UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Software auxiliar de Càlculo Diferencial : La Derivada.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
MATEMATICA

P R E S E N T A:
SARA EDITH MIRANDA BARRETO

DIRECTOR DE TESIS :

M. EN C. WILFRIDO MARTINEZ TORRES

2001

M. EN C. ELENA DE OTEYZA DE OTEYZA
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

Software auxiliar de Cálculo Diferencial: La Derivada

realizado por Sara Edith Miranda Barreto

con número de cuenta 8853008-0, pasante de la carrera de Matemáticas

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis Propietario	M. en C. Wilfrido Martínez Torres	
Propietario	Mat. María Juana Linares Altamirano	
Propietario	Fis. Mat. Héctor de Jesús Argueta Villamar	
Suplente	Dr. Carlos Hernández Garciadiego	
Suplente	Mat. Esteban Ruben Hurtado Cruz	

Consejo Departamental de Matemáticas

M.en C. Alejandro Bravo Mojica

CONTENIDO

I. ACERCA DEL PROGRAMA

Software Auxiliar de Cálculo Diferencial: La Derivada, es un programa para computadoras PC-compatibles, cuya finalidad es servir como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, del concepto de DERIVADA de funciones reales de una variable real.
Este software aborda el aspecto formal del concepto de la derivada de funciones reales de una variable real; se ha tratado de reforzar este aspecto mediante interpretaciones geométricas, ejemplos, ejercicios y problemas.

II. INSTALACION

II.1 Requerimientos de hardware y software

- Computadora:
  IBM PC, POWER MAC.
- Sistema Operativo:
  Windows 95 en adelante
- Adaptador y Monitor compatible con uno de los siguientes:
  SVGA, Plug and Play.
- Memoria RAM:
  8 MB
- Unidades de Disco:
  Disco duro

II.2 Instalación del Programa y de las Fuentes.

- *Insertar el CD de instalación*
- Ejecutar el programa **Instalar**
- En la caja de dialogo que aparece dar la carpeta donde se desea instalar el *programa, por ejemplo en C:/, enseguida dar clic en finish.*
- 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.

I. ACERCA DEL PROGRAMA

Software Auxiliar de Cálculo Diferencial: La Derivada, es un programa para computadoras PC-compatibles, cuya finalidad es servir como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, del concepto de DERIVADA de funciones reales de una variable real.
Este software aborda el aspecto formal del concepto de la derivada de funciones reales de una variable real; se ha tratado de reforzar este aspecto mediante interpretaciones geométricas, ejemplos, ejercicios y problemas.

II. INSTALACION

II.1 Requerimientos de hardware y software

- Computadora:
  IBM PC, POWER MAC.
- Sistema Operativo:
  Windows 95 en adelante
- Adaptador y Monitor compatible con uno de los siguientes:
  SVGA, Plug and Play.
- Memoria RAM:
  8 MB
- Unidades de Disco:
  Disco duro

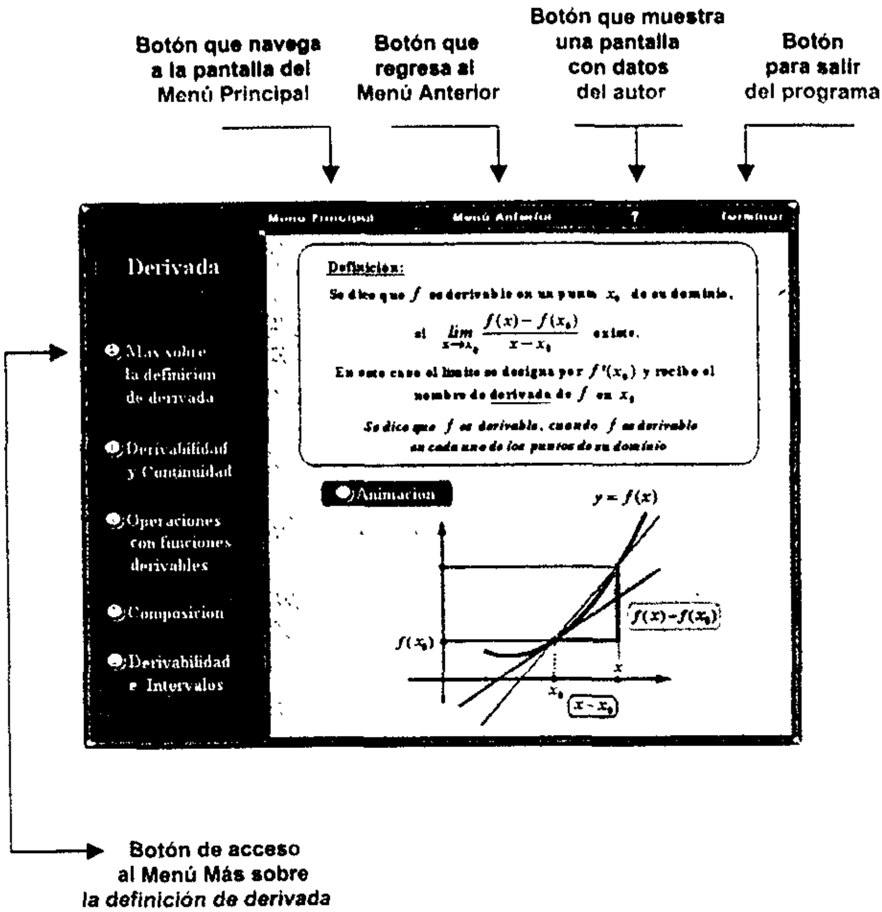
II.2 Instalación del Programa y de las Fuentes.

- Insertar el CD de instalación
- Ejecutar el programa **Instalar**
- En la caja de dialogo que aparece dar la carpeta donde se desea instalar el programa, por ejemplo en C:/, enseguida dar clic en finish.
- 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.

III. DESCRIPCION DEL PROGRAMA

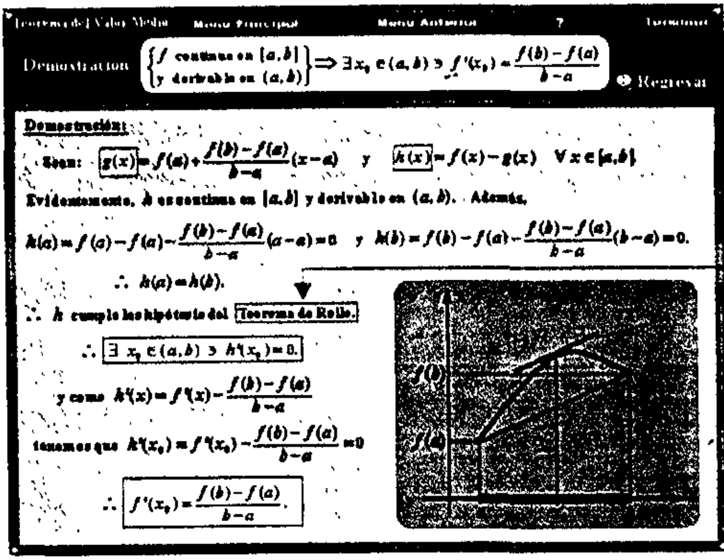
III.1 Navegación dentro del programa

La navegación en el programa se lleva a cabo mediante botones de acción. Como ejemplo, se muestra a continuación la pantalla del Menú Principal con una breve descripción de algunos de los botones que en ella aparecen.

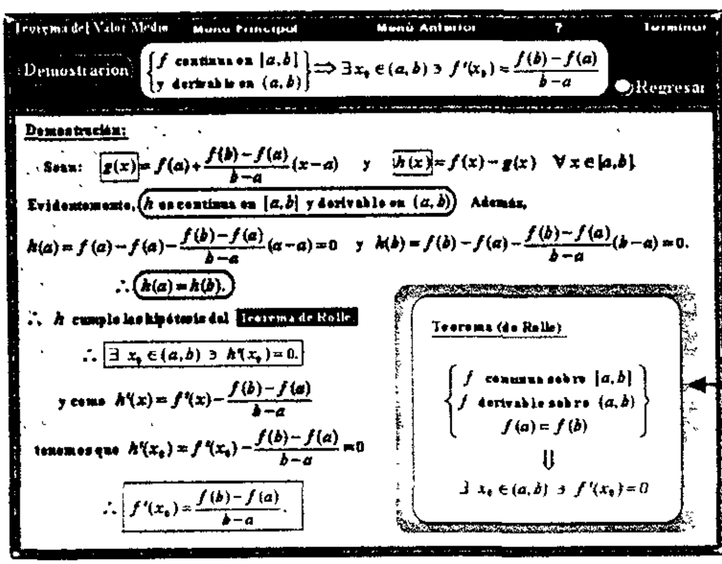


III.2 Interactividad con el usuario

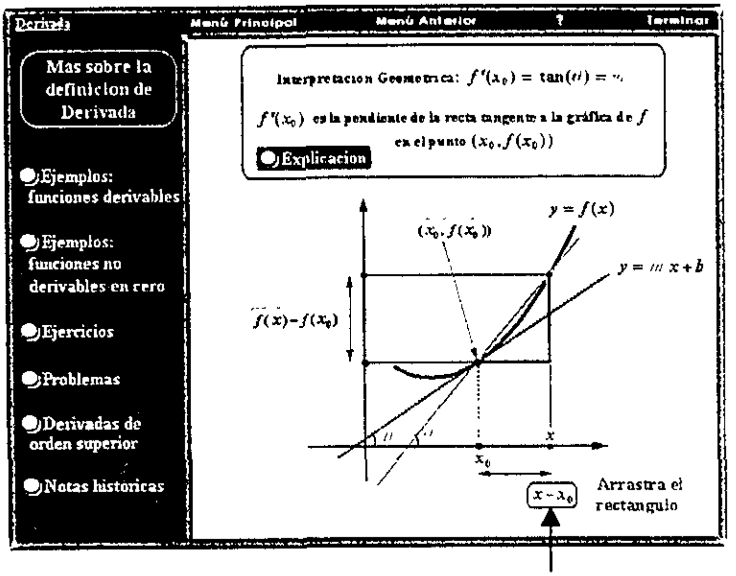
III.2.1 Áreas Calientes. En algunas de las pantallas aparecen áreas limitadas por un rectángulo de color rojo, al situar el puntero del ratón sobre ellas, se muestra información adicional de algún concepto, demostración o gráfico.



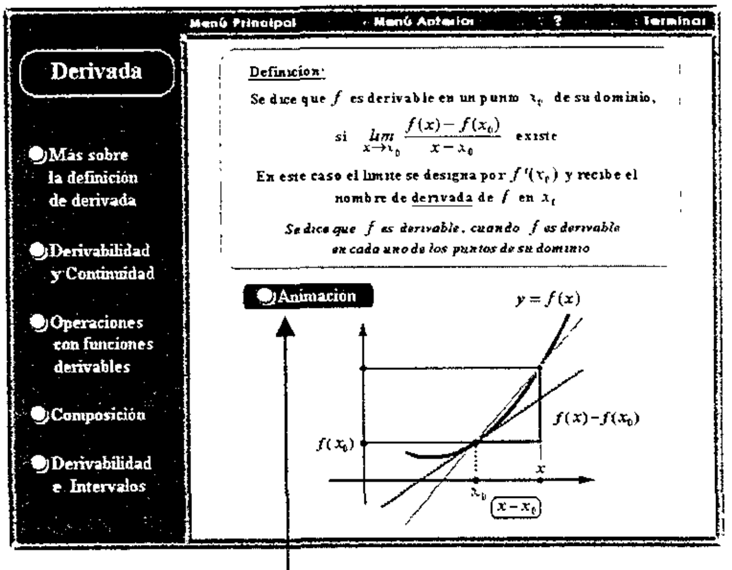
Al situar el puntero del ratón sobre esta área, se resaltan las hipótesis y se despliega un recuadro con el Teorema de Rolle



III.2.2 Arrastre de objetos y animación en pantalla. Las opciones de arrastrar un objeto y animación en pantalla, despliegan información gráfica de teoremas o definiciones.



Objeto que se puede arrastrar con un clic sostenido del ratón.



Botón que muestra una animación en pantalla.

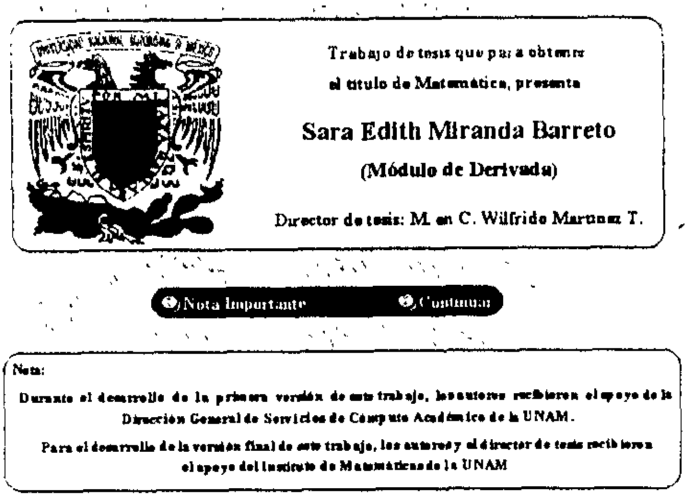
III.3 Estructura temática del programa

- DERIVADA
  - *Más sobre* la definición de Derivada
    - Ejemplos: Funciones derivables
    - Ejemplos: Funciones no derivables en cero
    - *Ejercicios*
    - Problemas
    - Derivadas de orden superior → Ejemplo
    - Notas Históricas
  - Derivabilidad y Continuidad → El recíproco no es válido
  - Operaciones con funciones derivables
    - Corolario
    - Ejemplos, Ejercicios, Problemas
  - Composición → Ejemplos, Ejercicios, Problemas
  - Derivabilidad e Intervalos
    - Máximos y Mínimos
      - Ejemplos, Ejercicios A, Ejercicios B, Problemas
      - Máximo y Mínimos locales → Ejemplos, Ejercicios A, Ejercicios B, Problemas
      - Notas Históricas
        - Fermat
        - Kepler
    - x máximo local de f ... ==> f´(x)=0
      - x máximo de f ... ==> f´(x)=0
        - ...<== f´(x)=0 ?
        - ¿Se puede sustituir (a,b) por [a,b] ?
      - Guía para hallar máximos y mínimos de una función continua sobre un intervalo cerrado
        - Ejemplos
        - Ejercicios
    - Teorema del Valor Medio
      - Teorema de Rolle → Ejercicios Problemas
      - Ejemplos, Problemas
    - f´=g´ ... ==> f = g+c → Lema
    - ... f´>0 sobre I ==> f creciente
      - Función Creciente → Ejemplos
      - Función Decreciente → Ejemplos
    - f´´(x)>0 y f´(x)=0 ==> x mín loc. de f → Ejemplos, Ejemplos: f´´(x_0)=0, Problemas
    - Regla de L´ Hopital
      - Teorema del Valor Medio de Cauchy → Ejemplo, Problemas
      - Ejemplo, Problemas

IV. EJECUTANDO EL PROGRAMA

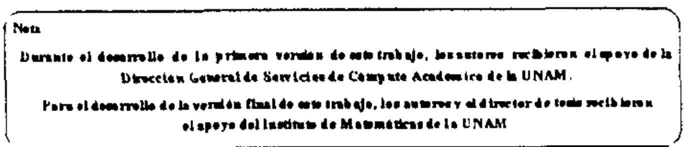
IV.1 Pantalla de Presentación

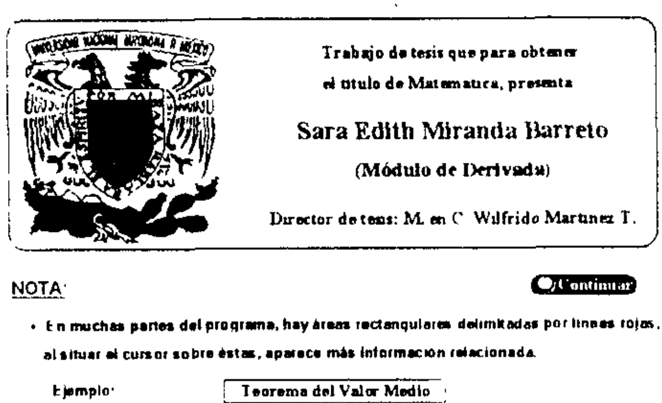
Al correr el programa, se despliega la siguiente pantalla, que muestra el nombre del autor, el tema, el nombre del director de tesis y las instituciones que apoyaron el desarrollo de este trabajo.



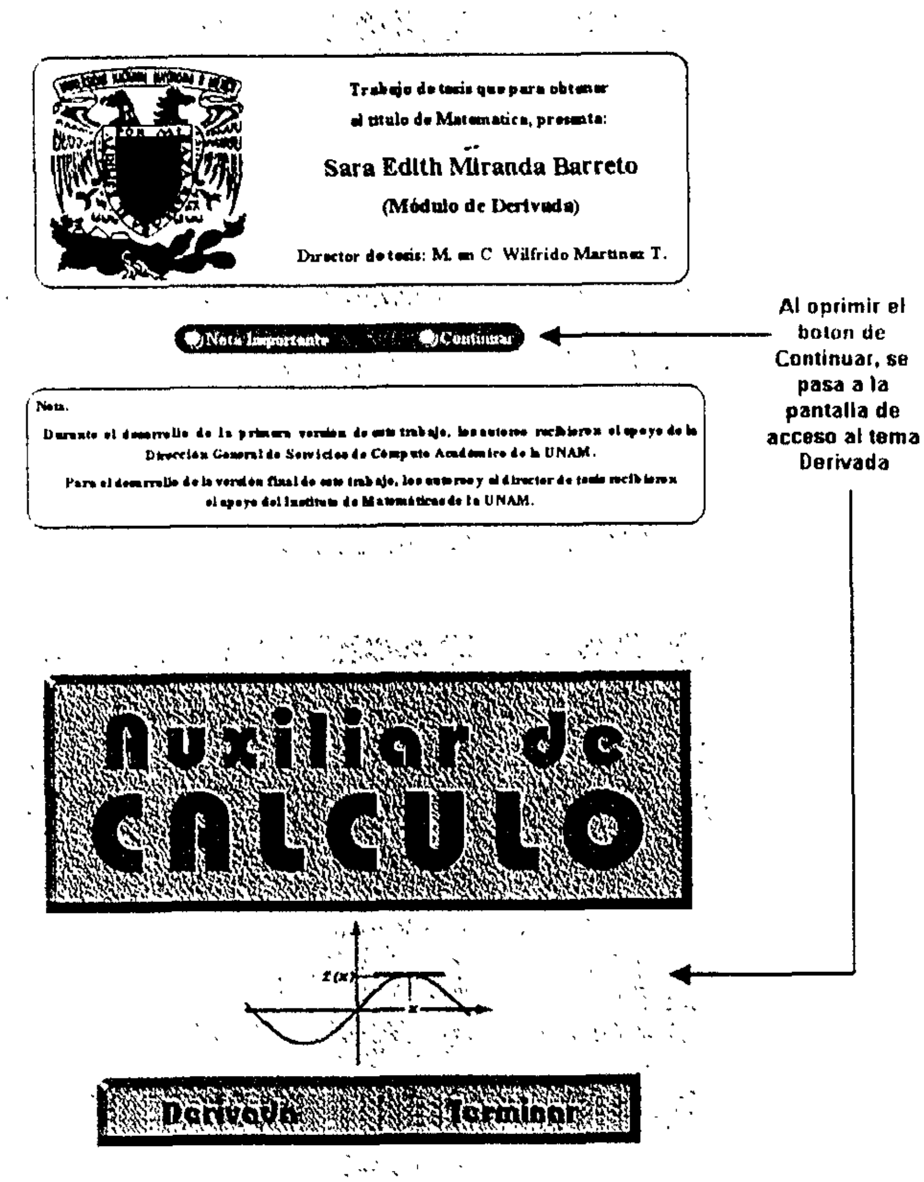
IV.1.1 Botón: Nota importante, de la Pantalla de Presentación.

Al oprimir el botón Nota Importante, aparece en la pantalla el siguiente recuadro.



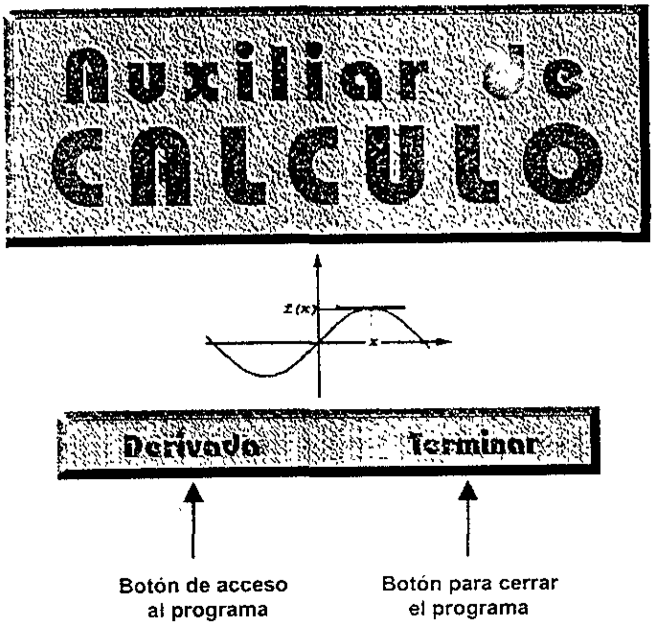


IV.1.2 Botón: Continuar, de la Pantalla de Presentación.

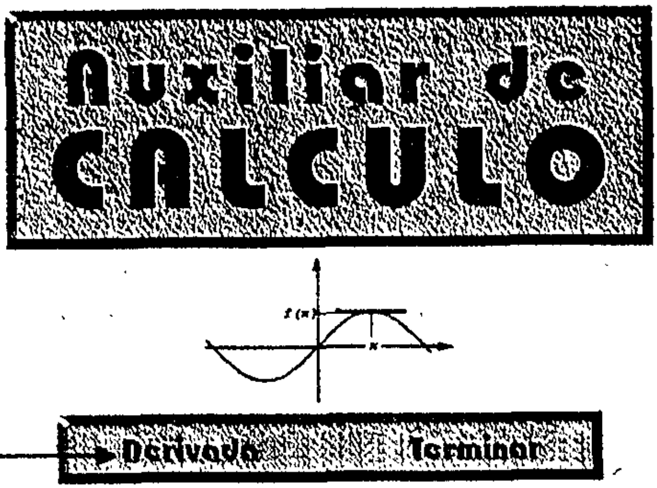


IV.2 Pantalla de Acceso a Derivada

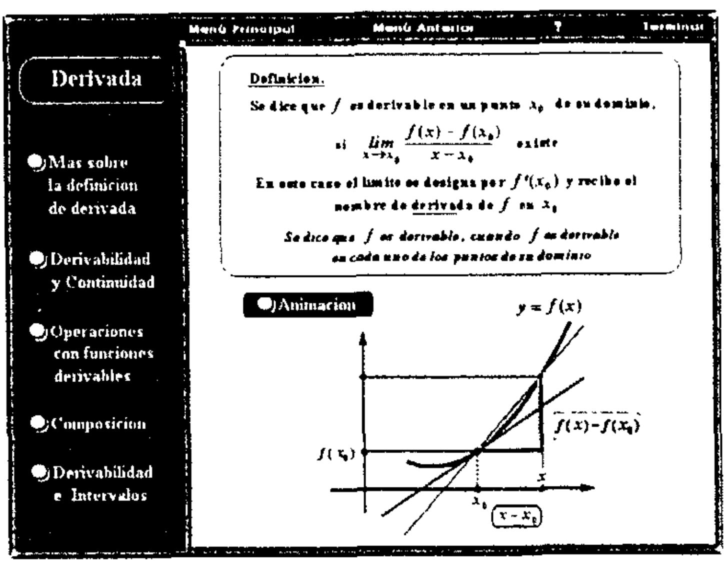
En la pantalla de acceso al tema Derivada, se tienen las siguientes opciones.



IV.2.1 Botón: Derivada, de la Pantalla de Acceso.

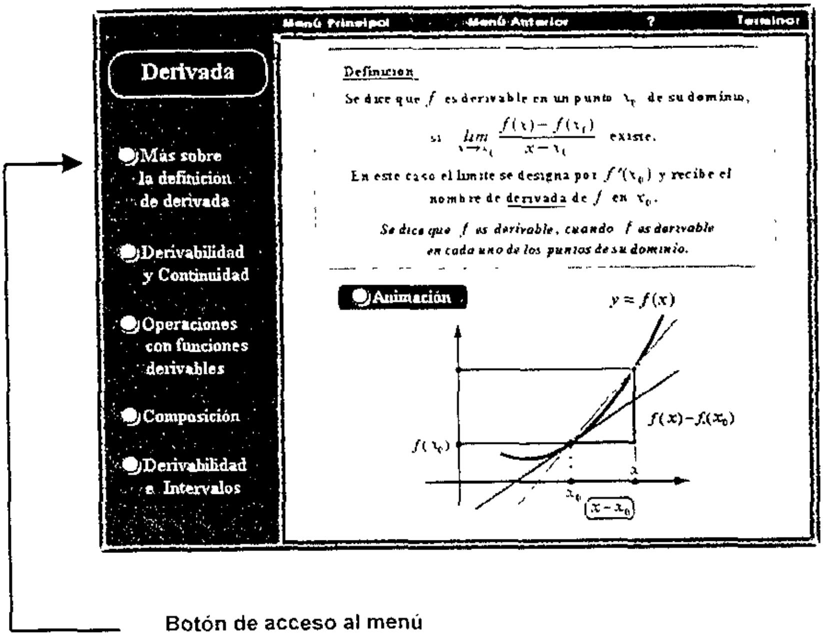


Al oprimir el botón Derivada, se pasa a la pantalla del Menú Principal



IV.3 Navegando por el menú: Más sobre la definición de Derivada

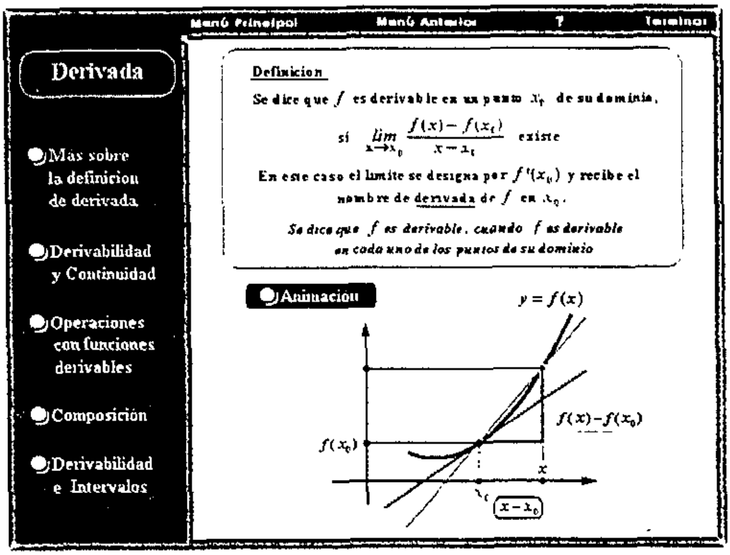
En este manual se muestra sólo la manera de navegar por el menú Mas sobre la definición de Derivada, el acceso a los demás subtemas del menú Principal se hace de manera similar

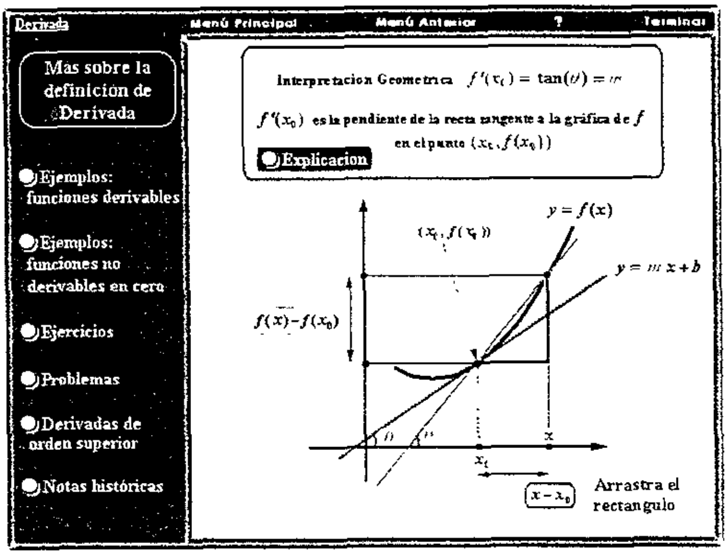


Botón de acceso al menú
Más sobre la definición de Derivada

IV.3.1 Botón Más sobre la definición de Derivada

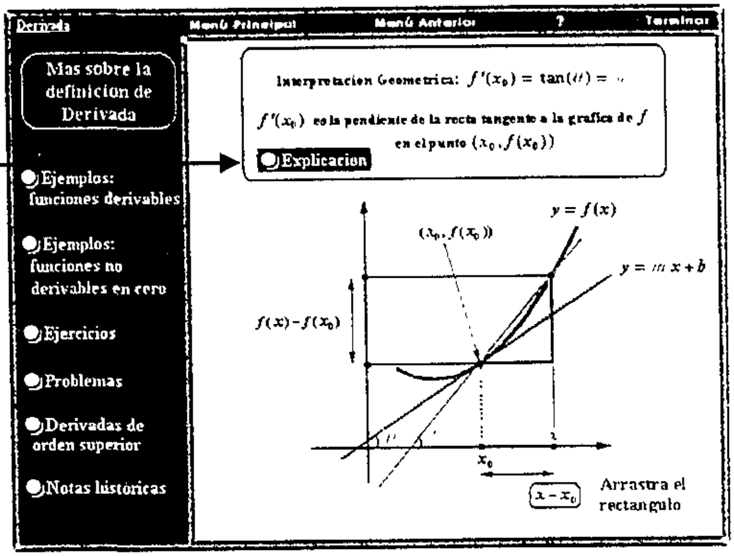
Al oprimir el botón Más sobre la definición de Derivada, se pasa a la pantalla del menú asociado a él.

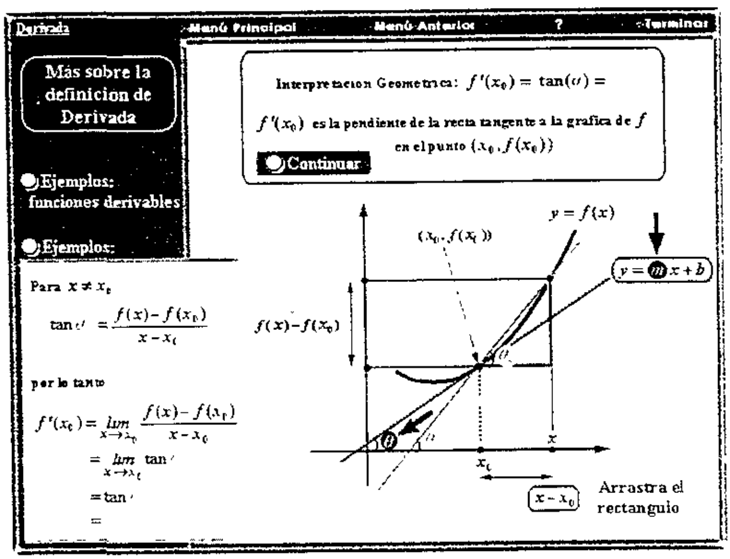




IV.3.2 Botón: Explicación, en el menú Más sobre la definición de Derivada.

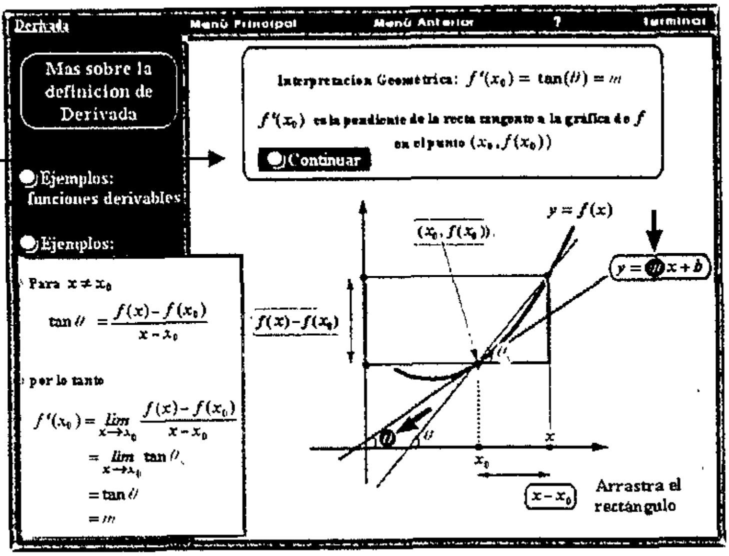
Al oprimir el botón Explicación se despliega un recuadro en pantalla

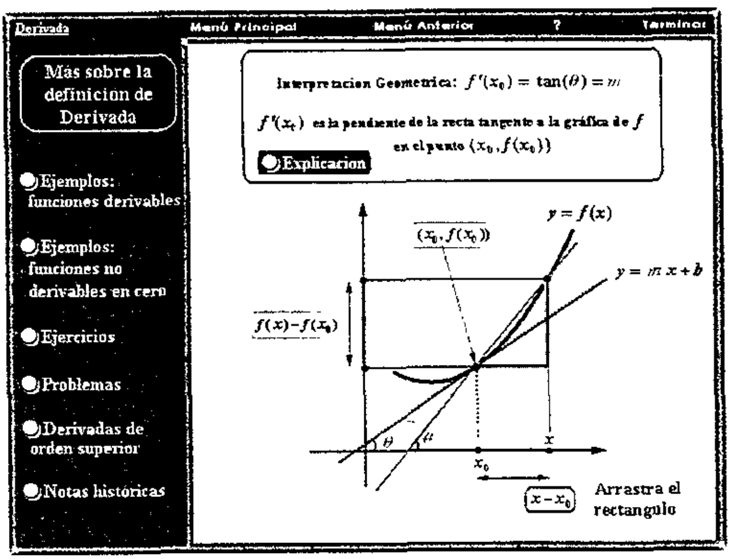




IV.3.3 Botón: Continuar, en el menú Más sobre la definición de Derivada.

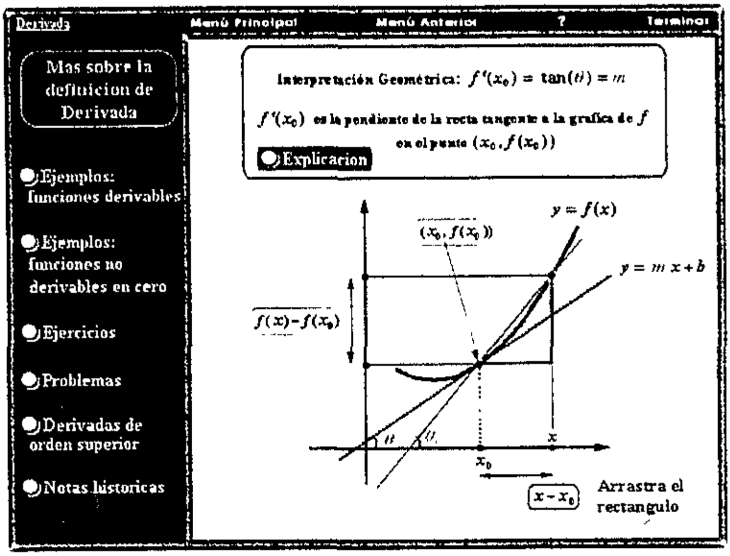
Al oprimir el botón Continuar se borra el recuadro

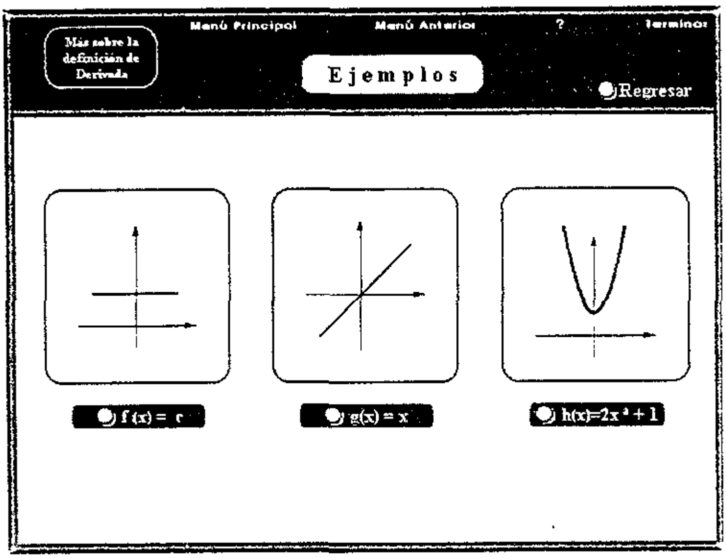




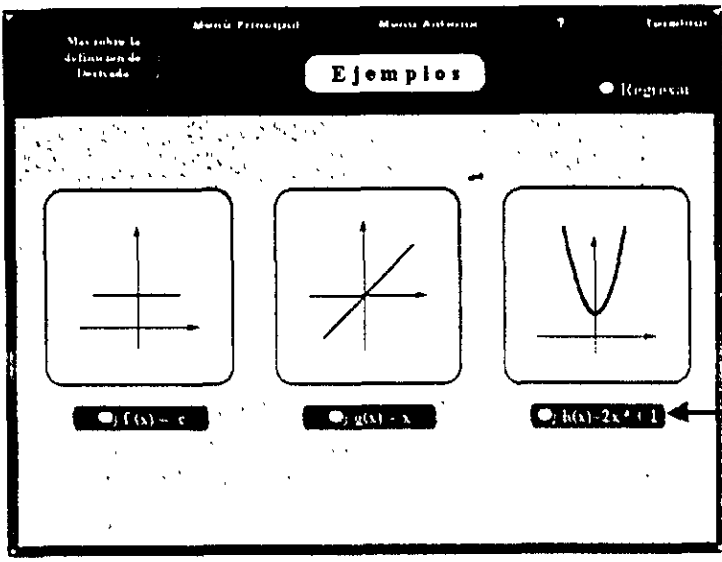
IV.3.4 Botón Ejemplos: funciones derivables, en el menú Más sobre la definición de Derivada.

Al oprimir el botón Ejemplos pasamos a la pantalla

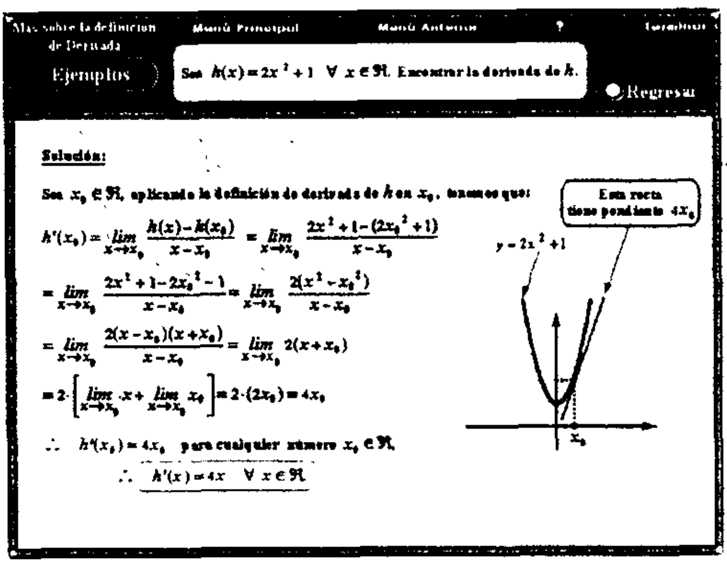




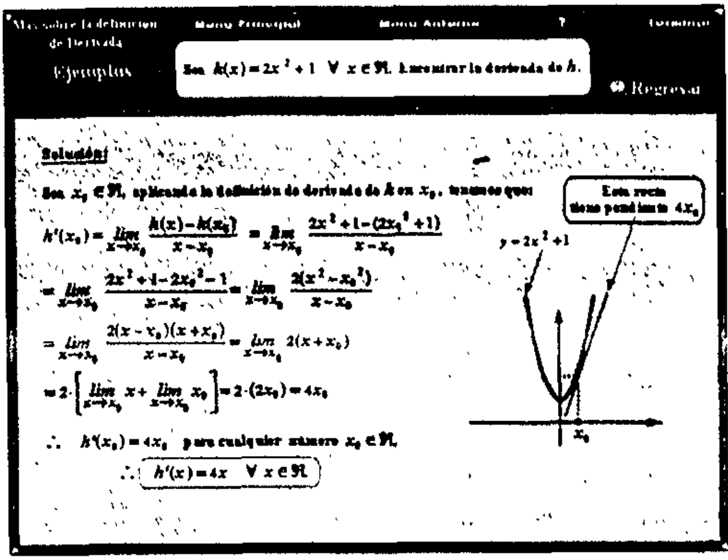
IV.3.5 Botón Ejemplo: $h(x) = 2x^2 + 1$



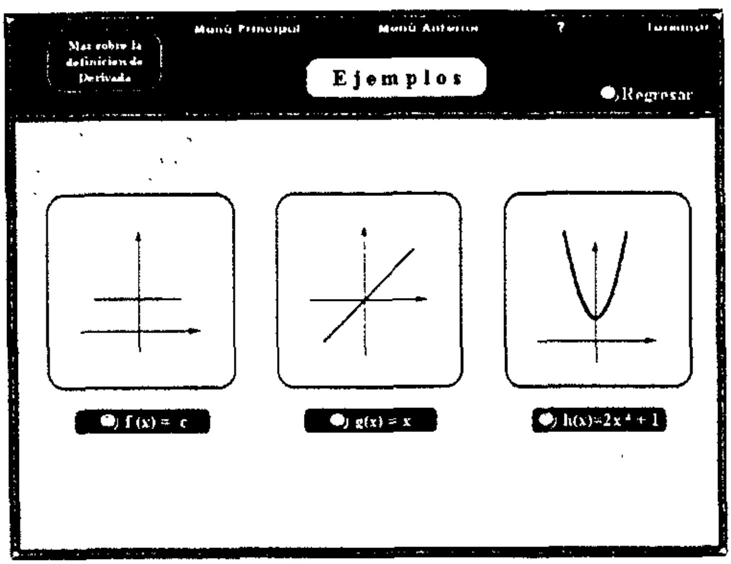
Al oprimir el botón $h(x)=2x^2+1$ se pasa a la siguiente pantalla



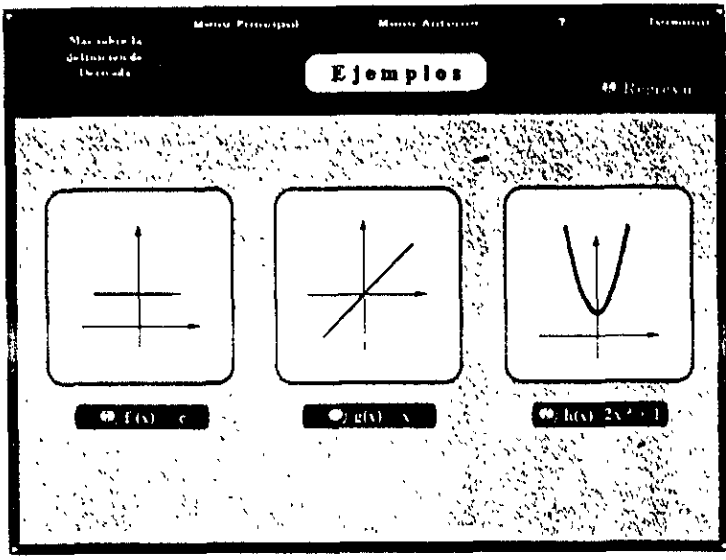
IV.3.6 Botón Regresar en la Pantalla h(x) = $2x^2 + 1$



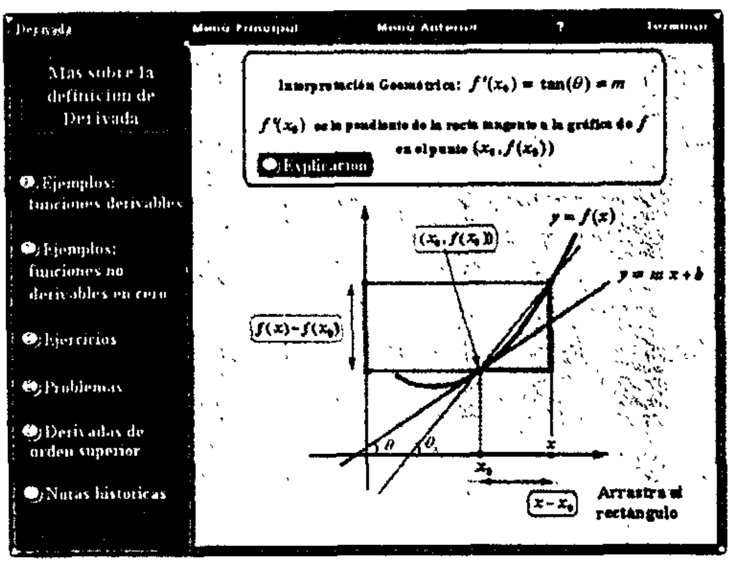
Al oprimir el botón regresar se pasa a la pantalla del menú Ejemplos



IV.3.7 Botón Regresar en la Pantalla del menú de Ejemplos.

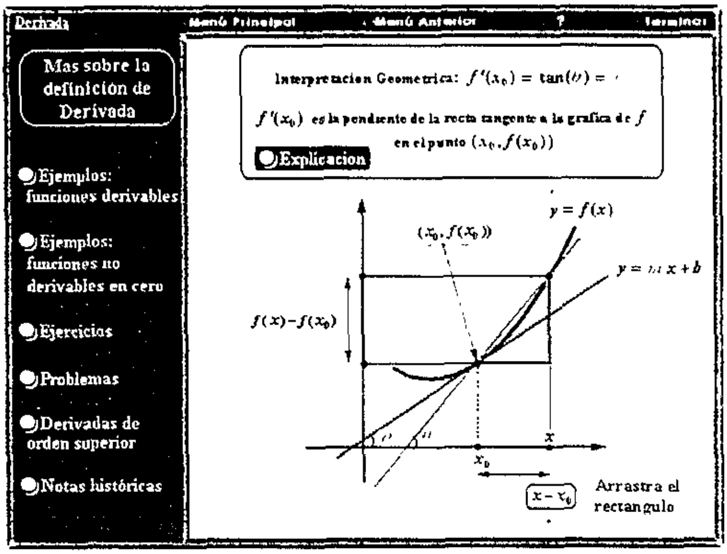


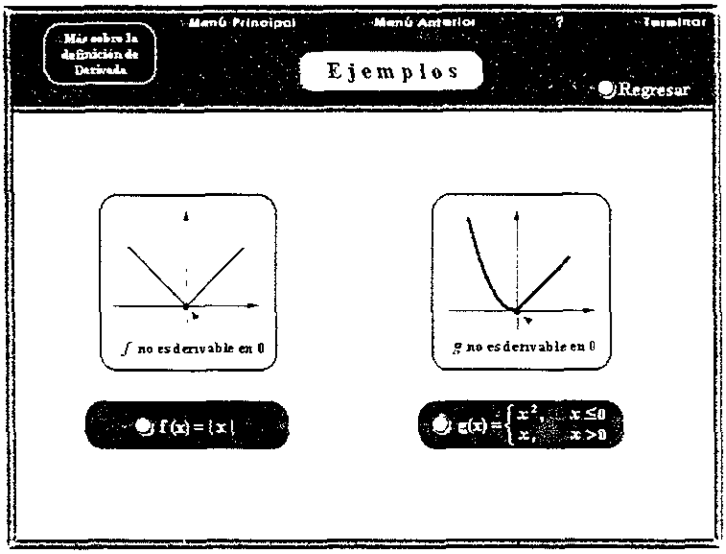
Al oprimir el botón regresar se pasa a la pantalla del menú Más sobre la definición de Derivada



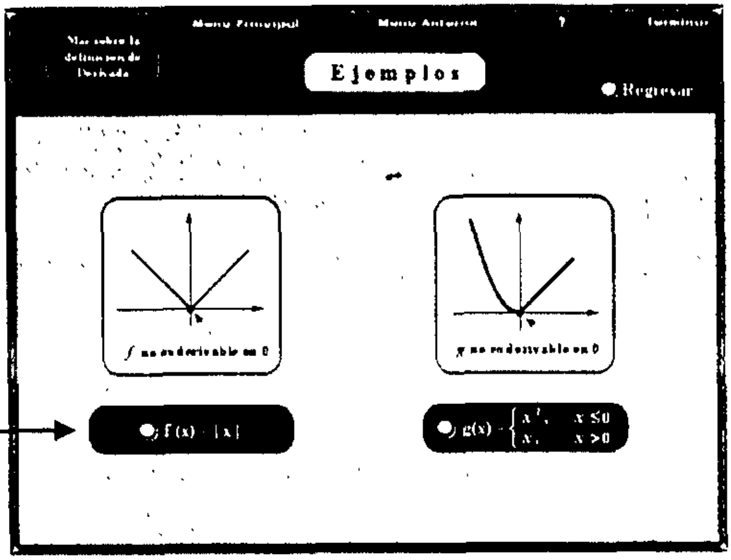
IV.3.8 Botón Ejemplos: funciones no derivables en cero, en la Pantalla del menú Más sobre la definición de Derivada.

Al oprimir el botón Ejemplos se pasa a la pantalla

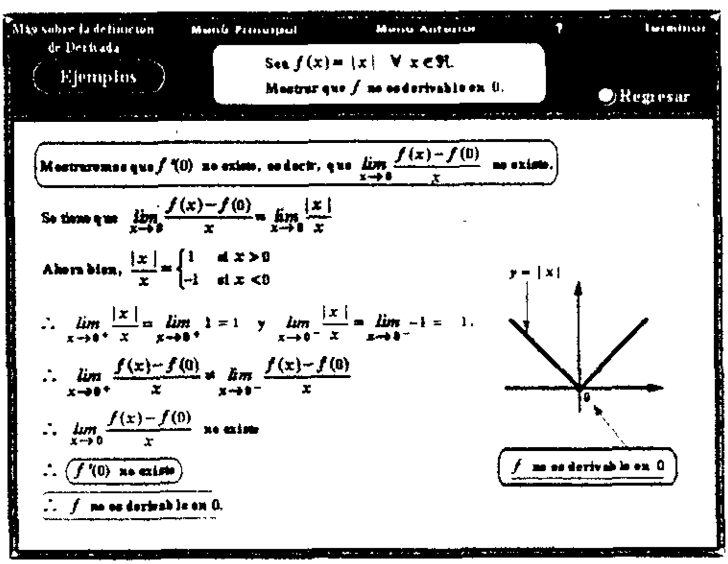




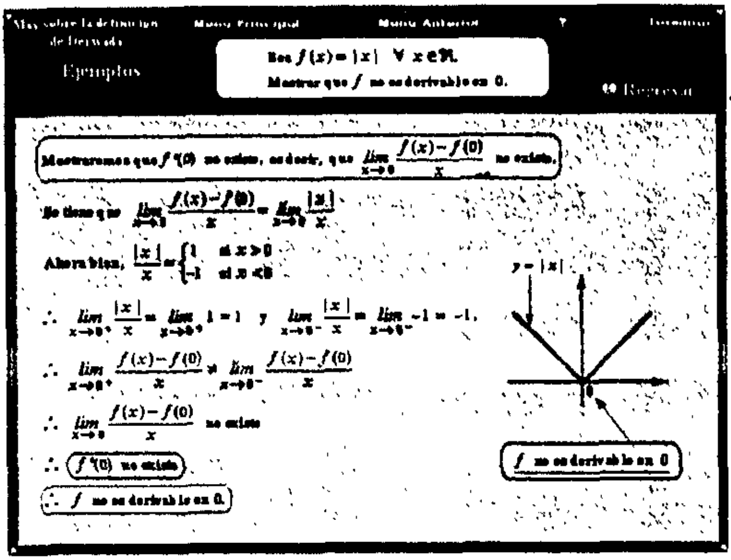
IV.3.9 Botón Ejemplo f (x) = | x |



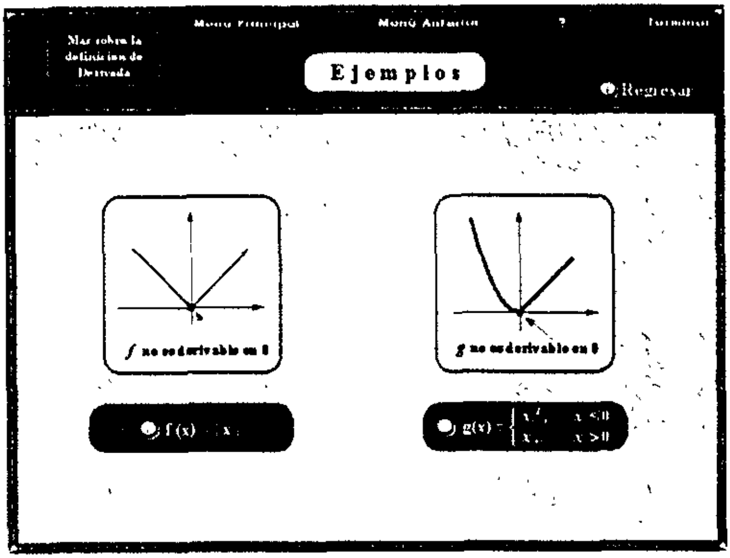
Al oprimir el botón f(x)=|x| se pasa a la pantalla



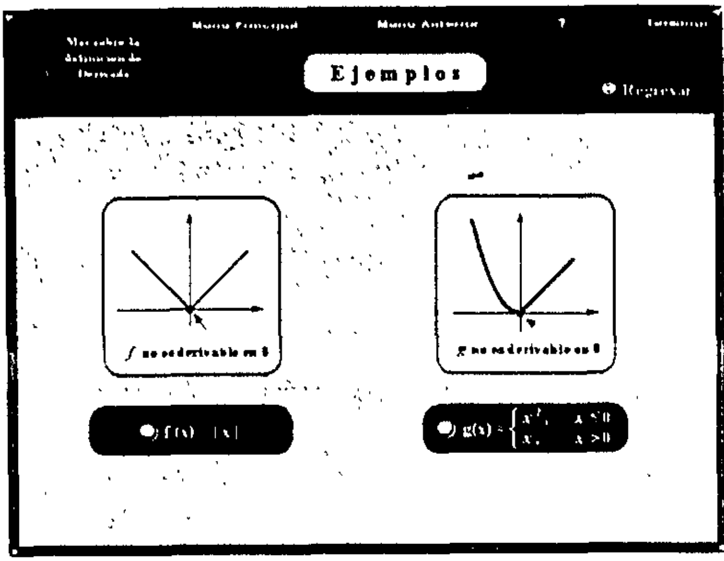
IV.3.10 Botón Regresar en la Pantalla f (x) = | x |



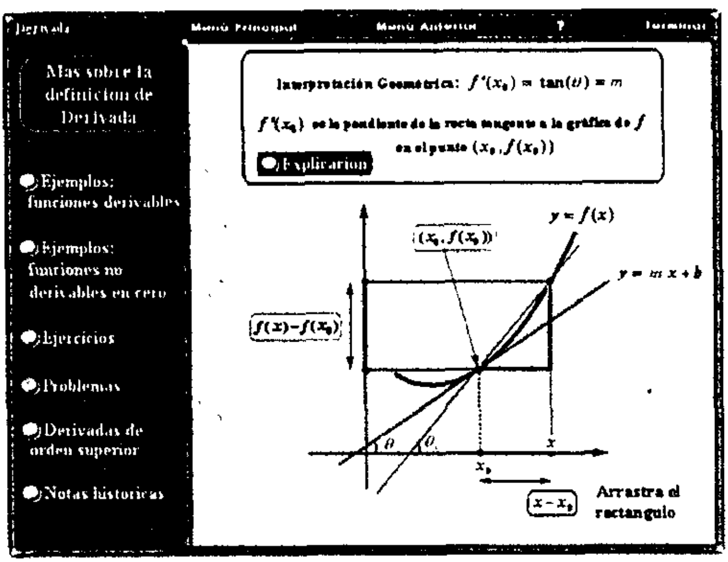
Al oprimir el botón regresar se pasa a la pantalla del menú Ejemplos



IV.3.11 Botón Regresar en la Pantalla Ejemplos.

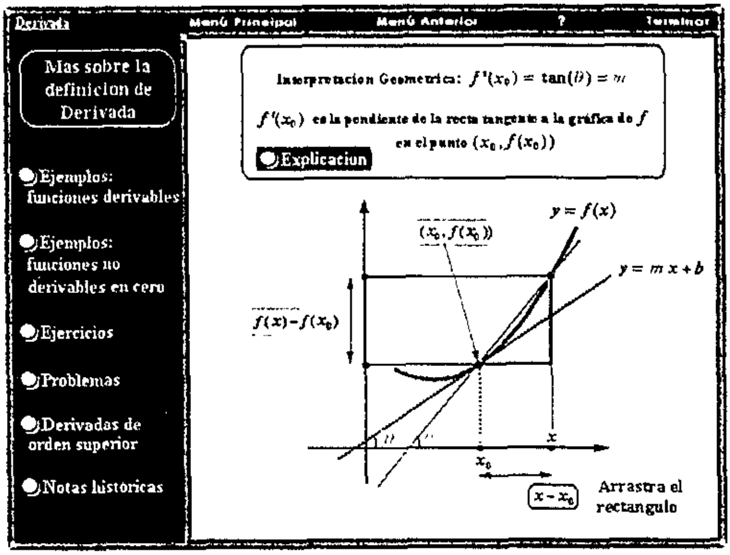


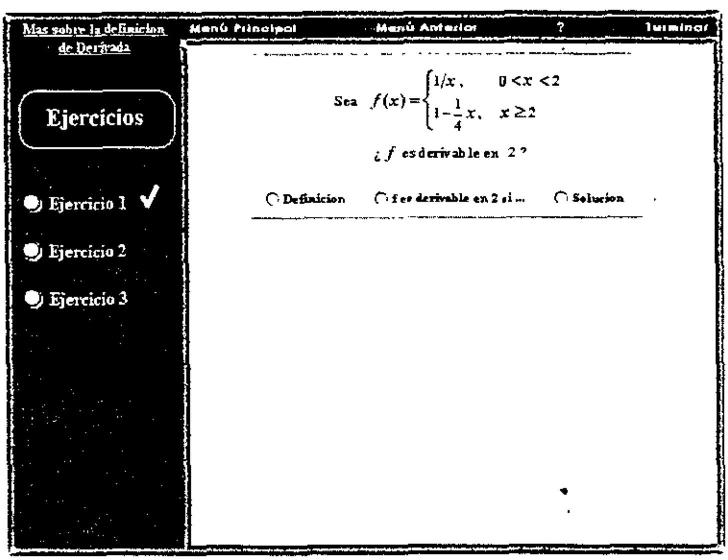
Al oprimir el botón regresar se pasa a la pantalla del menú Más sobre la definición de Derivada



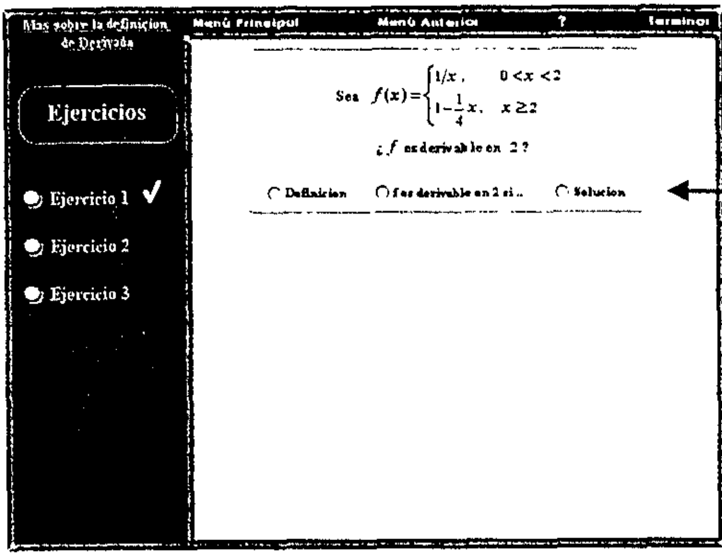
IV.3.12 Botón Ejercicios en la Pantalla del menú Más sobre la definición de Derivada.

Al oprimir el botón Ejercicios se pasa a la pantalla

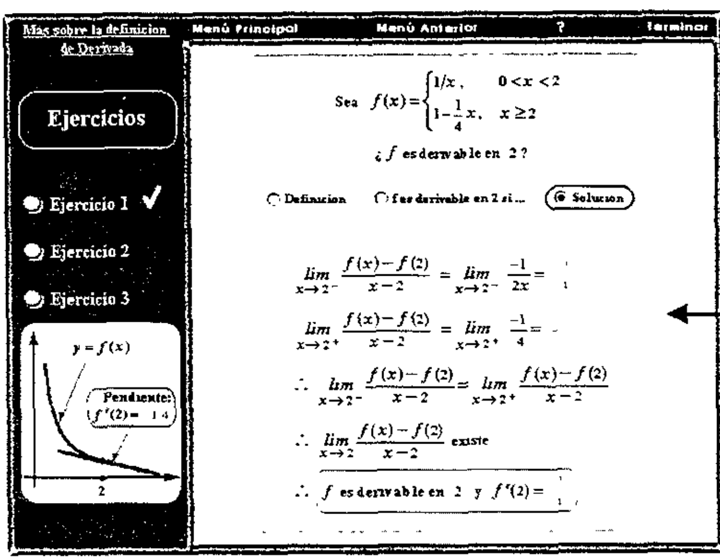




IV.3.13 Botón Solución en la Pantalla Ejercicios.

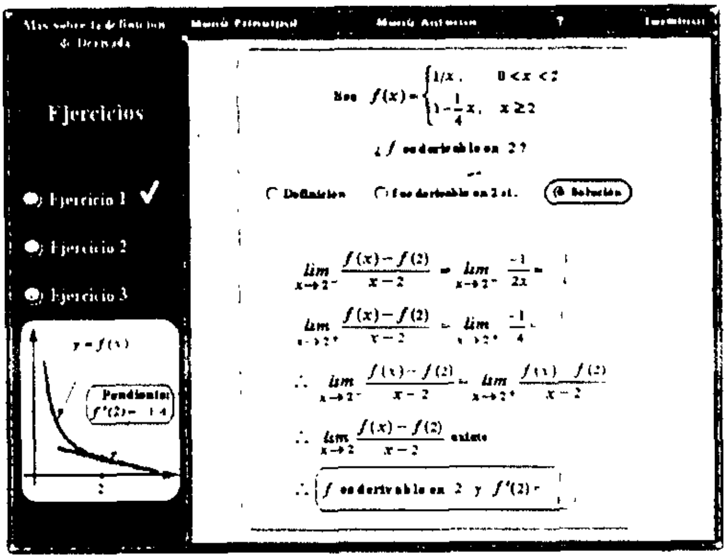


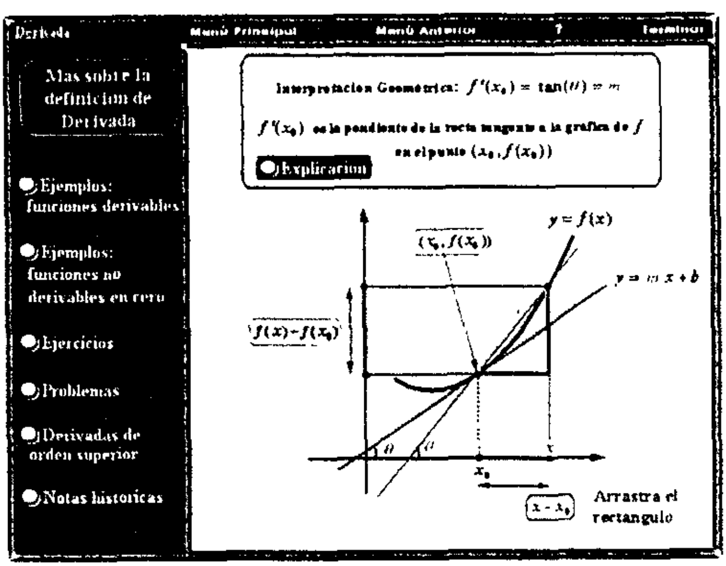
Al oprimir el botón Solución se despliega el siguiente recuadro



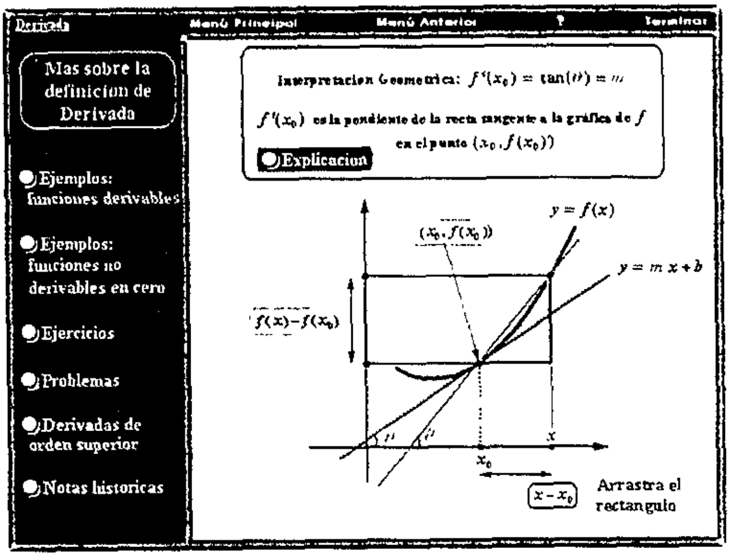
IV.3.14 Botón Menú Anterior en la Pantalla de Ejercicios.

Al oprimir el botón Menú Anterior se pasa a la pantalla

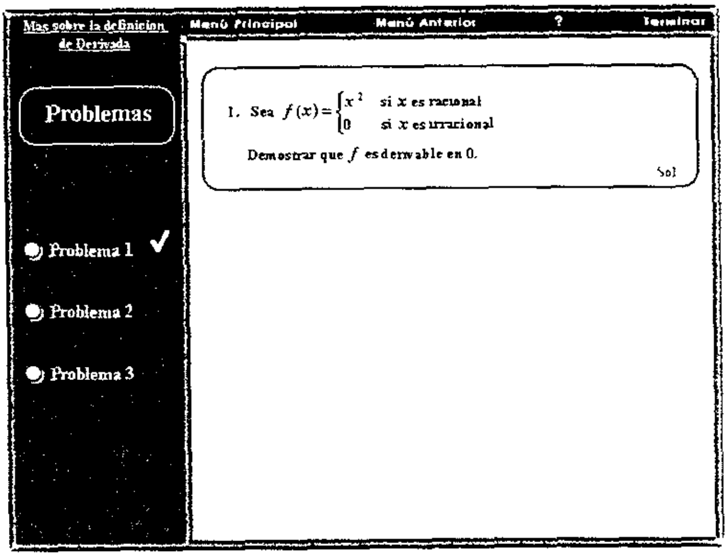




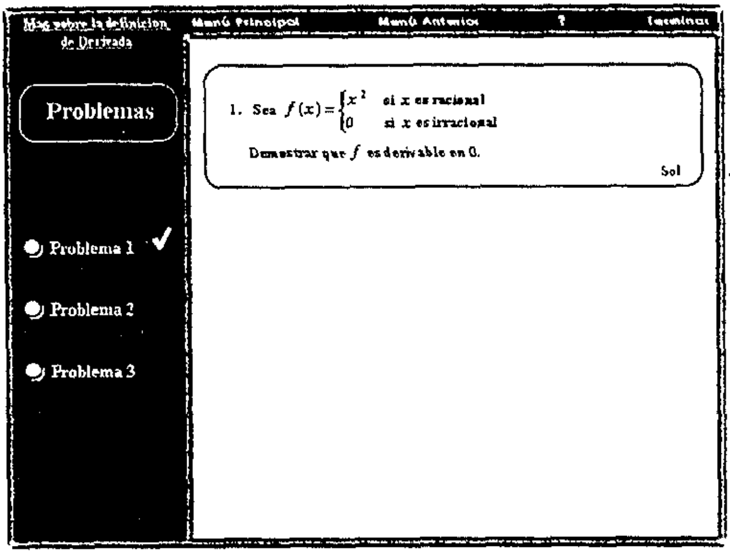
IV.3.15 Botón Problemas en la Pantalla Más sobre la definición de Derivada.



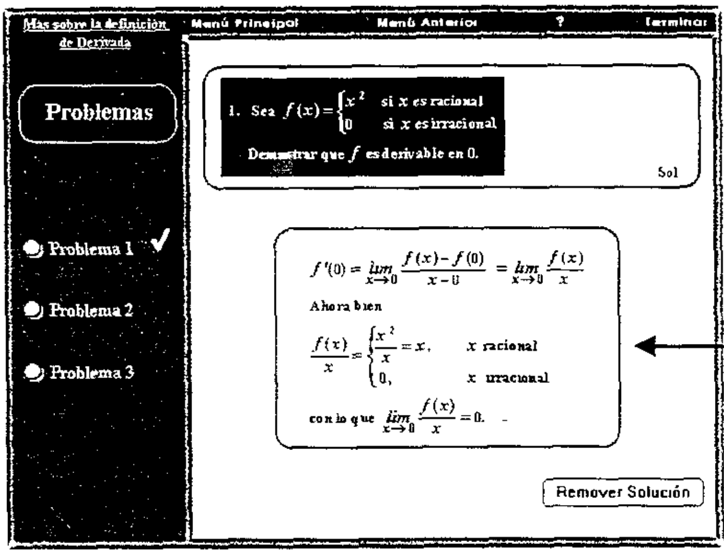
Al oprimir el botón Problemas se pasa a la pantalla



IV.3.16 Hipertexto en la Pantalla Problemas.

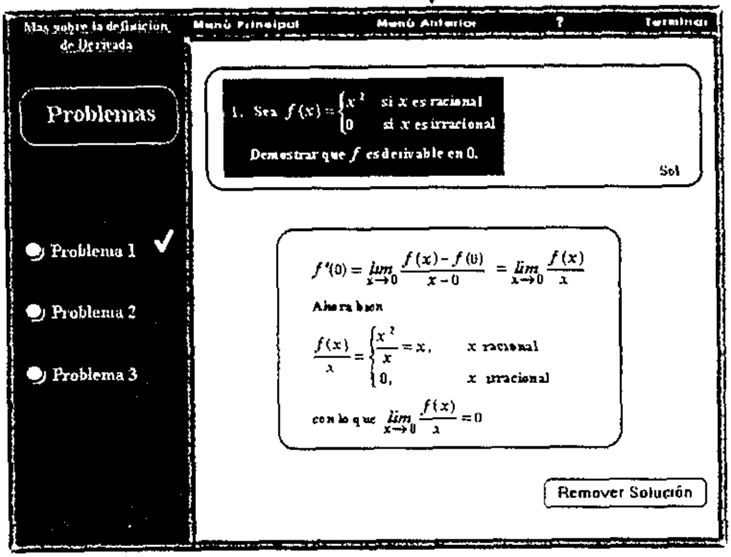


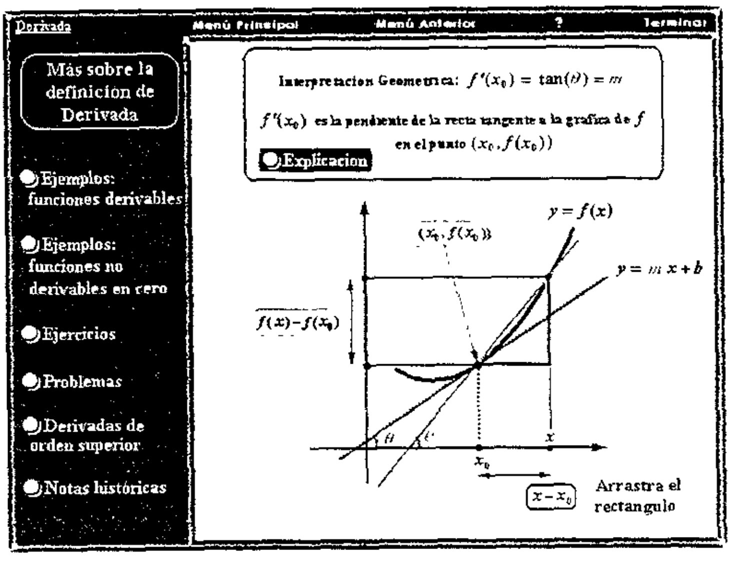
Al oprimir la palabra Solución de despliega el siguiente recuadro



IV.3.17 Botón Menú Anterior en la Pantalla Problemas.

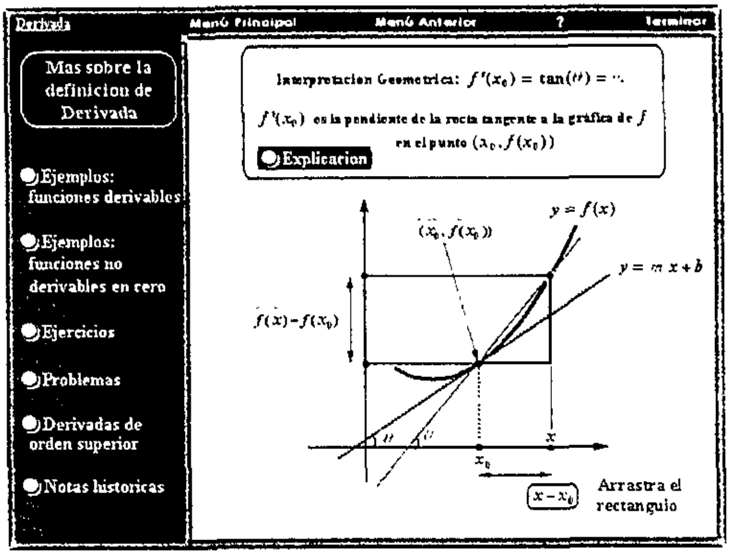
Al oprimir el botón Menú Anterior se pasa a la pantalla

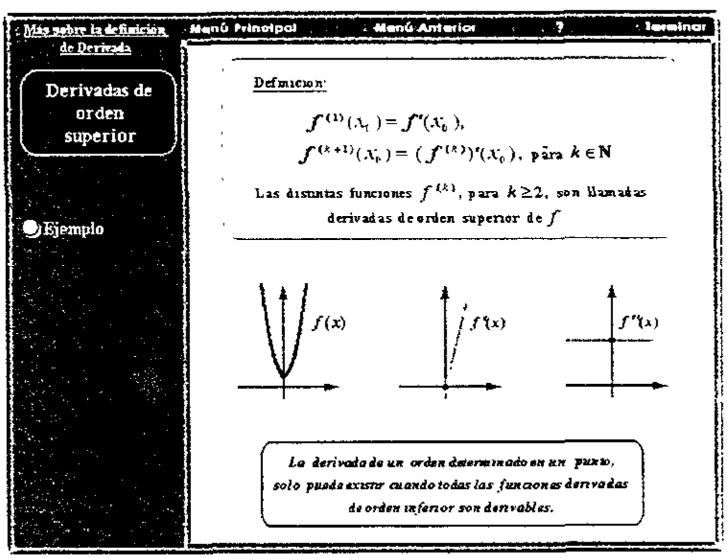




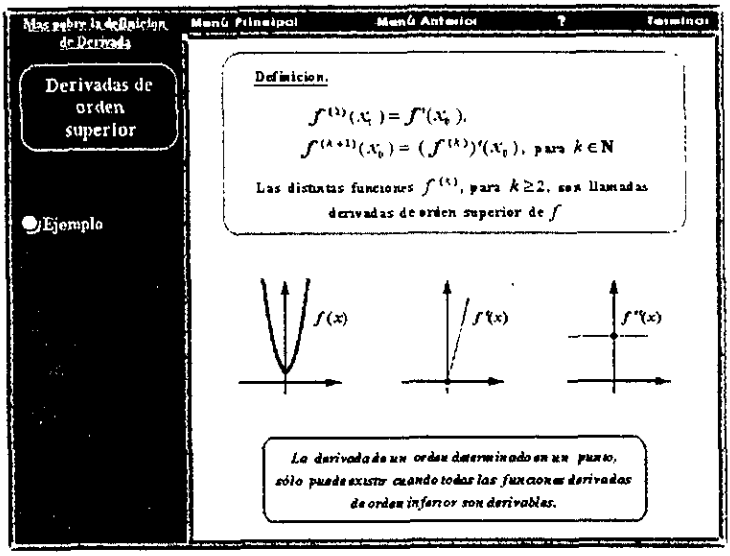
IV.3.18 Botón Derivadas de orden superior en la Pantalla Más sobre la definición de Derivada.

Al oprimir el Botón Derivadas de orden superior se pasa a la siguiente pantalla

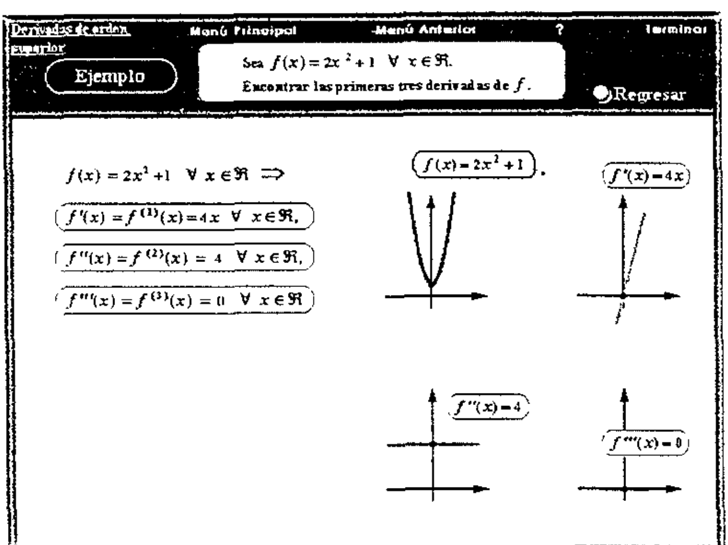




IV.3.19 Botón Ejemplo en la Pantalla Derivadas de orden superior.

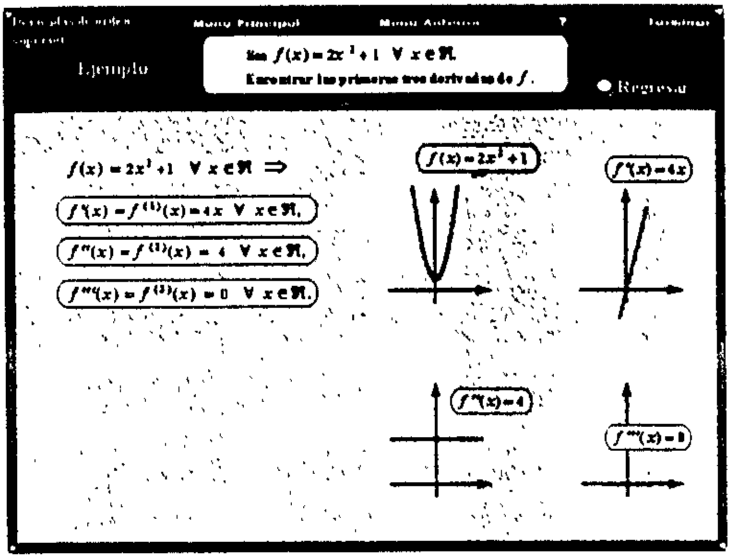


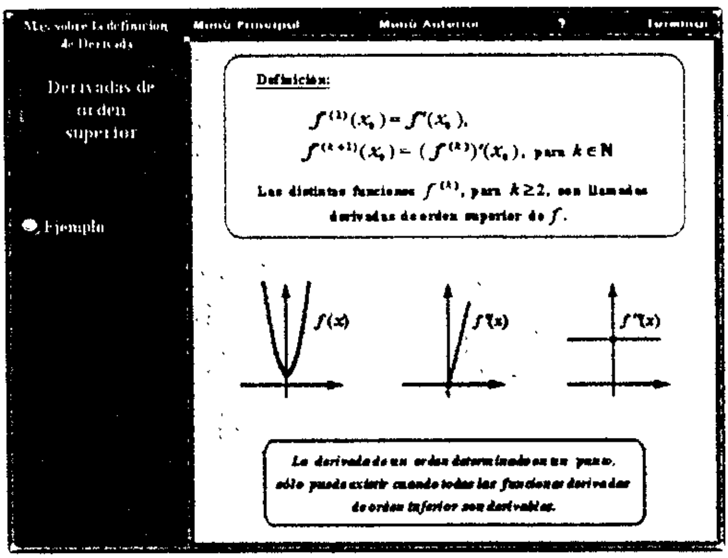
Al oprimir el Botón Ejemplo se pasa a la pantalla



IV.3.20 Botón Menú Anterior en la Pantalla Ejemplo.

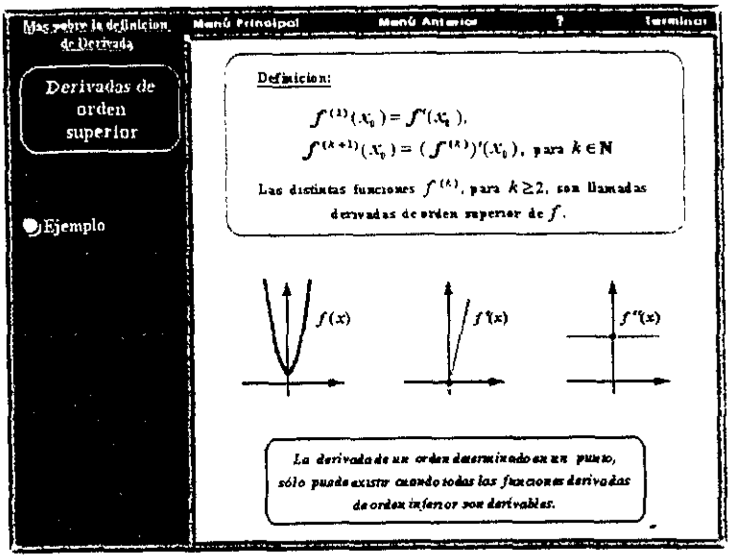
Al oprimir el botón Menú Anterior se pasa a la pantalla

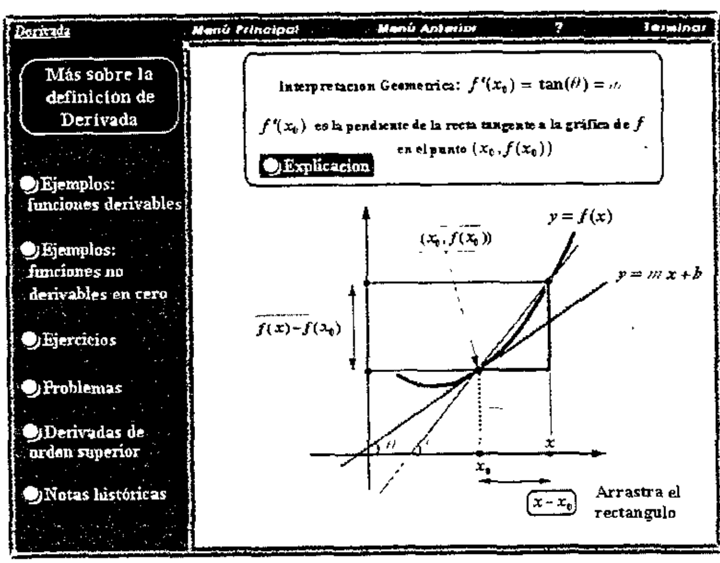




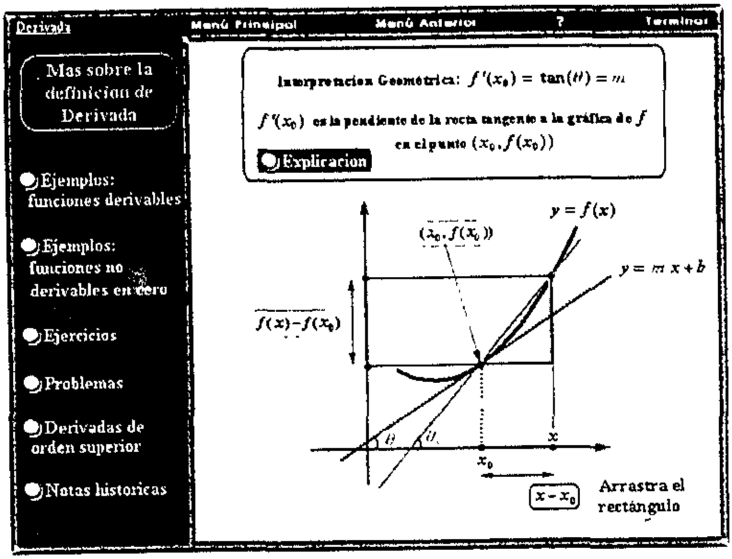
IV.3.21 Botón Menú Anterior en la Pantalla Derivadas de orden superior.

Al oprimir el botón Menú Anterior se pasa a la pantalla





IV.3.22 Botón Notas Históricas en la Pantalla Más sobre la Definición de Derivada.



Al oprimir el Botón Notas Históricas se pasa a la pantalla