

Estudio del HEPTADECÁGONO basado en los trabajos encontrados en internet

BOLETIM DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM MATEMÁTICA – BICMAT

http://www.rc.unesp.br/igce/matematica/bicmat/volume_6.pdf

CRISTINA HELENA BOVO BATISTA DIAS

http://www.rc.unesp.br/igce/matematica/bicmat/volume_5.pdf

J. A. MARIN GARRIDO

1. $X^2 + X - 4 = 0$
2. $Y^2 + X_1Y - 1 = 0$
3. $Y^2 + X_2Y - 1 = 0$
4. $Z^2 + Y_1Z - Y_4 = 0$

Resolución de las ecuaciones:

1.- $X^2 + X - 4 = 0$

$$X = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 + 4 \cdot 4}}{2} = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2}$$

$$x_1 = \frac{-1 + \sqrt{17}}{2}$$

(x_1 aproximadamente igual a 1,56155281)

$$x_2 = \frac{-1 - \sqrt{17}}{2}$$

(x_2 aproximadamente igual a -2,56155281)

2.- $Y^2 + X_1Y - 1 = 0$

$$Y^2 + \frac{-1 + \sqrt{17}}{2} Y - 1 = 0$$

$$Y = \frac{-\frac{-1 + \sqrt{17}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-1 + \sqrt{17}}{2}\right)^2 + 4}}{2}$$

Operando $Y = \frac{1 - \sqrt{17} \pm \sqrt{34 - 2\sqrt{17}}}{4}$

$$y_1 = \frac{1 - \sqrt{17} - \sqrt{34 - 2\sqrt{17}}}{4}$$

(y_1 aproximadamente igual a -2,04948117)

$$y_2 = \frac{1 - \sqrt{17} + \sqrt{34 - 2\sqrt{17}}}{4}$$

(y_2 aproximadamente igual a 0,48792836)

3.- $Y^2 + X_2Y - 1 = 0$

$$Y^2 + \frac{-1 - \sqrt{17}}{2} Y - 1 = 0$$

$$Y = \frac{\frac{1 + \sqrt{17}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-1 - \sqrt{17}}{2}\right)^2 + 4}}{2}$$

Operando $Y = \frac{1 + \sqrt{17} \pm \sqrt{34 + 2\sqrt{17}}}{4}$

$$Y_3 = \frac{1 + \sqrt{17} + \sqrt{34 + 2\sqrt{17}}}{4}$$

(y_3 aproximadamente igual a 2,90570354)

$$Y_4 = \frac{1 + \sqrt{17} - \sqrt{34 + 2\sqrt{17}}}{4}$$

(y_4 aproximadamente igual a -0,34415073)

$$4.- Z^2 + y_1 Z - y_4 = 0$$

$$Z^2 + \left[\frac{(1 - \sqrt{17}) - \sqrt{34 - 2\sqrt{17}}}{4} \right] Z - \left[\frac{1 + \sqrt{17} - \sqrt{34 + 2\sqrt{17}}}{4} \right] = 0$$

$$Z = \frac{-\left[\frac{(1 - \sqrt{17}) - \sqrt{34 - 2\sqrt{17}}}{4} \right] \pm \sqrt{\left[\frac{(1 - \sqrt{17}) - \sqrt{34 - 2\sqrt{17}}}{4} \right]^2 + 4 \left[\frac{1 + \sqrt{17} - \sqrt{34 + 2\sqrt{17}}}{4} \right]}}{2}$$

Operando :

$$Z = \frac{\left[-1 + \sqrt{17} + \sqrt{34 - 2\sqrt{17}} \right] \pm \sqrt{68 + 12\sqrt{17} - (2 - 2\sqrt{17})\sqrt{34 - 2\sqrt{17}} - 16\sqrt{34 + 2\sqrt{17}}}}{8}$$

$$Z_1 = \frac{\left[-1 + \sqrt{17} + \sqrt{34 - 2\sqrt{17}} \right] + \sqrt{68 + 12\sqrt{17} - (2 - 2\sqrt{17})\sqrt{34 - 2\sqrt{17}} - 16\sqrt{34 + 2\sqrt{17}}}}{8}$$

$$Z_2 = \frac{\left[-1 + \sqrt{17} + \sqrt{34 - 2\sqrt{17}} \right] - \sqrt{68 + 12\sqrt{17} - (2 - 2\sqrt{17})\sqrt{34 - 2\sqrt{17}} - 16\sqrt{34 + 2\sqrt{17}}}}{8}$$

(z_1 aproximadamente igual a 1,86494445)

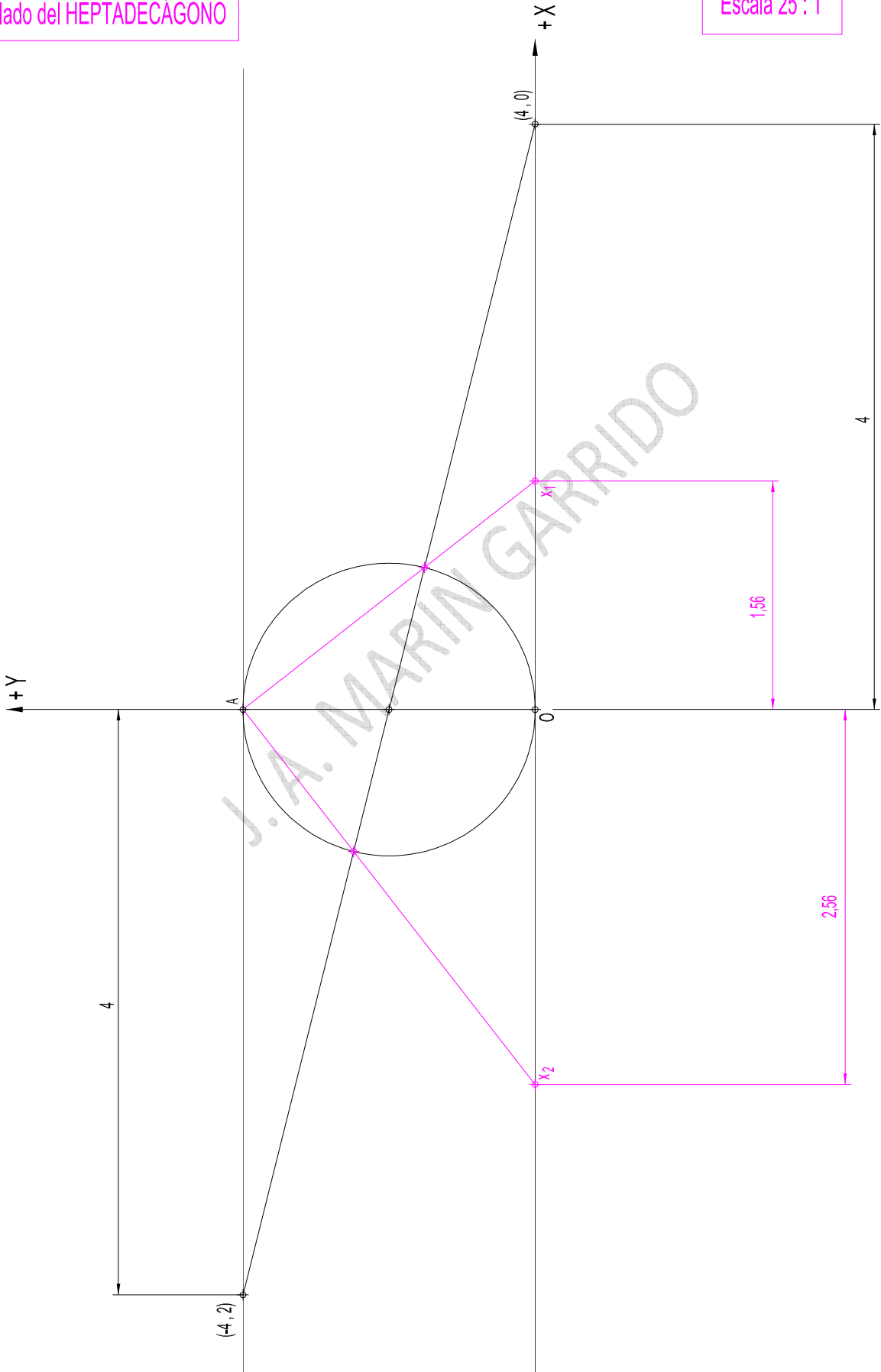
(z_2 aproximadamente igual a 0,18453672)

Construcción para determinar el lado del HEPTADECÁGONO

Resolvemos la primera ecuación: $X^2 + X - 4 = 0$

Construcción para determinar
el lado del HEPTADECÁGONO

Escala 25 : 1



Construcción para determinar el lado del HEPTADECÁGONO

[illegible]

Construcción para determinar el lado del HEPTADECÁGONO

[illegible]

Construcción para determinar el lado del HEPTADECÁGONO

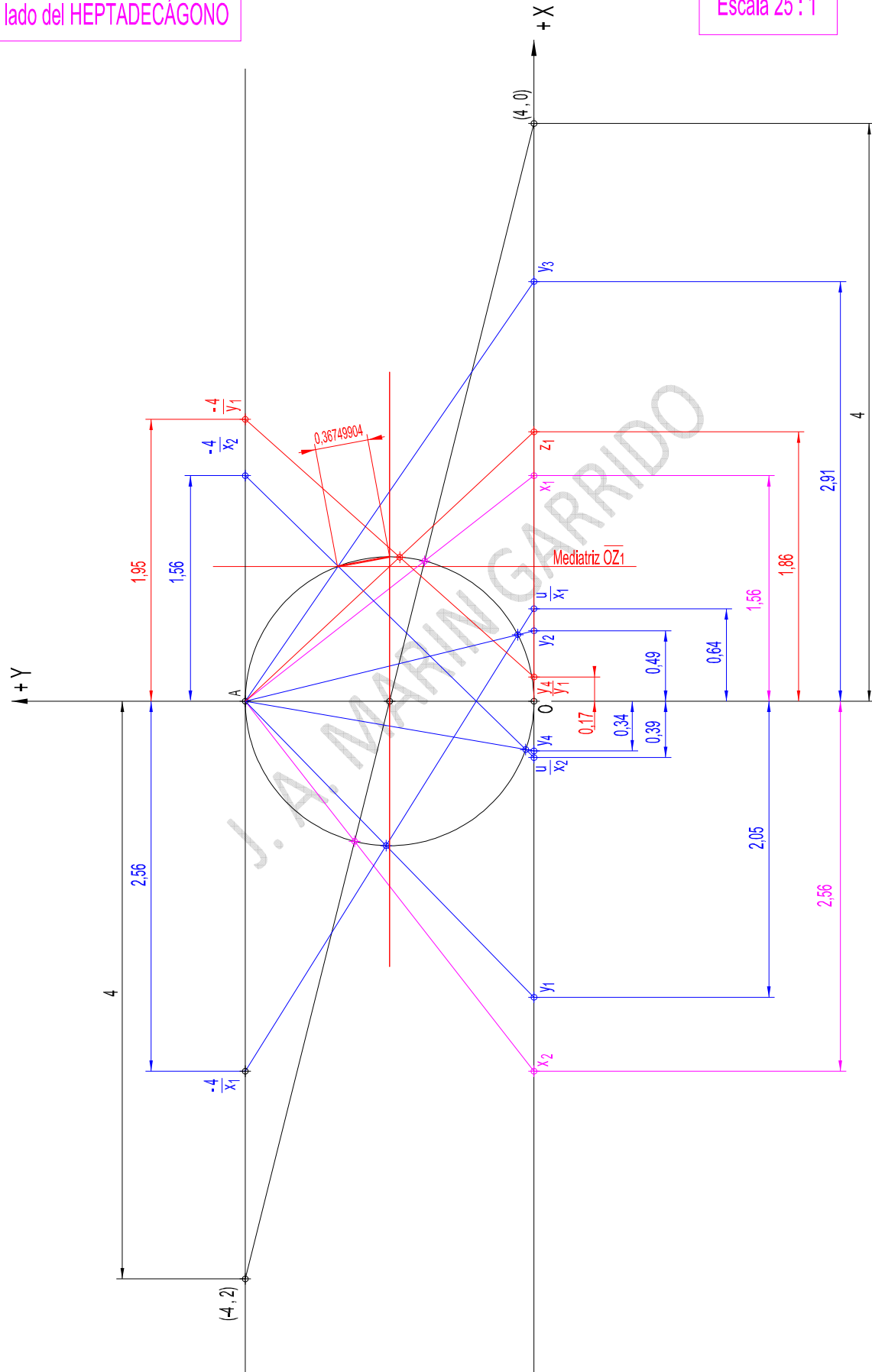
The diagram illustrates a geometric construction on a Cartesian coordinate system with horizontal axis $+X$ and vertical axis $+Y$. A circle is drawn with its center at the origin $O(0,0)$.

- A point A is located on the negative X -axis at coordinates $(-4, 2)$.
- A red line segment connects point A to a point Z_1 in the first quadrant.
- Red dimension lines indicate distances:
 - 1.95 : Horizontal distance from the Y -axis to the projection of Z_1 onto the X -axis.
 - 1.86 : Horizontal distance from the Y -axis to the projection of Z_1 onto the X -axis.
 - 0.17 : Vertical distance from the X -axis to the projection of Z_1 onto the Y -axis.
- Other labels include $\frac{-4}{y_1}$ on the Y -axis and $\frac{y_4}{y_1}$ near the origin.
- A label "Mediatriz OZ_1 " indicates the perpendicular bisector of the segment OZ_1 .
- A watermark "J.A. MARIN GARRIDO" is oriented diagonally across the center of the diagram.

Trazado completo. Determinando el Lado del Heptadecágono.

Construcción para determinar el lado del HEPTADECÁGONO

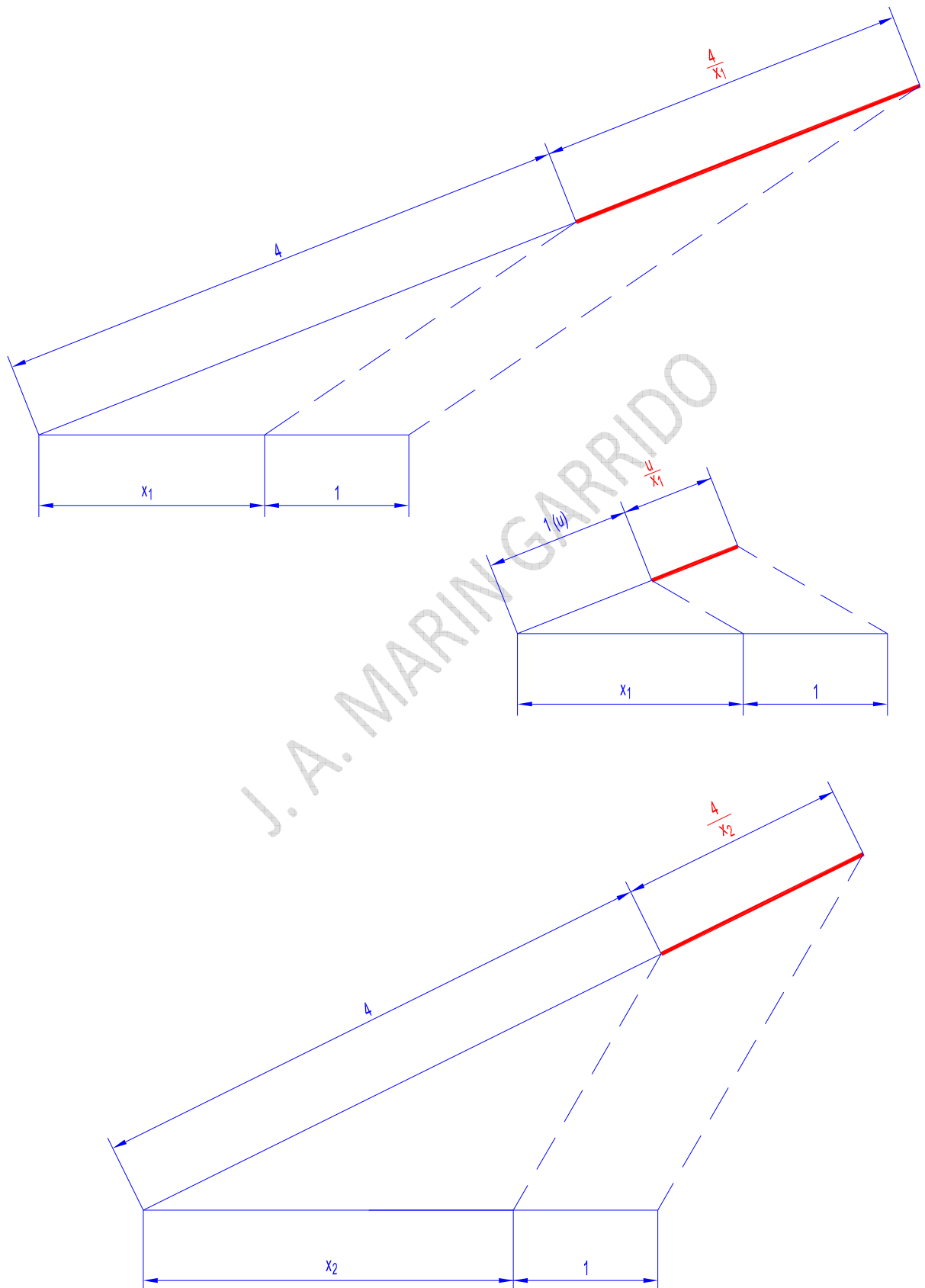
Escala 25 : 1



ANEXOS

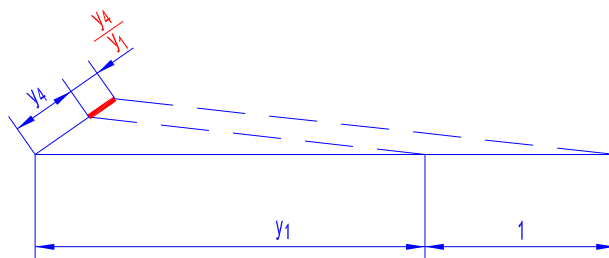
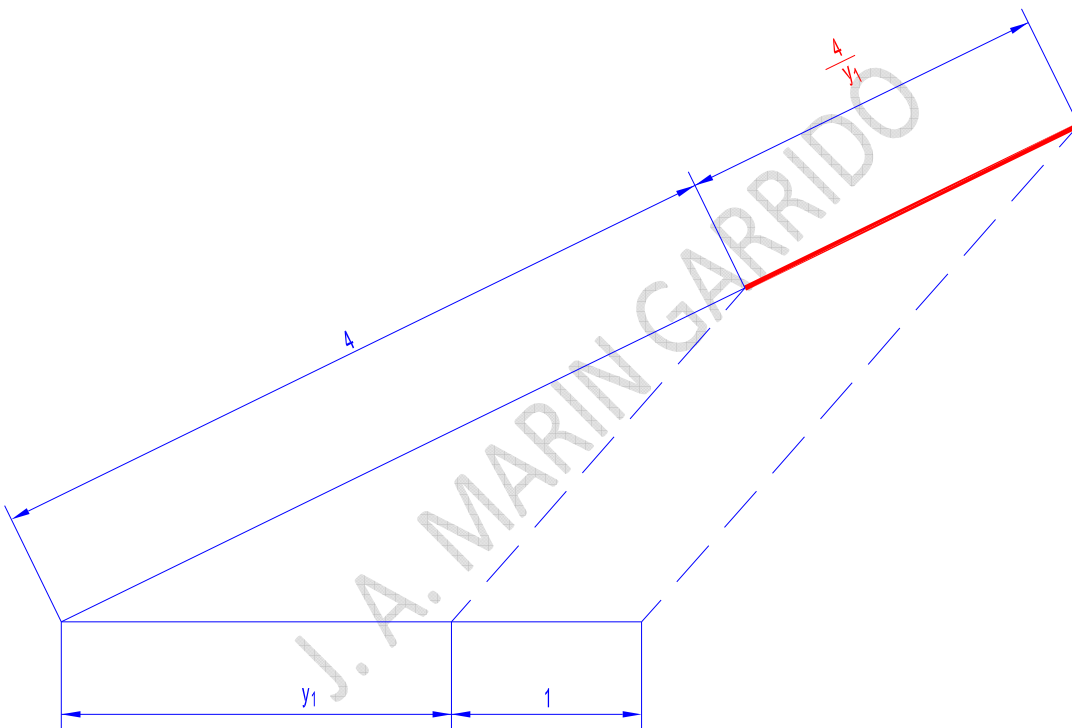
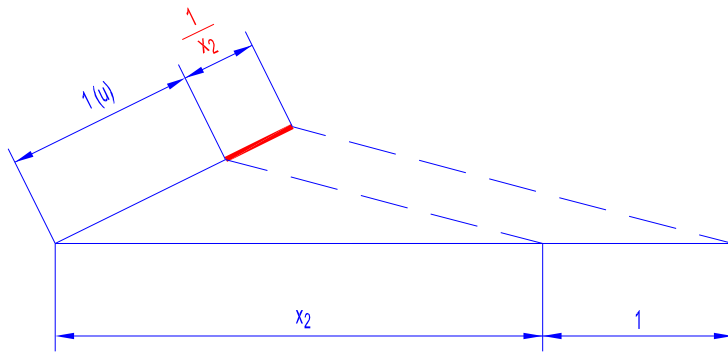
Obtención, mediante trazados geométricos, de los valores necesarios en el trazado precedente. Los signos se tendrán en cuenta durante el trazado, según el sistema (X, Y), definido.

$$\frac{4}{x_1}, \frac{u}{x_1}, \frac{4}{x_2}$$



Obtención, mediante trazados geométricos, de los valores necesarios en el trazado precedente. Los signos se tendrán en cuenta durante el trazado, según el sistema (X, Y), definido.

$$\frac{1}{x_2}, \frac{4}{y_1}, \frac{y_4}{y_1}$$



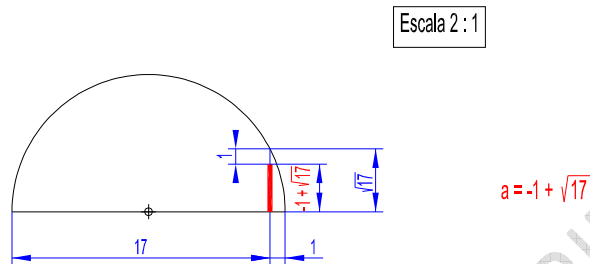
Obtención, mediante trazados geométricos, del valor de Z_1 . Los signos se tendrán en cuenta durante el trazado, según el sistema (X, Y), definido.

$$Z_1 = \frac{[-1 + \sqrt{17} + \sqrt{34 - 2\sqrt{17}}] + \sqrt{68 + 12\sqrt{17} - (2 - 2\sqrt{17})\sqrt{34 - 2\sqrt{17}} - 16\sqrt{34 + 2\sqrt{17}}}}{8}$$

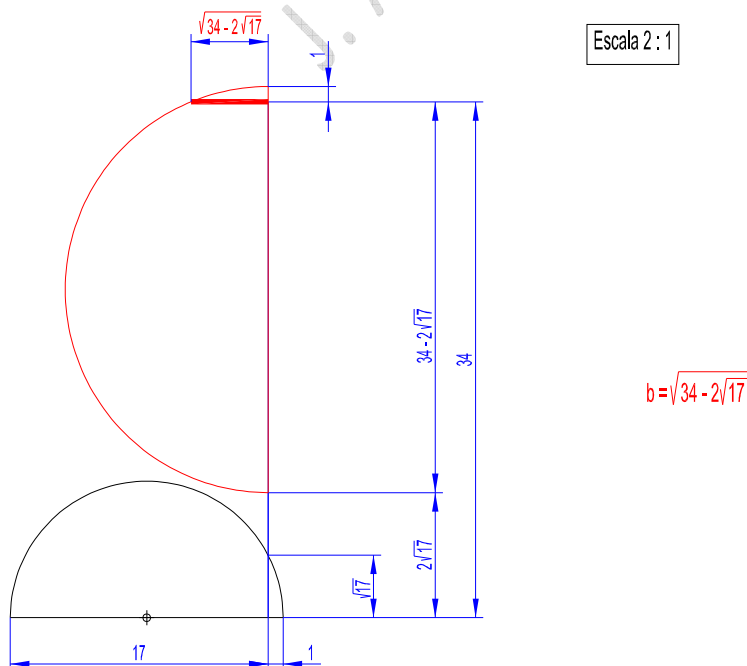
Para ello voy a ir obteniendo diferentes partes de la ecuación.

$a = -1 + \sqrt{17}$	(aproximadamente 3,12310562)
$b = \sqrt{34 - 2\sqrt{17}}$	(aproximadamente 5,07481908)
$c = 68 + 12\sqrt{17}$	(aproximadamente 117,4772674)
$d = -(2 - 2\sqrt{17})$	(aproximadamente 6,24621124)
$e = 16\sqrt{34 + 2\sqrt{17}}$	(aproximadamente 103,9953368)
$d \cdot b = -(2 - 2\sqrt{17})\sqrt{34 - 2\sqrt{17}}$	(aproximadamente 31,69839197)

Obtención de a:

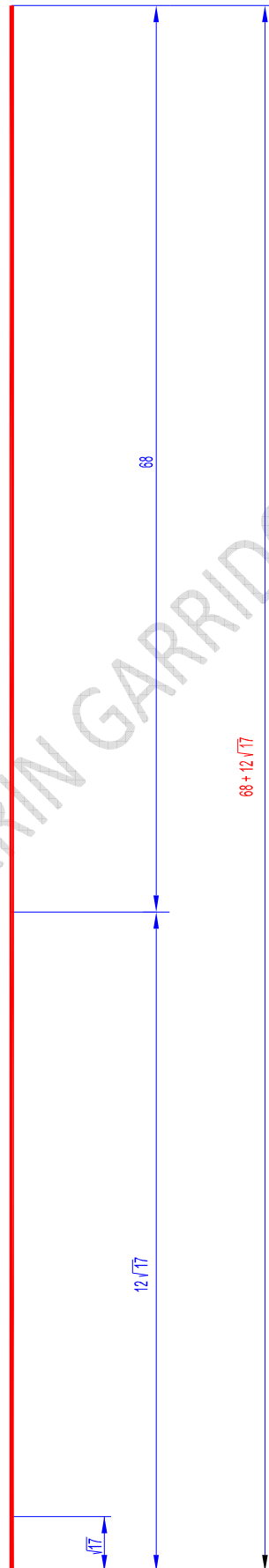


Obtención de b:



Obtención de c:

Escala 2:1

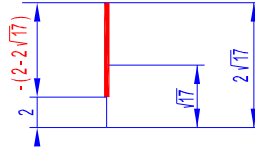


$$c = 68 + 12\sqrt{17}$$

Obtención de d:

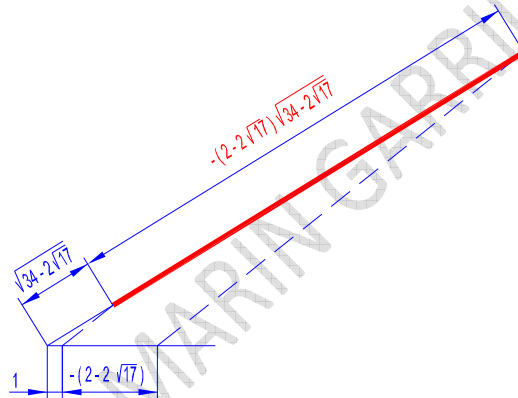
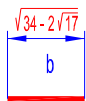
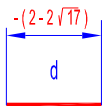
Escala 2:1

$$d = -(2 - 2\sqrt{17})$$



Obtención de d.b:

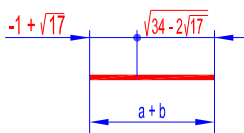
Escala 2:1



$$d.b = -(2 - 2\sqrt{17})\sqrt{34 - 2\sqrt{17}}$$

Obtención de a + b:

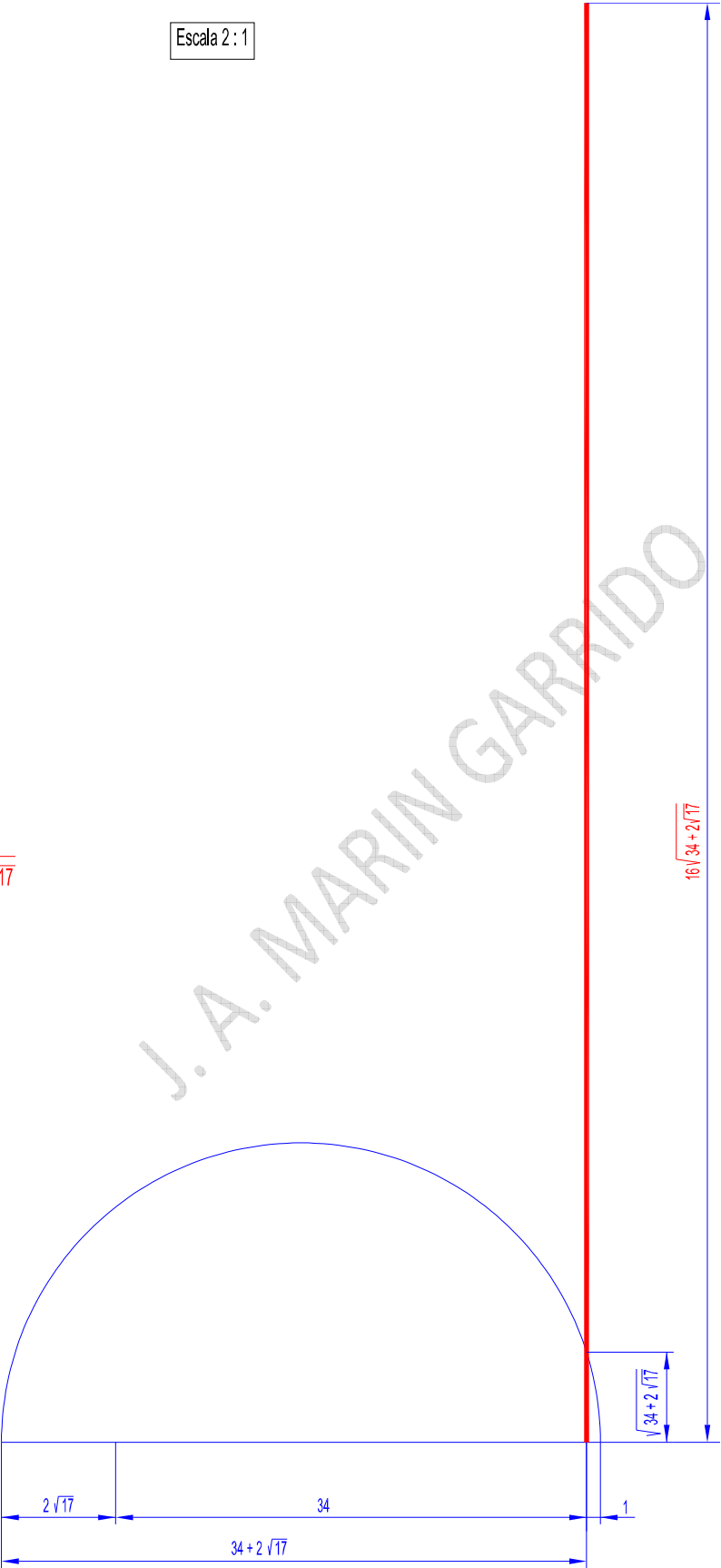
Escala 2:1



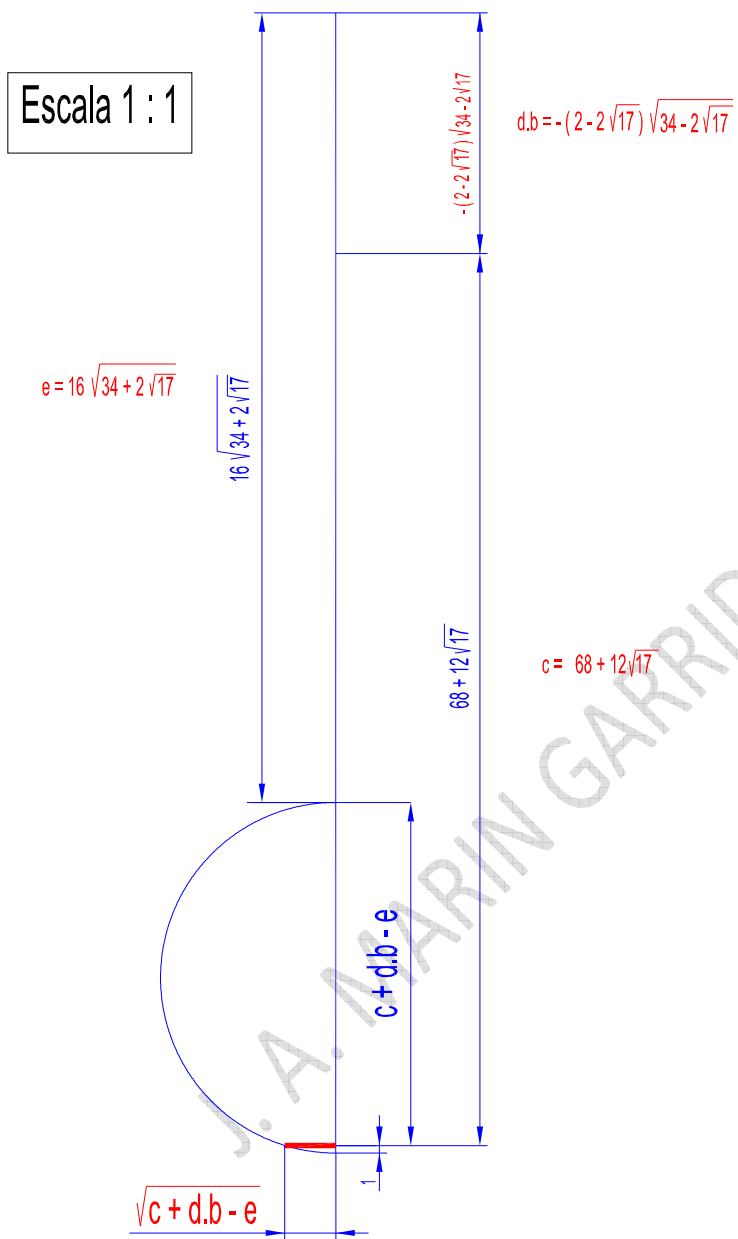
Obtención de e:

Escala 2 : 1

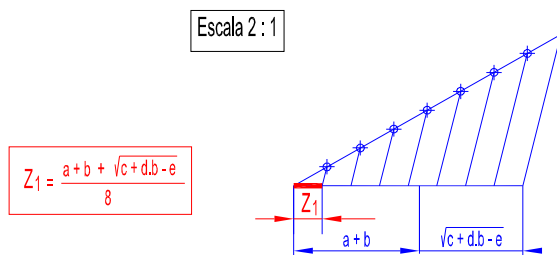
$e = 16 \sqrt{34 + 2 \sqrt{17}}$



Obtención de $\sqrt{c + d.b - e}$:

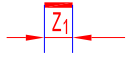


Obtención de $Z_1 = \frac{a+b + \sqrt{c + d.b - e}}{8}$:

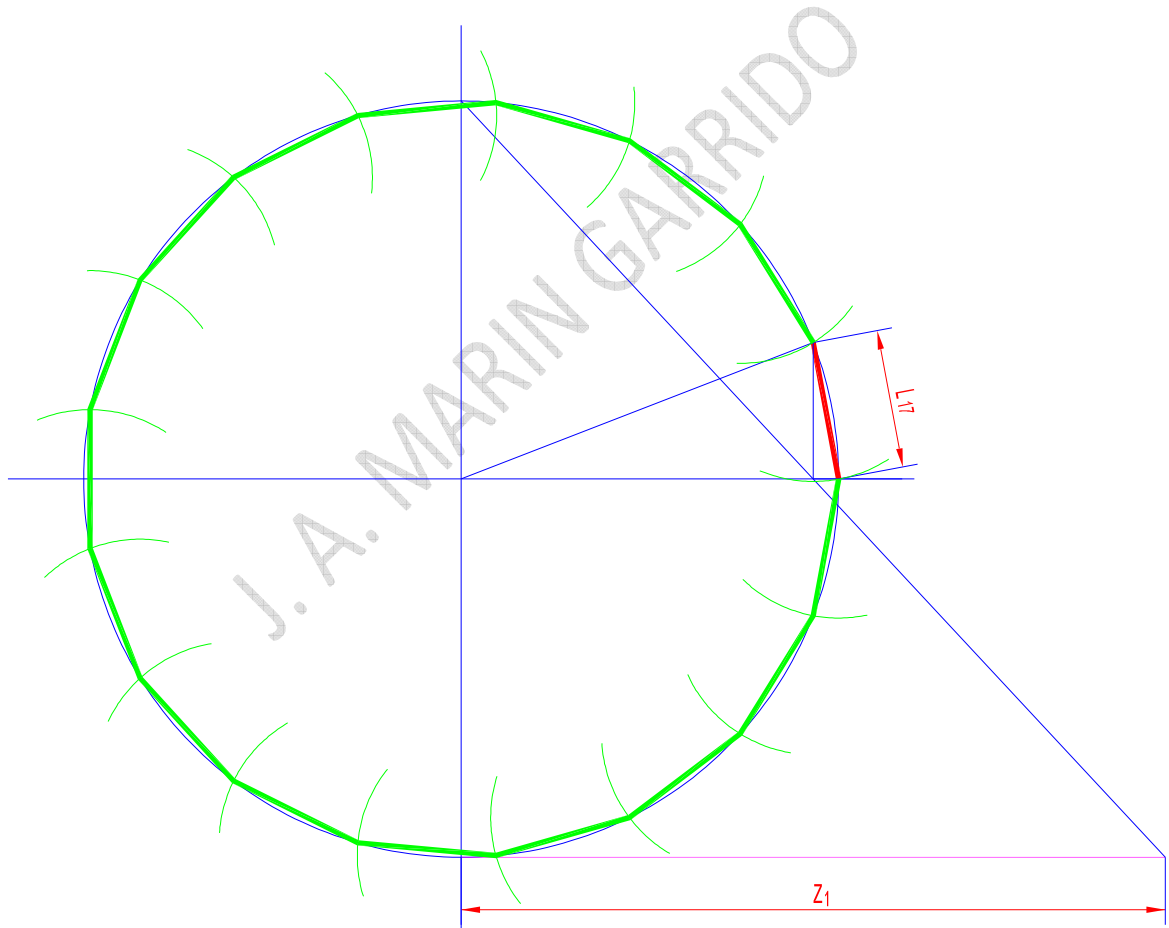
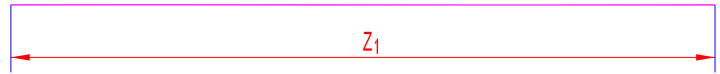


Una vez obtenido el valor de Z_1 procedemos al trazado del polígono.

Escala 2 : 1



Escala 50 : 1



Si usamos la trigonometría tendremos como valor de $L_{17} = 2\text{sen}\left(\frac{2\pi}{34}\right) \cong 0,36749904$ que es el mismo valor que obtenemos con el trazado. (Ver página 10)

José A. Marín Garrido

<http://jamgpa.com>

jamgpa@hotmail.es