UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

SOFTWARE INTERACTIVO AUXILIAR DE CALCULO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

M A T E M A T I C O

P R E S E N T A:

ESTEBAN RUBEN HURTADO CRUZ

FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM

DIRECTOR DE TESIS:

M. EN C. WILFRIDO MARTINEZ TORRES

2000

VNIVERSIDAD NACIONAL
AVFNºMA DE
MEXICO

MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

SOFTWARE INTERACTIVO AUXILIAR DE CALCULO

realizado por ESTEBAN RUBEN HURTADO CRUZ

con número de cuenta 9251976-3 , pasante de la carrera de MATEMATICAS

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis Propietario	M. en C. WILFRIDO MARTINEZ TORRES	
Propietario	MAT. JUANA MARIA LINARES ALTAMIRANO	
Propietario	FIS. MAT. HECTOR DE JESUS ARGUETA VILLAMAR	
Suplente	DR. JAVIER PAEZ CARDENAS	
Suplente	DR. CARLOS HERNANDEZ GARCIADIEGO	

Consejo Departamental de Matemáticas

DR. HECTOR MENDEZ LANGO

Dedico esta tesis

A mi querida esposa Biol. Leticia Martínez Aguilar por apoyarme, impulsarme y por estar conmigo en las buenas y en las malas (Gracias mi vida).

A mi querido hijo Rubén Eduardo Hurtado Martínez por que llego a darle felicidad a mi vida (te amo hijo).

A mis padres los Sres. Rubén Hurtado Angeles y Guadalupe Cruz de Hurtado que me enseñaron a luchar con todo mi corazón por mis metas y por darme tanto cariño y tanto amor (los quiero mucho).

A la memoria de mi querido hermano Ernesto Lemus Cruz que ya no esta aquí para compartir conmigo este momento muy importante de mi vida.

A la memoria de mi querida Abuelita María Cleta Angeles Segovia a quien nunca voy a olvidar.

A mis segundos padres Demetrio Angeles Segovia y Carmen Mendiola.

A mi querida hermana la señorita C.P. Nora Claudia Hurtado Cruz por su incondicional apoyo que me ha brindado toda mi vida (Sin tu ayuda nunca lo hubiera logrado) Gracias.

A mis Hermanos Araceli, Diana, Mauricio, Omar, José Luis por compartir conmigo todos esos momentos difíciles.

A todos mis familiares, amigos y personas que han estado cerca de mi.

Finalmente todo mi agradecimiento a mi padre Jesús por que solo el sabe todo el trabajo que me costo mi carrera y por permitirme la vida para alcanzar esta preciada meta (No tengo palabras señor).

Quiero agradecer

Al M. En C. Wilfrido Martínez Torres por su infinita paciencia y apoyo en la revisión exhaustiva y detallada de este trabajo.

Al M. en C. Hector de Jesús Argueta Villamar y la M. en C. Juanita Linares Altamirano por todo el apoyo que me han brindado en todos los aspectos gracias.

Al Dr. Javier Paez Cárdenas por sus valiosos comentarios y sugerencias hacia este trabajo.

Al Dr. Carlos Hernandez Garciadiego por los valiosos comentarios hacia este trabajo.

Ala DGSCA (Dirección General de Servicios de Computo Académico) por el apoyo económico brindado a este trabajo.

Al IMATE (Instituto de Matemáticas de la UNAM) por el apoyo económico brindado a este trabajo.

CONTENIDO

I. INTRODUCCION

1.1. ¿ QUE ES SOFTWARE INTERACTIVO AUXILIAR DE CALCULO?

SOFTWARE INTERACTIVO AUXILIAR DE CALCULO es un programa para computadoras PC-compatibles, que sirve principalmente como una herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje del concepto de **CONTINUIDAD** funciones reales de una variable real.

El programa, trata de abordar los aspectos formal, geométrico e histórico del concepto de continuidad de funciones de variable real, a través, del uso de herramientas multimedia, tales como Hipertexto, Arrastre de Objetos y Areas Calientes (Ventanas auxiliares que se activan al situar el cursor del Mouse en un área determinada).

1.2. INSTALACION

II.1. REQUERIMIENTOS

Requerimientos de hardware y software (equipo y programas) para usar el programa **SOFTWARE INTERACTIVO AUXILIAR DE CALCULO**

Computadora
IBM PC, POWER MAC

Sistema Operativo
Windows 95/98

Adaptador y Monitor compatible con uno de los siguientes
SVGA, Plug and Play

Memoria Ram
8 MB

Unidades de Disco
Disco duro

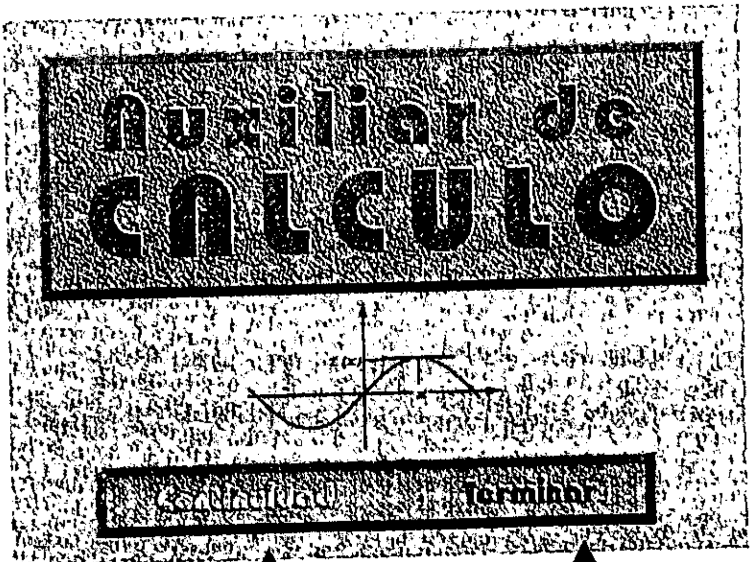
I.3. INSTALACION EL PROGRAMA CONTINUIDAD Y FUENTES

1. Insertar el **CD** de instalación
2. Ejecutar el programa **Instalar**
3. En la caja de dialogo que aparece dar la carpeta donde se desea instalar el programa por ejemplo en C:/ enseguida dar click en finish
4. Una vez instalado el programa, Instalar las fuentes de Math Type ejecutando el archivo Wintruetype que se encuentra en la carpeta donde se instalo el programa.

11. DESCRIPCION DEL PROGRAMA

11.1. GENERALIDADES DEL PROGRAMA

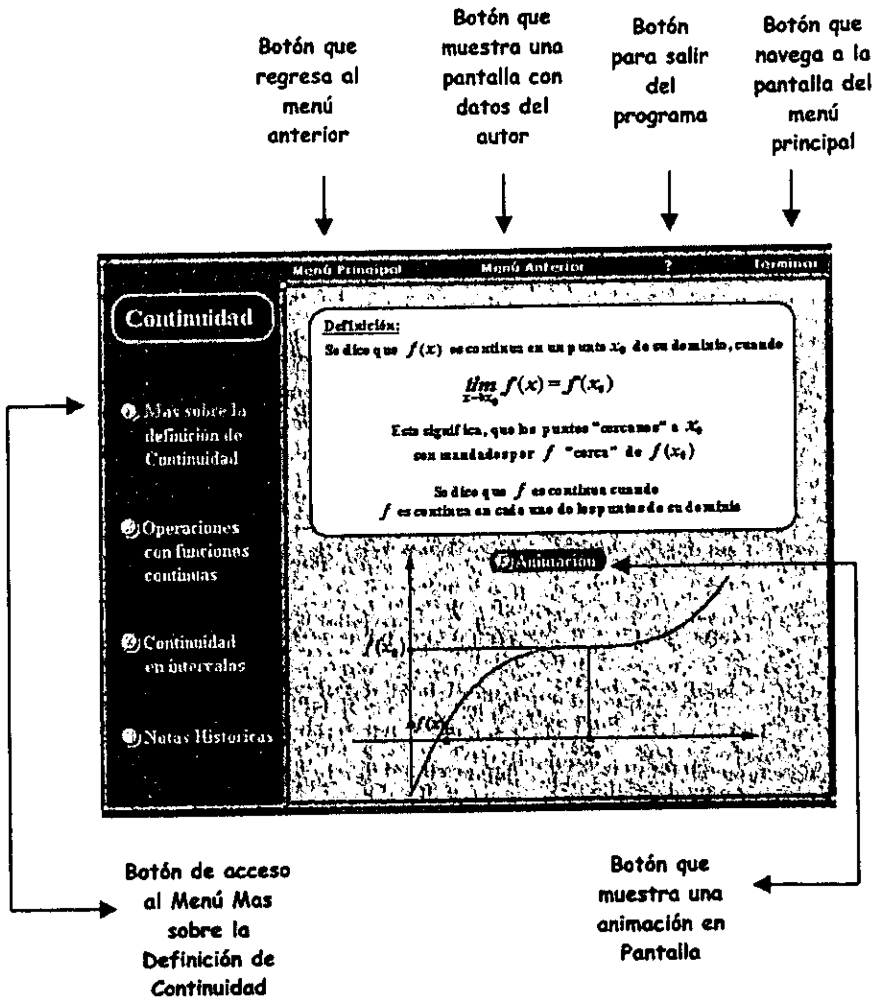
11.1.1.-Opciones en la Pantalla de Inicio del programa. En la pantalla de inicio del programa, se tienen las siguientes opciones



Botón de Acceso al programa

Botón para cerrar el programa

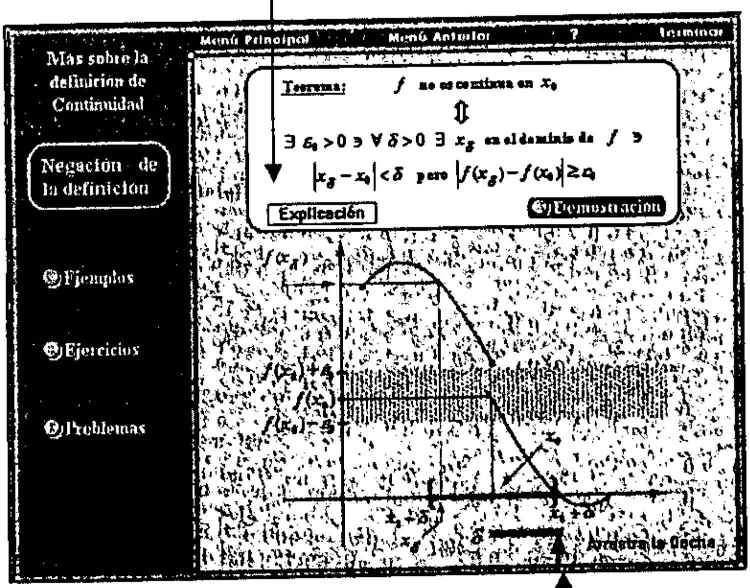
11.1.2. Opciones en el Menú Principal del Programa. En pantalla se presentan, diferentes opciones de navegación a través de botones de acción. Como se muestra abajo



11.2.3. Opciones de Hots Spots (Area Caliente) y Arrastre de Objetos. En algunas pantallas aparecen áreas limitadas por un rectángulo en color rojo, en el que al situar el puntero del Mouse, muestra información adicional de algún gráfico o de algún concepto.

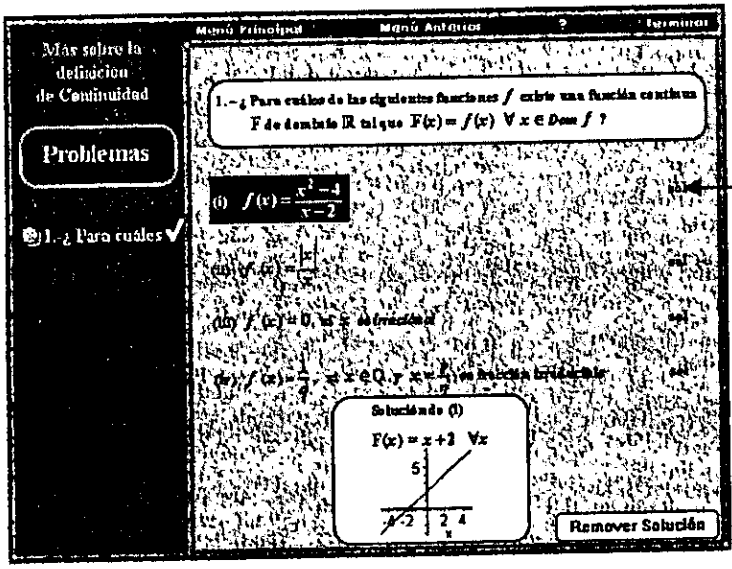
También en algunas pantallas se tiene la opción de arrastre de objetos, donde al arrastrar un objeto en pantalla, se muestra información gráfica del concepto.

Hot Spot (Area aliente). Esta área se activa al situar sobre ella el puntero del Mouse



Objeto en pantalla que se puede arrastrar con un click sostenido del Mouse, que muestra información gráfica del concepto

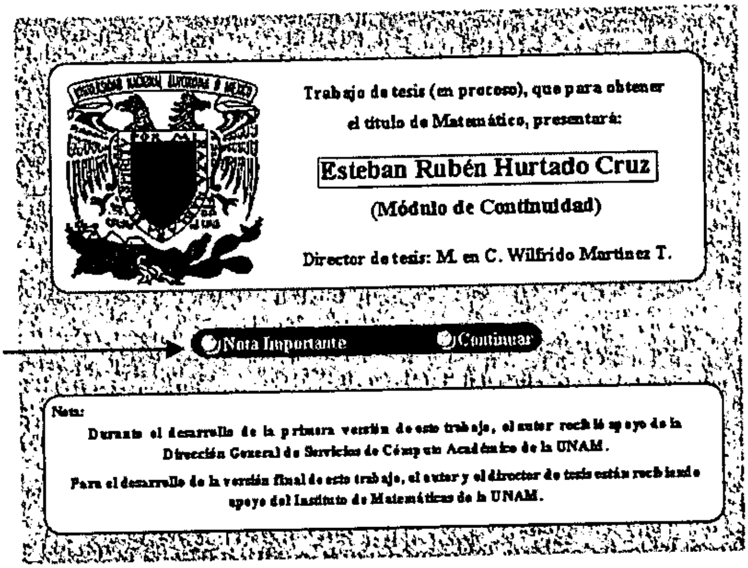
11.1.4. Opciones de Hipertexto. En algunas pantallas aparecen textos en color rojo, que al dar click sobre ellos, muestran información adicional.



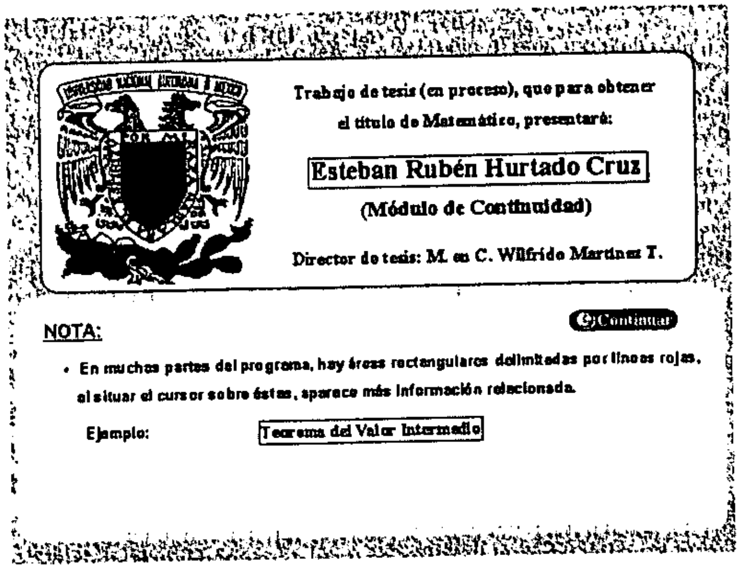
Texto que al dar click en el, se muestra información adicional

11.2. PANTALLAS DE PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

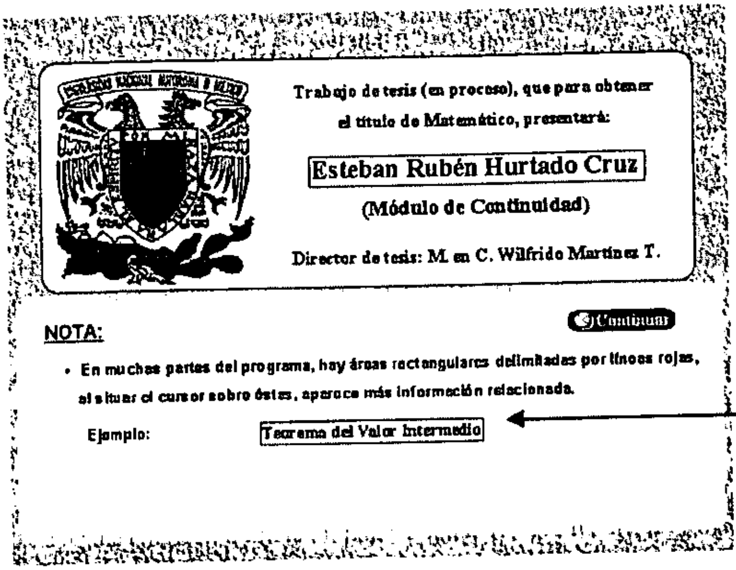
Al correr el programa, aparece la siguiente pantalla, que muestra el titulo del trabajo, autor e instituciones que apoyaron el desarrollo del trabajo de tesis.



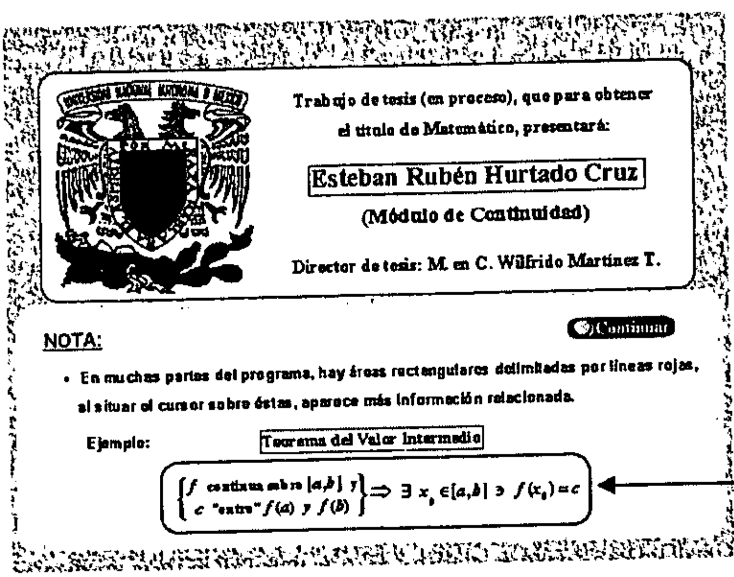
Al oprimir el botón Nota importante aparece en la pantalla el siguiente recuadro



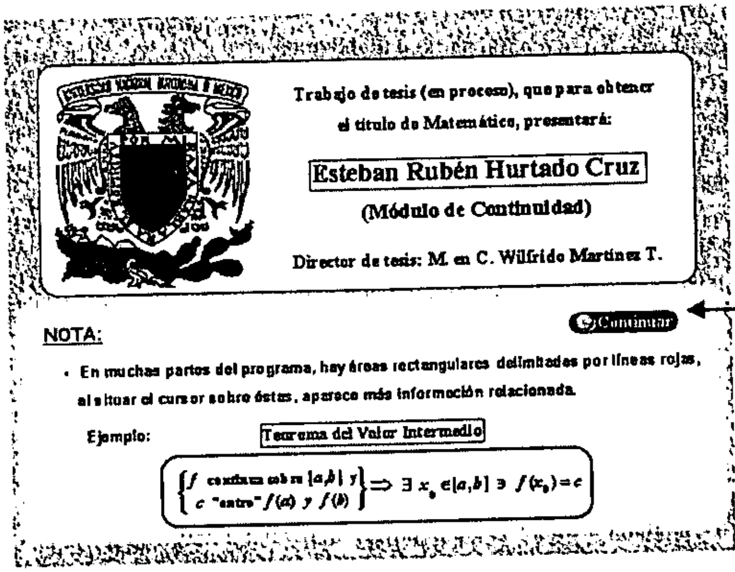
11.2.2. Hot Spot en la Pantalla Nota Importante



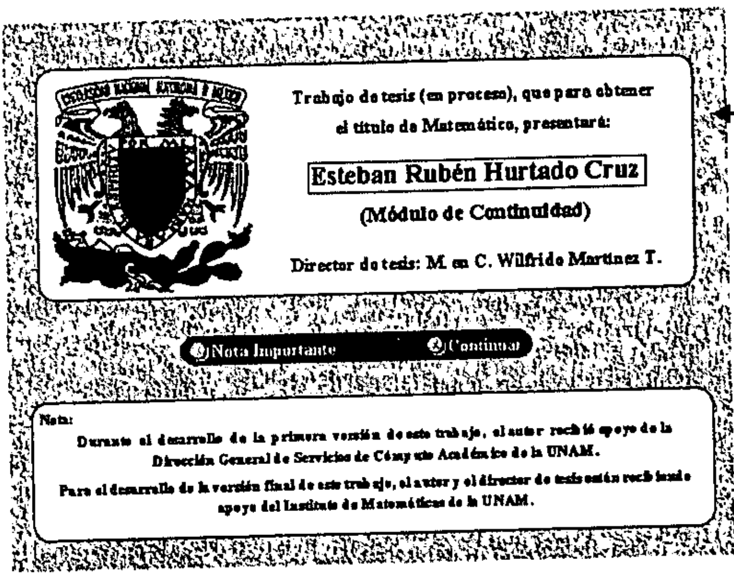
Al pasar el cursor por el área limitada por el rectángulo (rojo) aparece el siguiente recuadro



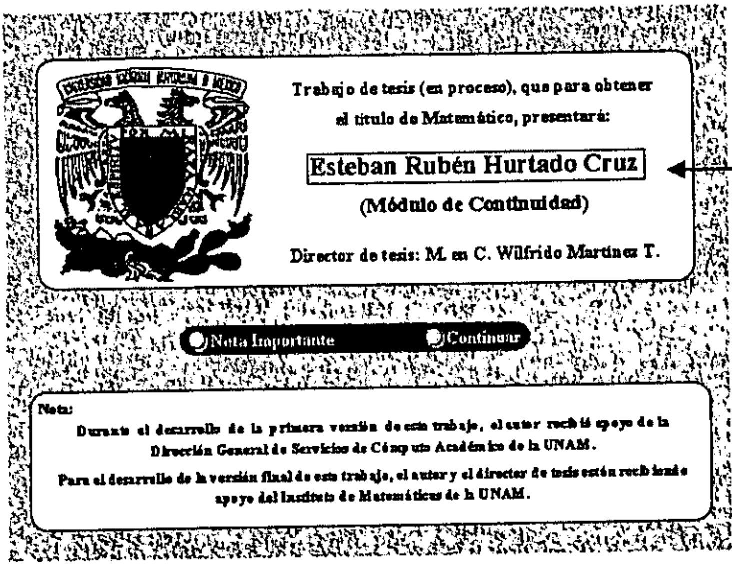
11.2.3. Botón Continuar en la Pantalla Nota Importante



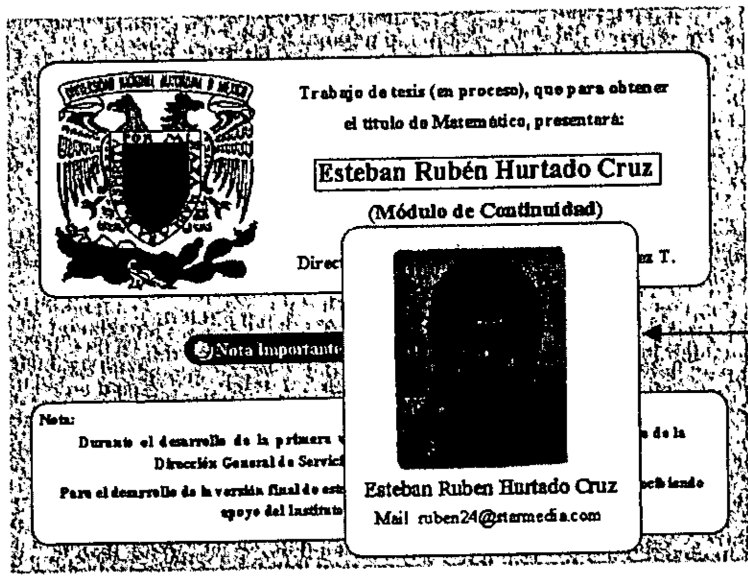
Al oprimir el botón de Continuar se pasa ala pantalla de inicio del programa



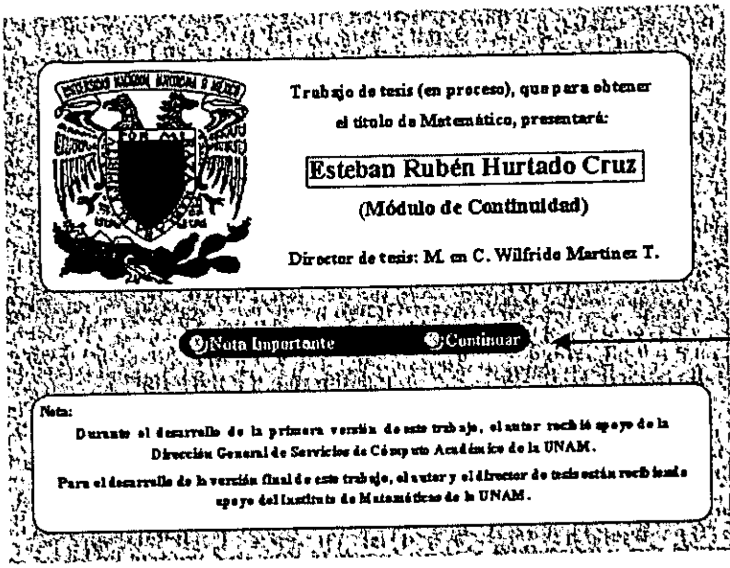
11.2.4. Hot Spots Datos del Autor en la Pantalla de Presentación del Programa



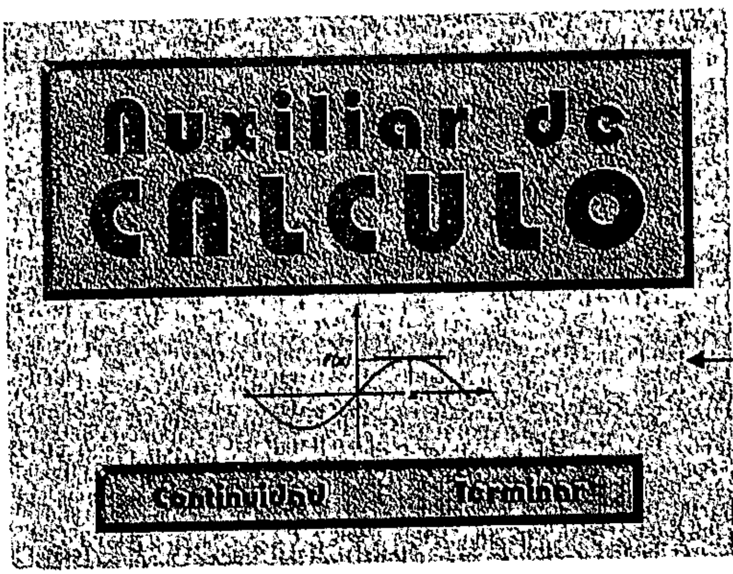
Al pasar el cursor por el rectángulo (rojo), aparecen en la pantalla datos del autor



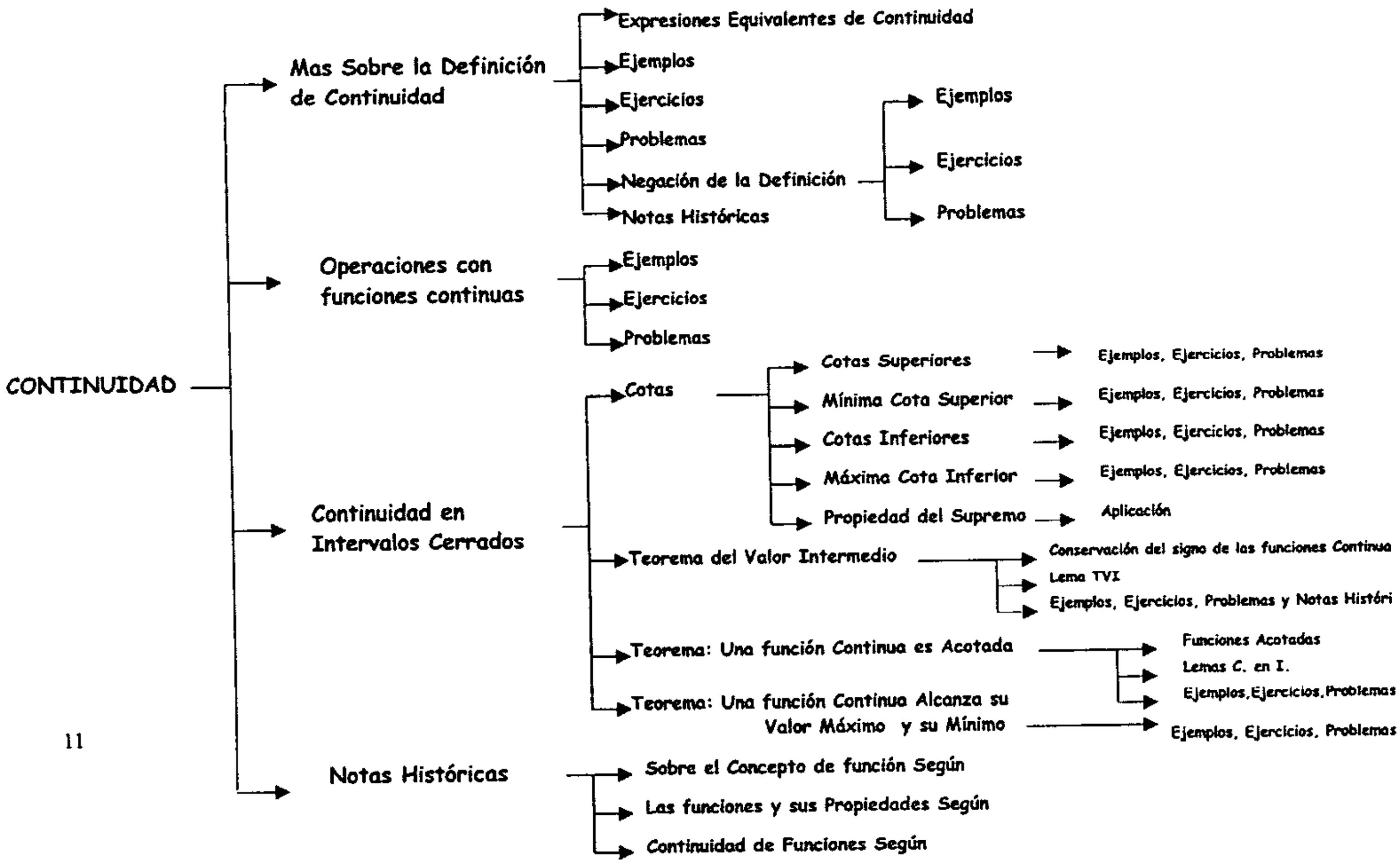
11.2.5. Botón Continuar en la Pantalla de Presentación del Programa



Al oprimir el botón de *Continuar*, se pasa a la pantalla del *Menú principal*

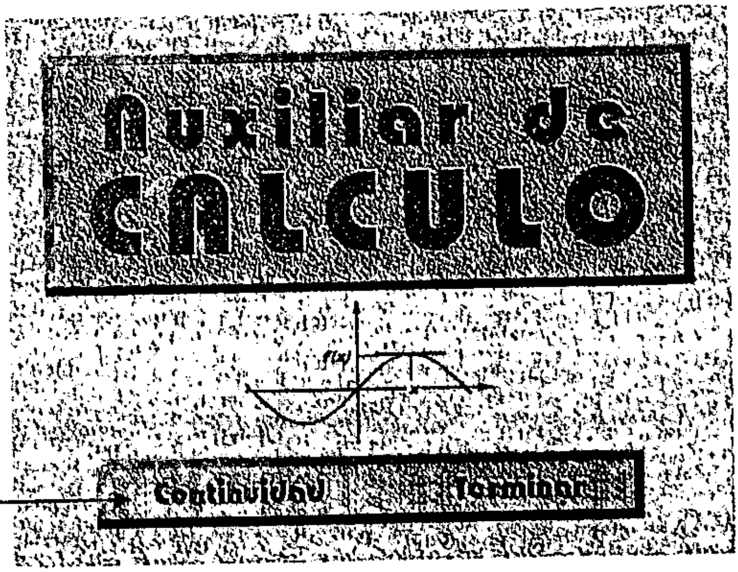


11.3. ESTRUCTURA TEMATICA DEL PROGRAMA

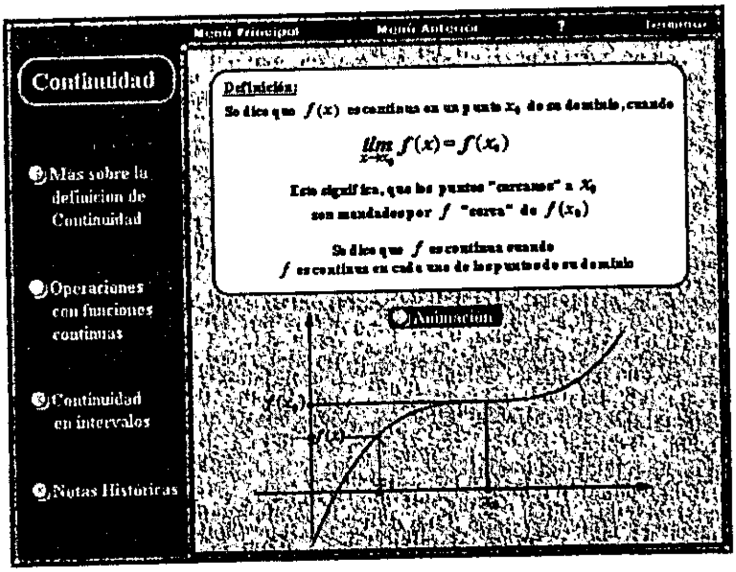


11.4. PANTALLA DEL MENU PRINCIPAL DEL PROGRAMA

11.4.1. Botón Continuidad acceso al Menú Principal del Programa



Al oprimir el botón de Continuidad se pasa a la pantalla del Menú Principal

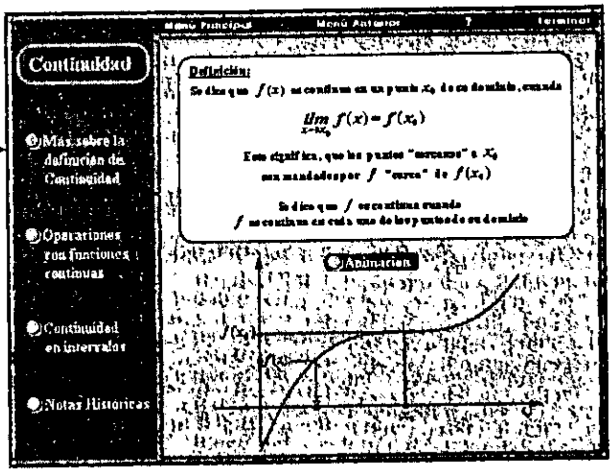


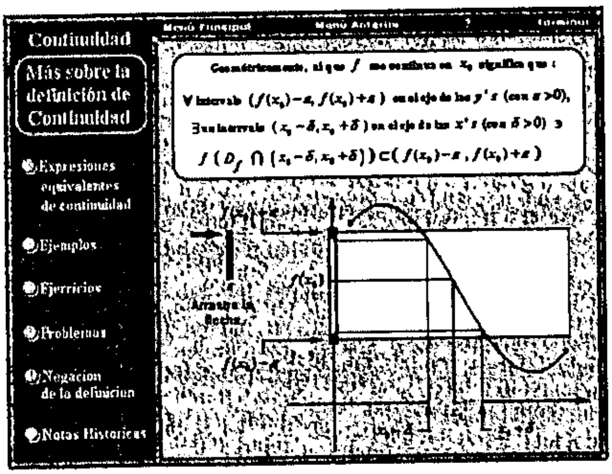
Nota aclaratoria. La manera en la que se navega a través de los contenidos de los temas del menú principal es muy semejante. Por lo que en este manual descriptivo solo se mostrara la navegación de los temas del menú **Mas sobre la definición de continuidad**

11.5. PANTALLA DEL MENU MAS SOBRE LA DEFINICIÓN DE CONTINUIDAD.

11.5.1. Botón Mas Sobre la Definición de Continuidad

Al oprimir el botón Mas sobre la definición de continuidad se pasa a la siguiente pantalla

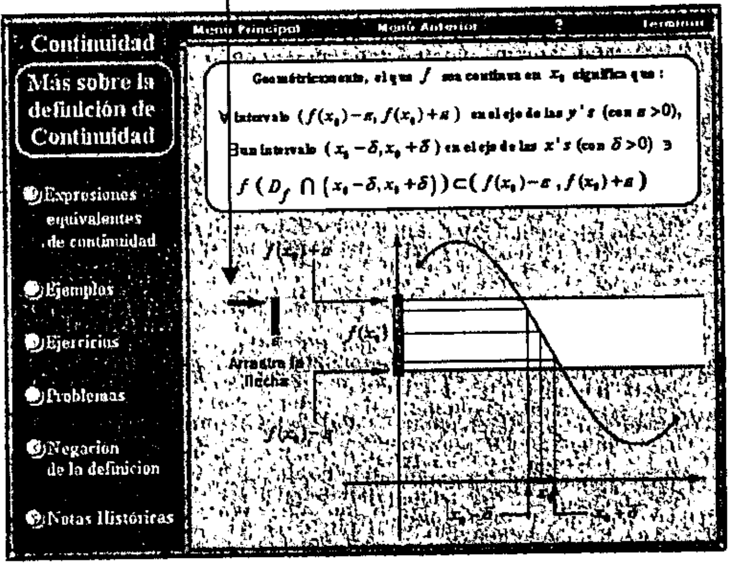


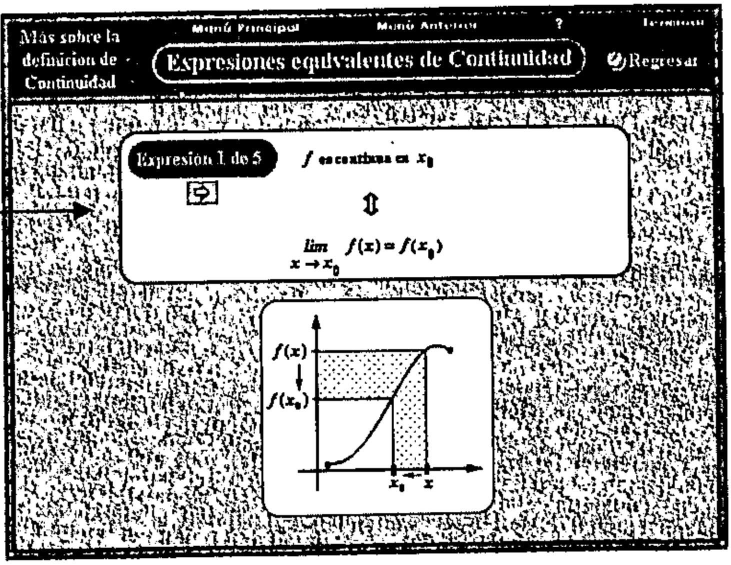


11.5.2. Botón Expresiones Equivalentes de Continuidad

Opción de arrastrar con el puntero del Mouse un objeto en este caso la flecha, que al arrastrarse muestra una descripción geométrica de la definición de continuidad

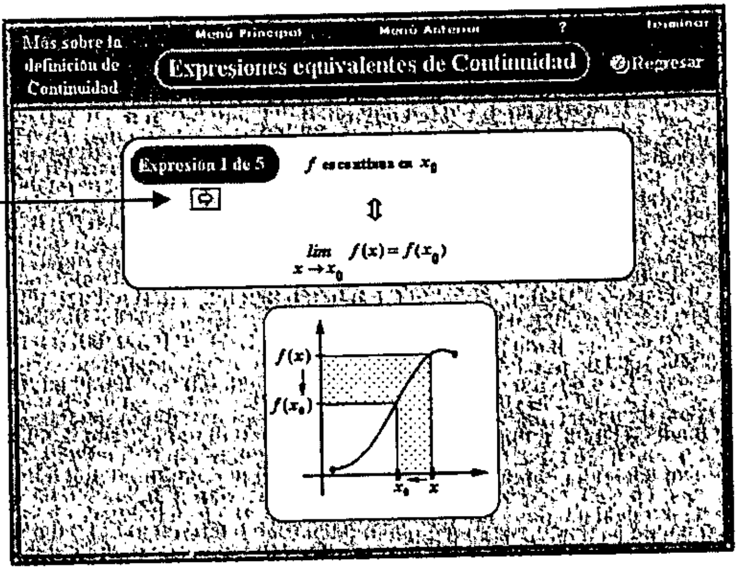
Al oprimir el botón Expresiones equivalentes de continuidad pasamos a la siguiente pantalla

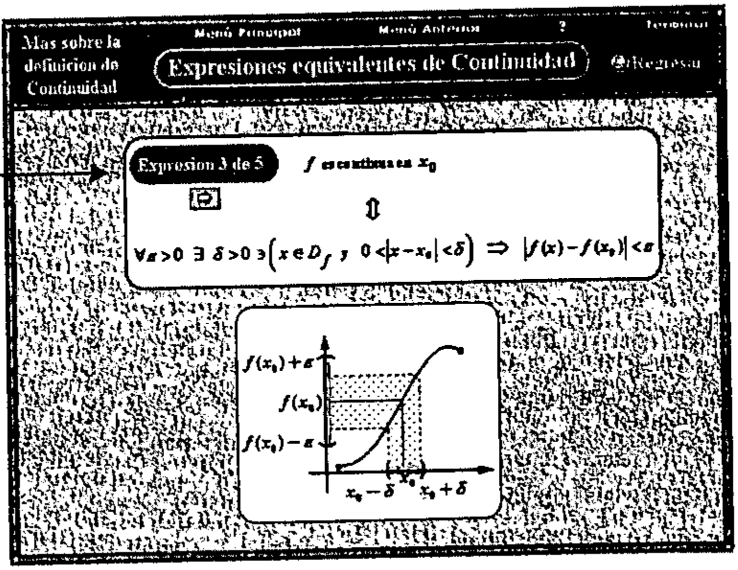




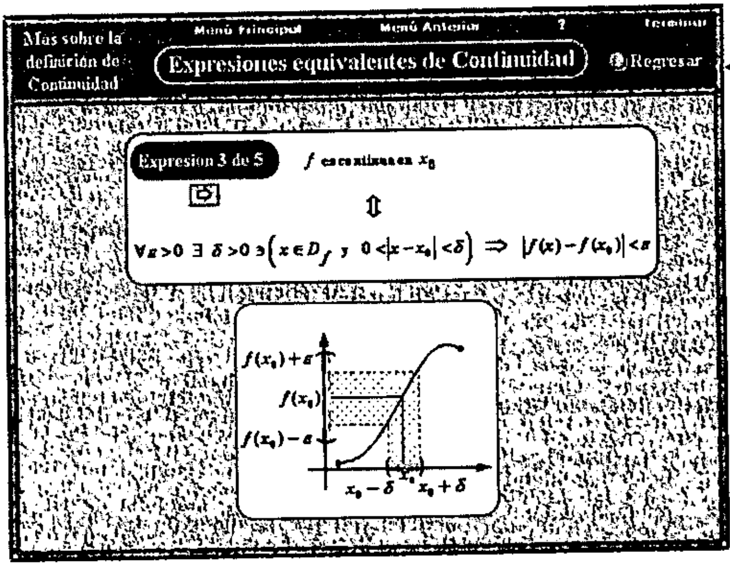
11.5.3. Botón de Paginación en la Pantalla Expresiones Equivalentes de Continuidad

Al oprimir el botón flecha se pasa a otra pagina en la misma pantalla. En total son 5 paginas.

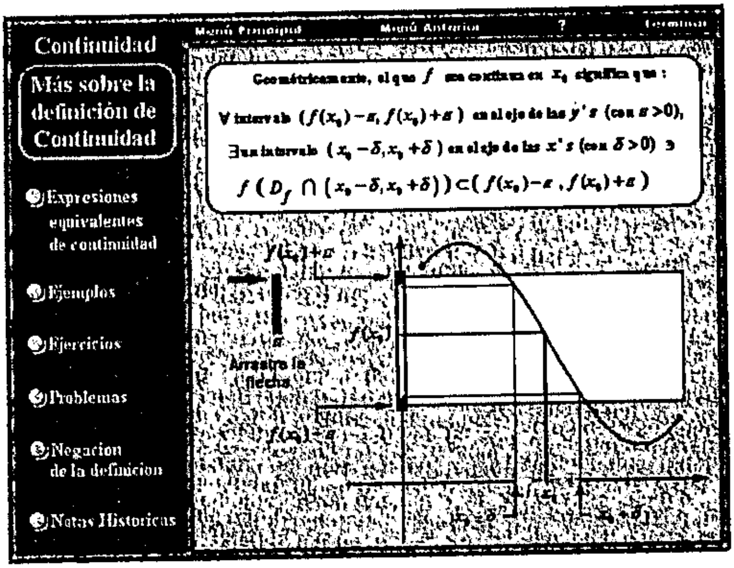




11.5.4. Botón Regresar en la Pantalla Expresiones Equivalentes de Continuidad

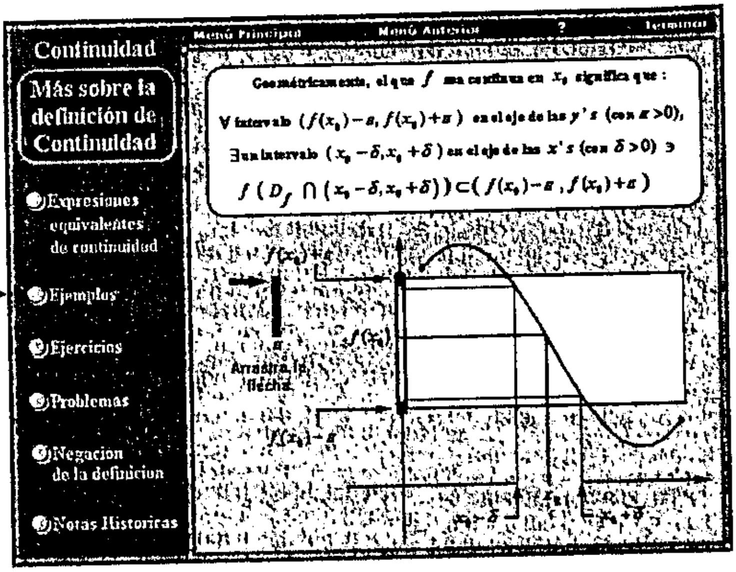


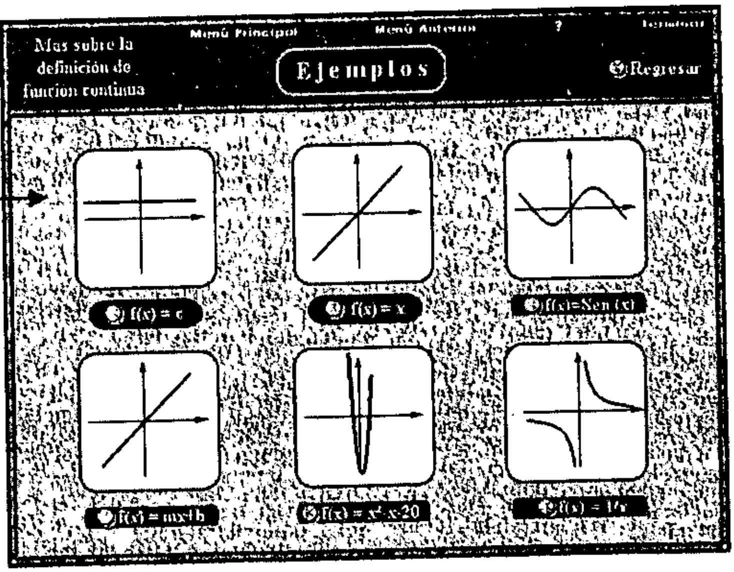
Al oprimir el botón regresar se pasa a la pantalla del menú Mas sobre la Definición de Continuidad



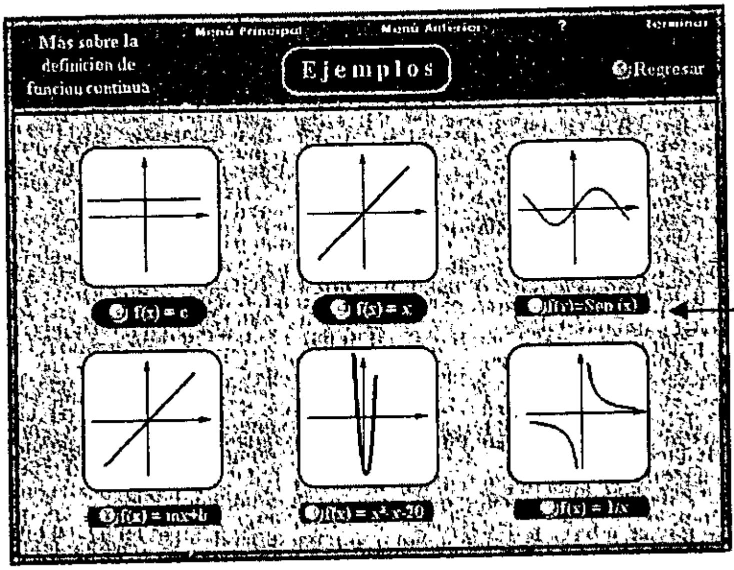
11.5.5. Botón Ejemplos en la Pantalla del Menú Mas Sobre la Definición de Continuidad

Al oprimir el botón de Ejemplos pasamos a la pantalla

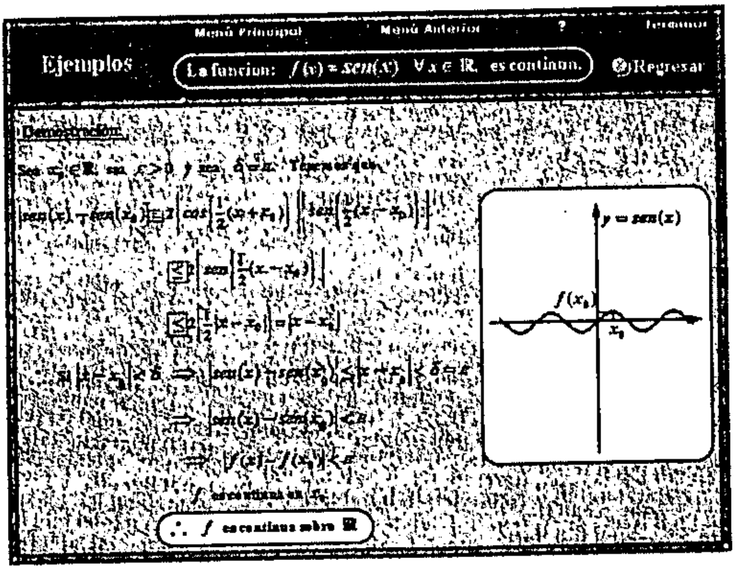




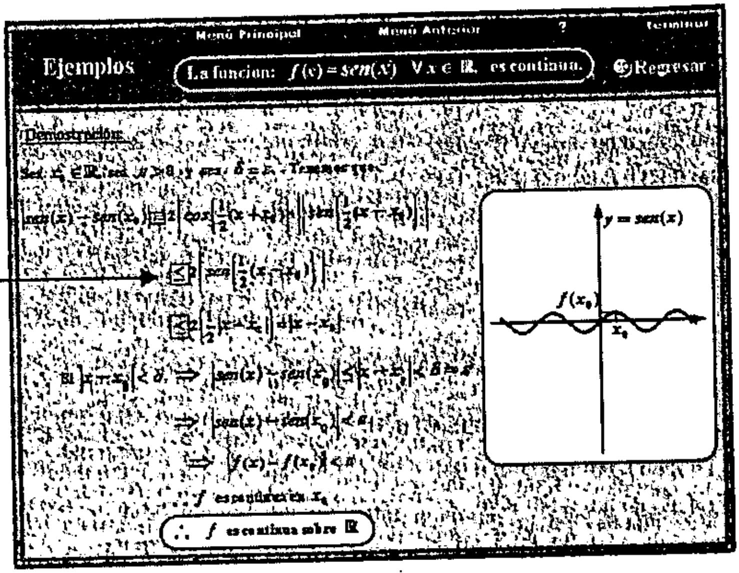
11.5.6. Botón Ejemplo f(x) =Sen (x) Función Seno de x



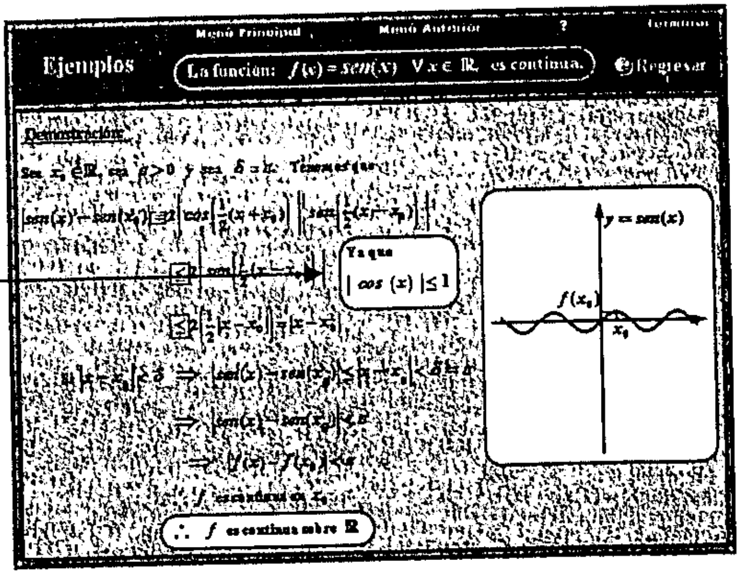
Al oprimir el botón de f(x)=seno (x) se pasa a la siguiente pantalla



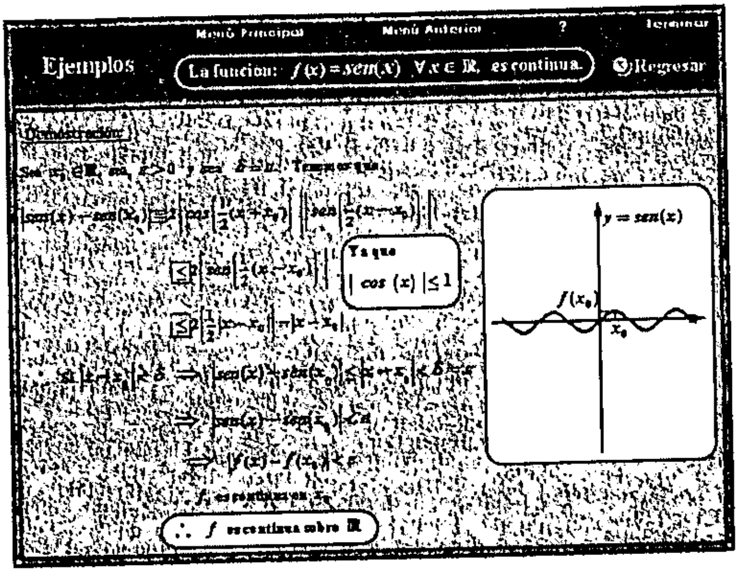
11.5.7. Hot Spot en la Pantalla Ejemplo f(x) = Sen (x)



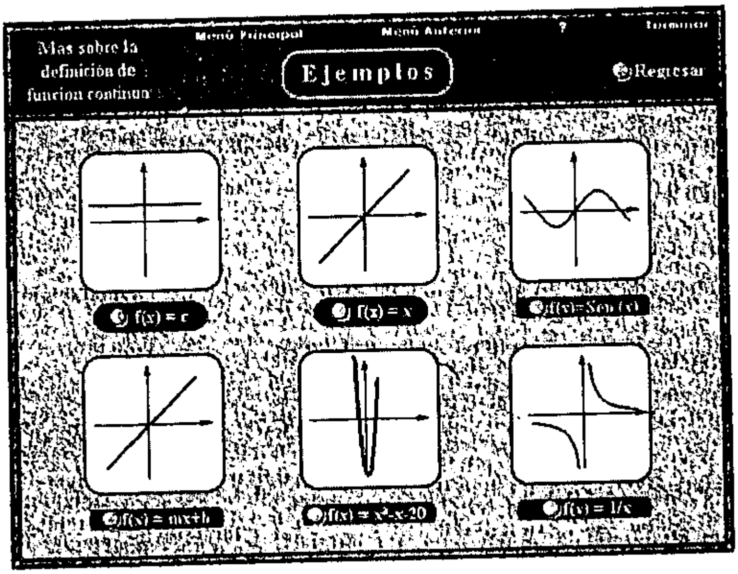
Al situar el cursor sobre esta área se muestra información adicional



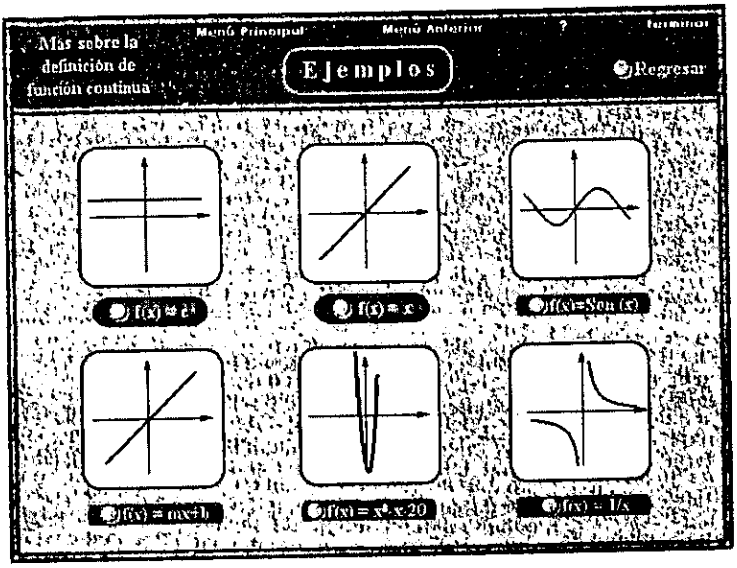
11.5.8. Botón Regresar en la Pantalla f(x) = Sen (x)



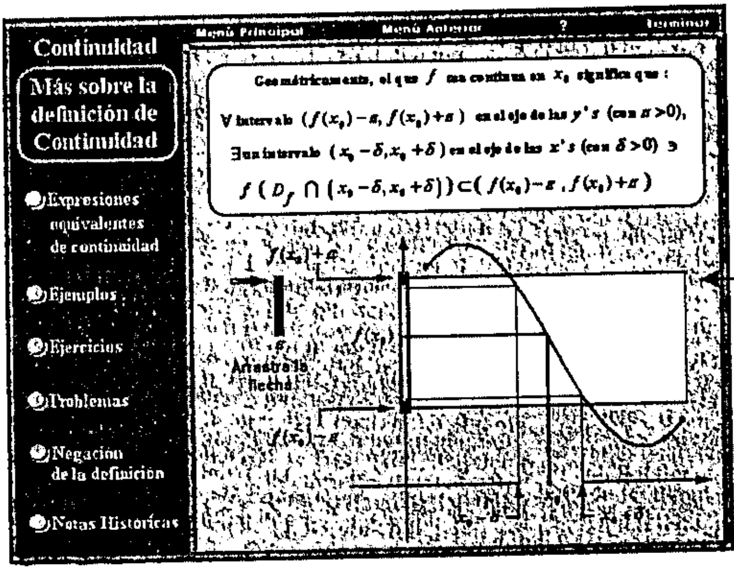
Al oprimir el botón de regresar se pasa a la pantalla del menú Ejemplos



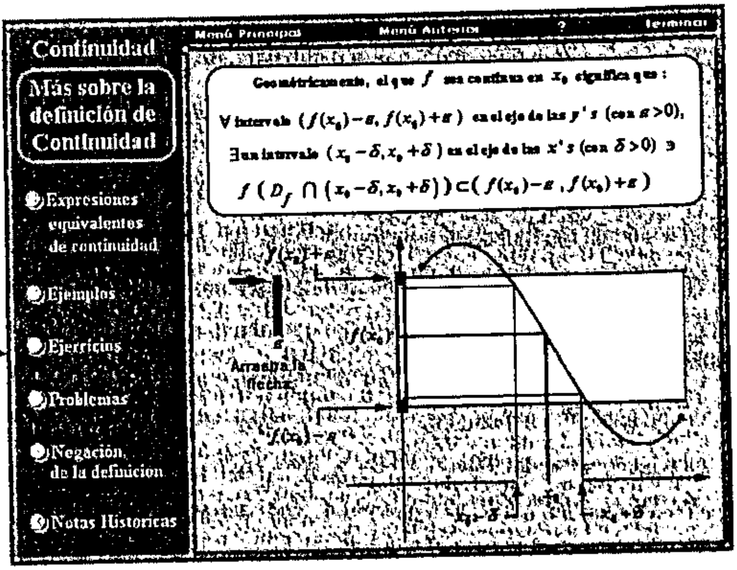
11.5.9. Botón Regresar en la Pantalla del Menú Ejemplos



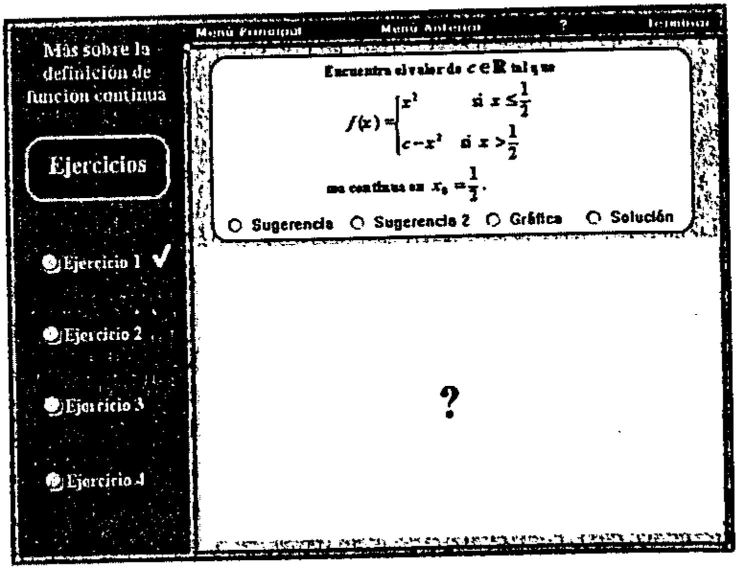
Al oprimir el botón de regresar se pasa a la pantalla del menú Mas sobre la Definición de Continuidad



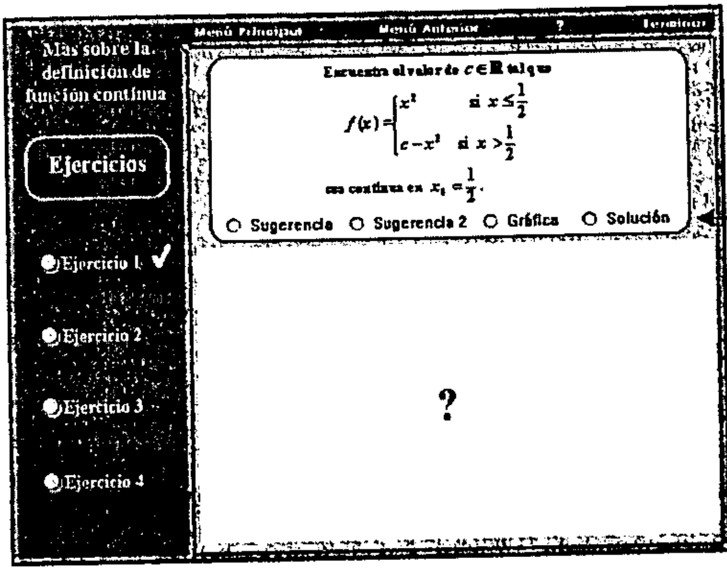
11.5.10. Botón Ejercicios en la Pantalla del Menú Mas Sobre la Definición de Continuidad



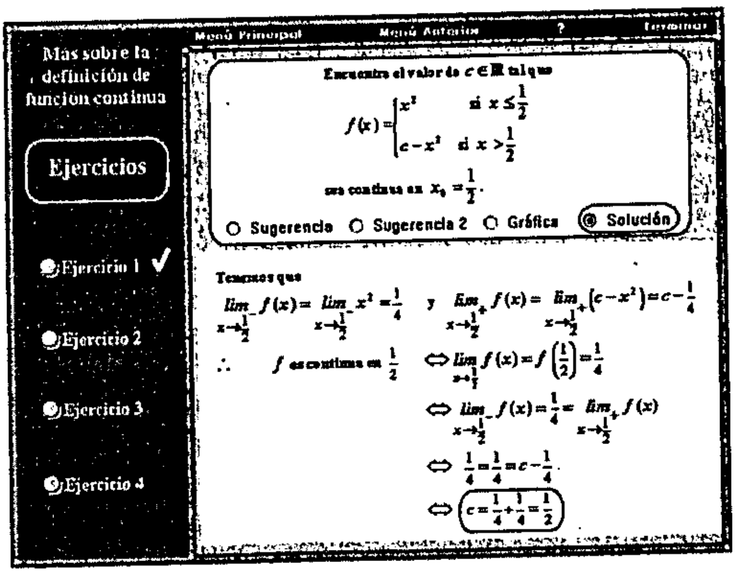
Al oprimir el botón de Ejercicios se pasa a la pantalla



11.5.11. Botón Solución en la Pantalla de Ejercicio 1

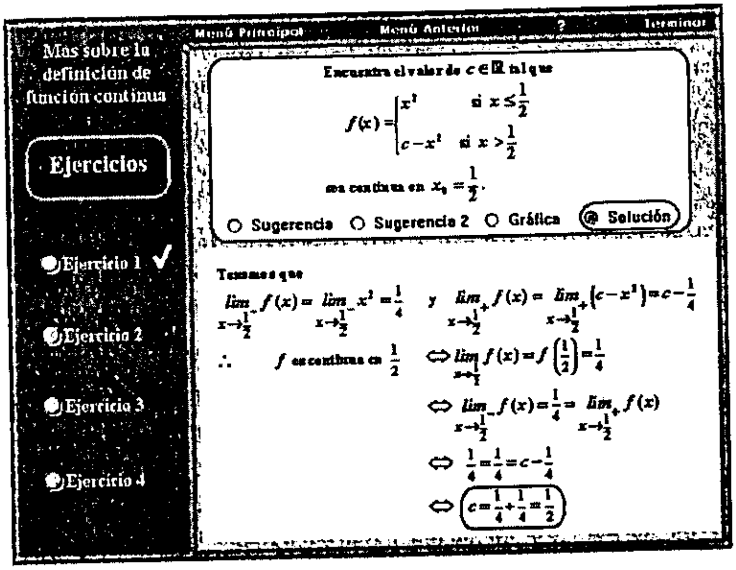


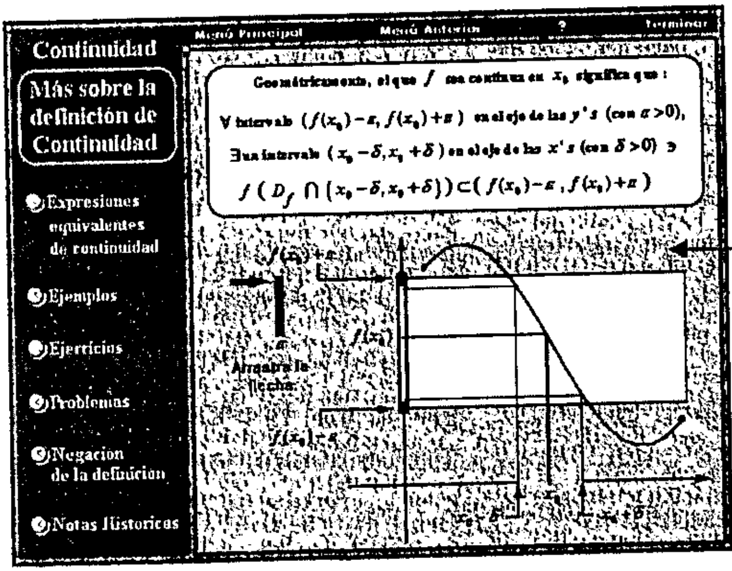
Al oprimir el botón Solución se pasa a la pantalla



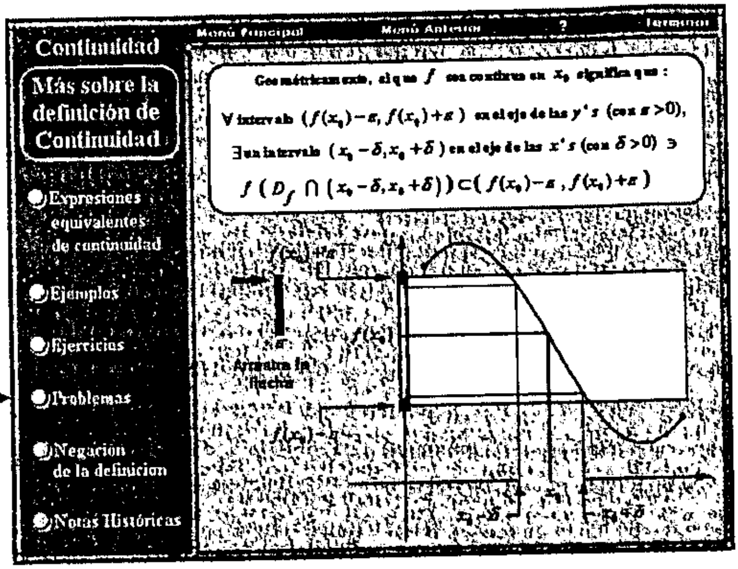
11.5.12. Botón Menú Anterior en la Pantalla de Ejercicio 1

Al oprimir el botón Menú Anterior se pasa a la pantalla

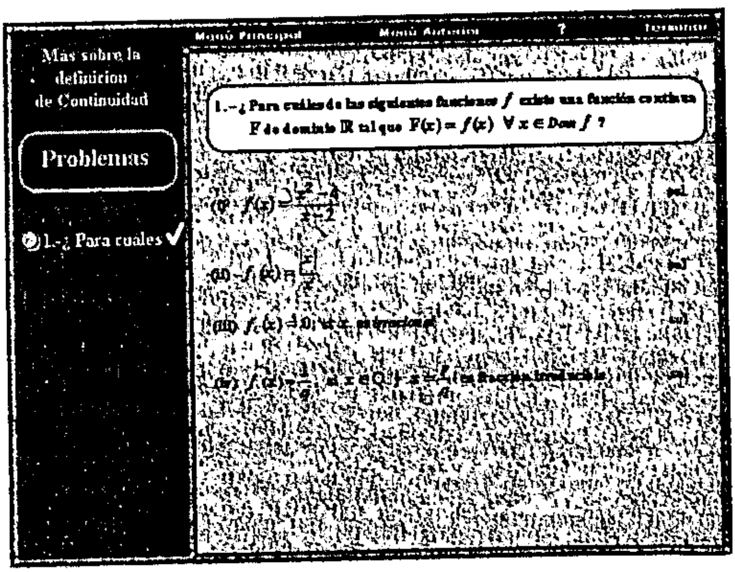




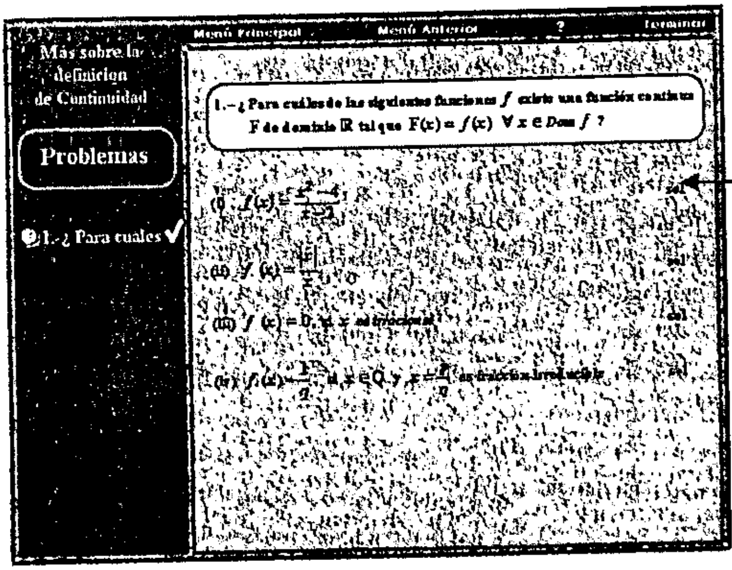
11.5.13. Botón Problemas en la Pantalla del Menú Mas Sobre la Definición de Continuidad



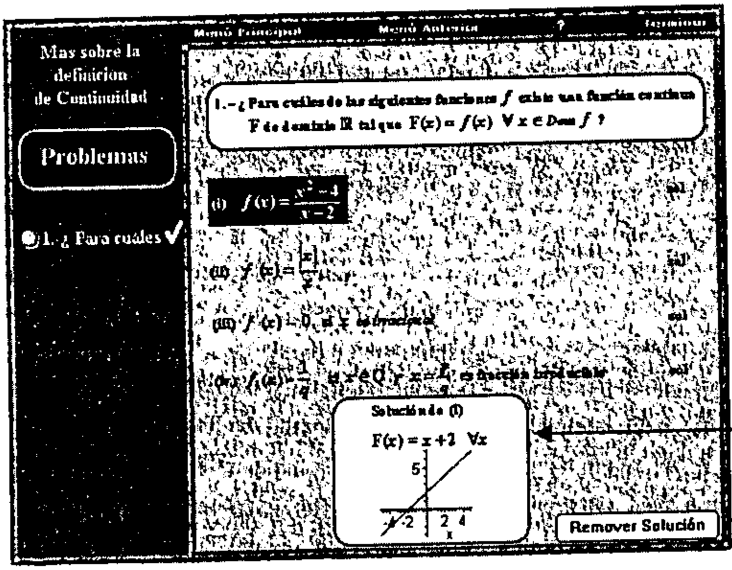
Al oprimir el botón de Problemas se pasa a la pantalla



11.5.14. Hot Text en la Pantalla Problemas

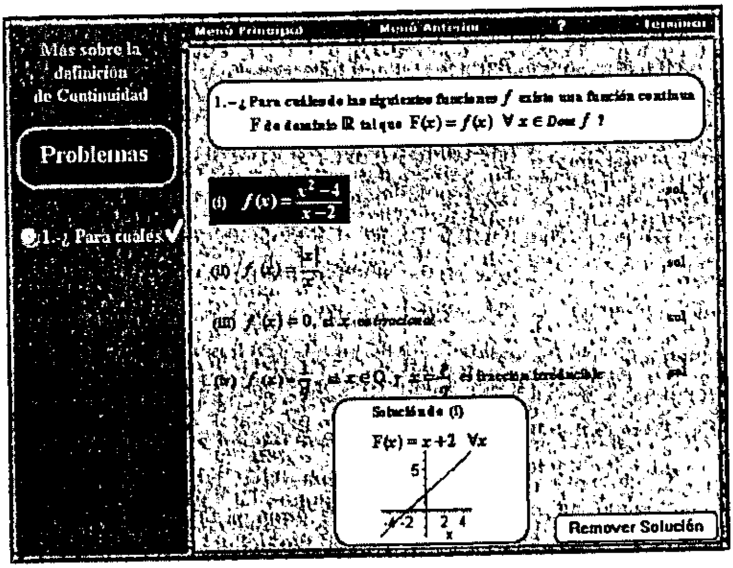


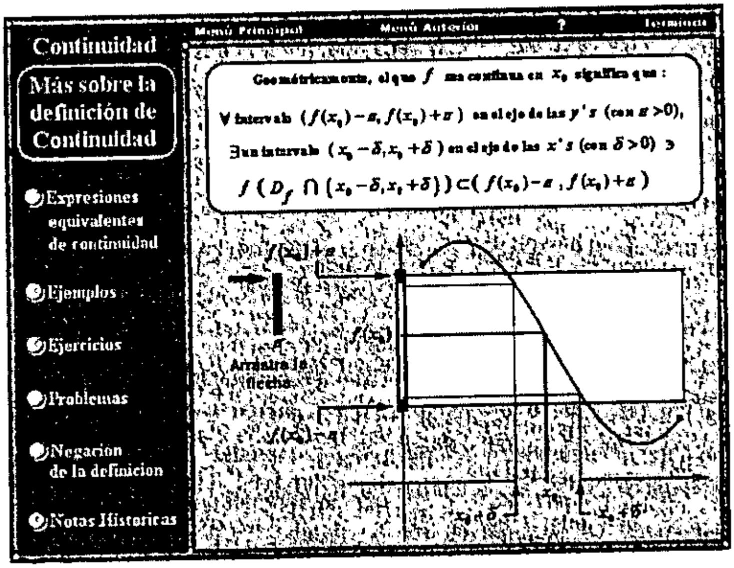
Al oprimir la palabra Solución se pasa a la siguiente pantalla



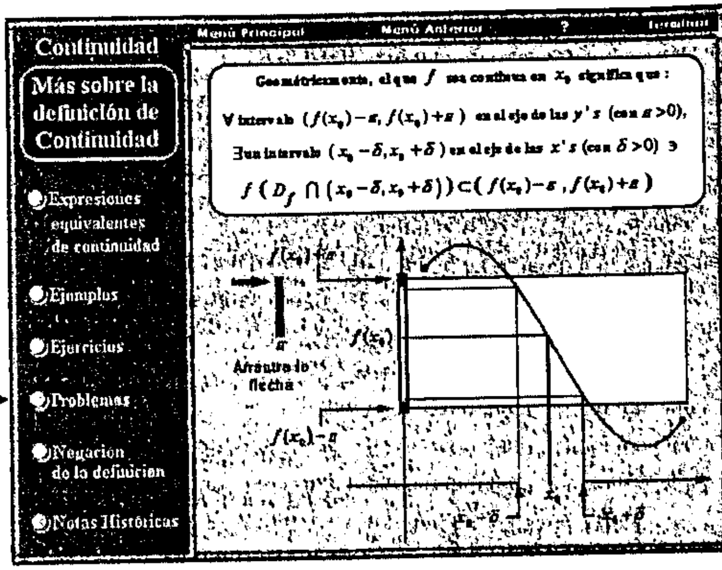
11.5.15. Botón Menú Anterior en la Pantalla Problemas

Al oprimir el botón Menú Anterior se pasa a la pantalla

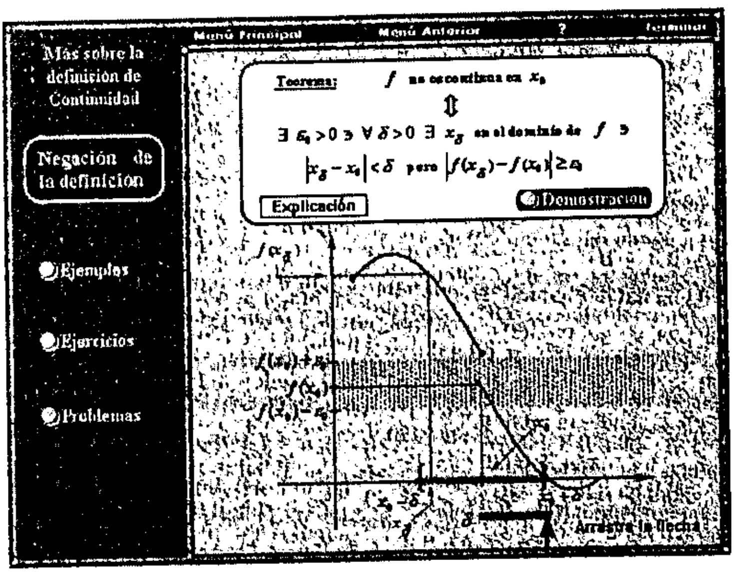




11.5.16. Botón Negación de la Definición de Continuidad

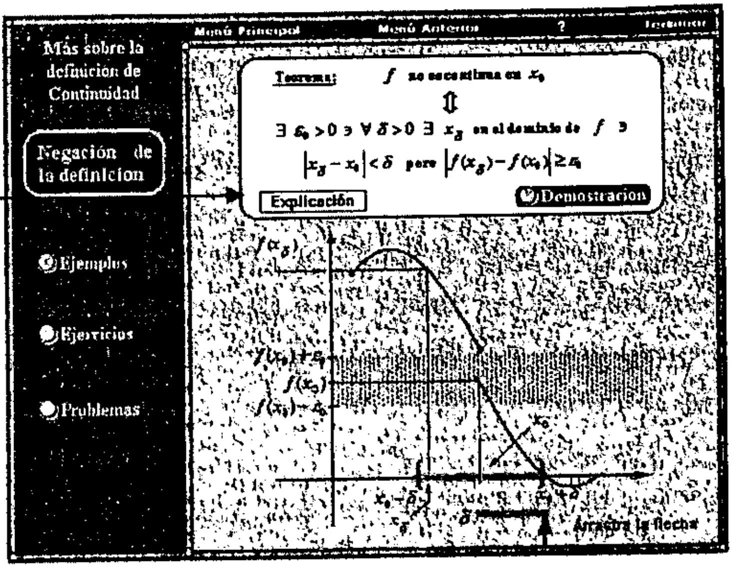


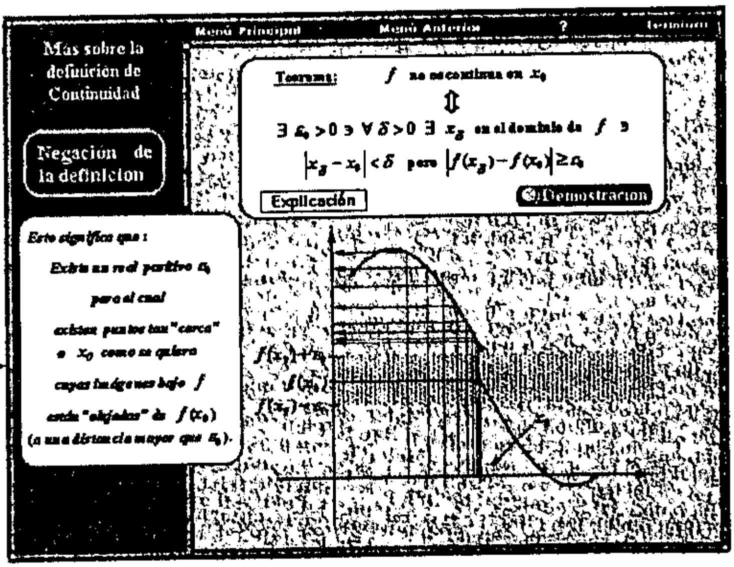
Al oprimir el botón Negación de la Definición se pasa a la siguiente pantalla



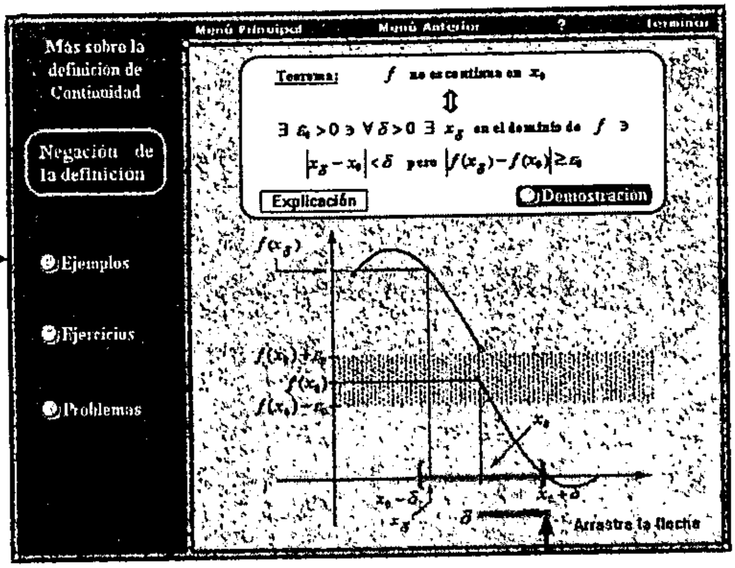
11.5.17. Hot Spot en la Pantalla Negación de la Definición de Continuidad

Al pasar el cursor del Mouse sobre esta área, se muestra información adicional



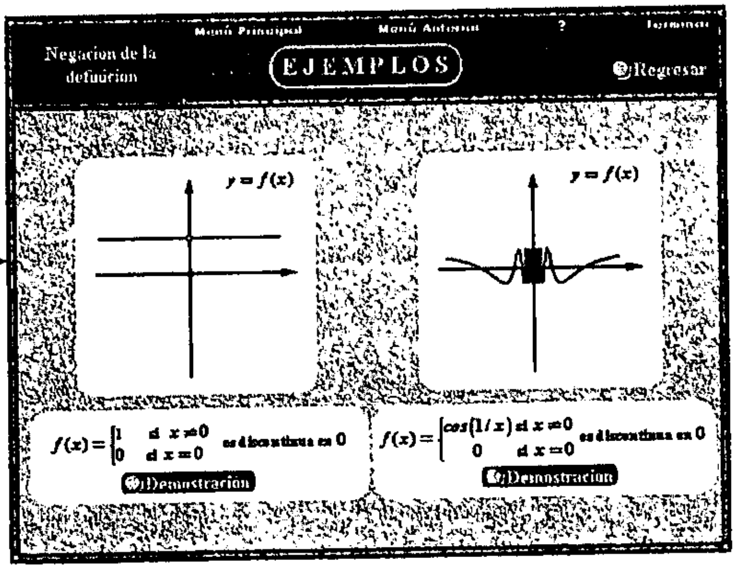


11.5.18. Botón Ejemplos en la Pantalla Negación de la Definición de Continuidad

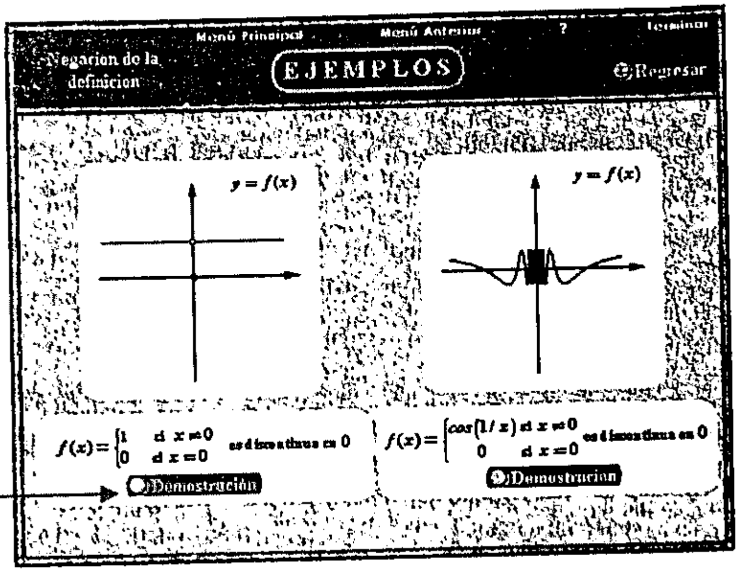


Al oprimir el botón de Ejemplos se pasa a la pantalla

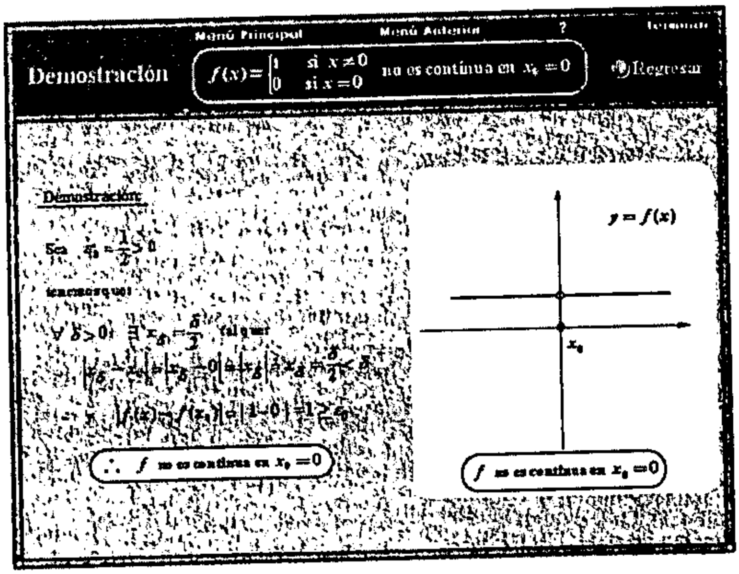
Al arrastrar esta flecha se muestra información adicional



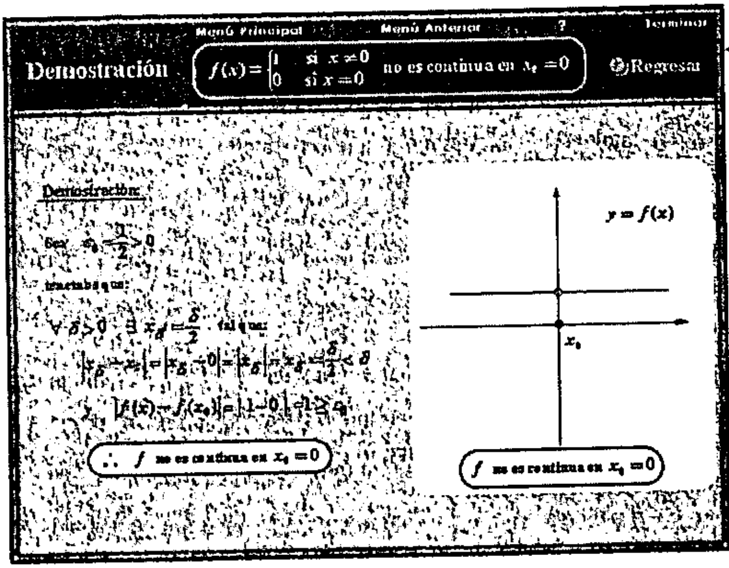
11.5.19. Botón Demostración Ejemplo 1



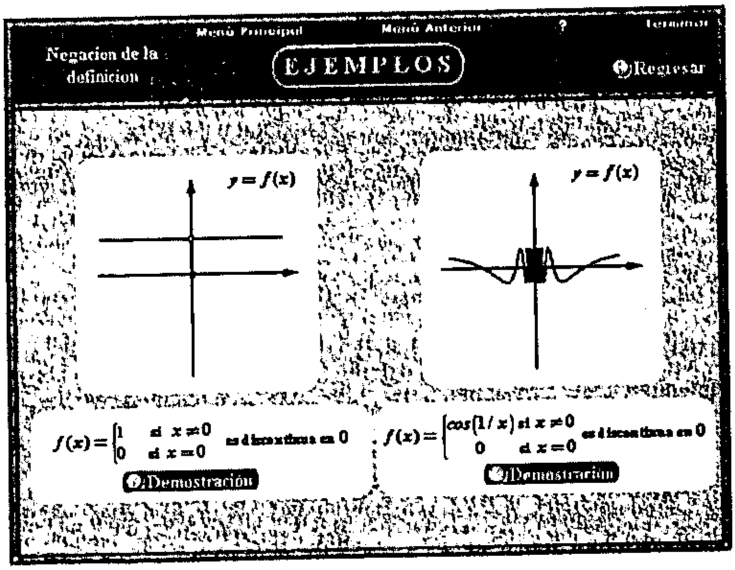
Al oprimir el botón de Demostración del ejemplo 1 se pasa a la siguiente pantalla



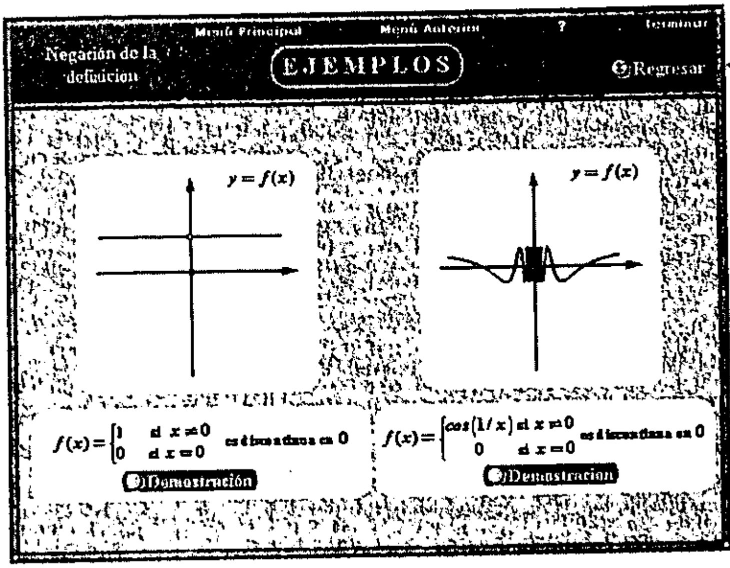
11.5.20. Botón Regresar en la Pantalla del Ejemplo 1



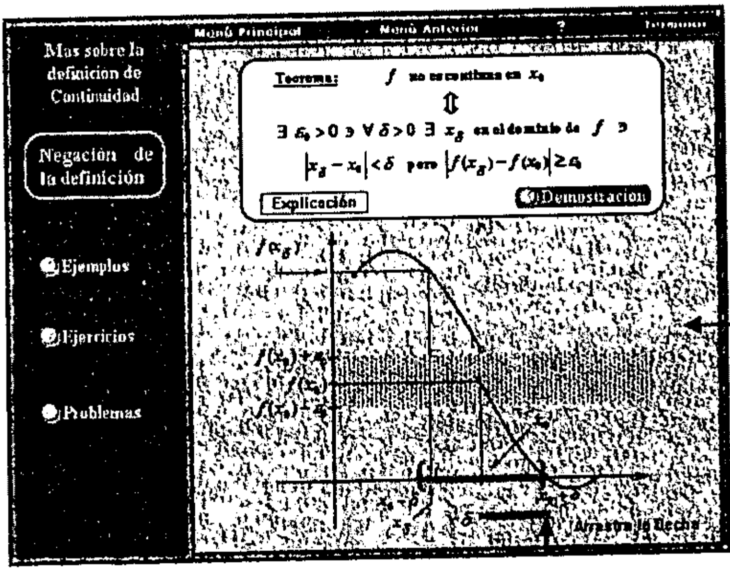
Al oprimir el botón de regresar se pasa a la pantalla



11.5.21. Botón Regresar en la Pantalla de Ejemplos

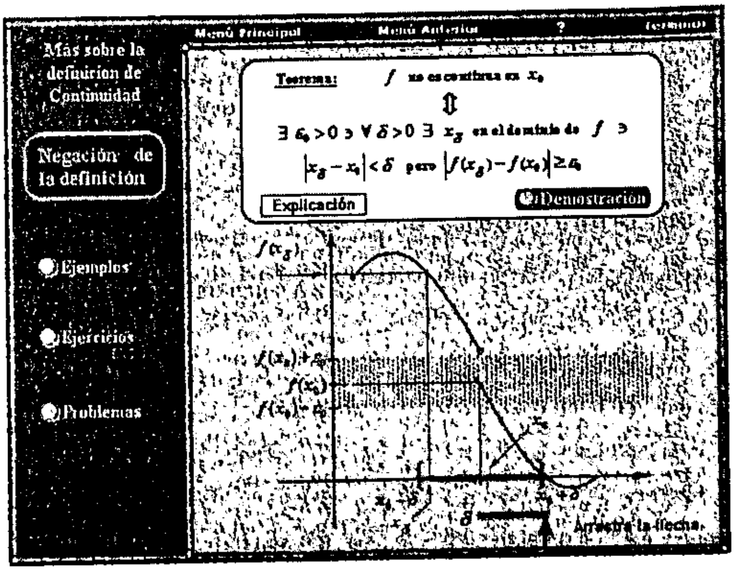


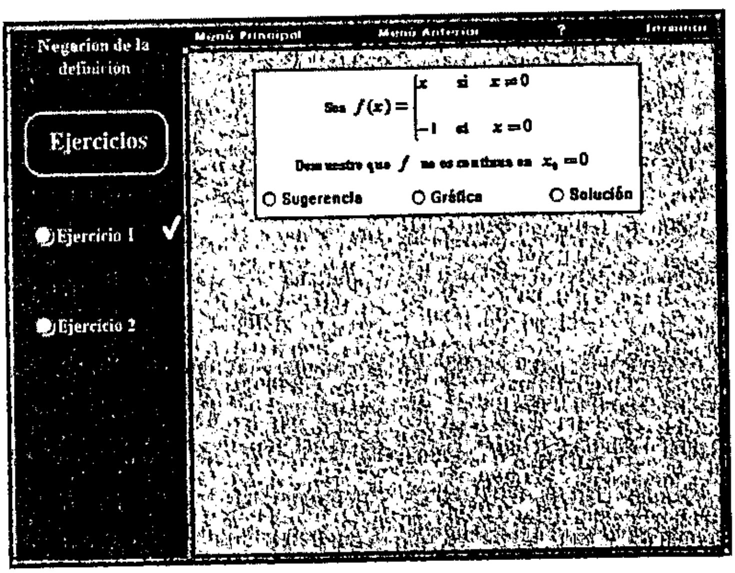
Al oprimir el botón Regresar, se pasa a la pantalla



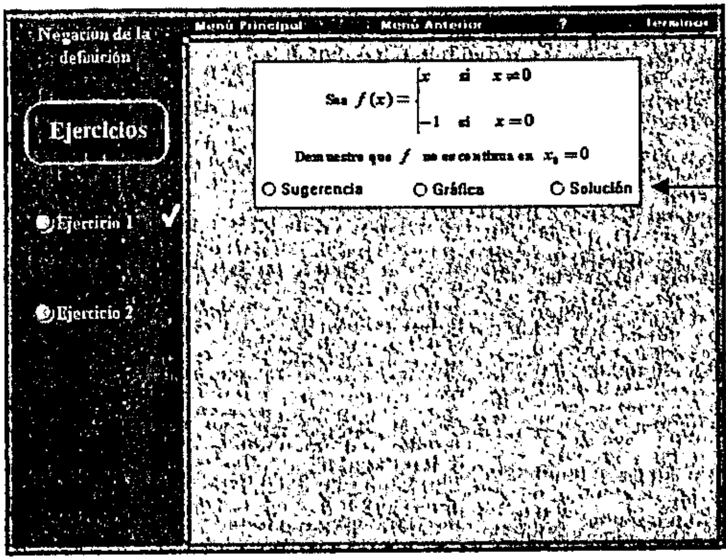
11.5.22. Botón Ejercicios en la Pantalla Negación de la Definición de Continuidad

Al oprimir el botón de Ejercicios se pasa a la pantalla

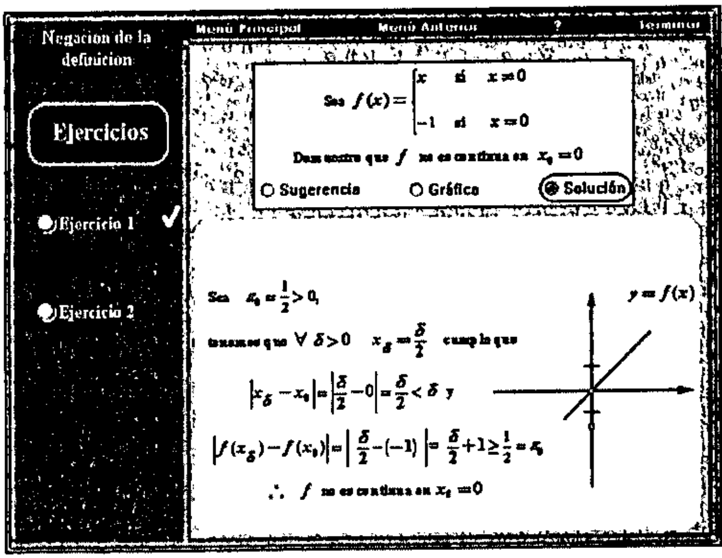




11.5.23. Botón Solución en la Pantalla del Ejercicio1

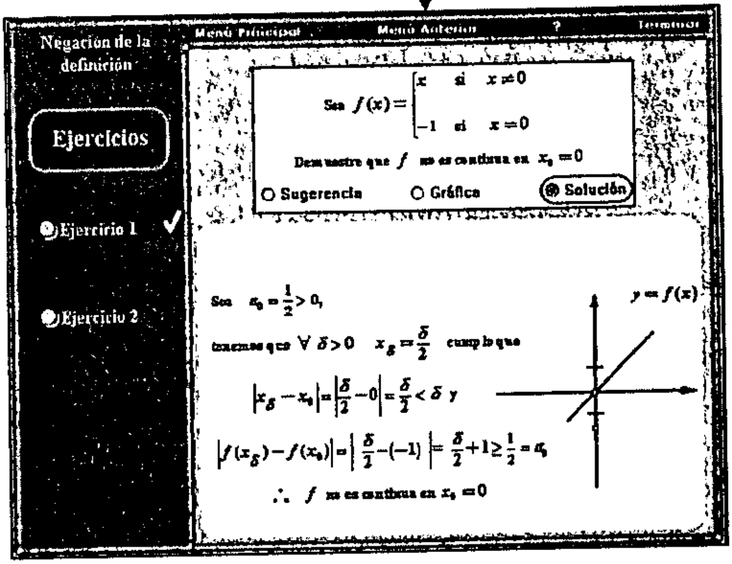


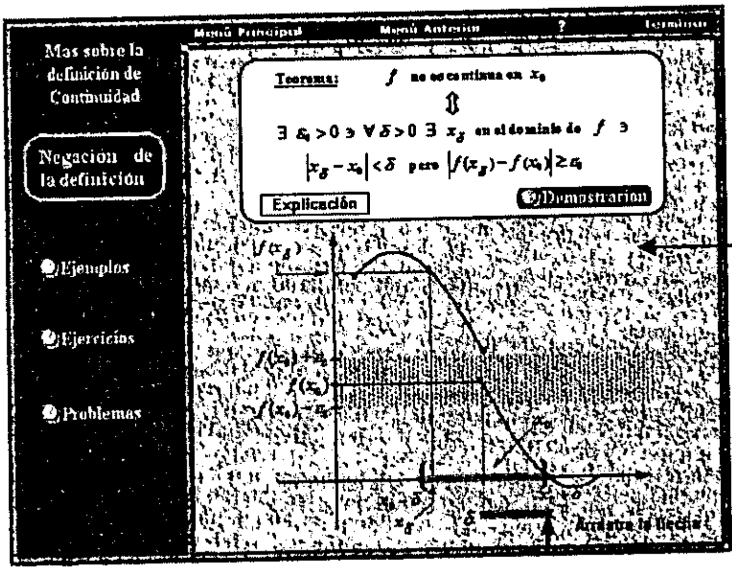
Al oprimir el botón Solución se pasa a la siguiente pantalla



11.5.24. Botón Menú Anterior en la Pantalla del Ejercicio1

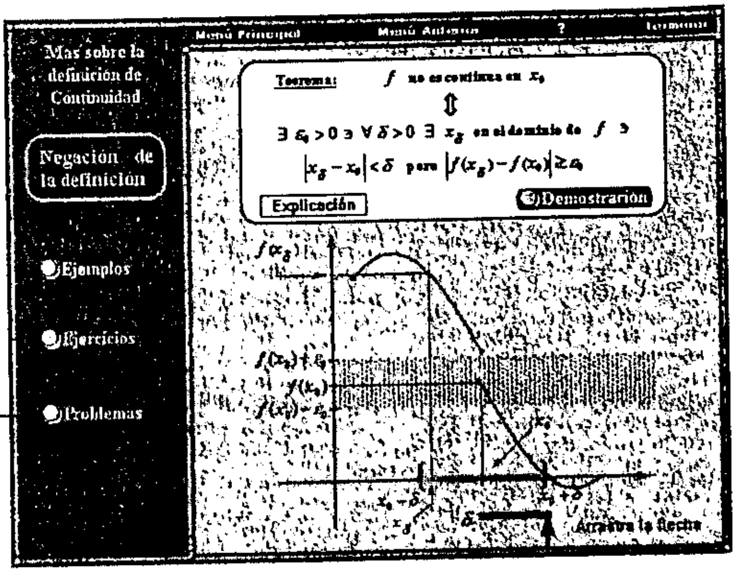
Al oprimir el botón Menú Anterior se pasa a la pantalla

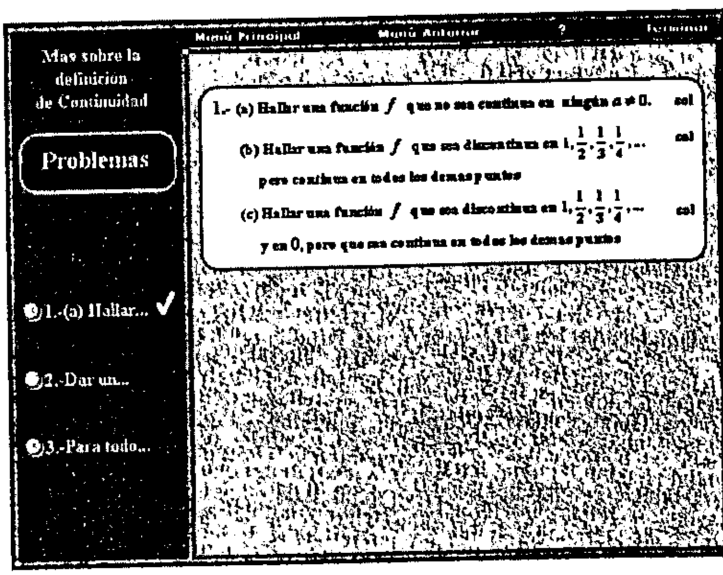




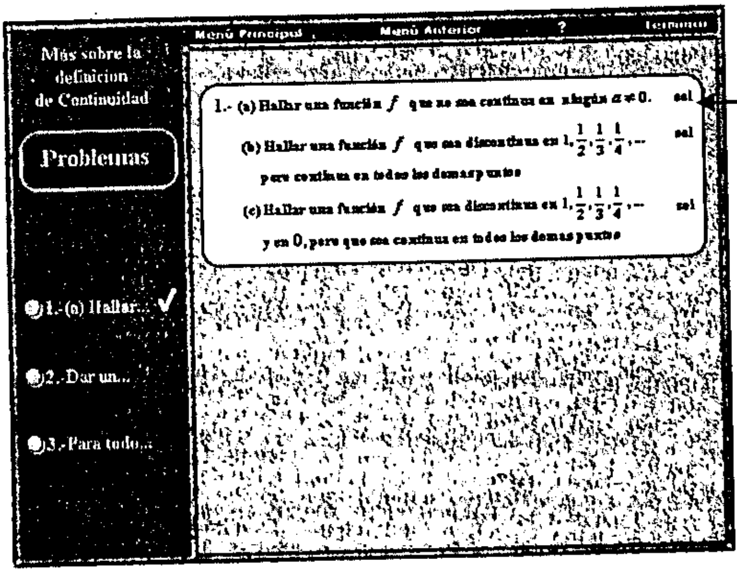
11.5.25. Botón Problemas en la Pantalla Negación de la Definición de Continuidad

Al oprimir el botón Menú Anterior se pasa a la pantalla

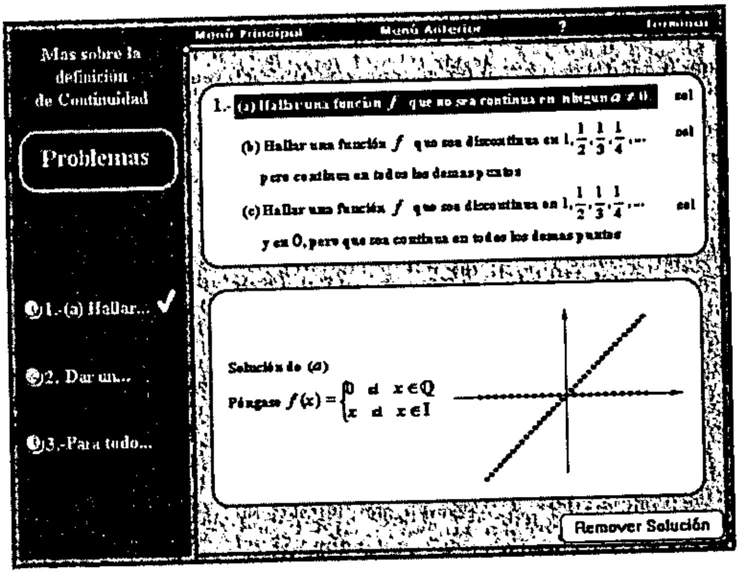




11.5.26. Hot Text en la Pantalla de Problemas

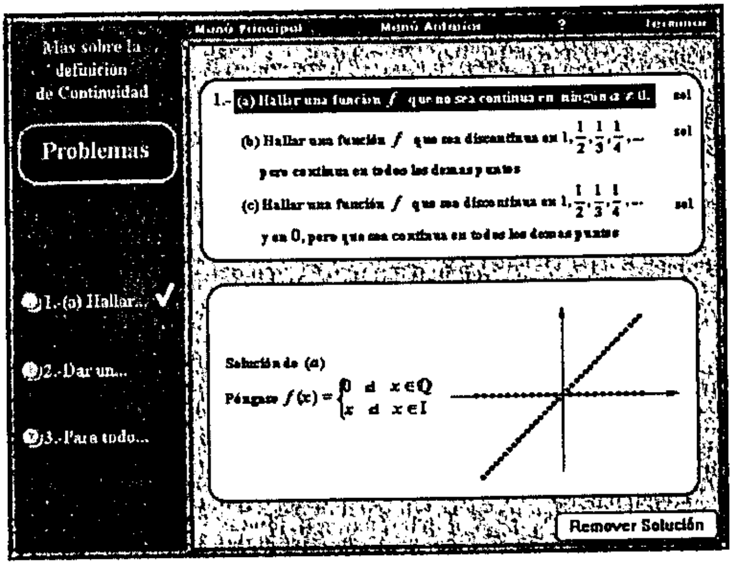


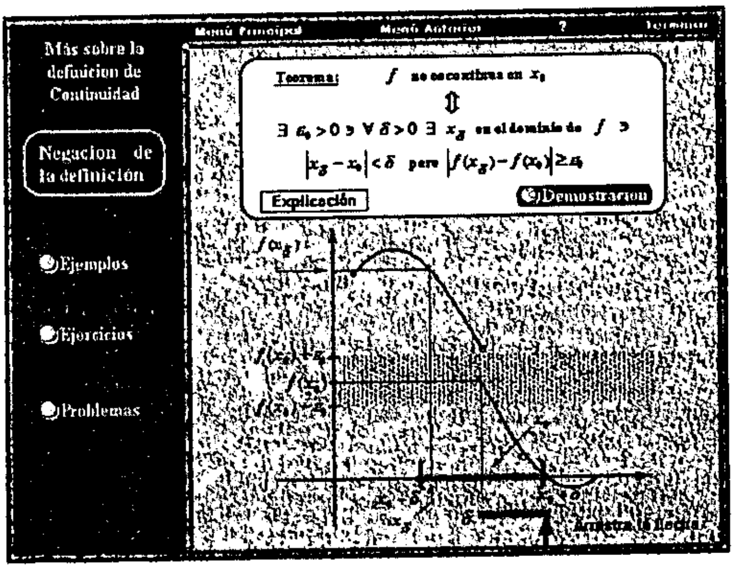
Al oprimir el Texto Sol se pasa a la pantalla



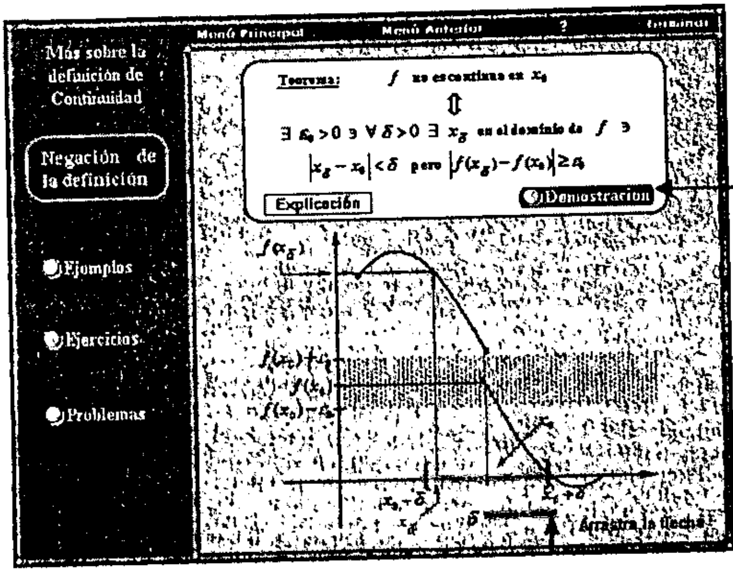
11.5.27. Botón Menú Anterior en la Pantalla de Problemas

Al oprimir el botón Menú Anterior se pasa a la pantalla

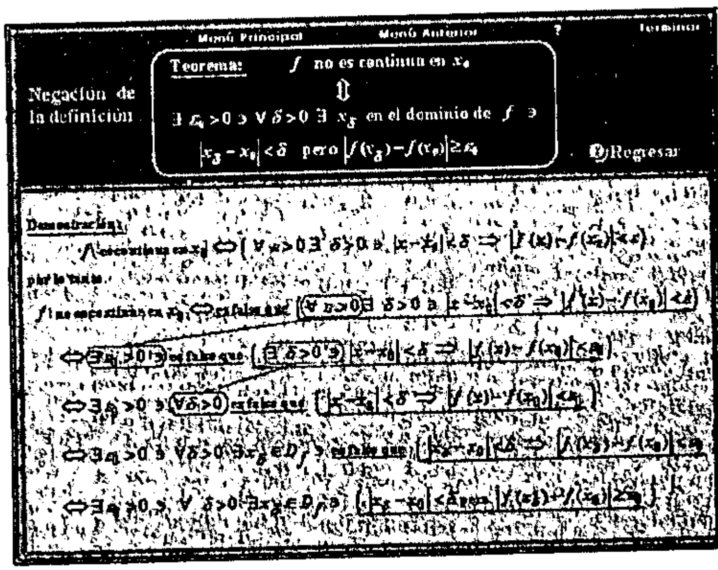




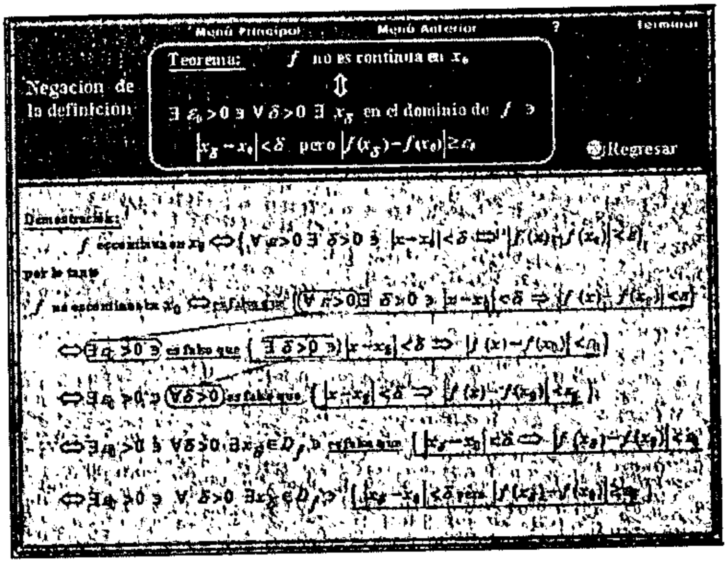
11.5.28. Botón Demostración en la Pantalla Negación de la Definición de Continuidad



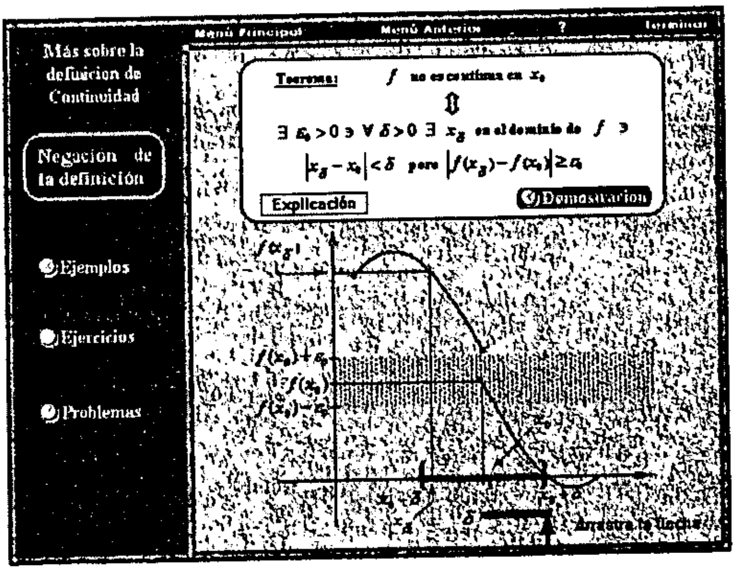
Al oprimir el botón Demostración se pasa a la pantalla



11.5.29. Botón Regresar en la Pantalla de Demostración

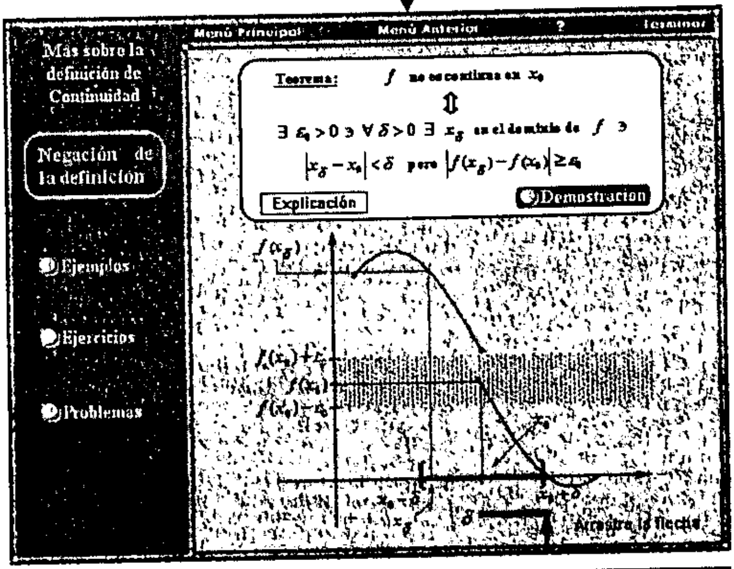


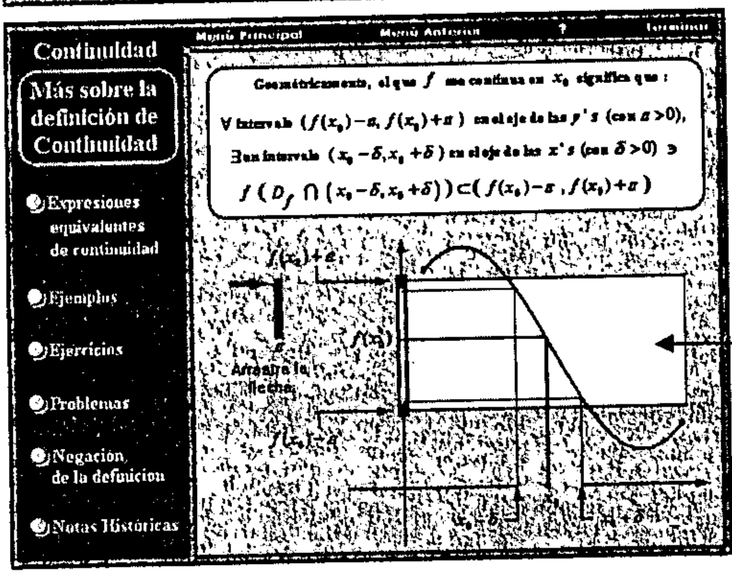
Al oprimir el botón Regresar se pasa a la pantalla



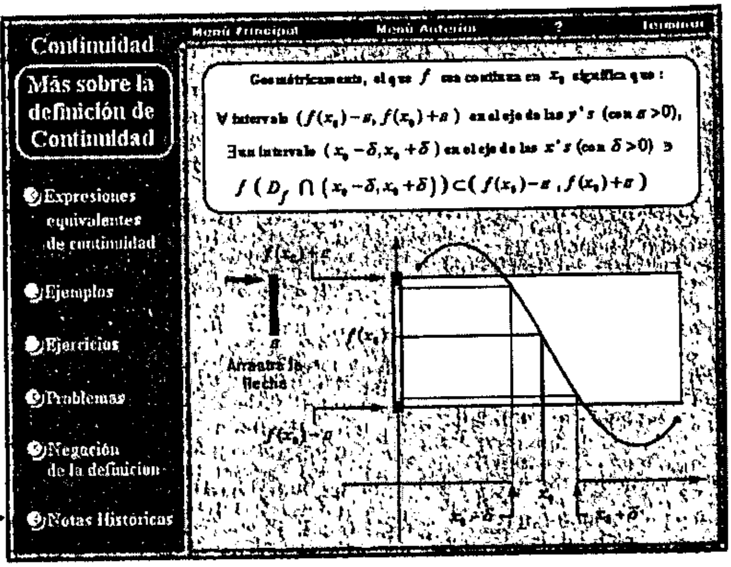
11.5.30. Botón Menú Anterior en la Pantalla Negación de la Definición de Continuidad

Al oprimir el botón Menú Anterior se pasa a la pantalla





11.5.31. Botón Notas Históricas



Al oprimir el botón Notas Históricas se pasa a la pantalla