el alumno se logra a través del lenguaje y los instrumentos de comunicación, procurando que la adquisición de conocimientos sea gradual y progresiva, a su vez que se fomenta en el alumno un saber reflexivo y no solamente acumulativo, lo que implica que el alumno critique, participe, observe y aporte al conocimiento, evitando que se limite a recibir la información y la acumule en su memoria sin reflexionar sobre ella.

Subsunción.

Es la acomodación del conocimiento nuevo en la estructura cognoscitiva, ya sea al mismo nivel (correlativa) o subordinante (derivativa).





Puede lograrse a través de la participación consciente y crítica del estudiante, fomentando que los alumnos expresen y reflexionen sobre los contenidos de clase, estimulando la perceptividad y la criticidad a través del lenguaje de los instrumentos de comunicación

Tanto la Percepción como la subsunción desarrollan el área intelectual del individuo y comparten con las demás teorías los siguientes puntos:

a) La adquisición de conocimientos debe ser gradual y progresiva
Educación Integral

b) Que los alumnos expresen y reflexionen sobre los contenidos de clase.
Lenguaje Verbo-Audio-Visual, Aprendizaje Grupal, Comunicación participativa.

c) Fomentar en el alumno, un saber reflexivo, no acumulativo. **Aprendizaje Grupal, Lenguaje Verbo-Audio-Visual, Comunicación participativa.**

d) El estudiante es un ente activo que elabora grupalmente tanto la información recibida del profesor como la que ellos mismos buscan.
Aprendizaje Grupal, Comunicación participativa.





e) Formar individuos cuestionadores de su contexto, capaces de incorporarse, entender su realidad y contribuir al desarrollo de la misma.

Aprendizaje Grupal.

Resolución de Problemas.

Se refiere a la elección y aplicación del conocimiento de la información obtenida. Desarrolla el área psicomotriz del individuo.

Con ello se busca que el alumno interprete la realidad y sea capaz de entenderla; fomentar que el alumno hable, discuta, reproduzca y produzca su propio conocimiento; y fomentar el análisis crítico a través de una creación colectiva.

Este momento del aprendizaje se comparte con las demás teorías los siguientes principios:

a) Enseñarlos a saber hacer e interpretar su realidad. **Educación Integral, Lenguaje Verbo-Audio-Visual.**





b) Se concibe al alumno como un ser que habla, discute, reproduce y produce su propio conocimiento. **Comunicación participativa, Educación Integral.**

c) Fomentar en el alumno el análisis crítico. **Aprendizaje Grupal, Lenguaje Verbo-Audio-Visual, Comunicación participativa.**

d) Estimular y promover la perceptividad a través del lenguaje de los medios de comunicación. **Lenguaje Verbo-Audio-Visual.**

e) Generar un proceso constante de recreación entre alumnos y maestro. **Lenguaje Verbo-Audio-Visual.**

Todo ello conlleva a que el programa desarrollado pretenda en cierto momento explicar cada uno de los elementos arriba mencionados, es decir, organizar el conocimiento de manera que se cubran en el alumno los cuatro momentos del aprendizaje significativo, y que a su vez los puntos en los que se relaciona con las demás teorías sean de forma implícita objetivos a desarrollar en el adolescente. Lo que implica que:

- El programa podrá ser utilizado como **iniciador** del conocimiento, dado que abarcará desde los elementos esenciales y primarios, yendo de lo





sencillo a lo complicado en cada tema, incluyendo: explicación, ejercitación y evaluación.

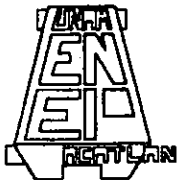
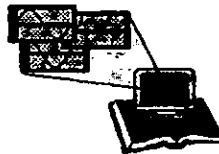
- Será útil también como **reafirmante** de conocimientos debido a que la cantidad de ejercicios permite retomar los conceptos iniciales, a su vez que se tendrán diversos niveles de dificultad y ejercicios aleatorios, lo que permite que cada alumno trabaje con ejercicios distintos en cada sesión.
- Por último podrá ser útil como instrumento evaluador ya que cuenta con evaluaciones por tema y una evaluación general, todas ellas también con ejercicios aleatorios.





Capítulo III

Características del software desarrollado



SAET
Sistema Auxiliar para la Enseñanza
de la Trigonometría



3.1 Esquema General

Analizaremos el esquema del software a desarrollar abarcando de primera instancia la descripción de los niveles y actores de la planeación educativa que aquí nos interesa ya que son éstos los que influyen de manera directa en el perfil deseado del estudiante.

En segundo término abarcaremos los ejes a través de los cuales se trabajarán los temas como son: el eje de contenidos, el eje pedagógico (ya tratado en temas anteriores), el eje de carga horaria y el eje de evaluación que engloban esta propuesta.





Los *niveles de planeación educativa* están formados por las políticas institucionales que sobredeterminan a los programas y planes de estudio. Dichos niveles influyen de la siguiente forma:

Esta propuesta se enmarca en dos niveles, el *estructural* y el *funcional*. El primero, el estructural, obedece a las políticas de poder tales como el estado y a las políticas económicas como lo son las fuerzas productivas ya que las instituciones educativas se encuentran entre ambas fuerzas. Nuestro actual sistema educativo se encuentra enmarcado en primera instancia en el Plan Nacional de Desarrollo en seguida en el Plan de Modernización educativa y en los Planes Estatales de Desarrollo.

En el segundo, el nivel funcional, podemos definir tres elementos:

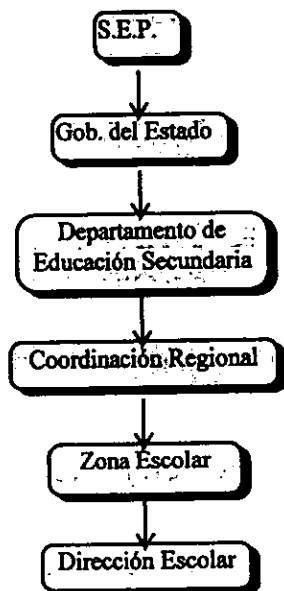
a) *Tipo*: Se refiere a la forma de enseñanza que se pretende impartir según los proyectos de educación sea público o privado. Enmarcaremos nuestro estudio en escuelas de tipo Público debido a que es en este ramo en que se pretende poner en marcha, de manera específica en Escuelas Secundarias Generales Estatales.

b) *Forma de comunicación*: Ésta puede ser individual, grupal, por redes, tecnológica, etc. Aunque el software a desarrollar tiende a individualizar su uso, ello depende del profesor y del enfoque que se pretenda en el momento de su aplicación. De cualquier forma está destinado a



instituciones de carácter grupal, que como tales, pretenden lograr ciertos objetivos en un grupo con un cierto límite en cuanto al tiempo.

c) *Modo de producción*: Implica las políticas académico administrativas mismas que en las Escuelas Secundarias Estatales están delimitadas por cada uno de los siguientes niveles:





Los datos anteriores quedan resumidos de la siguiente forma:

NIVEL ESTRUCTURAL (Escuela)	Obedece a políticas de <i>Poder</i>	Plan Nacional de Desarrollo en seguida en el Plan de Modernización educativa y en los Planes Estatales de Desarrollo.
	Obedece a políticas <i>Económicas</i>	Fuerzas Productivas
NIVEL FUNCIONAL (Educativa)	<i>Tipos</i> Según su proyecto de educación:	Público
	<i>Formas</i> De comunicación	Grupal
	<i>Modos de Producción</i>	Políticas Académico-Administrativas

Todos estos elementos contribuyen a formar al curriculum de materias de manera que la Educación Secundaria queda situada en el Área Básica General con un enfoque más teórico que metodológico o técnico.





Delimitemos nuestro estudio, utilizando los elementos anteriores de lo general a lo particular de la siguiente forma:

Población:	Escuelas Estatales
Nivel:	Secundaria General
Grado:	Tercero
Área:	Matemáticas
Subárea:	Trigonometría

Una vez delimitado nuestro campo de aplicación y teniendo como marco conceptual de desarrollo todo lo descrito en temas anteriores elaboremos la **estrategia pedagógica** que contiene los siguientes ejes:

1) **Eje Pedagógico** . Es la teoría básica que enmarca nuestro sistema de manera que los pasos y objetivos a seguir obedecen a los principios emanados de dicha teoría. En nuestro caso se utilizará el *aprendizaje significativo* como eje pedagógico, y como se mencionó en el tema 2.4 se auxiliará de las demás teorías que explican la comunicación en el aula a través de un medio tecnológico como son la Comunicación Participativa, el Aprendizaje Grupal, la Educación Integral y el Lenguaje Verbo-audio-visual.





2) **Eje de contenidos.** Está formado por los objetivos generales a cubrir a través del sistema, los temas y los subtemas u objetivos específicos a ser tratados.

Los objetivos generales a cubrir son los propuestos por la Modernización Educativa en la rama de trigonometría que se sugiere en los últimos meses del ciclo escolar. Estos son los siguientes:

- 1. Conceptos básicos
- 2. Razones trigonométricas de un ángulo agudo: seno, coseno, tangente y sus recíprocas
- 3. Valores del seno, el coseno y la tangente para los ángulos de 30° , 45° y 60° . Uso de tablas y calculadora para los otros ángulos agudos
- 4. Resolución de triángulos rectángulos y su aplicación a la solución de problemas: cálculo de distancias inaccesibles; del lado y la apotema de polígonos regulares; etcétera.

* Nota: Contenidos en el " Plan y programas de estudio de 1993" Educación Secundaria Básica. SEP. Modernización Educativa





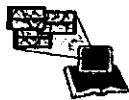
Cada uno de estos objetivos los dividimos en los temas que vamos a tratar dando los siguientes:

- 1.1) Definición y campo de estudio de la trigonometría
- 1.2) Definición de triángulo rectángulo (Partes e identificación)
- 1.3) Círculo Unitario
- 2.1) Funciones trigonométricas y recíprocas (obtención, definición y ejemplos)
 - 3.1) Gráfica de la función Seno (y uso de tabla)
 - 3.2) Gráfica de la función Coseno (y uso de tabla)
 - 3.3) Gráfica de la función Tangente (y uso de tabla)
 - 3.4) Ejercicios: Obtener lados desconocidos de un triángulo
- 4.1) Resolución de Problemas

De manera que se buscará cubrir los siguientes objetivos:

- 1.1.1) Defina a la Trigonometría y su campo de estudio
- 1.2.1) Defina un triángulo rectángulo e identifíquelo entre otros
- 1.2.2) Identifique los elementos (catetos e hipotenusa) de un triángulo rectángulo)
- 1.3.1) Defina un círculo unitario y sus características
- 1.3.2) Posicione un triángulo rectángulo en el centro de un círculo e identifique sus elementos





- 2.1.1) Dado un triángulo rectángulo obtenga las razones posibles entre sus lados
- 2.1.2) Dé nombre a las razones obtenidas y de nombre a cada función trigonométrica
- 2.1.3) De cada función trigonométrica dé su definición y abreviatura
- 2.1.4) Mencione de uno de los ángulos agudos de triángulo rectángulo sus funciones
- 2.1.2) Defina las funciones que sean recíprocas
- 3.1.1) Utilizando el círculo unitario obtenga el seno de diferentes ángulos en los 4 cuadrantes del círculo
- 3.1.2) Elabore la tabla y gráfica de la función seno
- 3.1.3) Obtenga el seno de diferentes ángulos agudos en un triángulo rectángulo
- 3.2.1) A través del círculo unitario obtenga el coseno de diversos ángulos agudos
- 3.2.2) Elabore la tabla y gráfica de la función coseno
- 3.2.3) Obtenga el coseno de diferentes ángulos agudos en un triángulo rectángulo
- 3.3.1) Valiéndose del círculo unitario obtenga la tangente de diversos ángulos agudos en un triángulo rectángulo
- 3.3.2) Elabore con estos datos la tabla y la gráfica de la función tangente
- 3.3.3) Obtenga la tangente de ángulos agudos en triángulos rectángulos.
- 2.1.3) Obtenga el valor de la cotangente, secante y cosecante de un triángulo a través de las tablas encontradas de sus recíprocas.





3.4.1) Obtenga el valor de elementos desconocidos de un triángulo rectángulo, algún cateto, la hipotenusa o algún ángulo agudo utilizando la función correspondiente.

4.1.1) Resuelva problemas que impliquen el uso de alguna función encontrando distancias, alturas, ángulos etc.

3)Eje de carga horaria: Es el eje en el cual se determinan los tiempos a utilizar por cada uno de los momentos de la enseñanza. En esta parte definimos algunos tiempos que consideramos por momento del aprendizaje significativo de la siguiente forma:





MOMENTO	TEMA	TIEMPO
Disposición	1.1) Definición y campo de estudio de la trigonometría 1.2) Definición de triángulo rectángulo (Partes e identificación) 1.3) Círculo Unitario	5 hrs
Percepción y Subsunción	2.1) Funciones trigonométricas y recíprocas (obtención, definición y ejemplos) 3.1) Gráfica de la función Seno (y uso de tabla) 3.2) Gráfica de la función Coseno (y uso de tabla) 3.3) Gráfica de la función Tangente (y uso de tabla)	8 hrs
Resolución de Problemas	3.4) Ejercicios: Obtener lados desconocidos de un triángulo 4.1) Resolución de Problemas	





4) Eje de evaluación: Se forma por los tipos de evaluación a utilizar en el sistema. Utilizaremos tres tipos esenciales: Diagnóstica, Formativa y Sumativa.

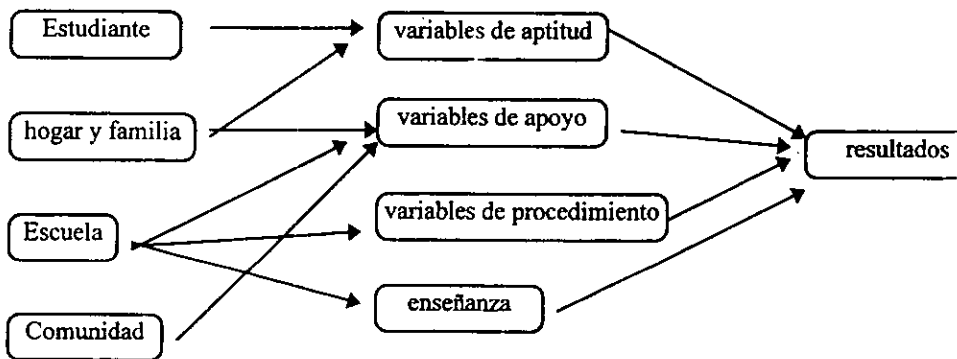
Para Fernández , a través de la evaluación podemos determinar si la planificación y realización de la instrucción ha permitido alcanzar los objetivos propuestos.

Para este autor, la evaluación se planifica una vez determinados los objetivos y contenidos del sistema, con el fin de que tenga coherencia estricta con ambos. Esta evaluación se encamina a conocer la cantidad y la calidad de objetivos alcanzados, que es lo mismo que conocer el número de conductas nuevas logradas, a la vez que pone en relación esta adquisición y el tiempo invertido. Por ello la evaluación no es un fin, sino un medio que permite constantemente saber la funcionalidad del proceso general de la instrucción.





Briggs y Gagné diferencian distintos grupos de variantes que han de ser consideradas a la hora de obtener conclusiones de la evaluación y que condicionan ésta además del proceso didáctico:



Donde:

a) Las variables de *aptitud* o variables de entrada constituyen los requisitos personales básicos sobre los que actúa el proceso didáctico, están determinadas tanto por la base hereditaria del alumno como por el medio que le rodea y las experiencias de aprendizaje anteriores. Se miden mediante pruebas psicológicas.

b) Como variables de *apoyo* se consideran las que integran el hogar y el contexto social del estudiante: clima del aula, posibilidad de un lugar silencioso para el estudio, materiales didácticos, y las acciones de los





padres. Estas variables no influyen directamente al aprendizaje, mas bien crean las condiciones para que actúen las variables directas.

c) Las variables de *procedimiento* abarcan factores de la situación escolar que pueden influir en los resultados didácticos, tales como los problemas de secuenciación, se evalúan por observación.

d) Las variables de *resultado* son el foco de interés principal, con carácter medible e independiente. Están integradas por las capacidades humanas: razonamiento, memoria, crítica, etc.

Para Landsheere, citado por Fernández, la evaluación tiene tres papeles fundamentales:

1. Papel de *pronóstico*, mediante el cual se trata de predecir el posible éxito del sujeto en un nivel o tipo de estudios determinado.
2. Papel de *medición*, que abarca el control de las adquisiciones didácticas, la comparación con el progreso logrado por el alumno respecto a etapas anteriores y la situación del alumno respecto al grupo.
3. Papel de *diagnóstico*, por el que se averiguan las lagunas existentes y el porqué de ellas.





Cabe mencionar que en este proceso se debe evaluar, no medir. La evaluación es un proceso más amplio que la medición, ésta es solo una parte muy sustancial de aquella, y proporciona la información que sirve de base a la evaluación. La medición tiende a cuantificar y la evaluación a cualificar. La medida es objetiva, mientras que la evaluación es subjetiva. Por ello la evaluación no incluye un momento y una situación, sino todo un proceso.

En el caso del tema de trigonometría que proponemos se trabaje utilizando como herramienta la computadora, podrán realizarse evaluaciones de cada uno de los temas a su vez que se llevará un registro de la forma en que el alumno se desenvuelva en cada sesión con los ejemplos, sin embargo, será definitivamente el profesor quien considerando todas las variables de que aquí se ha hablado emita su propia evaluación hacia el alumno.

Para este proyecto consideraremos tres tipos de evaluación **Diagnóstica, Formativa y Sumativa.**

Evaluación Diagnóstica.

Es la evaluación inicial del proceso, se realiza con el objetivo de conocer los conocimientos previos con los que cuenta el alumno, ya sea





para conocer el dominio de aquéllos que servirán de antecedente al presente tema o el dominio del propio tema de estudio.

Esta evaluación puede realizarse al principio de algún curso, o al inicio de cada tema, según el interés del evaluador.

Evaluación Formativa.

Es una evaluación que se lleva a cabo cuando la instrucción todavía está en proceso de formación. Su objetivo según Michael Scriven es ayudar tanto al alumno como al profesor a enfocar los esfuerzos, a fin de conseguir un dominio total de los objetivos.

En el programa de cómputo desarrollado, se realizarán evaluaciones en cada tema con el propósito de que el profesor tenga elementos antes de evaluar por completo el bloque de trigonometría, y para determinar si el alumno requiere de ayuda adicional y si se están logrando los objetivos parcialmente como se desea.

Estas pruebas se realizan en intervalos cortos de tiempo. Se enfoca a apreciar si todos y cada uno de los objetivos intermedios necesarios para el dominio total del tema han sido alcanzados en su momento.





Evaluación Sumativa.

Tiene por objetivo, clasificar, nivelar y certificar a los alumnos. Atiende tan solo a los objetivos finales, de ámbito mucho más general que la evaluación formativa. Pretende clasificar, nivelar y certificar la instrucción de los alumnos

Puede elaborarse a través de las siguientes etapas:

- a) Elaborar una tabla de especificaciones de la materia, en la cual se indique el contenido o tema a evaluar y los comportamientos a medir por cada uno de ellos.
- b) Elaborar los ítems correspondientes a la tabla anterior.
- c) Ensamblar los ítems agrupándolos ya sea por la clase de comportamiento, por su contenido o siguiendo la secuencia de fácil a difícil.
- d) Desarrollar un esquema de puntuación que permita obtener la información más útil según los objetivos examinados.
- e) Desarrollar las instrucciones de la prueba en forma clara y precisa.





Todos estos elementos permiten elaborar la estrategia pedagógica a través de la cual se pretende cubrir el tema de trigonometría con alumnos de 3er grado de Educación Secundaria.



El siguiente cuadro corresponde a la Estrategia Pedagógica, a través de la cual se definen los temas, tiempos y los objetivos a seguir por el programa de cómputo.

EJE DE CARGA HORARIA

ETAPAS	PRINCIPIOS DIDACTICOS	TIEMPO	UNIDADES	TEMAS	OBJETIVOS	
Resolución de Problemas	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de conocimientos Generalización de casos Dominio total del tema 	Compu- teadora	<ul style="list-style-type: none"> Diagnóstica. Ejemplos citados por los alumnos Áreas de aplicación Formativa. Obtención de elementos desconocidos Identificación de la función implicada Sumativa. Resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas que impliquen el uso de funciones trigonométricas. Obtiene todos los desconocidos de un triángulo rectángulo 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de triángulos y su aplicación a la solución de problemas: cálculo de alturas, incoherencias del lado y la apotema de polígonos regulares, etcétera. 	
Substrucción	<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda del dominio de conceptos. Discriminación de la función que resulte idónea Generalización de conceptos Relación de conceptos clave 	Compu- teadora Cuida del profesor	<ul style="list-style-type: none"> Diagnóstica. Menciones características Formativa. Ejemplos Sumativa. Identificación de elementos 	<ul style="list-style-type: none"> Obtiene el valor de la tangente, secante y cosecante de un triángulo a través de las tablas ya encontradas de sus recíprocas. Define las funciones recíprocas y haga referencia a ellas en diversos ejemplos. Elabora la gráfica de la función tangente. Elabora la tabla de la función tangente con los valores obtenidos Obtiene la tangente de algunos ángulos agudos localizando un triángulo en el círculo unitario 	<ul style="list-style-type: none"> Obtiene la tabla de valores para la función tangente, y su gráfica a través del círculo unitario Obtiene el valor del coseceno de diferentes ángulos en el círculo unitario. Formule su tabla de valores y su gráfica. Auxiliándose de un círculo unitario obtenga el valor del seno de diferentes ángulos. Elabore una tabla con los valores obtenidos y concéptala en el uso de la tabla de función seno. Elabore la gráfica de la función seno 	<ul style="list-style-type: none"> Valores del seno, el coseceno y la tangente para los ángulos de 30°, 45° y 60°. Uso de tablas y calculadora para los otros ángulos agudos Razones trigonométricas de un ángulo agudo; seno, coseceno, tangente y sus recíprocas.

EJE DE CARGA HORARIA

A
E
P
J
e
n
P
e
d
a
g
o
i
c
o
i
i
o

E
J
E
D
E
C
O
N
T
E
N
I
D
O

EJE DE CARGA HORARIA

E J E D E C O N T E N I D O S

<p>Recep ción</p> <p>A</p> <p>P</p> <p>R</p> <p>F</p> <p>N</p> <p>I</p> <p>S</p> <p>I</p> <p>S</p> <p>S</p> <p>P</p> <p>e</p> <p>d</p> <p>a</p> <p>R</p> <p>E</p> <p>O</p> <p>B</p> <p>I</p> <p>C</p> <p>O</p>	<p>Lograr la identificación de elementos y uso de funciones o ejemplos de los reales en sencillos a los complicados</p> <p>Buscar la participación del alumno tanto oral, como individual al interactuar con el sistema.</p> <p>Despertar su imaginación a través de las figuras, los movimientos y los ejemplos</p>	<p>Computadora</p> <p>Gráficas</p> <p>Objetos reales en el salón</p> <p>Mención de aplicaciones</p>	<p>Diagnóstica, Participación</p> <p>Formativa, Trabajo individual, ejercicios</p> <p>Sumativa, Identificación de elementos y funciones</p>	<p>Elabore la tabla y la gráfica de la función seno.</p> <p>Obtenga el coseno de diferentes ángulos mediante el círculo unitario</p> <p>Elabore la gráfica de la función seno</p> <p>Elabore una tabla con los valores obtenidos</p> <p>Utilizando el círculo unitario obtenga el seno de arcos en los 4 cuadrantes del círculo.</p> <p>Obtención e identificación de las funciones trigonométricas en diversos triángulos</p> <p>Definición de las funciones trigonométricas, nombres característicos y abreviatura</p> <p>Obtención de las razones posibles entre los lados de un triángulo rectángulo</p>	<p>Generación, definición e identificación de las funciones trigonométricas</p>	<p>Defina un círculo unitario y posición un triángulo rectángulo en él, de manera que identifique sus lados y características</p> <p>Identifique las características de un triángulo rectángulo</p> <p>Defina y comprenda el campo de estudio de la trigonometría</p>	<p>Conceptos básicos</p>
<p>Dispo sición</p>	<p>Visión global de las ideas de la trigonometría y sus aplicaciones en situaciones reales</p> <p>Ejemplos y contra ejemplos</p> <p>Intercambio de ideas</p>	<p>Esplora ción oral</p> <p>Computadora</p>	<p>Diagnóstica, Livio de ideas</p> <p>Formativa Preguntas orales</p> <p>Sumativa, Contra ejemplos</p>	<p>Identificación de los elementos de un triángulo rectángulo en el círculo unitario.</p> <p>Definición de círculo unitario y sus características.</p> <p>Identificación de sus elementos (lados y ángulos)</p> <p>Definición de triángulo rectángulo</p> <p>Definición y campo de estudio de la trigonometría.</p>	<p>Defina un círculo unitario y posición un triángulo rectángulo en él, de manera que identifique sus lados y características</p> <p>Identifique las características de un triángulo rectángulo</p> <p>Defina y comprenda el campo de estudio de la trigonometría</p>	<p>Conceptos básicos</p>	

E J E D E C O N T E N I D O S



Utilizando esta estrategia y dado que se encuentra definida la rama en temas se generaron los siguientes diagramas por tema donde se muestra al concepto supraordinado junto con la forma en que se relaciona con los temas subordinados a él. Se mostrarán también las pantallas propuestas a programarse con los efectos visuales planeados y el propósito pedagógico implícito en cada uno de los procedimientos.





3.2. Temas de trigonometría tratados en el programa

La Secretaría de Educación Pública a partir de 1993 emitió los nuevos Planes y Programas de Estudio que responden a la Modernización Educativa.

En este mismo plan se menciona que "las Matemáticas son, junto con las otras ciencias y actividades del saber, un resultado del intento del hombre por comprender y explicarse el universo y las cosas que en él ocurren. Su enseñanza por tanto, no consiste en la pura transmisión de un conocimiento fijo y acabado, sino que debe fomentar en el alumno la misma curiosidad y las actitudes que la hicieron posible y la mantienen viva".

La enseñanza de la trigonometría se encuentra situada en el Tercer grado de Educación Secundaria y se pretende estudiar de ella los primeros conceptos en donde se muestren las relaciones de la geometría con la aritmética y el álgebra. No se pretende avanzar hacia los temas de álgebra trigonométrica, sino que propone que los alumnos conozcan y estudien las razones trigonométricas de un triángulo y las utilicen en la solución de algunos problemas como el cálculo de distancias inaccesibles o la medición directa.





Propone por tanto abordar los siguientes elementos: (*)

- Razones trigonométricas de un ángulo agudo: seno, coseno, tangente y sus recíprocas.
- Valores del seno, el coseno y la tangente para los ángulos de 30° , 45° y 60° . Uso de tablas (ejercicios de interpolación) y calculadora para los otros ángulos agudos.
- Resolución de triángulos rectángulos y su aplicación a la solución de problemas: cálculo de distancias inaccesibles; del lado y la apotema de polígonos regulares, etc.

*Nota: Contenidos en el " Plan y programas de estudio de 1993" Educación Secundaria Básica. SEP. Modernización Educativa





Los objetivos generales a cubrir son los propuestos por la Modernización Educativa en la rama de trigonometría que se sugiere en los últimos meses del ciclo escolar. Estos son los siguientes:

- 1. Conceptos básicos
- 2. Razones trigonométricas de un ángulo agudo: seno, coseno, tangente y sus recíprocas
- 3. Valores del seno, coseno y tangente para los ángulos de 30° , 45° y 60° .
Uso de tablas y calculadora para los otros ángulos agudos
- 4. Resolución de triángulos rectángulos y su aplicación a la solución de problemas: cálculo de distancias inaccesibles; del lado y la apotema de polígonos regulares; etcétera.

Para la realización del software propuesto, estos temas se dividieron en subtemas a partir de los cuales se definieron objetivos específicos a cubrir, mismos que ya fueron mencionados en el Esquema General, y que se muestran aquí nuevamente:

- 1.1) Definición y campo de estudio de la trigonometría
- 1.2) Definición de triángulo rectángulo (Partes e identificación)
- 1.3) Círculo Unitario
- 2.1) Funciones trigonométricas y recíprocas (obtención, definición y ejemplos)





- 3.1) Gráfica de la función Seno (y uso de tabla)
- 3.2) Gráfica de la función Coseno (y uso de tabla)
- 3.3) Gráfica de la función Tangente (y uso de tabla)
- 3.4) Ejercicios: Obtener lados desconocidos de un triángulo
- 4.1) Resolución de Problemas

De manera que se buscará cubrir los siguientes objetivos:

- 1.1.1) Defina a la Trigonometría y su campo de estudio
- 1.2.1) Defina un triángulo rectángulo e identifíquelo entre otros
- 1.2.2) Identifique los elementos (catetos e hipotenusa) de un triángulo rectángulo)
- 1.3.1) Defina un círculo unitario y sus características
- 1.3.2) Posicione un triángulo rectángulo en el centro de un círculo e identifique sus elementos
- 2.1.1) Dado un triángulo rectángulo obtenga las razones posibles entre sus lados
- 2.1.2) Dé nombre a las razones obtenidas y dé nombre a cada función trigonométrica
- 2.1.3) De cada función trigonométrica dé su definición y abreviatura
- 2.1.4) Mencione de uno de los ángulos agudos de triángulo rectángulo sus funciones
- 2.1.2) Defina las funciones que sean recíprocas
- 3.1.1) Utilizando el círculo unitario obtenga el seno de diferentes ángulos en los 4 cuadrantes del círculo





- 3.1.2) Elabore la tabla y gráfica de la función seno
- 3.1.3) Obtenga el seno de diferentes ángulos agudos en un triángulo rectángulo
- 3.2.1) A través del círculo unitario obtenga el coseno de diversos ángulos agudos
- 3.2.2) Elabore la tabla y gráfica de la función coseno
- 3.2.3) Obtenga el coseno de diferentes ángulos agudos en un triángulo rectángulo
- 3.3.1) Valiéndose del círculo unitario obtenga la tangente de diversos ángulos agudos en un triángulo rectángulo
- 3.3.2) Elabore con estos datos la tabla y la gráfica de la función tangente
- 3.3.3) Obtenga la tangente de ángulos agudos en triángulos rectángulos.
- 2.1.3) Obtenga el valor de la cotangente, secante y cosecante de un triángulo a través de las tablas encontradas de sus recíprocas.
- 3.4.1) Obtenga el valor de elementos desconocidos de un triángulo rectángulo, algún cateto, la hipotenusa o algún ángulo agudo utilizando la función correspondiente.
- 4.1.1) Resuelva problemas que impliquen el uso de alguna función encontrando distancias, alturas, ángulos etc.





3.3 Lenguaje utilizado

Dentro de los lenguajes de programación, existen aquellos encaminados al desarrollo de aplicaciones administrativas como Clipper, Foxpro y Dbase entre otros, aquellos estructurados de bajo nivel como lo es Pascal o Lenguaje C, o aquellos de interfaz gráfica como lo es Visual Basic o Authoware.

Cada uno de ellos tiene sus elementos básicos, sus ventajas y sus desventajas. Debido principalmente a que la aplicación que se desea realizar está planeada para trabajarse en ambiente gráfico, con animación, color y uso de mouse se seleccionó de entre los lenguajes arriba citados a *Visual Basic*, principalmente por las siguientes características:

- Visual Basic sirve para la creación de aplicaciones Windows reales, con código Basic (en cuanto a su sintáxis, no en cuanto a la estructura de los programas)
- Crea gráficos con características de objetos, menús, ventanas redimensionales, soporte de ratón e íconos.
- Se programa *"visualmente"*, esto es, se planea de modo que los controles puedan operar juntos para darle funcionalidad a cualquier aplicación windows, en un periodo relativamente breve.





- Tiene un enfoque modular que introduce un estilo para programar que puede ahorrar tiempo.
- Tiene flexibilidad que permite crear aplicaciones dinámicas.
- Trabaja a través de objetos, que se crean inicialmente y en cada uno de ellos se elabora el procedimiento en basic que los activa.

La filosofía de programación de Visual Basic es relativamente sencilla, ya que primero se elaboran controles como ventanas, iconos y menús. Después se escriben los procedimientos que involucran cada uno de estos controles. Este elemento aparta a este lenguaje del método tradicional de elaboración de un programa, ya que en los demás se trabaja primero con los procedimientos esenciales y finalmente con la presentación en pantalla.

El sistema de programación Visual Basic hace posible la creación de objetos, llamados controles, establece y cambia sus propiedades y después asigna los códigos Basic funcionales a cada uno de ellos. Se utiliza un "procedimiento de evento" para estructurar los códigos, en donde el procedimiento establece una relación entre un control y un evento, ésta relación es la que hace posible que el programador invoque un código y le diga a la aplicación que realice una actividad específica.

Una aplicación que se ha creado en Visual Basic puede ejecutarse simplemente como cualquier otra Aplicación Windows. Así la creación de





un programa efectivo comienza con un buen diseño y una visión amplia del contenido y el propósito de la aplicación. La forma en que se organiza una aplicación depende de la información que ésta contenga y de cómo se espera que se utilice, ya que una aplicación se elabora para que las personas las utilicen y no simplemente para que las observen.





3.4. Antecedentes teóricos necesarios para su uso.

Este Sistema llamado SAET (Sistema Auxiliar para la Enseñanza de la Trigonometría) abarca los temas propuestos por el Plan y Programas de estudio 1993 elaborado por la SEP -Secretaría de Educación Pública- (véase Esquema General y Temas tratados en el programa).

Esta rama se relaciona directamente con la geometría ,aritmética y álgebra, por lo que es necesario que el alumno cuente con los conocimientos previos correspondientes a estas últimas. De ahí que para que el sistema pueda ser operado eficientemente será necesario:

- En primer término, contar con la presencia del profesor para introducir al alumno a la trigonometría. La presencia del profesor favorecerá a que el alumno novato en el uso de la computadora sepa manipular el mouse y el teclado de forma que no sea la operación técnica un problema para su aprendizaje. A su vez, que los comentarios y las preguntas del profesor favorezcan el logro del conocimiento en forma homogénea, y la retroalimentación de los contenidos presentados. Con todo ello se permitirá por tanto el tratamiento individual de los casos que así lo





requieran y se logren superar con su apoyo las deficiencias en conocimientos previos de los alumnos.

- En segundo término la utilización del Sistema será óptima si el alumno cuenta con los siguientes contenidos previos:

a) Polígonos, triángulos y círculo. Son necesarios para el aprendizaje de la trigonometría y son temas que se tratan en otros momentos del 3er grado de Secundaria. Sin embargo, el Sistema (SAET) contiene una ayuda de conceptos matemáticos donde se definen los elementos utilizados en el sistema, además de que los temas de triángulo rectángulo y círculo unitario fueron incluidos en el sistema a fin de aminorar las posibles deficiencias en estos conceptos.

b) Razones. Concepto utilizado en la obtención de las funciones trigonométricas.

c) Despeje de ecuaciones. Indispensable para la resolución de problemas y la obtención de lados desconocidos de un triángulo.

d) Operaciones aritméticas básicas. Necesarias para la resolución de problemas y la obtención de lados desconocidos. Cabe mencionar que el sistema permite al alumno utilizar la calculadora de Windows a través de una de sus opciones.





3.5 Aspectos técnicos

Como se mencionó en "Lenguaje Utilizado" se utilizó Visual Basic versión 4.0 profesional como lenguaje de programación, de manera que el Sistema desarrollado **SAET** (*Sistema Auxiliar para la enseñanza de la Trigonometría*) se ejecuta a través de Windows y debe contar con lo siguiente:

- 1) Computadora 386 o superior.
- 2) Windows 3.1 o Windows 95.
- 3) 2 Mb de memoria Ram libres para su funcionamiento óptimo.
- 4) 2Mb. de espacio en disco duro.
- 5) Mouse de preferencia.
- 6) Tiene entre sus herramientas la calculadora, el reloj y la ayuda de windows que sólo podrán ejecutarse si su propio sistema los tiene instalados. (dichos programas calc.exe, clock.exe y winhelp.exe respectivamente se encuentran en el subdirectorío windows de su máquina).
- 7) Para instalarse de preferencia deshabilite el protector de pantalla de windows. (este procedimiento se explicará con detalle en el Manual de Usuario anexo a sus discos de instalación).





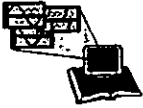
- 8) El sistema cuenta con PASSWORD, de manera que NO PODRÁ acceder a él si no tiene la clave de usuario correspondiente. Cuenta a su vez con 3 niveles de acceso:

NIVEL	DESCRIPCIÓN
1	Para el usuario Administrador del Sistema, que deberá ser una persona única, ya que cuenta con la opción de modificar, agregar y eliminar a los usuarios Profesores .
2	Para los usuarios Profesores quienes a su vez podrán modificar, agregar y eliminar a alumnos dentro del sistema, y sólo tendrán acceso a los alumnos que él mismo haya dado de alta y no a los de otro profesor
3	Para los usuarios Alumnos quienes NO tendrán acceso a agregar usuarios.

Cada uno de los cuales (administrador, profesores y alumnos) deberán contar con un password que asignará el responsable del nivel superior.

Por ello el sistema se entrega con una clave de cada nivel como ejemplo, aunque como se muestra en la tabla anterior, podrán





darse de alta usuarios dentro del sistema con la opción "*Usuarios*" del menú principal. (este procedimiento se explicará a detalle en el "*Manual de Usuario*" anexo a los discos de instalación)



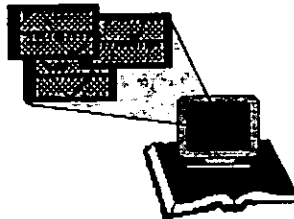


3.6 Forma de Operación

En este apartado se describirá en forma general la operación de SAET, ya que se anexa al presente un MANUAL DE USUARIO en el que se describen más a detalle los elementos aquí mencionados.

Una vez instalado SAET dentro de su computadora deberá:

- 1) Seleccionar el icono de SAET



- 2) SAET funciona óptimamente con el mouse, ya que tiene opciones en las que se selecciona alguna parte de la pantalla, sin embargo, si no cuenta con él puede utilizar las teclas de navegación (flecha arriba, flecha abajo, flecha derecha y flecha izquierda) para acceder al menú principal y seleccionar alguna opción. con la telca "ALT" accesa al menú principal.

- 3) SAET cuenta con un menú principal que contiene las siguientes opciones:





Menú	Submenú	Forma de Operación
Archivo	Abrir Registro	
	Mostrar Puntuación	
Ayuda	Salir	
	1. Definición y campo de estudio	
	2. Triángulo Rectángulo	
	3. Círculo unitario	
	4. Funciones Trigonómicas	
	5. Función Seno	
	6. Función Coseno	
	7. Función Tangente	
	8. Lados desconocidos en	



triángulos rectángulos

9: Resolución de problemas

Salir del tema actual

Ejercicios de tema

Avanzar

Retroceder

Calculadora

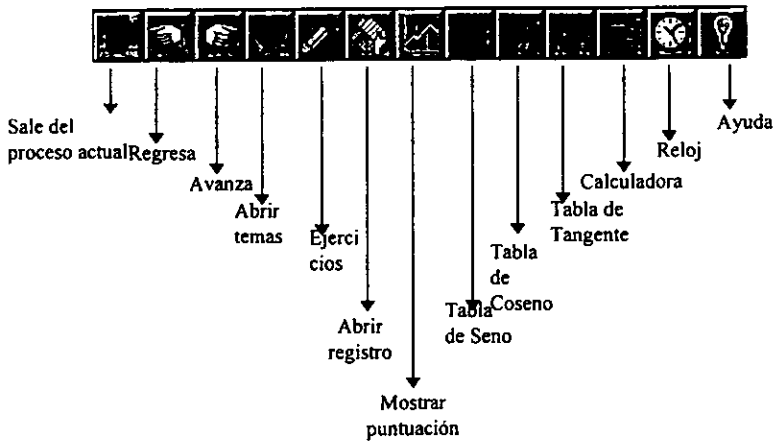
Reloj




Tabla de Seno	
Tabla de Coseno	
Tabla de Tangente	
Definiciones	
Acerca de	
Como usar Saef	
Control de Usuarios	



4) La mayoría de las opciones del menú se encuentran también en forma gráfica a través de la barra de herramientas, donde podrán ejecutarse las tareas anteriores dando click con el mouse en el botón correspondiente:



5) Para seleccionar algún tema dé click con el mouse en el icono de abrir temas  y seleccione el que desee estudiar dando click nuevamente al botón que corresponda al tema deseado. Otra forma de acceder al tema que desee es a través del Menú Temas.


Dentro de cada tema se encuentran ejercicios que SAET califica y almacena automáticamente en la base de datos correspondiente.








Estos ejercicios son generados aleatoriamente de manera que el alumno puede resolver la cantidad que desee oprimiendo el botón "Más ejercicios", la evaluación final del tema será entonces el promedio de las evaluaciones parciales obtenidas en el mismo ejercicio si es que lo resolvió en varias ocasiones. Ello permite que sea el mismo alumno o el profesor quien decida el momento en que se desee avanzar en el tema

6) Una vez dentro de algún tema podrá utilizar los iconos de "avanzar" 




y "retroceder"  para ver la pantalla siguiente o la anterior según desee, o utilizar las mismas opciones en el menú "ver". Podrá seleccionar también la opción "Salir del tema" del menú Archivo o


dar click en el botón "Salir"  de la barra de herramientas. Cabe mencionar que si no tiene algún tema abierto, este botón terminará la sesión de SAET y saldrá del sistema.

7) Independientemente del tema en que se encuentre podrá elegir las herramientas de calculadora  y reloj . Es importante que cierre la calculadora al terminar de utilizarla.






8) Otra herramienta que se tiene en SAET son las tablas de las funciones SENO , COSENO  y TANGENTE , que muestran los valores correspondientes a los ángulos entre 0 y 90° en intervalos de 10' (minutos). Sólo puede tener abierta una tabla a la vez, por lo que deberá cerrarla si desea visualizar la tabla de otra función.

9) Cada tema contiene ejercicios, correspondientes a la explicación previa cuyo objetivo es fijar el aprendizaje y retroalimentar el tema, de su importancia se deriva que se encuentre la opción de "Ejercicios" 

tanto en la barra de herramientas como en el menú Ver en la opción "Ejercicios por tema", donde se accesa directamente a los ejercicios de cada tema sin necesidad de entrar a estudiarlo nuevamente. Estos ejercicios son aleatorios de manera que se generan diferentes para cada ejecución del sistema y se almacena su puntuación directamente en la base de datos.

10) Cada usuario deberá tener según se explicó en Aspectos Técnicos (tema anterior en este texto) un password dentro de SAET, las puntuaciones se almacenan en el registro correspondiente al usuario que se encuentra activo, de manera que cada que resuelva un ejercicio éste se registra, por ello se encuentran las opciones de "abrir registro"  donde se podrá acceder de nuevo al sistema pero con un usuario diferente y





"mostrar puntuación"




que genera una gráfica con el promedio de las puntuaciones por tema y muestra el promedio global del usuario.

11) NO podrá accederse al sistema si no se tiene un usuario y un password, éstos se generan en la opción "Usuarios" del menú principal y sólo es permitido para quienes tengan nivel de acceso de profesor y administrador (la forma de dar de alta usuarios se explica a detalle en el manual de usuario anexo)

12) Finalmente SAET cuenta con una ayuda de conceptos matemáticos a la que puede accederse en el menú principal "Ayuda" o a través de la barra de herramientas con el botón



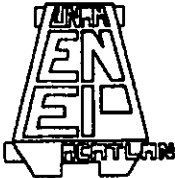
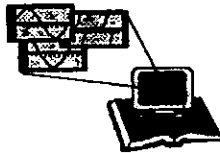
13) Para salir de Saet y terminar la sesión podrá seleccionar la opción "Salir" del menú "Archivo" u oprimir el botón salir  en caso de que NO esté trabajando en alguna de las opciones del sistema.





Capítulo IV

Prueba de la operatividad del sistema



SAET
sistema Auxiliar para la Enseñanza
de la Trigonometría




4.1 Prueba piloto

Como parte del desarrollo de Sistemas se incluyó en el plan del presente proyecto la prueba piloto, buscando esencialmente lo siguiente:

- **Probar la operatividad del sistema.** Lo que involucra que el sistema sea amigable para el usuario, es decir, que le sea práctica su utilización, que las instrucciones le sean claras, que tenga forma de abortar la operación que esté desarrollando o de salirse del proceso en el momento que desee, a su vez que tenga todas las herramientas que pudiera necesitar y tenga acceso a los conceptos matemáticos que se utilicen en el sistema.
- **Probar si con su uso como auxiliar en la enseñanza de la trigonometría se logran los objetivos planteados por los Planes y Programas de estudio de la SEP referentes a los contenidos teóricos de la rama de trigonometría.**
- **Retroalimentar al mismo sistema con las observaciones de su implementación y realizar las modificaciones correspondientes.**

Con estos objetivos especificados, se puso a prueba el sistema con 15 alumnos de nivel Secundaria y clase media; con los cuales se llevó a cabo la prueba del sistema.





Cabe mencionar que esta prueba de operatividad NO se realizó en ninguna escuela de tipo público debido a que los profesores del grado correspondiente NO abarcaron los temas necesarios como antecedente hasta abril de 1997 y dadas las condiciones de sus grupos abarcarían temas de trigonometría hasta el mes de junio o julio de 1997, lo que impidió que se facilitara su aplicación en las escuelas propuestas inicialmente. Sin embargo, es compromiso personal implementarlo en esas fechas de manera que se pruebe el sistema con un grupo mayor y en las condiciones cotidianas a las que se enfrenta el profesor ordinario.

Aún con esa limitante se llevó a cabo el estudio con alumnos estudiantes del 3er. grado en Escuelas Públicas en la localidad de Cd. Azteca, Ecatepec. Estado. de México, población de clase media. Se seleccionó a 15 estudiantes a través de un examen de conocimientos previos necesarios para el estudio de la trigonometría, que aunque en sus escuelas no había llegado a los temas antecedentes de círculo unitario y estudio de triángulos se les preparó en estos temas de manera que se encontraran en las condiciones antecedentes básicas para el uso de SAET (Sistema auxiliar para la enseñanza de la trigonometría)





Se llevaron a cabo con ese grupo de adolescentes las siguientes actividades:

- Repaso de los conceptos básicos antecedentes al estudio de la trigonometría y necesarios para su buen aprovechamiento. Se repasaron temas como : Polígonos, triángulos, círculos, operaciones aritméticas básicas y resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita. (4 hrs.)
- Introducción al manejo de windows 3.1 (1 hr.)
- Manejo de SAET (Sistema Auxiliar para la Enseñanza de la Trigonometría) introducción para su operación (1hr.)
- Realización de los temas propuestos en el sistema. (13 hrs)
- Evaluación (40 min.)





4.2 Objetivos alcanzados

Tomando en cuenta los objetivos que se tenían en consideración al comienzo del presente trabajo, al implementar el sistema de manera práctica, se observaron algunos aspectos importantes a considerar, como son:

- Se trataron los temas en forma simultánea con los alumnos, sin embargo se observó que aquellos que tenían antecedente en el uso de las computadoras buscaban indagar en las opciones del sistema y aquellos que comprendían más rápidamente la explicación se adelantaban en los temas. Ello permitió que cada alumno avanzara a su propio ritmo y se buscó dar las bases en forma simultánea y dejar después que ellos mismos avanzaran algunos de los temas, haciendo las observaciones necesarias llegado el momento de la duda por parte de los alumnos.
- Terminando cada tema, se analizaban los conceptos básicos con el grupo y se remarcaban aquellos conceptos importantes, las dudas en cuanto al contenido de los temas se resolvían a través de preguntas orales, buscando que analizaran la situación problemática y ellos mismos resolvieran las dudas de sus compañeros, aunque fue necesario en varias ocasiones, regresar el tema y buscar la pantalla donde se generó el error o la duda, de manera que se aclarara antes de terminar la sesión.





- Se observó que el tiempo a dedicar para cada tema depende del grupo con el que se trabaje y de la decisión del profesor de dejar que ellos avancen en forma individual y/o forzarlos a que se detengan todos al mismo momento en el sistema para realizar comentarios globales.
- Se logró que los alumnos se interesaran por el tema y desearan por reto propio realizar más de una vez cada ejercicio para superar su propia puntuación.
- El hecho de que en cada máquina, aún estando en el mismo ejercicio cada alumno tuviera preguntas diferentes al de su compañero, los obligó a comprender el tema para poder resolver por sí mismos los ejercicios, ya que sus respuestas eran únicas.
- A medida que se trabajaba en el sistema, se notó un dominio por parte de los alumnos en el manejo de botones o el mouse, lo que eliminó la desventaja inicial para quienes no habían tenido contacto anterior con las computadoras.

Se realizó con alumnos de 3er grado de educación secundaria un examen en el mes de julio de 1996, donde sus profesore NO utilizaron la computadora para el aprendizaje de la trigonometría, y se realizó el mismo exámen al grupo con quienes se probó el sistema. Aclaremos que NO se pretende demostrar la elevación del rendimiento académico como tal, ya





que este elemento sale de los objetivos generales planteados en esta obra pedagógica, ÚNICAMENTE se busca *comparar* sin algún mérito estadístico (ya que no se harán pruebas estadísticas de hipótesis o significación) los resultados que pudieran obtenerse con el uso del sistema o sin él.

Se pretendió analizar principalmente lo siguiente:

- 1°. Gusto por la rama de trigonometría
- 2°. Conocimiento del campo de aplicación de la trigonometría
- 3°. Dominio de conceptos básicos
- 4°. Identificación de funciones
- 5°. Planteamiento y solución de problemas

El examen aplicado a los alumnos fue el siguiente:

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO
EDUCACIÓN SECUNDARIA. MATEMÁTICAS. 3er. GRADO.
EVALUACIÓN CORRESPONDIENTE AL TEMA DE TRIGONOMETRÍA.

ESCUELA: _____
TURNO: _____ GRADO: _____ GRUPO: _____
FECHA: _____
NOMBRE DEL ALUMNO: _____
EDAD: _____ SEXO: _____

INSTRUCCIONES: Contesta brevemente las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la trigonometría? ¿Cuál es su campo de aplicación?





2. ¿Te gusta? ¿Por qué?

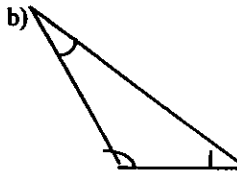
INSTRUCCIONES: Escribe a la dentro de cada paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta:

() 3. Es un triángulo rectángulo:

a)



b)



c)



() 4. Elementos de un triángulo rectángulo

a) 1 Cateto y 2 hipotenusas

b) 2 Catetos y 1 hipotenusa

c) Todos sus lados se llaman catetos o hipotenusas indistintamente

() 5. Lado del triángulo rectángulo opuesto al ángulo de 90°

a) Cateto

b) Hipotenusa

c) No hay

() 6. Función trigonométrica definida como $\frac{\text{cateto adyacente}}{\text{cateto opuesto}}$

a) Tangente

b) Secante

c) Cosecante

() 7. Razón que define a la función Coseno

a) Cateto opuesto/Hipotenusa b) Hipotenusa/Cateto adyacente c) Cateto adyacente/Hipotenusa

() 8. Valor del Seno de 90°

a) 0

b) 1

c) ∞

() 9. Tangente de 0°

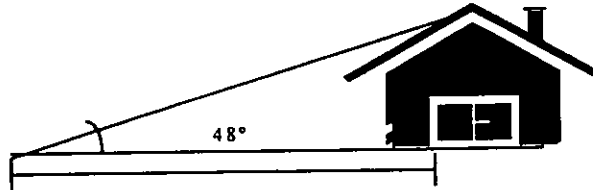
a) 0

b) 1

c) ∞

() 10. ¿Qué función utilizarías para encontrar la altura de la casa en la siguiente ilustración?

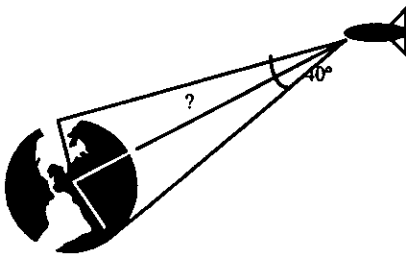




a) Seno

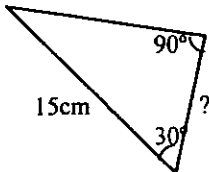
100 metro
b) Cosenoc) Tangente ^s

() 11. De qué función trigonométrica te valdrías para resolver el siguiente problema:
"Un astronauta ve desde su nave que la tierra abarca un ángulo de 40° ¿A qué altura se encuentra sobre la superficie de la tierra? (Nota: el radio de la tierra es de aproximadamente 6380 Km)"

a) Seno
Tangente

b) Coseno c)

INSTRUCCIONES: Encuentra el valor del elemento desconocido en el siguiente triángulo:



Respuesta: _____





INSTRUCCIONES: Resuelve el siguiente problema:

"La torre Latinoamericana tiene una altura de aproximadamente 180m, incluida la antena, ¿A qué distancia debo colocarme de ella, para verla bajo un ángulo de 18° ?"

Respuesta: _____

La prueba se aplicó a 2 grupos:

Grupos	Descripción de la muestra	Fecha	Objetivo alcanzado
1:	100 alumnos la Secundaria Oficial No. 21 "Calmecac" ubicada en Cuautitlán Izcalli y la Secundaria No. 201 "Francisco Javier Mina" ubicada en Nezahualcoyotl	Julio de 1996	NO
2	15 estudiantes de escuelas públicas en la localidad de Cd. Azteca, Edo de Méx.	Abril de 1997	SI



**Análisis por pregunta de las respuestas.***Pregunta 1.*

Analizando las respuestas de los alumnos se clasificó con respecto al siguiente criterio:

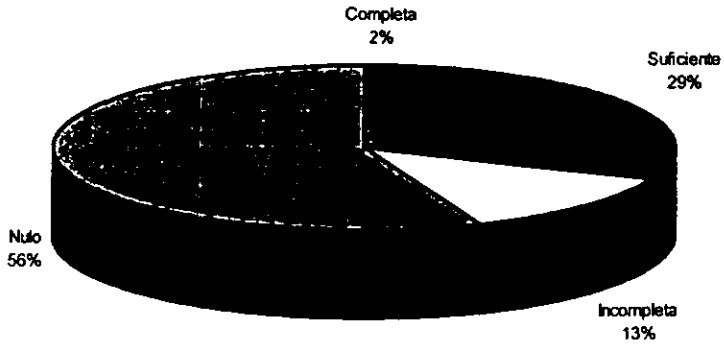
- a) Completo. Contenía todos los elementos de la definición y al menos una aplicación
- b) Suficiente. Contenía parcialmente la definición y/o carecía de aplicaciones
- c) Incompleta. Contenía una idea vaga de la definición y/o sus aplicaciones eran incorrectas
- d) Nulo. No contestó la pregunta

Se obtuvieron los siguientes resultados:

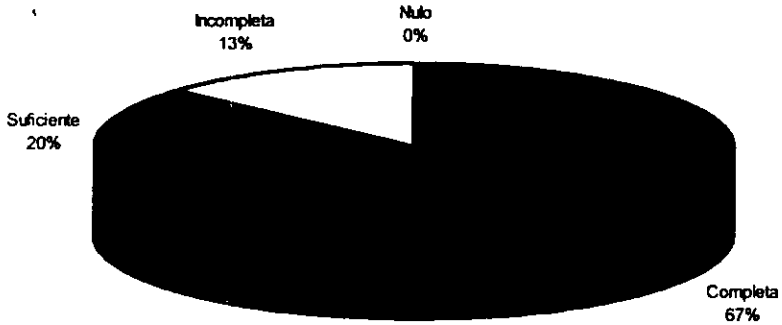




Grupo I.
Gráfica de respuestas. Pregunta 1



Grupo II.
Gráfica de respuestas. Pregunta 1





Los resultados en estas gráficas nos muestran los porcentajes de cada aspecto, donde podemos observar que en el grupo Y (sin el uso de la computadora) el 56% NO la contestó, dando con ello la idea de que no supieron explicar que es la trigonometría y solo un 2% explicó la definición de manera completa. Y en el grupo II (con la computadora como auxiliar) no hubo quien no diera una idea de la trigonometría y el 67% dio la definición completa con una aplicación de la misma.

Pregunta 2.

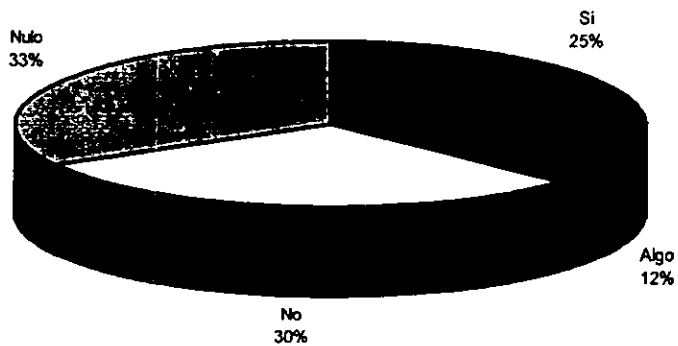
Se preguntó a los alumnos si les era agradable la rama de trigonometría y se agruparon las respuestas en 4 distitas:

- a) Si
- b) Algo. mostraban gusto parcial
- c) NO
- d) Nulo. No contestaron la pregunta





Grupo I.
Gráfica de respuestas. Pregunta 2



Grupo II.
Gráfica de respuestas. Pregunta 2





Los resultados obtenidos indicaron que el 33% de los alumnos No contestaron la pregunta, el 30% contestaron que NO y solo el 25% mostraron un gusto por la rama en el grupo I, mientras que en el grupo II el 80% mostró gusto por la rama (habrá que considerar obviamente que influyó también su gusto por el uso de la computadora) y solo el 7% dijo no gustarle la trigonometría.

Preguntas 3 a 11:

Se analizó en estas preguntas si la respuesta fue acertada o no, lo que indicó si el alumno domina los conceptos básicos de trigonometría o le quedaron vagos al concluir el tema:

En la pregunta 6 la respuesta correcta NO se encontraba en ninguno de las 3 opciones, por un error de elaboración, por lo que no son significativos los resultados mostrados en la gráfica correspondiente, aunque es interesante aclarar que algunos (2% en el grupo I y el 33% en el grupo II) colocaron la respuesta correcta a un lado o no contestaron la pregunta al no localizar la respuesta acertada. Cabe mencionar que esta pregunta no se consideró para los resultados finales.

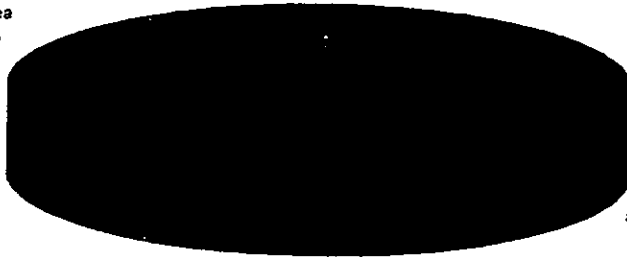




Los resultados fueron los siguientes:

**Grupo I.
Gráfica de aciertos. Pregunta 3**

errónea
39%



acertada
61%

**Grupo II.
Gráfica de aciertos. Pregunta 3**

errónea
13%



acertada
87%





**Grupo I.
Gráfica de aciertos. Pregunta 4**

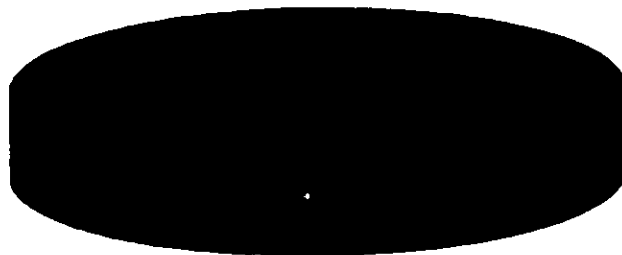
errónea
39%



acertada
61%

**Grupo II.
Gráfica de aciertos. Pregunta 4**

errónea
0%



acertada
100%

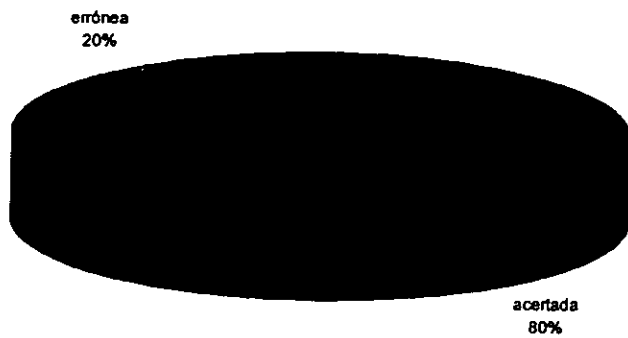




**Grupo I.
Gráfica de aciertos. Pregunta 5**



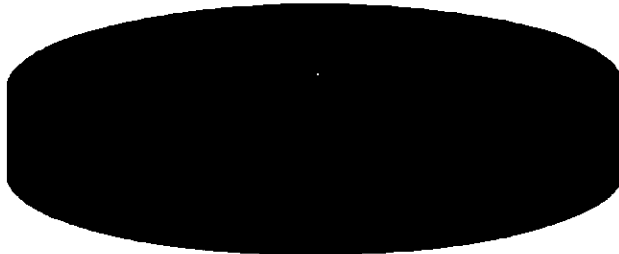
**Grupo II.
Gráfica de aciertos. Pregunta 5**





Grupo I.
Gráfica de aciertos. Pregunta 6

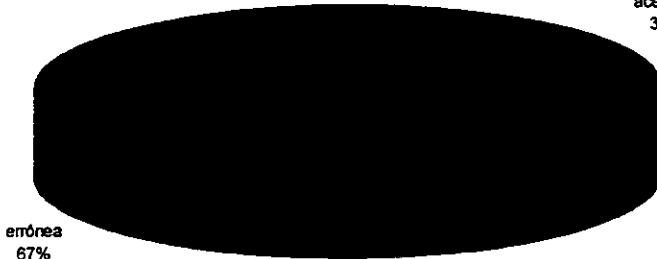
acertada
2%



errónea
98%

Grupo II.
Gráfica de aciertos. Pregunta 6

acertada
33%

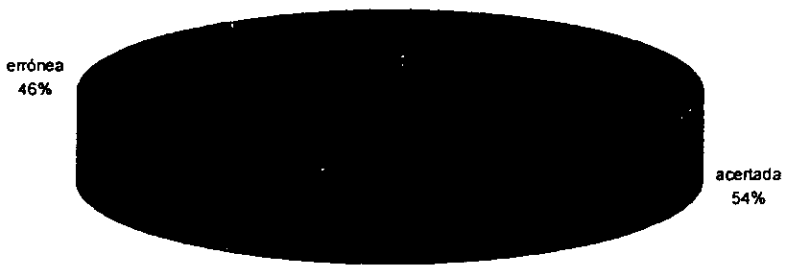


errónea
67%

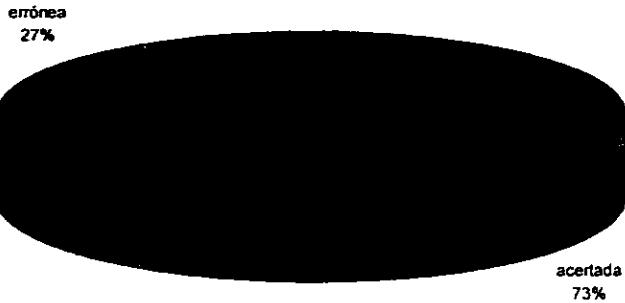




**Grupo I.
Gráfica de aciertos. Pregunta 7**



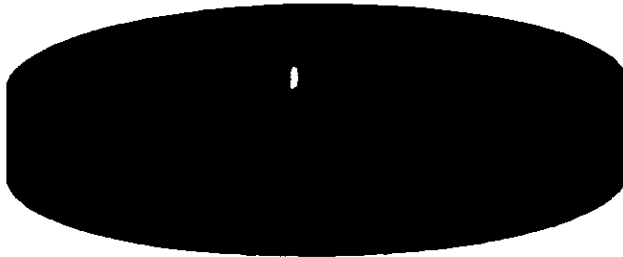
**Grupo II.
Gráfica de aciertos. Pregunta 7**





Grupo I.
Gráfica de aciertos. Pregunta 8

errónea
42%



acertada
58%

Grupo II.
Gráfica de aciertos. Pregunta 8

errónea
.7%



acertada
93%

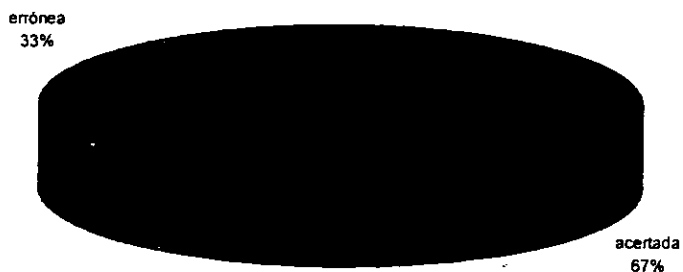




**Grupo I.
Gráfica de aciertos. Pregunta 9**



**Grupo II.
Gráfica de aciertos. Pregunta 9**



En las preguntas 3, 4, 5, 7, 8 y 9 la mayoría contestó acertadamente lo que indica que el dominio teórico de los conceptos se logró, aunque en

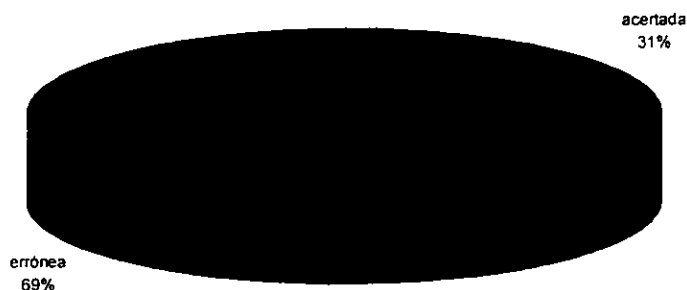




todas ellas no sobrepasa el 70% de los evaluados en el grupo I, y .en el grupo II, todas las preguntas fueron acertadas en más del 50% de los evaluados.

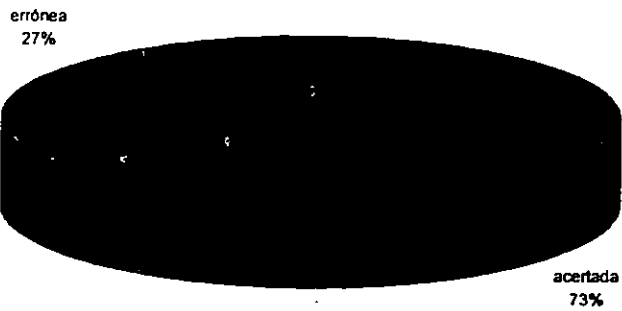
En lo respecta a las preguntas 10 y 11, se solicitaba de ellos que identificaran la función trigonométrica que ayudaría a encontrar la respuesta al problema planteado y se observó que en el grupo I el 69% en la pregunta 10 y el 72% en la pregunta 11 NO lograron identificar la función correctamente, lo que nos da una idea de que el dominio práctico de los conceptos no se había logrado. En el grupo II el 73% identificó la rfunción en la pregunta 10 y el 60% en la pregunta 11.

Grupo I.
Gráfica de aciertos. Pregunta 10

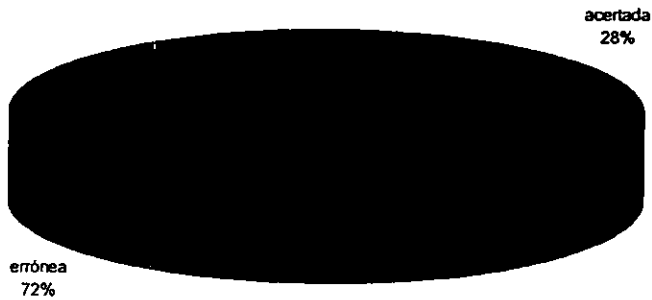




**Grupo II.
Gráfica de aciertos. Pregunta 10**



**Grupo I.
Gráfica de aciertos. Pregunta 11.**





Grupo II.
Gráfica de aciertos. Pregunta 11.

errónea
40%



acertada
60%

Pregunta 12.

Se planteó a los alumnos un problema donde debían encontrar el cateto adyacente del triángulo rectángulo, y se mostró la figura gráfica, evitando con ello que tuvieran que deducirla del texto, se evaluó de 1 a 4 puntos según el siguiente criterio:

Puntos Criterio





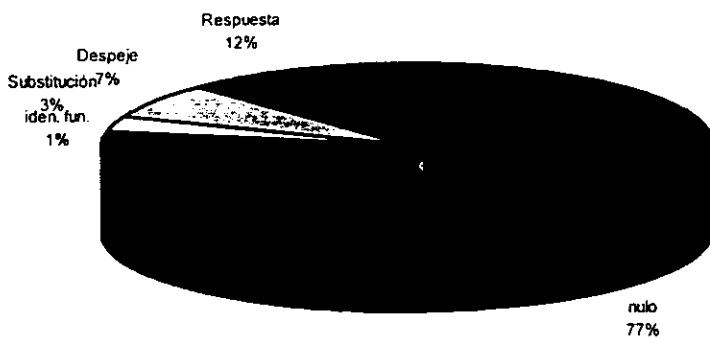
- 0 Se encontraba mal el proceso en su totalidad, no contestó o seleccionó mal la función.
- 1 Se seleccionó correctamente la función a utilizar y se equivocó en lo que resta del proceso.
- 2 Se seleccionó correctamente la función y se realizó la sustitución de los datos correctamente, lo que implica que identificó los elementos del triángulo.
- 3 Se seleccionó la función correctamente, se sustituyeron los datos correctamente y se realizó el despeje de la variable en forma correcta.
- 4 Se realizaron correctamente los pasos anteriores y se llegó a la respuesta correcta del problema

Con esta clasificación se buscó captar el momento de error en los alumnos, que pudo ser en el planteamiento, en la sustitución-identificación, en las operaciones o en la interpretación del resultado; notándose que en el grupo I el 77% obtuvo 0 puntos lo que implicó en la mayoría que equivocaron el proceso en general, y solo el 12% llegó a la respuesta correcta. EN el grupo II el 33% llegó a la respuesta correcta y no hubo ningún alumno que no la respondiera, ya que al menos llegaron a identificar la función.

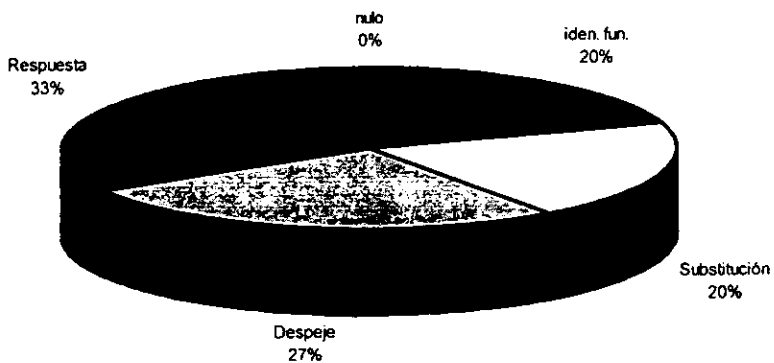




Grupo I.
Gráfica de respuestas. Pregunta 12



Grupo II.
Gráfica de respuestas. Pregunta 12





Pregunta 13

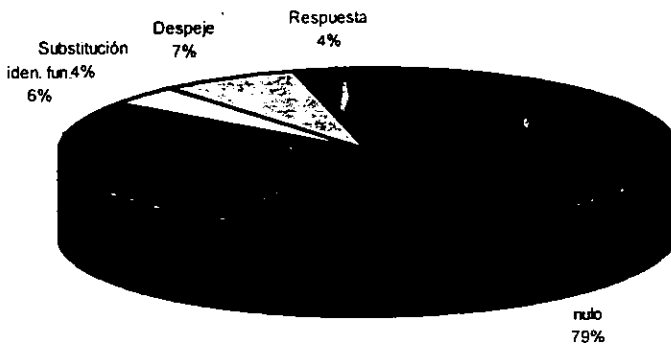
En este caso el problema tenía un grado mayor de dificultad ya que se mostró al alumno el texto del problema y no se le mostró gráficamente lo que implicaba que fuera él quien interpretara cada elemento, observándose un incremento en los alumnos que obtuvieron 0 puntos y una disminución en los que llegaron a la respuesta correcta.

La forma de evaluar esta pregunta corresponde a la mencionada en la pregunta anterior, dando de 0 a 4 puntos según el nivel de acierto al que llegó el alumno.

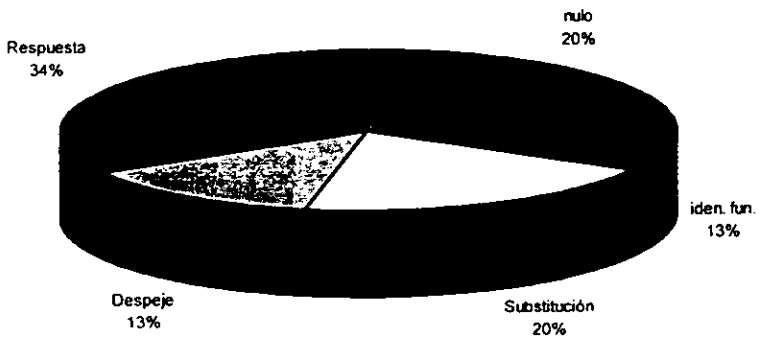




Grupo I.
Gráfica de respuestas. Pregunta 13



Grupo II.
Gráfica de respuestas. Pregunta 13





En este caso el 79% de los alumnos del grupo I obtuvieron 0 puntos, 6% llegaron hasta identificar la función, 4% llegó hasta substituir correctamente los datos, 7% realizó el despeje de la variable correctamente, y solo el 4% llegó a la respuesta correcta y en el grupo II el 20% obtuvo 0 puntos, 13% llegaron a identificar la función, 20% llegó hasta substituir correctamente los datos, 13% llegó al despeje de la variable y el 34% llegó a la respuesta correcta.





Resultados Globales.

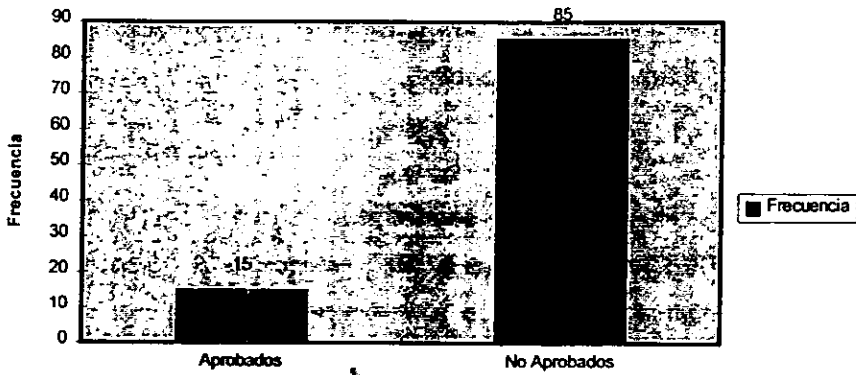
El axámen aplicado contenía un total de 13 preguntas, que ponderadas daban un total de 16 aciertos (los problemas de las preguntas 12 y 13 tenían un valor de 4 puntos).

Los resultados globales se muestran en la siguiente gráfica, donde se observa que los alumnos que sumaron *menos de 9* aciertos se graficaron como *No aprobados* y los que tuvieron de *9 a 16* aciertos se graficaron como *Aprobados*

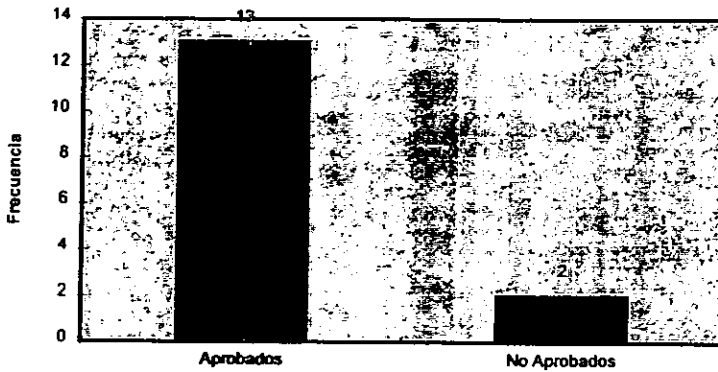




Gráfica de resultados globales
Grupo I



Gráfica de resultados globales
Grupo II.





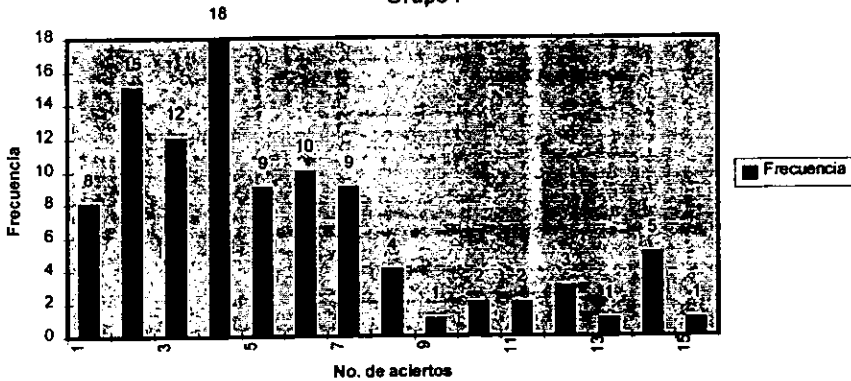
Gráfica total de aciertos.

En la siguiente gráfica se muestra el número de alumnos que obtuvieron de 1 a 16 aciertos en el total de la prueba:

Grupo I.

Frec	8	15	12	18	9	10	9	4	1	2	2	3	1	5	1	0
------	---	----	----	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Gráfica de total de aciertos
Grupo I

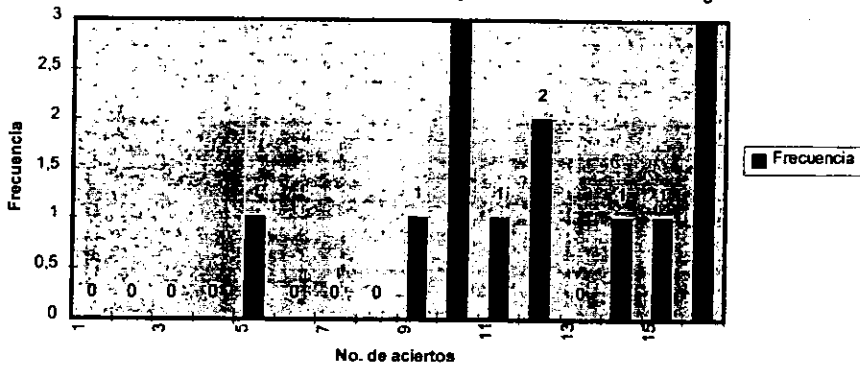




Grupo II.

							7		8		7		12		14		15		13
Frec	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	1	2	0	1	1	3			

Gráfica de total de aciertos
Grupo II



**Dominio de las funciones trigonométricas.**

Un último análisis de los exámenes aplicados se centró en aquellas preguntas cuya respuesta dependía de la identificación correcta de la función trigonométrica a elegir, ya que este elemento no permitió que los alumnos pasaran a otra etapa en la resolución de problemas.

Las preguntas 10, 11, 12 y 13 implicaban identificar la función trigonométrica, de manera que se analizó cuántos alumnos lograron identificar 0, 1, 2, 3 o las 4 funciones, obteniéndose los siguientes resultados:

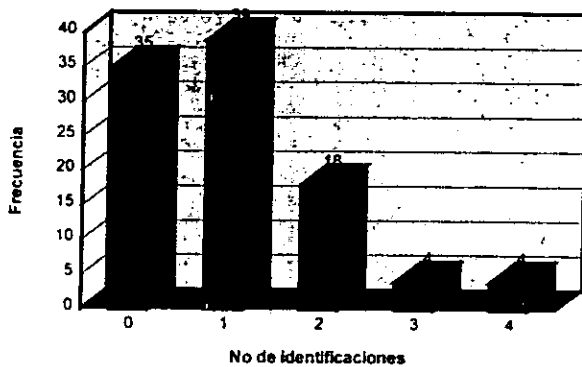




Grupo I.

0	35
1	39
2	18
3	4
4	4
TOTAL	100

No. de ítems en los que se identificó la función a utilizar
Grupo I

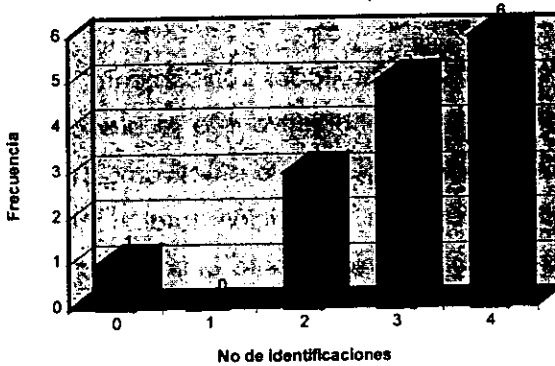




Grupo II.

0	35
1	39
2	18
3	4
4	4
TOTAL	100

No. de ítems en los que se identificó la función a utilizar
Grupo II.



**OBSERVACIONES:**

Lógicamente los resultados antes mencionados no son suficientes para hacer alguna afirmación en cuanto al avance o mayor logro de aprendizaje, debido en primer término a que la prueba se desarrolló en localidades distintas y con grupos de alumnos de tamaño muy heterogéneo, y como se mencionó al inicio de este análisis No es el objetivo del presente trabajo.

Se mostraron ambos resultados únicamente a manera de comparación, recordando que el objetivo que se buscaba era *probar la operatividad del sistema*, y se observó que efectivamente los alumnos de este nivel se mostraron en una disposición total hacia el uso de la computadora, lo que favoreció inicialmente el tratamiento de los temas, además de que las ventajas de la computadora como son la rapidez de procesamiento, la aleatoriedad de los ejemplos y la facilidad para mostrar gráficamente los contenidos favorecieron igualmente el aprendizaje en los alumnos.





Al momento de utilizar el sistema, los mismos alumnos hicieron algunos comentarios en cuanto a su estructura y se observó la necesidad de algunas modificaciones, mismas que se llevaron a cabo, aunque no se implementó nuevamente con los adolescentes.





4.3. Perspectivas de su aplicación

Las perspectivas del uso de esta herramienta como auxiliar en la enseñanza están directamente relacionadas con el avance y el propio desarrollo de los métodos de enseñanza escolarizada, lo que implica que podrá implementarse en escuelas de nivel medio básico una vez que éstas hayan adquirido la infraestructura necesaria para su implementación y seamos los propios profesores quienes convencidos de modificar nuestra forma de hacer llegar al alumno el conocimiento iniciemos nuestra reforma educativa interna y nos decidamos por ser mejores día a día.

Convencida de que las computadoras y el desarrollo tecnológico irá invadiendo inevitablemente al ser humano en todos sus ámbitos incluyendo el ámbito educativo, poco a poco los sistemas desarrollados con un objetivo específico sea cual sea el área o asignatura que aborden serán implantados en las escuelas y se aprovecharán al máximo sus virtudes eliminando poco a poco sus inconvenientes.





Aún con todo ello, la computadora nunca desplazará la labor del docente, simplemente modificará la forma en que éste dirige el aprendizaje, auxiliándolo a lograr un aprendizaje más significativo, fácil y disfrutable, ya que se busca que el adolescente interactúe con la máquina y se convierta en un elemento activo del proceso de aprendizaje. Lógicamente para ello será indispensable la actitud del docente, quien deberá guiar al alumno permitiendo la individualización o la colectividad, el avance individual o la homogeneidad según considere.

El sistema únicamente propone una forma distinta de tocar uno de los temas con mayor trascendencia para el futuro académico de los adolescentes, que en combinación con los ya elaborados por instituciones encaminadas a este fin apoyarán al profesor en su difícil tarea cotidiana.





4.4. Restricciones para su uso

Realmente, la única restricción para usar SAET es la existencia de equipo de cómputo adecuado y el dominio de temas antecedentes.

En equipo de cómputo es necesario contar con una computadora 386 o de mayor capacidad, debido al lenguaje de programación que se utilizó y a que se ejecuta bajo sistema operativo windows. Realmente dada la expansión de la tecnología y su avance a gran velocidad, no pasará mucho tiempo para que en nuestras escuelas contemos con equipo de al menos esta capacidad, y se pensando en ese futuro próximo se programó de manera visual y gráfica.

Académicamente, se espera que el adolescente cuente con los conocimientos previos que le permitan abordar el tema de trigonometría. Si bien en el salón de clases sin computadora, las posibles deficiencias a veces no son tan notorias o se resuelven en el momento aplazando el tema que se trate, cuando se utiliza la computadora y el trabajo es más individual por parte de los alumnos, no es posible tomar esta alternativa, y si





puede ocasionar que el alumno no aproveche al máximo las ventajas ofrecidas con este instrumento.

Se trató de dar al sistema SAET una estructura amigable y compatible con Windows, por lo que no se requieren realmente conocimientos previos de computación, y para auxiliar al alumno en posibles dudas ya sea de temas previos o de conceptos utilizados por el propio sistema se agregó un sistema de ayuda de conceptos matemáticos y herramientas como la calculadora para que no sea necesario ningún material adicional al propio equipo de cómputo.





4.5. Alcances y limitaciones

El sistema desarrollado SAET (Sistema Auxiliar para la Enseñanza de la Trigonometría) pretende poder ser aplicado en cualquiera de los siguientes tres aspectos:

- 1) Como medio para *generar* aprendizaje. Es decir, iniciar al alumno a la rama de trigonometría, para lo cual se propone la presencia del profesor.
- 2) Como medio para *fijar* el aprendizaje. Lo que implica acceder a él una vez que el profesor ha abordado los temas con sus alumnos y ello permitiría el trabajo en equipos y los comentarios grupales.
- 3) Como medio para *evaluar* el aprendizaje, ya que cuenta con ejercicios y registra las evaluaciones de cada uno de ellos en el sistema.

Por lo anterior el profesor puede esperar lograr con él que el alumno adquiera los conocimientos sugeridos en los Planes y Programas de estudio vigentes (veáse tema 2 del capítulo II) y que se logre de él interés y disposición hacia el conocimiento debido a la novedad y la curiosidad que representa trabajar con computadoras, además de que le presenta

A decorative horizontal line with a diamond-shaped symbol in the center.



una opción para fijar el aprendizaje en los ejercicios aleatorios. Todo ello unido a que el sistema genera un reporte del puntaje alcanzada en los ejercicios, permite al profesor evaluar el tema y con su sistema de ayuda de conceptos matemáticos se puede aprovechar para abordar otros objetivos con los alumnos.

Puede por tanto ser utilizado en cualquier institución y en cualquier localidad, en donde el profesor de la asignatura esté convencido de innovar al utilizar un nuevo material que por sí mismo no hará que el alumno aprenda, ni favorecerá las relaciones humanas, pues estas son tareas que solo el profesor logrará. Será un material más con el que cuente para su labor y al igual que los demás recursos, dependerá de su uso adecuado y de su aplicación racional y organizada.

Sin embargo, como se ha mencionado en repetidas ocasiones dentro de este texto, la computadora no podrá substituir al profesor y ser independiente de él, ya que sólo el mismo ser humano puede lograr actitudes de sociabilidad, compañerismo, comunicación y amistad entre sus similares.



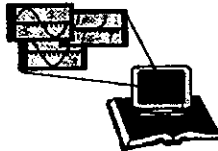


Habrá que considerar también que es óptimo trabajar el Sistema de manera individual con cada alumno o en grupos pequeños (2 o 3) de alumnos, por lo que será conveniente contar con más de una computadora, cosa que no es posible en todas las localidades, dadas sus limitaciones económicas.





Conclusiones Generales



SAET

Sistema Auxiliar para la Enseñanza
de la Trigonometría





Conclusiones

A lo largo de la presente tesis:

- Se lograron los objetivos de análisis documental previo referente al desarrollo de software educativo.
- Tratando de abarcar las sugerencias de los estudiosos en la materia se planeó un esquema de trabajo fundamentado teórica y pedagógicamente para desarrollar un software al que se nombró SAET (Sistema Auxiliar para la Enseñanza de la Trigonometría) y que intenta cubrir los objetivos teóricos propuestos por los planes y programas de estudio vigentes.
- El análisis de los antecedentes referentes al desarrollo de software nacional enfocado a la trigonometría, comprueba que hay poco desarrollado al respecto y menos todavía, difundido.
- El análisis documental permitió que se hiciera una planeación previa y un diseño del sistema fundamentado teóricamente, desde el enfoque pedagógico se fundamenta en el *aprendizaje significativo*, teoría a través de la cuál el individuo aprende sólo lo que es significativo para él. Este aprendizaje le permite construir un nuevo aprendizaje a partir de los conocimientos ya adquiridos modificando su estructura cognoscitiva, para lo cual se deberán tener 3 elementos esenciales (explicados a detalle en el marco teórico y conceptual): Material potencialmente





significativo (la computadora en este caso), conocimientos previos y disposición (por parte de alumno y profesor).

- Desde el enfoque de sistemas, se planeó y elaboró el programa aquí mostrado combinando diversos diseños: (se explican en el tema Principios para elaborar un programa educativo) entre ellos el diseño funciona combinado, el diseño regenerativo y el diseño didáctico dentro de una programación lineal modificada.
- Se cubrieron las características y pasos propuestos por Philippe Marton para el desarrollo de software educativo de forma que sea pedagógico: Motivación, interacción, ritmo individual, ejercicios adaptados, etc.
- El trabajo incluye los 4 ejes propuestos por Torres Lima para el desarrollo de software educativo: Eje pedagógico, eje de contenidos, eje de carga horaria y eje de evaluación.
- Se analizaron los objetivos propuestos por la SEP para la enseñanza de la trigonometría en Secundaria y se organizaron en 9 temas que son justamente los que abarca el sistema desarrollado SAET.
- Se buscó un lenguaje de programación que permitiera combinar imágenes gráficas encontrándose Visual Basic, de forma que tuvo que haber un estudio previo del lenguaje para poder utilizarlo.
- Se implementaron elementos para hacer a SAET más práctico como las herramientas de calculadora y las tablas de seno, coseno y tangente, que le permitan al alumno tener dentro del mismo sistema todos los elementos de que pudiera necesitar.





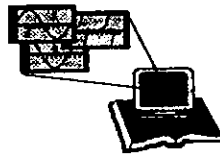
- Se implementaron, niveles y claves de acceso de manera que cada alumno pueda visualizar solo a su puntuación personal y cada profesor tenga acceso a sus propios alumnos.
- El sistema cuenta con ayuda de conceptos matemáticos, donde se incluyen aquellos que necesita el alumno como antecedente y aquellos que se definen dentro de los mismos temas.

Cabe mencionar que el presente proyecto fue asesorado y subsidiado por el Gobierno del Estado de México a través del Departamento de Desarrollo Profesional y que al ser aprobado por la Comisión de Periodo Sabático del mismo, será implementado próximamente en grupos de alumnos del nivel medio básico, inicialmente por sus autoras.





Bibliografía



SAET
Sistema Auxiliar para la Enseñanza
de la Trigonometría



Bibliografía.

Aguirregabiria, Mikel (coord), et. al
"Tecnología y Educación"
II Congreso Mundial Vasco"
Edit. Narcea.

Ausubel, David P.; et. al.
"Psicología Educativa"
Edit. Trillas,
México.

Ary, D; L. Ch. Jacobs; A. Razavieh
Traducción: José M. Salazar y José Pecina
"Introducción a la Investigación Pedagógica"
Nueva Editorial Interamericana S.A.
México, 1986

Bork, A.
"El Ordenador en la enseñanza"
México.

Bork, Alfred
"La enseñanza en computadoras personales"
Edit. Harla



Brown, Kenyon
"Introducción a la Programación de Visual Basic"
Edit. Grupo Noriega Editores
México 1992.

Burke, Robert L.
"Enseñanza Asistida por Ordenador"
Edit. Paraninfo
España.

Bugelski, B.R.
"Psicología del Aprendizaje aplicada a la enseñanza"
Talleres de Ediciones J.B.,
Madrid.

Calderón, Enrique
"Computadoras en la Educación"
Editorial Trillas,
México.

Castelnovo, Emma
"Didáctica de la Matemática Moderna"
Edit. Trillas. Serie de Matemáticas
México, 1975.

Castrejón, et. al.
"Consideraciones sobre la dinámica de grupos"
Edit. Trillas
México, 1990.





Coll César
"Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica"
Cuadernos de pedagogía. No. 168 Edit. fontalba,
Veneciam España 1989

Cruz Feliu, Jaume
"Teorías del aprendizaje y tecnología de la enseñanza"
Edit. Trillas
México.

Enciclopedia Técnica de la Educación.
Tomo III
1975.

Fernández, Adalberto; et.al.
"Tecnología Didáctica"
Teoría y Práctica de la Programación escolar
Ediciones CEAC,
México.

Gobierno del Estado de México
Antología del Curso: El Aprendizaje significativo en la práctica escolar
Secretaría de Educación Cultura y bienestar Social
1996



González, Diego
"Didáctica o Dirección del Aprendizaje"
Cultura Centroamericana S.A.
España.

González Morales, Laura
"un modelo de Comunicación en el Aula"


Gorow, Frank
"Ayudando al adolescente a aprender"
Edit. Pax-Mex
México, 1975

Heredía, Bertha
"De la Psicología del niño a ña lógica del adolescente"
Edit. Paidós,
Buenos Aires.

Inhelder, B; Piaget, Jean
"De la Psicología del niño al adolescente"
Edit. Paidós
Buenos Aires, 1972.

Jiménez Sánchez, Jorge
"Manual de didáctica de las Matemáticas"
Edit. UNAM,
México.

Lancelot, Hogben





"La Matemática en la vida del hombre"

Traductor: Eduardo Condeminas Abos

Editorial Iberia

Título Original: "Mathematics for the Million"

Libro para el Maestro

Educación Secundaria. Matemáticas

SEP, 1994.

Martín Serrano, Manuel

"La producción Social de la Comunicación"

Alianza Editorial

Madrid, 1990.

Martín Serrano, Manuel

"Teoría de la Mediación Social"

Barcelona, AKAL 1976

Marion, Philippe

"La concepción Pedagógica de los sistemas de Aprendizaje Multimedia Interactivo"

Revista Perfiles Educativos

No. 72, Abril-Junio. 1996





Murray-Lasso, M. A.

"Paradigmas en solución de problemas matemáticos y uso de la computadora!"

Revista Perfiles Educativos No. 72

Abril-Junio 1996.

Mussen, Conger, Kagan.

"Desarrollo de la personalidad en el niño".

Edit. Trillas

México, 1984.

Payne, A.; et. al.

"Software para profesores"

Edit. Paraninfo

España.

Plan y Programas de estudio.

Educación Básica. Secundaria

SEP. 1993

Ridk, Tomas

"Teoría y práctica de la enseñanza en la escuela secundaria"

Unión Tipográfica Hispano/Americana

México.





Secuencia y organización de contenidos
Educación Secundaria. Primero, segundo y tercero
Matemáticas
SEP. 1994.

Shardakov, M.N.
"Desarrollo del pensamiento en el escolar"
Colección

Tesis
"La orientación educativa a padres de familia con hijos adolescentes a través de la escuela como medio para optimizar las relaciones paterno-familiares."
(Enep Acatlán)

Torres Lima, Héctor
Comunicación Educativa, objeto de estudio y áreas de trabajo. UNAM, Fac. de Fil y letras. Tesis de Maestría 1994.

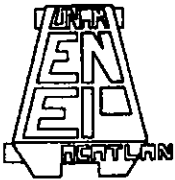
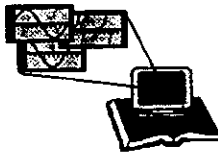
Wolfolk, Anita E.
Psicología Educativa
Editorial Prentice Hispanoamericana S.A.
México, 1990.





Anexo I.

Pantallas del Sistema



SAET
sistema Auxiliar para la Enseñanza
de la Trigonometría

TEMA 1: DEFINICION Y CAMPO DE ESTUDIO.

N.P.		Efectos visuales	Propósito pedagógico
11		<ul style="list-style-type: none"> • En esta pantalla aparece la imagen con la pregunta y posteriormente poco a poco va apareciendo la respuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Con la pregunta se pretende que el alumno se cuestione y que relacione su respuesta con la que aparecerá en el recuadro

SAEIT II - Definición de Trigonometría

Archivo Temas Ver Herramientas Ayuda Usuarios

Estudia las relaciones entre los triángulos de un triángulo




www.gutenberg.org

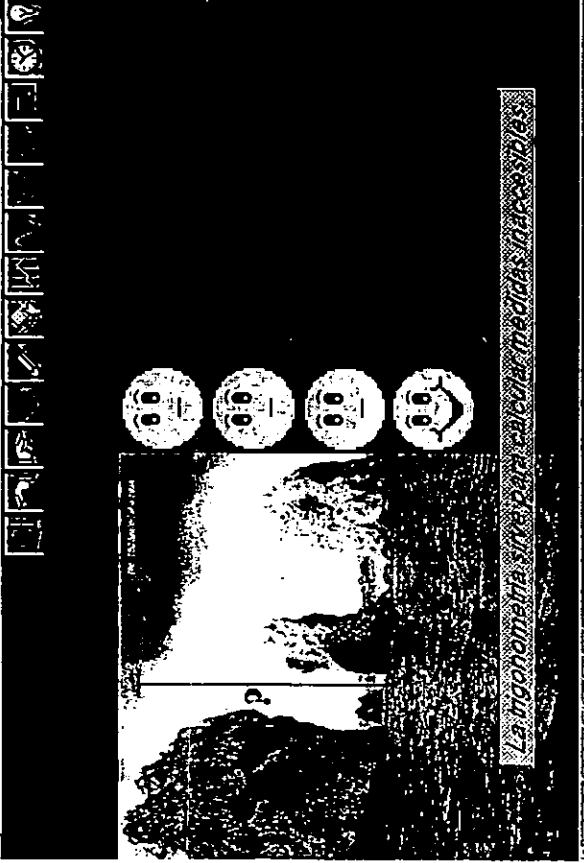
Objetivos

- Aparece la pregunta y después de unos segundos va apareciendo la respuesta.

Propósito pedagógico

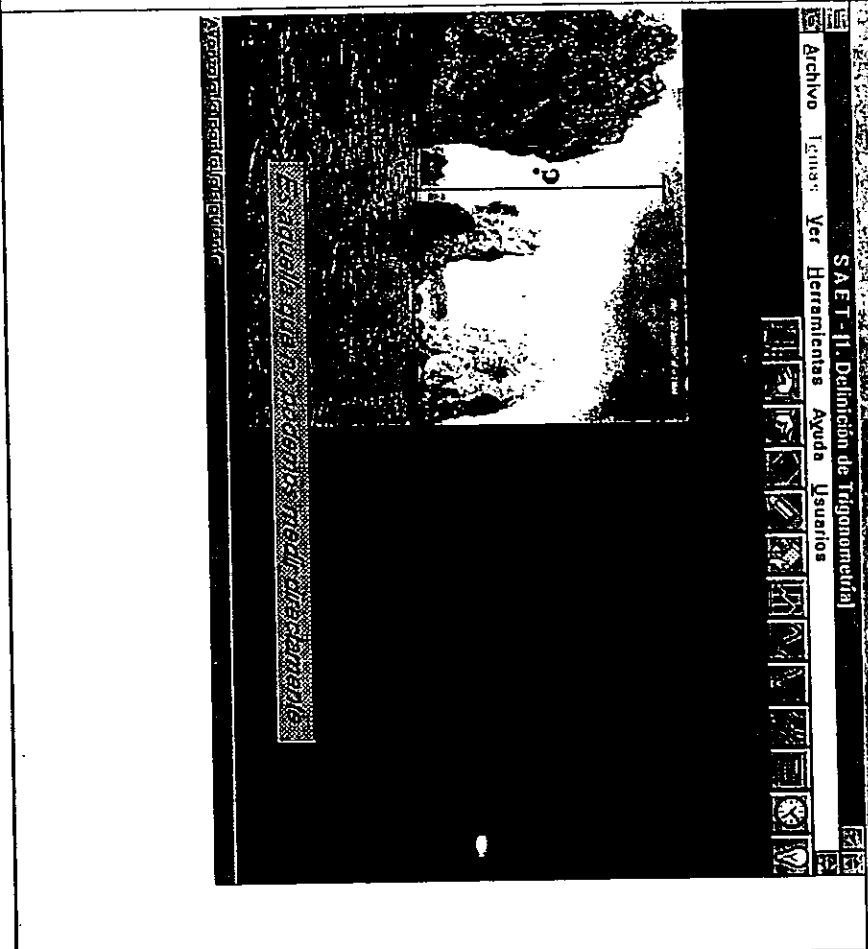
- Es otra pregunta para el alumno se cuestiona sobre su campo de estudio y lo comparará con el recuadro.

1.3			<p>Efectos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparece la pregunta y en el recuadro se marca que en la siguiente pantalla se verán sus aplicaciones. 	<p>Propósito pedagógico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con esta pantalla se pretende que el alumno vea realmente comprende su campo de aplicación.
-----	------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

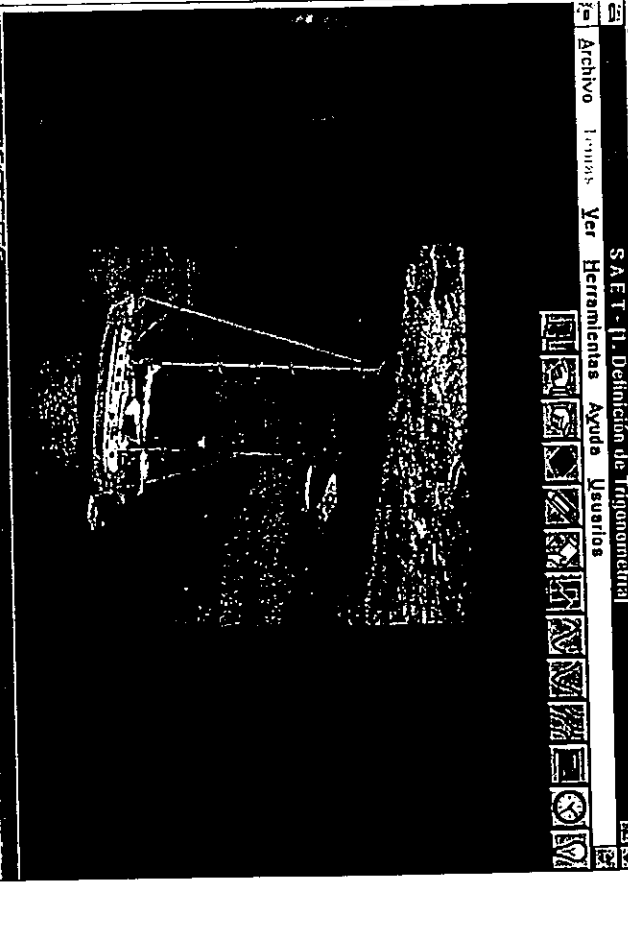
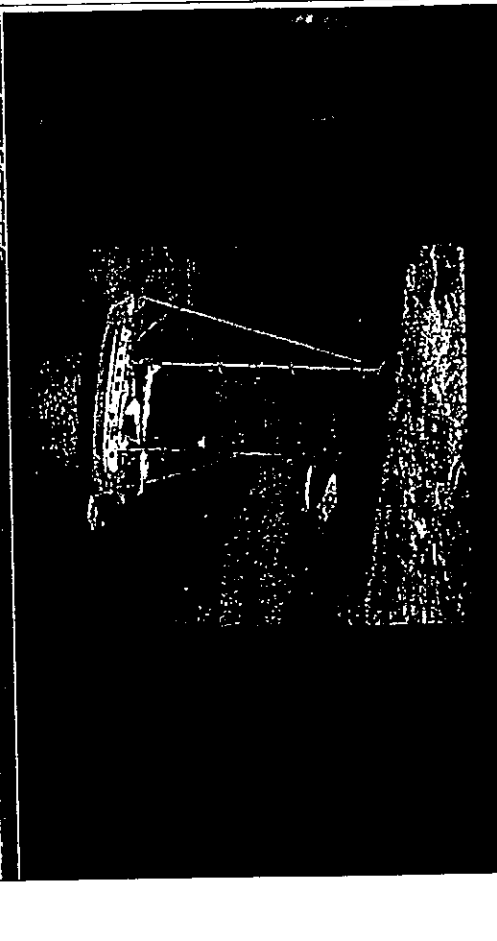



- Aquí se trata de cuestionar al alumno sobre un caso común de una altura, y para poder saber su posible respuesta se le muestran varias respuestas y posteriormente se marca una de las aplicaciones de la trigonometría.

- Aparece la ilustración en donde se marca la altura del arceñfe.
- Se le pregunta al alumno cuál es su altura y se dan varias opciones de posibles respuestas.
- Aparece poco a poco un recuadro con un estudio de la trigonometría.

N.P.	Pantalla	Efectos Visuales	Propósito Pedagógico
1.3		<ul style="list-style-type: none"> • Aparece la pregunta y al lado algunas medidas inaccesibles. • Va apareciendo poco a poco la respuesta de la pregunta. 	<ul style="list-style-type: none"> • La pregunta que aparece aquí se relaciona con la pantalla anterior para poder desvanecer su duda sobre ese concepto. • Al lado derecho se marcan algunas medidas que no se pueden medir tan fácilmente. • En el recuadro se marca la respuesta de la pregunta para poder aclarar la posible duda.

N.P.	1.6	<p>SAE T - II. Definición de Trigonometría</p> <p>Archivo Iconos Ver Herramientas Ayuda Usuarios</p> 	<p>Efectos visuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparece la imagen ejemplo de las medidas inaccesibles. 	<p>Propósito pedagógico</p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta pantalla se muestra un ejemplo de altura inaccesible que es muy probable se pregunte el alumno alguna vez.
------	-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



N.P.		
17	<p>SAET-III. Definición de Trigonometría</p> <p>Archivo Edición Ver Herramientas Ayuda Usuarios</p> 	<p>Efectos Visuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparece otro ejemplo de estas medidas con su imagen respectiva.
		<p>Propósito pedagógico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esta pantalla es otro ejemplo clásico de medidas que no son posibles calcular tan fácilmente.


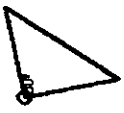

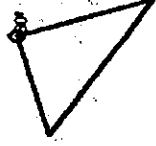


<p>N.P.</p> <p>1.8</p>	<p>Pantalla</p> 	<p>Propósito pedagógico</p> <ul style="list-style-type: none"> Esta pantalla es la respuesta de las dos anteriores, donde se le pregunta el cómo se hace para calcular esas medidas, dando la respuesta en el recuadro que aparecerá posteriormente.
<p>Efectos visuales</p> <ul style="list-style-type: none"> Aparece una pregunta y poco a poco aparece la respuesta en el recuadro azul. 		

N.P.	Participa	Efectos visuales	Propósito pedagógico
1.9		<ul style="list-style-type: none"> • Aparece la pregunta y después de unos segundos va apareciendo su respuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aquí se pretende que el alumno comprenda dónde se aplica la trigonometría, en qué situaciones y en qué ramas de las matemáticas.

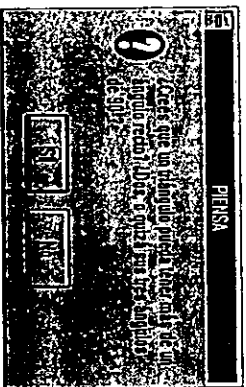
N.P.		Efectos visuales <ul style="list-style-type: none"> • Aparece el recuadro de resumen. 	Propósito pedagógico <ul style="list-style-type: none"> • Por último, en esta pantalla se pretende lograr en el alumno el entendimiento del concepto de la trigonometría, su campo de estudio y sus aplicaciones.
1.10			

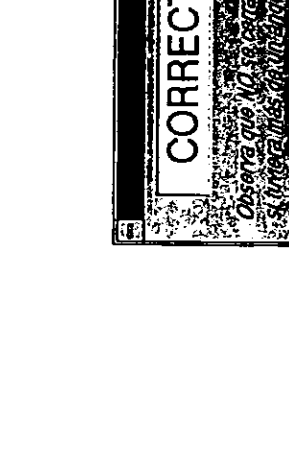
TEMA 2: Definición de Triángulo Rectángulo

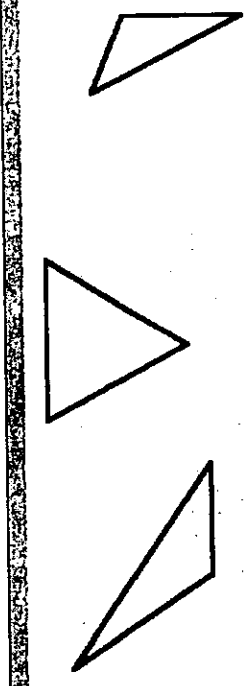
N.P.	<p>Pantalla</p> 	<p>Efectos visuales</p>	<p>Propósito pedagógico</p>
2.0	<p><i>Tema 2. Triángulo Rectángulo</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Es la primera pantalla en donde al darle la opción del tema, va apareciendo poco a poco el título y el rectángulo de desplaza a través de la pantalla hasta quedar en la parte central. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pantalla de presentación del tema (Motivación inicial)

<p>N.P.</p> <p>2.1</p>	<p style="text-align: center;">Perifoneo</p> <hr/> <p style="text-align: center;">SAET - I2. TRIÁNGULO RECTÁNGULO</p> <p>Archivo Evaluación Herramientas Ayuda</p>  <h2 style="text-align: center;">TRIÁNGULO RECTÁNGULO</h2> <div style="background-color: black; width: 100px; height: 20px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">Observa los siguientes ejemplos</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  </div>	<p>Efectos visuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparece el concepto de triángulo rectángulo en el recuadro. • Aparecen diferentes ejemplos aleatorios de triángulos rectángulos. • Se podrán mostrar tantos ejemplos como el alumno lo requiera. 	<p>Propósito pedagógico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se muestra el concepto y el concepto remarcado para que el alumno lo recuerde como definición básica. • En los ejemplos se busca que el alumno no los defina en una sola posición, sino que entienda que aunque los gire, sigue teniendo las mismas características.
------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

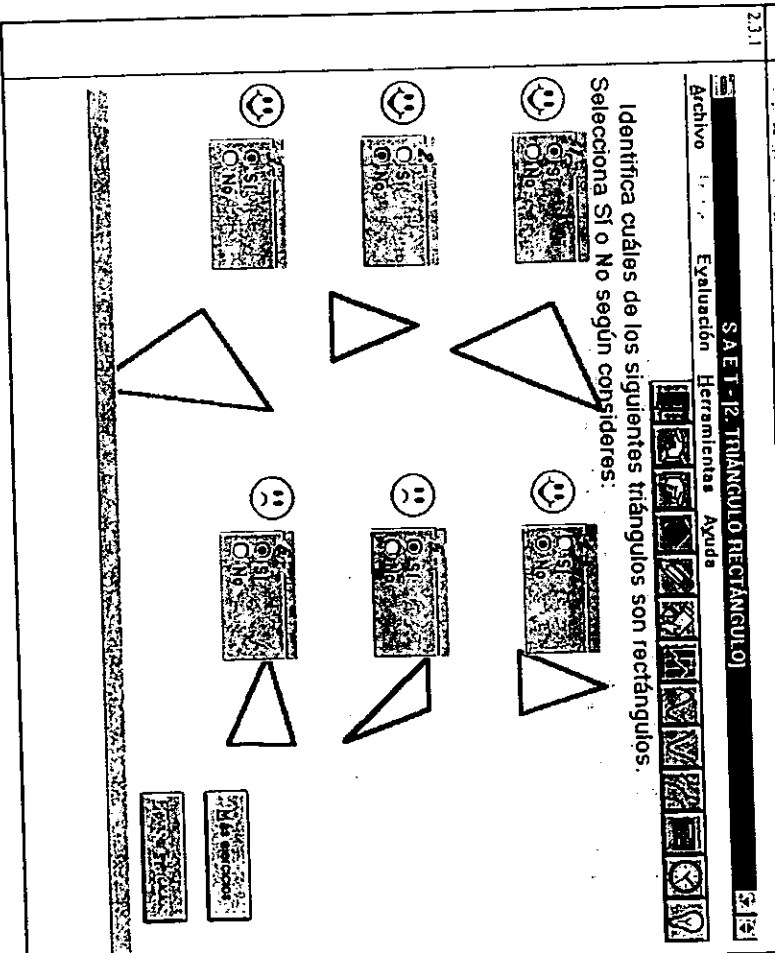
N.P.	Pantalla	Efectos visuales	Propósito pedagógico
1.2	<p style="text-align: center;">Observaciones:</p> <p>* Como todo triángulo obserbamos 3 lados y 3 angulos interiores.</p> <p>* El angulo de 90 grados llamado recto dá nombre al triángulo, de ahí que se llame TRIANGULO RECTANGULO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestran dos observaciones para que el alumno entienda el concepto más claramente. • Aparece una pregunta y el sistema se detendrá hasta que se le dé respuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Con la pregunta se pretende despertar la duda en el alumno y a la vez estimular su razonamiento.







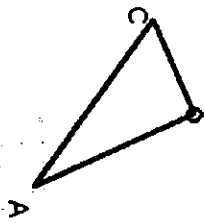

N.P.	Pantalla	Efectos visuales	Propósito pedagógico
2.2.1	<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Como todo triángulo obserbamos 3 lados y 3 angulos interiores. * El angulo de 90 grados llamado recto dá nombre al triángulo, de ahí que se llame TRIANGULO RECTANGULO. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dependien do de la respuesta del alumno aparecerá un recuadro mostrando si estuvo bien o mal su contesta- ción. Y sea cual fuere su respuesta se refuerza la definición 	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de que conteste SI se le explica que sería imposible un triángulo con más de un ángulo de 90° • En caso de que conteste que NO se le indicaría que su observación es correcta y se le muestra la misma explicación.
			

N.P.	Portafolio	Efectos Visuales	Propósito Pedagógico
2.2.2	<p>SAE I-12 TRIANGULO RECTANGULO</p> <p>Archivo | Herramientas | Ayuda</p> <p><i>Observaciones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Como todo triángulo observamos 3 lados y 3 ángulos interiores • El ángulo de 90° llamado recto da nombre al triángulo. de ahí que se llame TI • Nota que los siguientes triángulos NO SON RECTÁNGULOS porque no tienen un ángulo recto 	<ul style="list-style-type: none"> • Se cambian de color las observaciones ya analizadas y aparecen los contra-ejemplos 	<ul style="list-style-type: none"> • Se pretende que el alumno logre concretar su concepto por medio de los contra-ejemplos de manera que le sirvan de punto de comparación

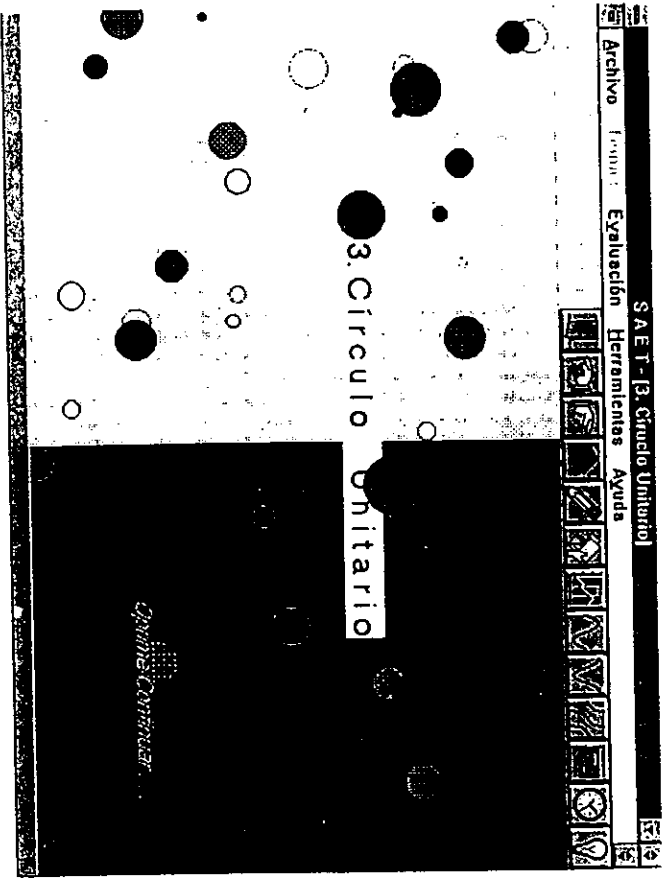
<p>.P.</p> <p>2.3</p>	<p>Pantalla</p>	<p>Efectos visuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparece un primer ejercicio con triángulos al azar. • El alumno deberá marcar la respuesta correcta en los lugares correspondientes • Aparecen los botones de más ejercicios o revisar • Guardar automática mente el número de la base de calificaciones 	<p>Propósito pedagógico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se busca que el alumno identifique si los triángulos son rectángulos o no. • En cuanto oprima el botón "Revisar ejercicios" se mostrarán los aciertos • Las coordenadas de posición para cada triángulo se obtendrán de manera aleatoria • Podrá seleccionar más ejercicios para que se le muestren otros triángulos.

<p>N.P.</p> <p>2.3.1</p>	<p>Pantalla</p>	<p>Efectos visuales</p>
<p>SAET - 12. TRIÁNGULO RECTÁNGULO</p> <p>Archivo Evaluación Herramientas Ayuda</p> <p>Identifica cuáles de los siguientes triángulos son rectángulos. Selecciona Sí o No según consideres:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Aparecen caritas sonrientes en el caso de que el ejercicio esté bien realizado y una carita triste si el ejercicio está mal Después aparece un recuadro mostrando los aciertos y errores. 	<ul style="list-style-type: none"> Después de realizar el ejercicio, el alumno al teclear "revisar ejercicios" se muestran los errores y aciertos, con ello se pretende que el alumno comprenda su error y si lo desea puede realizar más ejercicios.

N.P.	Pantalla	Propósito pedagógico
2.4	<p>SAET - 12. TRIÁNGULO RECTÁNGULO</p> <p>Archivo Evaluación Herramientas Ayuda</p>  <p>Observa a cada triángulo rectángulo, identifica si el lado amarillo es un cateto o la hipotenusa y selecciona la opción correspondiente</p>  <div data-bbox="597 1229 671 1357" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <input type="radio"/> Cateto <input type="radio"/> Hipotenusa </div> <div data-bbox="806 555 856 691" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> Más Ejercicios </div> <div data-bbox="880 555 930 691" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> Salir </div> <p style="text-align: right;">Avanza a la pantalla siguiente</p>	<p>Efectos visuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparece un triángulo con un lado marcado para que el alumno identifique su nombre. • El triángulo y el lado son aleatorios. • Al contestar se mostrará si estuvo correcto o no. • El alumno decidirá si quiere realizar más ejercicios. <p>Propósito pedagógico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con este ejercicio se pretende que el alumno identifique primerament e entre catetos e hipotenusa. • El alumno marcará si requiere de más ejercicios para su propia comprensión

N.P. Pantalla	Efectos visuales	Propósito pedagógico
25 SALET - 12. TRIÁNGULO RECTÁNGULO Archivo Herramientas Ayuda Evaluación  <i>Cateto Opuesto y Cateto adyacente</i>  En el siguiente triángulo selecciona cualquiera de los ángulos agudos (menores de 90°) y observa que cateto es adyacente y cuál es el opuesto  	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra el recuadro con la definición, a la vez que aparece el cuadro indicador de los 90° en el ángulo que corresponda y se nombra a uno de los ángulos agudos. • Al dar click con el mouse en uno de los ángulos agudos se muestran los nombres de adyacente y opuesto en el cateto que corresponda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se pretende que el alumno reconozca los dos nombres de catetos. • Con el triángulo, se pretende que el alumno sepa cuál es el ángulo agudo e identifique el nombre de cada cateto dependiendo el ángulo que marque.

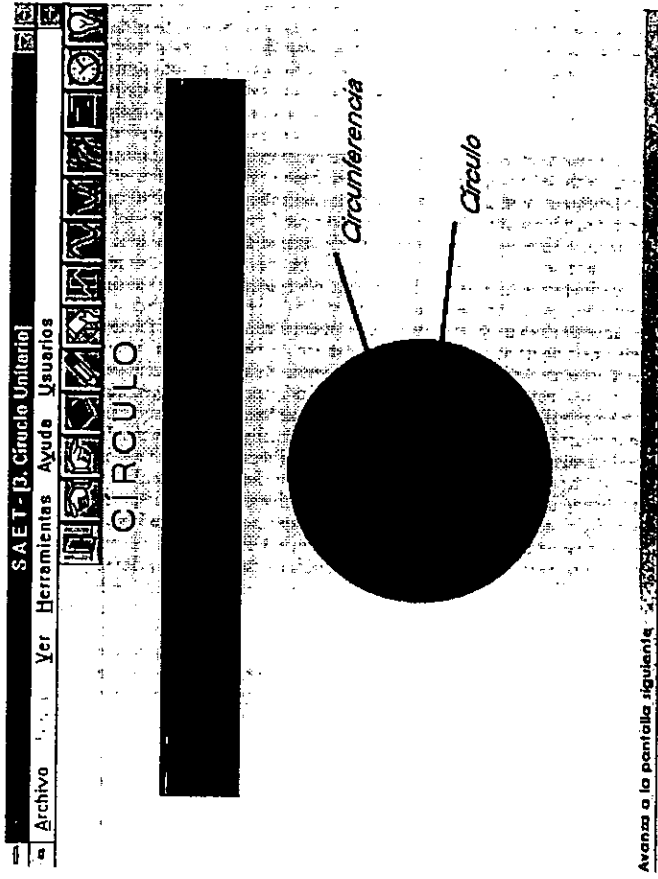
TEMA 3 : CIRCULO UNITARIO

N.P.	Pantalla	Efectos visuales	Propósito pedagógico
3.0	 <p>The screenshot shows a presentation slide. At the top, there is a header bar with the text 'SAE T - [3. Círculo Unitario]'. Below the header, there is a menu bar with options like 'Archivo', 'Formato', 'Evaluación', 'Herramientas', and 'Ayuda'. The main content area features the title '3. Círculo Unitario' in a large, bold font. At the bottom right, there is a logo for 'Spring Computer'.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aparece poco a poco el título del tema y círculos en toda la pantalla como presentación. 	<ul style="list-style-type: none"> La primer pantalla corresponde a la presentación del tema. para poderlo introducir al mismo.

N.P.

31

Pantalla

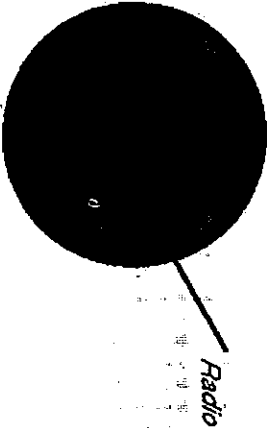


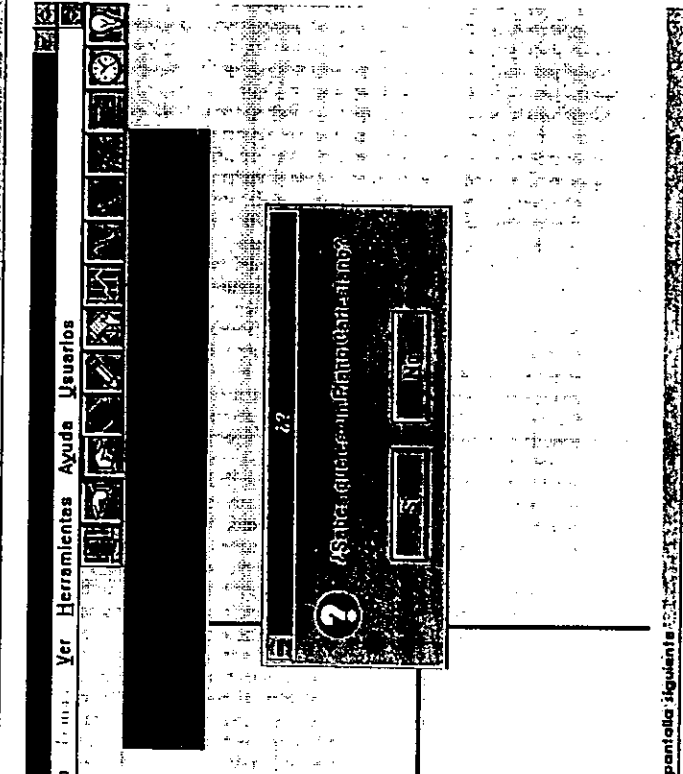
Propósito pedagógico

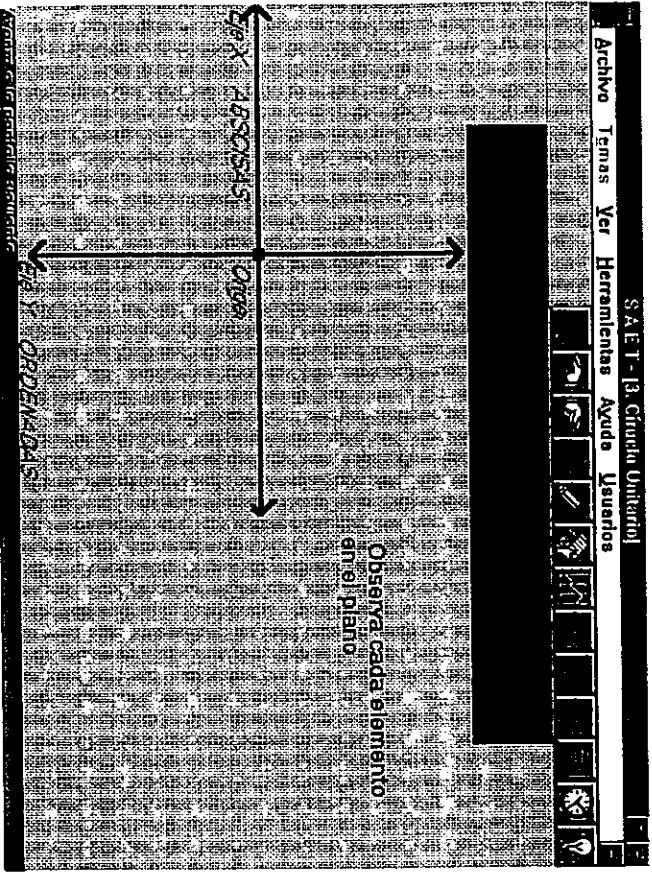
- Se pretende que el alumno conozca o recuerde el concepto de círculo, pudiéndolo diferenciar de lo que es una circunferencia.

Efectos visuales

- Aparece el concepto de círculo
- En el círculo se marcan los nombres respectivos.

N.P.	<p style="text-align: center;">Partida</p>	<p>Efectos visuales</p>	<p>Propósito pedagógico</p>
32	<p>SAET-13. Círculo Unitario</p> <p>Archivo Herramientas Ayuda Usuarios</p> <p>CÍRCULO UNITARIO</p> <p>Mencionemos las características de un círculo unitario.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Radio</i></p> <p>Agencia de Rentas Internacionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aparece el título de círculo unitario y la primera de sus características. En el círculo se muestran las partes. 	<ul style="list-style-type: none"> Se eenumerarán cada una de las características del círculo a través de incisos para que el alumno las identifique en las figuras.

<p>N.P.</p> <p>3.3</p>	<p>Panel de</p>  <p>Archivo Ver Herramientas Ayuda Usuarios</p> <p>¿Siga guiando al aparato (o al niño)?</p> <p>SI NO</p> <p>Avance a la pantalla siguiente</p>	<p>Efectos visuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparece el plano cartesiano con el concepto de Círculo Unitario, después de un momento aparecerá el recuadro de pregunta. • Si el alumno contesta que "SI", aparece la siguiente pantalla. • Si contesta que "NO", aparecerá entonces el concepto de Plano Cartesiano. 	<p>Propósito pedagógico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se pretende que el alumno conozca el círculo Unitario con el Plano Cartesiano • Con la pregunta se busca interés por conocer un concepto nuevo o relacionarlo con alguno que ya haya asimilado. • En caso de no saber la definición que necesita como antecedente se le muestra.
------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Responde

Participa

- Aquí el alumno contesto "Si", entonces aparecen las partes del plano cartesiano

- Al contestar que si se conocen las partes del plano cartesiano, aparecen de todos modos las partes en el plano, para su completo entendimiento.

- Al no conocer qué es el plano cartesiano, aparecerá el concepto y sus partes ubicadas en el plano, para que el alumno las logre identificar.

- En esta pantalla el alumno contesto que "NO" y aparecerá entonces el concepto de Plano Cartesiano con sus respectivas partes.

