

PROGRAMA PARA LA SOLUCIÓN DE
CERCHAS Y/O ARMADURAS HIPERESTATICAS
PARA CASIO ALGEBRA FX 2.0
ALL-ARMA Versión 1.0

Bueno, este es un otro programa de mi colección.

El programa realiza la solución de Cerchas y/o Armaduras por el método de Rigidez, usando matrices para la solución de las mismas, la capacidad es hasta donde la memoria lo permita.

Como ya sabemos la mejor manera de explicarlo es siempre con un ejemplos, en este caso vamos a colocar varios ejemplos, pero solo explicaremos el primero detalladamente, los otros dos ejemplos lo vamos a ver en videos, que también serán distribuidos.

HISTORIA.

El primer programa que realice fue para la solución de cerchas, esta tenia limitaciones porque solo es para la solución de **cerchas isostáticas**, solo muestra el resultado de fuerzas y las reacciones (método de las fuerzas), una presentación un poco pobre, pero aun así una herramienta muy poderosa a la hora de solucionar las cerchas.

El avance que luego hice fue a la versión 2, de las mismas cerchas isostaticas, este otro programa tenia una presentación muy buena, simplifica la introducción de datos para las reacciones, con una interfaz de gráficas simpaticas ☺, también un excelente programa.

Ahora les presento otros 2 programas, tanto en su versión 1 como en la versión 2.

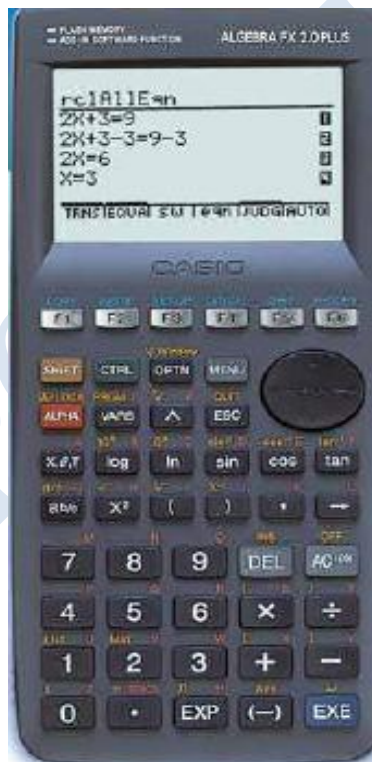
Pongo dos versiones por el tamaño de las mismas, la segunda versión ocupa unos 6000 bytes mas o menos, y eso es mucho espacio para una calculadora antigua, mientras que la primera versión ocupa algo menor, solamente 3000 bytes aproximadamente.

Vi la necesidad de hacer esto porque varios de mis amigos me lo pidieron, ellos tenían las maquinitas antiguas, y yo deseo además llegar a todos con estos programas.

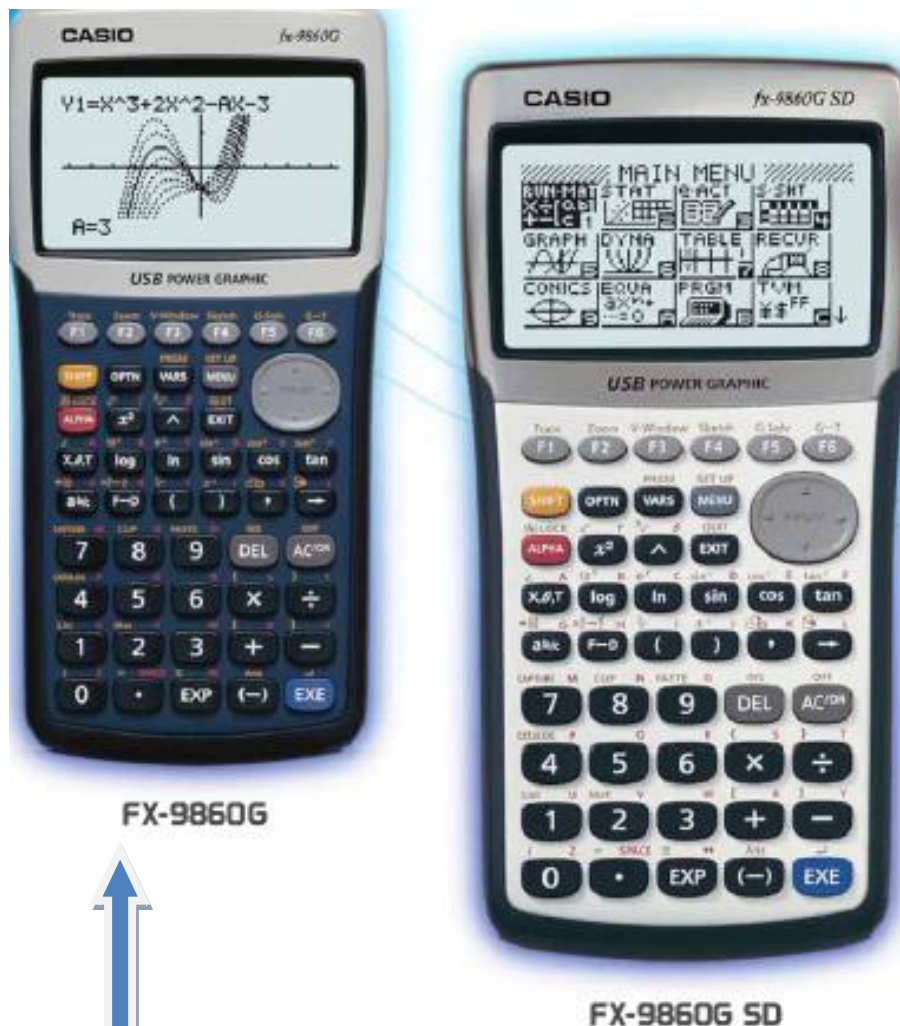
La única diferencia es solo los gráficos que se presentan, la animación y otras cositas más que tú veras en el transcurso de la utilización del programa.

Estos programas funcionan en:

AFX 1.0, AFX 2.0, AFX 2.0 plus, CFX-9850GC Plus, CFX-9850gb (y una de color negro).



También fue probado en CASIO fx-9860G SD



En esta no la probé, pero supongo que si funciona, porque solo se diferencia en la memoria SD.

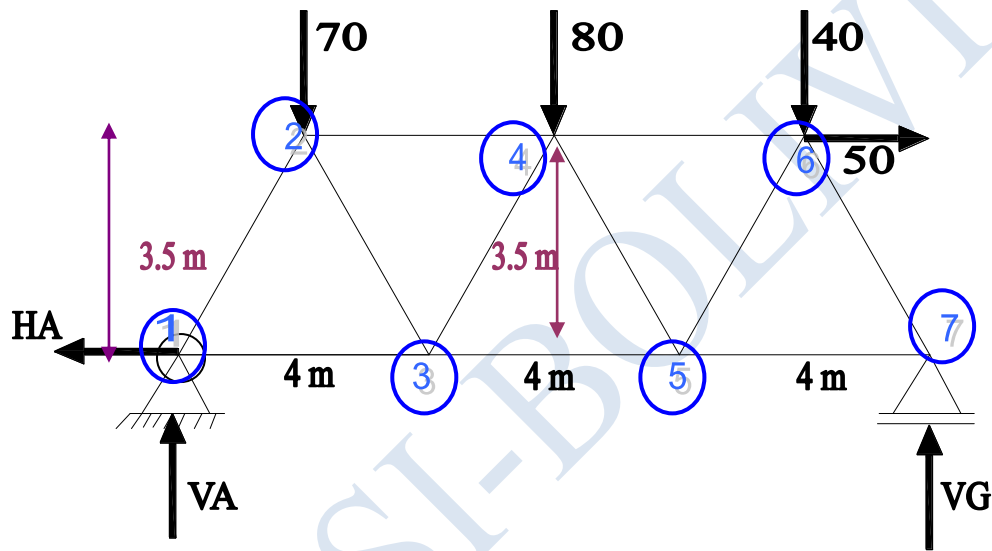
Lo primero que vamos a solucionar será el ejemplo que está en el manual de cerchas isostáticas.

Ejemplo N° 1.

Resolver la siguiente estructura isostática.

A = constante

E = constante



4 m. corresponde a la distancia horizontal (en X)

3.5 m. corresponde a la distancia vertical (en Y)

Aquí no es necesario cumplir la condición de:

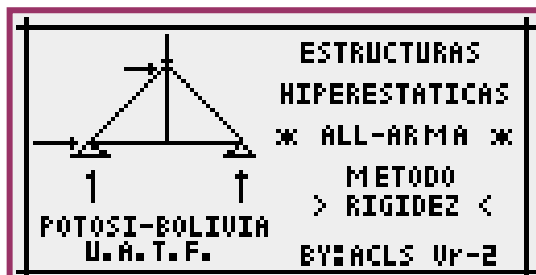
Barras	= 11	(b)
Reacciones	= 3	(r)
Nudos	= 7	(n)

$$b + r - 2n = 0$$

El programa resuelve tanto para isostáticas e hiperestáticas.

Corriendo el programa.

Primero, saldrá la pantalla de presentación.



Colocamos el número de barras, y número de nudos.

```
# BARRAS?
11
# NUDOS?
7
```

Colocamos las coordenadas de los nudos, de la siguiente manera.

Nos indica el nudo que estamos colocando.

Coodenada Nudo → 1

```
<X: >?
0
<Y: >?
0
```

Coodenada Nudo → 2

```
<X: >?
2
<Y: >?
3.5
```

Coodenada Nudo → 7

```
<X: >?
12
<Y: >?
0
```

Colocamos los nudos hasta terminar con el número de nudos, en nuestro caso es 7 lo que aparece en el cuadro final.

BARRAS.

Luego ponemos barras entre los nudos, que es inicial y final como vemos en las figuras.

No es necesario colocar de menor a menor, porque la matriz global de rigidez es la misma que para el inicial como para el final, colócalos como desees, también existe la opción de colocar el área de la barra y el modulo de elasticidad, siempre y cuando sean diferentes presionas F6 y cambias, esto ocurre, cuando tengamos diferentes materiales, con esta opción también cambiamos el área, cuando haya diferentes tipos de áreas, ahora si son constantes simplemente presionamos EXE.

De 1 A 2
De 1 A 3
De 2 A 3
De 2 A 4
De 3 A 4
De 3 A 5
De 4 A 5
De 4 A 6
De 5 A 6
De 5 A 7
De 6 A 7

CONEXION DE BARRA: 1

Nudo Ini.<I>?

1

Nudo Fin.<J>?

2

Corresponde a las 11 Barras

CONEXION DE BARRA: 11

Nudo Ini.<I>?

6

Nudo Fin.<J>?

7

También tenemos otras dos pantallas, una es la figura de la armadura que estamos resolviendo.

Y la otra simplemente son las barras numeradas, esto vemos en la siguiente pagina.

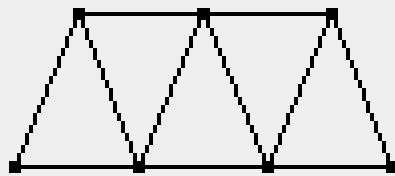
AREA Y ELASTICIDAD

$A \neq E \neq 1 \rightarrow F6$

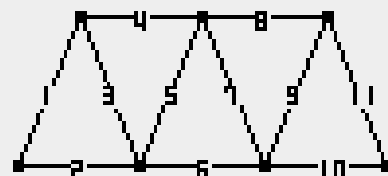
$A \neq E = 1 \rightarrow EXE$

Después tenemos estas pantallas como lo explique anteriormente.

PRESS EXE



PRESS EXE



Yo creo que en versiones futuras se podrá dibujar las cargas y los tipos de apoyo.

Ahora el programa esta formando la matriz de rigidez.

APOYOS.

Ahora nos esta pidiendo cuantos apoyos existen, tenemos 2 apoyos.

En el nudo 1 y el nudo 7.

CUANTOS APOYOS?
2

APOYO: 1
En Nudo: ?
1
X: ?
1
Y: ?
1

Ahora tenemos el apoyo y en cual nudo está ubicado.

Colocamos el valor de uno (1) si es que existe la reacción y cero (0) sino existiese la reacción.

¿Porque uno?

Porque asumimos que esta dirigido hacia el lado positivo, y existe reacción, si es que estuviera dirigido hacia lado negativo como ocurre en el ejemplo, aun así colocamos el uno positivo, y al final el programa corregirá esto, mostrando la reacción con el signo cambiando.

```
APOYO: 1
En Nudo: ?
1
X: ?
1
Y: ?
1
```

```
APOYO: 2
En Nudo: ?
7
X: ?
0
Y: ?
1
```

FUERZAS.

Pasamos a colocar las fuerzas en los nudos, si tuvieran cargas en medio de las barra simplemente hay que transmitirlas al nudo.

Colocamos las fuerzas que existen en los nudos, igual que el anterior nos pide en que nudo esta la fuerza (solo en los nudos), pueden ser en dirección X o Y dependiendo, en nuestro caso existe la fuerza en el nudo 2, en dirección X es 0 y en dirección Y es -70, es negativo porque está dirigido hacia abajo.

```
FUERZAS
Cual Nudo?
2
En X: >?
0
En Y: >?
-70
```

Después nos preguntara si queremos colocar mas fuerzas.

Con la tecla F1 seguimos colocando las fuerzas, nodo por nodo.

O presionando EXE para empezar a calcular.

Nosotros tenemos más fuerzas, en los nudos 4 y 6.

```
FUERZAS
Cual Nudo?
4
En X: >?
0
En Y: >?
-80
```

```
FUERZAS
Cual Nudo?
6
En X: >?
50
En Y: >?
-40
```

Terminando de colocar todos los datos empezara a calcular los desplazamientos, fuerzas y reacciones.

Se vera así:

Calculando...

DESPLAZAMIENTOS.

Después de haber calculado, tenemos los desplazamientos de cada nudo. Tanto en la dirección X como la Y.

===DESPLAZAMIENTOS===

NUDO: 1

<X:> 0

<Y:> 0

===DESPLAZAMIENTOS===

NUDO: 2

<X:> 986.7879691

<Y:> -1047.374356

===DESPLAZAMIENTOS===

NUDO: 3

<X:> 406.6666667

<Y:> -1488.04865

===DESPLAZAMIENTOS===

NUDO: 4

<X:> 733.4546357

<Y:> -1783.96104

===DESPLAZAMIENTOS===

NUDO: 5

<X:> 906.6666667

<Y:> -1366.365875

===DESPLAZAMIENTOS===

NUDO: 6

<X:> 569.6451119

<Y:> -855.1652682

===DESPLAZAMIENTOS===

NUDO: 7

<X:> 1134.285714

<Y:> 0

FUERZAS EN LAS BARRAS.

Tenemos las siguientes pantallas esto corresponde a las 11 barras.

Corresponde N° Barra

Nudo Inicial y final

Fuerza

Compresion

```
=====
BARRA : 2 > 1 -> 3
LONGI.: 4
FUERZA: -101.6666667
        101.6666667

Traccion
```

```
=====
BARRA : 3 > 2 -> 3
LONGI.: 4.031128874
FUERZA: -23.51491843
        23.51491843

Traccion
```

```
=====
BARRA : 4 > 2 -> 4
LONGI.: 4
FUERZA: 63.33333333
        -63.33333333

Compresion
```

```
=====
BARRA : 5 > 3 -> 4
LONGI.: 4.031128874
FUERZA: 23.51491843
        -23.51491843

Compresion
```

```
=====
BARRA : 6 > 3 -> 5
LONGI.: 4
FUERZA: -125
        125

Traccion
```

```
=====
BARRA : 7 > 4 -> 5
LONGI.: 4.031128874
FUERZA: 68.62517012
        -68.62517012

Compresion
```

```
=====
BARRA : 8 > 4 -> 6
LONGI.: 4
FUERZA: 40.95238095
        -40.95238095

Compresion
```

```
=====
BARRA : 9 > 5 -> 6
LONGI.: 4.031128874
FUERZA: -68.62517012
        68.62517012

Traccion
```

```
=====
BARRA : 10 > 5 -> 7
LONGI.: 4
FUERZA: -56.9047619
        56.9047619

Traccion
```

```
=====
BARRA : 11 > 6 -> 7
LONGI.: 4.031128874
FUERZA: 114.6952144
        -114.6952144

Compresion
```

REACCIONES EN LOS NUDOS

Aquí observamos las reacciones de los nudos 1 y 7, observarás que en el nudo uno en dirección X es negativo eso es porque la dirección asumida no era la correcta, sino que la reacción es hacia el lado izquierdo

```
====REACCIONES====  
NUDO: 1  
<X:> -50  
<Y:> 90.41666667
```

```
====REACCIONES====  
NUDO: 7  
<X:> 0  
<Y:> 99.58333333
```

FIN DEL PROGRAMA

Ya terminando todo tenemos dos opciones, que son la de ver la animación o simplemente salir del programa.

```
OPCIONES  
  
Ver Animacion = 7  
Salir EXE
```

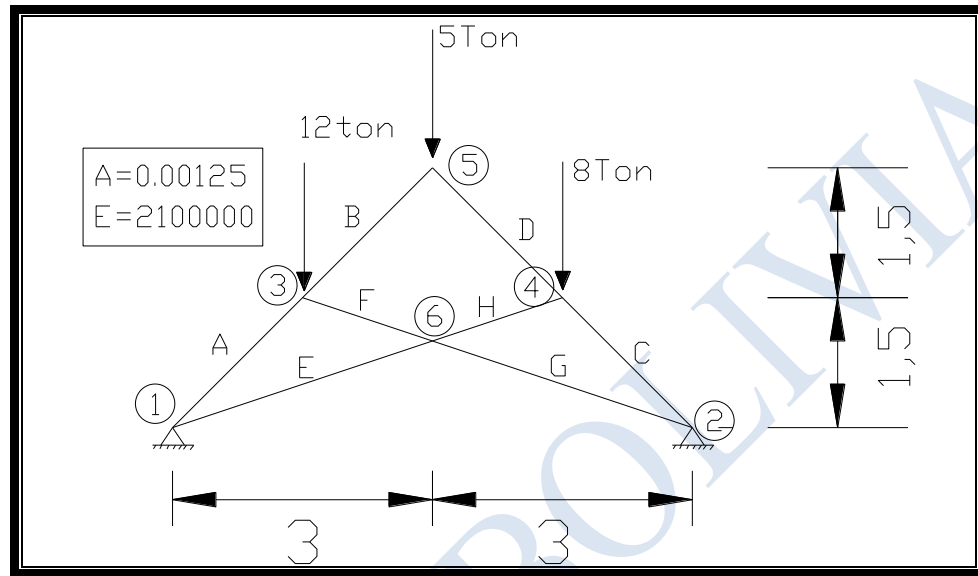
```
A..DIOS!
```

Cualquier aclaración que necesites o alguna pregunta solo me escribes y con gusto te ayudare.

Ejemplo N° 2

Resolver la siguiente estructura.

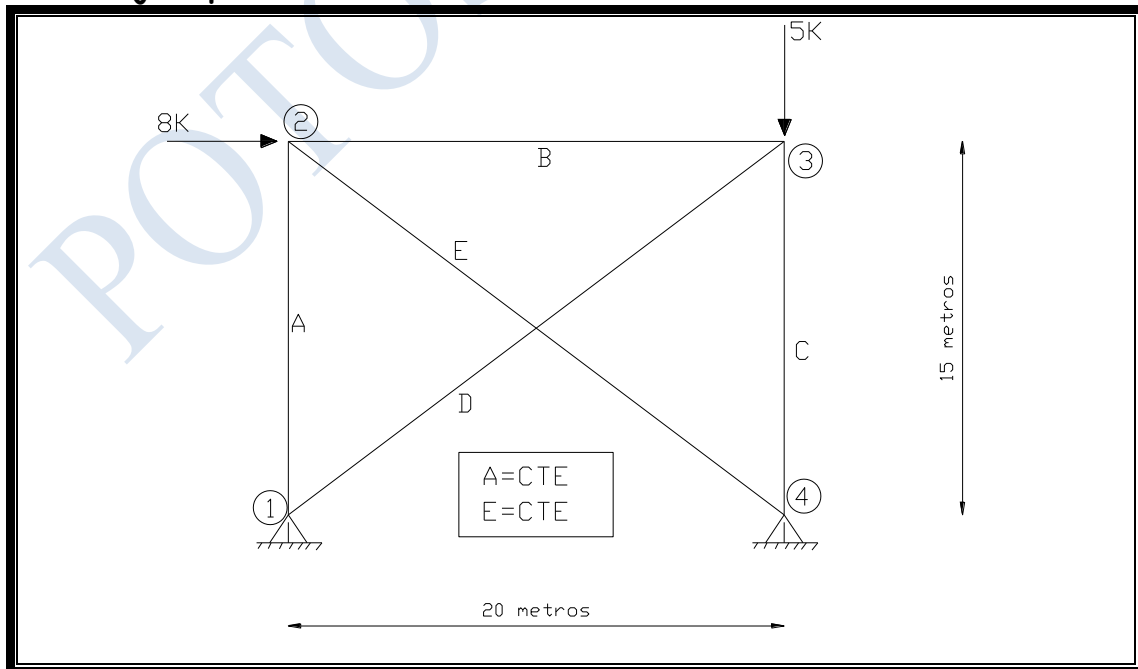
Este ejemplo te lo mostrare en video.



Ejemplo N° 3

Resolver la siguiente estructura.

Este ejemplo te lo mostrare en video.



NOTA: El Programa esta testeado y funciona correctamente por así decirlo es casi perfecto 😊.

En otros modelos no los probé, pero creo que si funcionan en otras que tienen el mismo lenguaje, que tenga listas y matrices, además tú puedes probar en versiones anteriores de calculadoras, si no funciona me lo comunicas y yo te ayudo.

No me hago responsable por el mal manejo o modificaciones por terceros, el programa es de uso solo académico.

Además me gustaría que **RESPETES MI AUTORIA**, así seguiré haciendo programas para poder distribuirlos gratuitamente.

Gratis lo recibes y gratis lo distribuyes.

Comentario o sugerencias a:

calslima@hotmail.com

calslima@yahoo.es

Potosí- Bolivia
Potosí- Bolivia
Potosí- Bolivia

Pronto más programas.