

*Primer Concurso de Elaboración de Páginas
Didácticas Interactivas Appletmáticas 2008*

*Geometría Analítica con
Geogebra*

Profr. Luis Guillermo de la Rosa Jiménez

Plantel de adscripción ENP 9 “Pedro de Alba”

Los temas abordados en la página tienen que ver con el programa de estudio de Matemáticas V y son las unidades:

IV. Sistemas de coordenadas y algunos conceptos básicos

De esta unidad se tratan los temas:

- Distancia entre dos puntos
- Pendiente de una recta
- Condiciones de paralelismo y perpendicularidad en las rectas
- Ángulo entre dos rectas
- División de un segmento

VI. Ecuación de primer grado

De esta unidad se tratan los temas:

- Ecuaciones de la recta
- Altura de un triángulo

VII. Ecuación general de segundo grado

De esta unidad se trata los temas:

- Ecuación general de segundo grado
- Cónicas definidas a partir de su excentricidad

Software utilizado

Dreamweaver MX 2004: Potente software de creación WYSIWYG de Macromedia que permite crear fácilmente sitios que contienen gráficos y elementos multimedia. Es uno de los mejores programas para crear animaciones JavaScript y DHTML.

Se utilizó para que la página tuviera una mejor presentación y se definiera claramente la estructura de la página. Con él se pudo editar los Cuestionarios interactivos desarrollados en Java Script conseguidos de manera gratuita en internet. Además también se editaron los archivos html generados por geogebra para darles una mejor presentación, así como para agregarles algunos vínculos necesarios.

Geogebra 3.0.0.0: “GeoGebra es un software **libre** y de **plataformas múltiples** que se abre a la educación para interactuar dinámicamente con la matemática, en un ámbito en que se reúnen las Geometría, el Álgebra y el Análisis o Cálculo. Por un lado, GeoGebra es un sistema de geometría dinámica. q Permite realizar construcciones tanto con puntos, vectores, segmentos, rectas, secciones cónicas como con funciones que a posteriori pueden modificarse dinámicamente. Por otra parte, se pueden ingresar ecuaciones y coordenadas directamente. Así, GeoGebra tiene la potencia de manejar con variables vinculadas a números, vectores y puntos; permite hallar derivadas e integrales de funciones y ofrece un repertorio de comandos propios del análisis matemático, para identificar puntos singulares de una función, como Raíces o Extremos.”¹

Este programa se utilizó para desarrollar los applets que conforman la parte más importante de la página. Es importante mencionar que se aprovecho de manera muy importante la posibilidad de utilizar el código Latex dentro de los textos de geogebra para dar una mejor presentación a las páginas. Por lo que combinado Latex y la herramienta de texto de Geogebra se pueden dar explicaciones más cercanas a lo que se hace de manera recurrente en el salón de clase teniendo la ventaja de que en el pizarrón no se pueden cambiar las situaciones como se hace dentro de Geogebra.

Motivos de la página:

La página se desarrollo utilizando el tema de Geometría Analítica ya que el programa Geogebra presenta una gran facilidad para manipular el plano cartesiano y sus elementos básicos como lo son puntos, rectas y segmentos, además de que es posible manipular de manera sorprendente las ecuaciones y obtenerlas de diferentes formas.

Además el manejo del software permite la facilitación de procesos que en el pizarrón requerirían de muchos dibujos para poder concluir una generalización, en particular al construir, medir y arrastrar puntos se observan relaciones que persisten en muchas situaciones geométricas.² De esta forma se puede facilitar el aprendizaje de conceptos relacionados con los segmentos de recta, o con la recta misma. Por lo que al alumno se le facilita la comprensión de los conceptos discutidos anteriormente. También se consideró el gran poder de cálculo que tiene Geogebra con respecto a las expresiones algebraicas como es el caso de la obtención de la ecuación de segundo grado utilizando Geogebra.

¹ <http://www.geogebra.org/cms/>

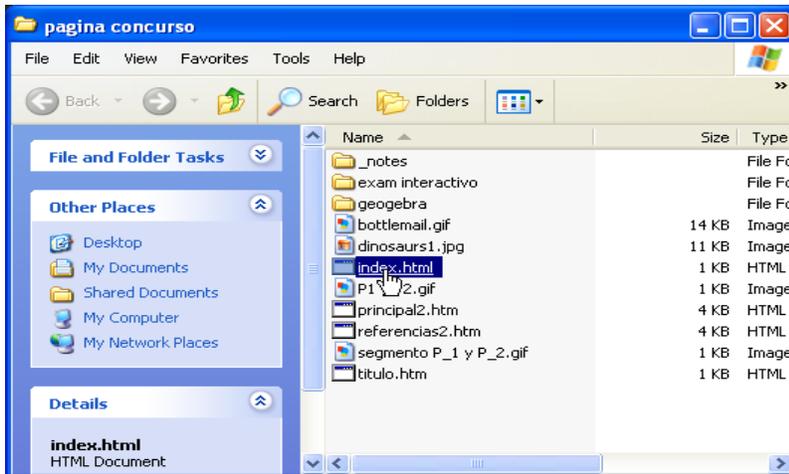
² ¿Qué es un procesador geométrico?, Rafael Miranda Molina, octubre 2005

Adicionalmente se escogió el tema por la afinidad que tiene el autor con la materia misma, ya que ella fue de gran relevancia para la construcción del cálculo diferencial e integral.

Por último quiero mencionar que los temas considerados son de gran relevancia en el curso ya que la mayoría de ellos son fundamentales para poder acceder a unidades posteriores del mismo plan de estudio de Matemáticas V.

Guía de usuario

La página se ejecuta abriendo en cualquier navegador de internet el folder página concurso y después ejecutando el archivo index.html como se ve a continuación:



La ventana siguiente se muestra a continuación:



La página está dividida en tres ventanas, la primera de ellas la parte superior es el título de la página que no desaparece a no ser que se solicite abrir la página que se está viendo en una página nueva. La ventana que se encuentra a la derecha es de gran utilidad ya que sirve para navegar entre las distintas páginas que tiene este sitio de internet. Por último se encuentra la ventana principal que es donde se despliegan las diferentes páginas cuando se solicita ver alguna de ellas.

Para navegar a través del sitio basta con dar clic en alguna de las opciones que de la primera ventana principal o dando clic en esas mismas opciones en la ventana de navegación.

Otra característica importante del sitio es que la mayoría de las ventanas que se abren en la ventana principal tienen la opción de abrirse aparte en una ventana nueva, además la mayoría de las páginas del sitio tienen un cuestionario de autoevaluación que se abre en una ventana nueva para que el alumno pueda revisar la página al mismo tiempo que contesta las preguntas planteadas. A continuación se muestra donde están ubicadas estas ligas:

La distancia entre dos puntos (Abre esta ventana en una nueva ventana) ← Hipervinculo para abrir ventana nueva

Selecciona alguno de los puntos P_1 o P_2 y observa como cambia el valor de los catetos horizontales y verticales. Al terminar de observar la página da clic en la [Evaluación del tema](#) ← Hipervinculo para abrir evaluacion

$P_1(1, 1)$ $P_2(3, 4)$

cateto horizontal = $x_2 - x_1 = 2$
 cateto vertical = $y_2 - y_1 = 3$

Aplicando el teorema de Pitágoras

$$d^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 = 13$$

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} = 3.61$$

?, Creado con GeoGebra

PRINCIPAL ← Hipervinculo hacia la pagina principal

Cuando se abre el hipervínculo de la evaluación se abre una ventana como la siguiente:

Examen interactivo de Geometría
Distancia entre dos puntos

Utiliza la ventana adecuada para acomodar los puntos de manera conveniente para contestar de manera correcta las siguientes preguntas:

1) Si el P_1 y P_2 se encuentran sobre una línea horizontal, entonces la distancia entre esos dos puntos se obtiene como:

- $x_2 - x_1$,
- $y_2 - y_1$,
- $|x_2 - x_1|$,
- $|y_2 - y_1|$.

2) Si el P_1 y P_2 se encuentran sobre una línea vertical, entonces la distancia entre esos dos puntos se obtiene como:

- $x_2 - x_1$,
- $y_2 - y_1$,
- $|x_2 - x_1|$,
- $|y_2 - y_1|$.

3) Si $P_1 = (-3, 1)$ y $P_2 = (5, -1)$, ¿cuánto es la distancia entre ellos?

- 7.25
- 8.25
- 9.25
- 10.25

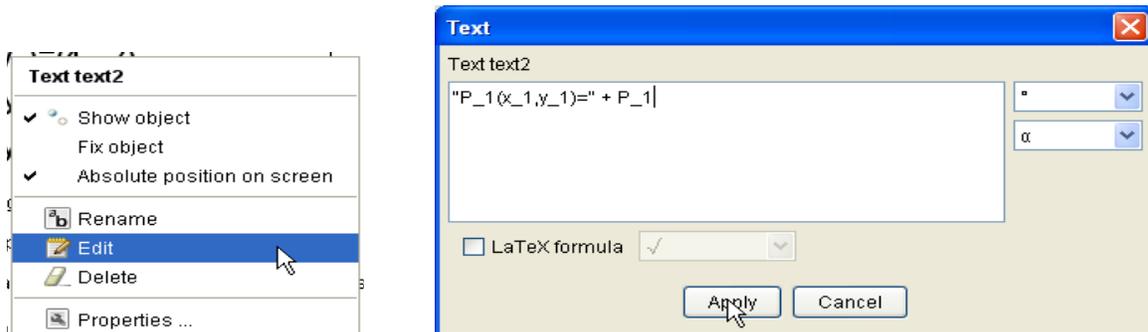
4) Si $P_1 = (-4, -1)$ y $P_2 = (3, -2)$, ¿cuánto es la distancia entre ellos?

- 7.07
- 8.07
- 9.07
- 10.07

Es importante mencionar que la ventana de evaluación tiene el objetivo de que el alumno manipule los puntos de las construcciones realizadas para que se acomoden a la situación pedida por la evaluación, por ello se abre una ventana nueva. Al final el cuestionario arrojará una calificación de acuerdo al cómo contestó el alumno las preguntas.

Recomendaciones finales para el usuario

- En la mayoría de las páginas es necesario seleccionar un punto o puntos dentro de la página por lo cual te recomiendo que cuando lo hagas des clic con el botón izquierdo exactamente sobre el punto y arrastra el punto (o puntos) a la posición que desees.
- Aprovecha que los puntos en las páginas se pueden acomodar más fácilmente sobre la rejilla de enteros por lo que es fácil localizar cualquier punto con coordenadas enteras.
- Si se pueden seleccionar varias opciones a la vez en una página, te recomiendo que veas una opción por vez. Para que se pueda visualizar mejor el contenido de la página.
- Para investigar el cómo se realizó una construcción en algunas de las páginas es posible ver las propiedades del objeto al dar clic derecho sobre un objeto, en ese momento se desplegará menús como los que se muestran a continuación:



Por lo que se puede concluir de donde proviene un cierto objeto.