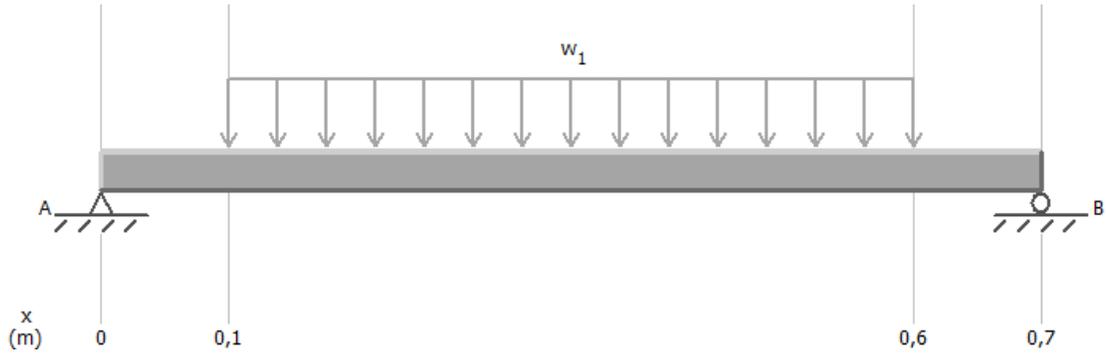


Apéndice D. Cálculos para el diseño de viga que soporta la carga-prototipo

**Parte 1: Diagramas de cortante y flector, y selección de perfil y material.**

*DCL de viga*



Para determinar la carga distribuida  $w_1$  debido al peso del FVH, se debe tener en cuenta la producción final de este, ya que en ese momento se presenta el valor de carga más alto y, por ende, el más crítico. Además, se considera que la bandeja de FVH está apoyado sobre dos vigas exactamente iguales.

$$w_1 = Kg_{producidos} * \frac{g}{2 * L_{bandeja}} * F_c \tag{1}$$

**Tabla 1**

*Factor de carga*

Descripción	Valor
Kilogramos de FVH producido	$Kg_{producidos} = 2.4 \text{ [kg}_{FVH}]$
Gravedad	$g = 9.81 \text{ [m/s}^2]$
Largo bandeja	$L_{bandeja} = 54 \text{ [cm]}$
Factor de carga	$F_c = 1.5$

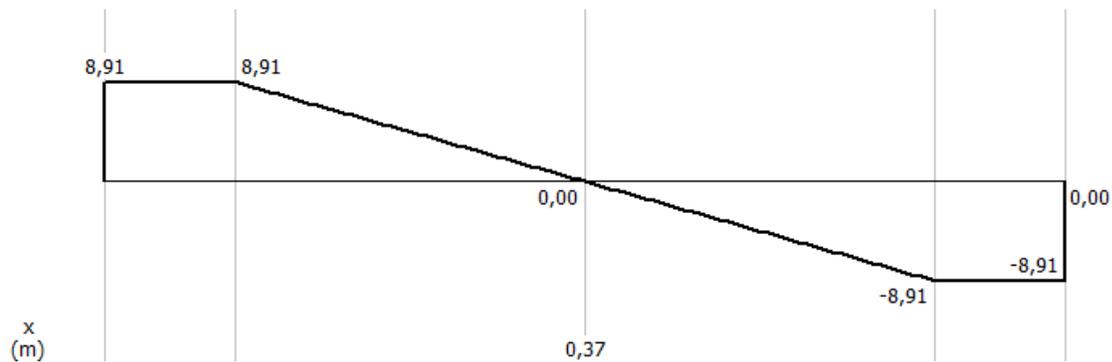
Remplazando se obtiene

**Carga Distribuida**

$w_1 = 33 \text{ [N/m]}$

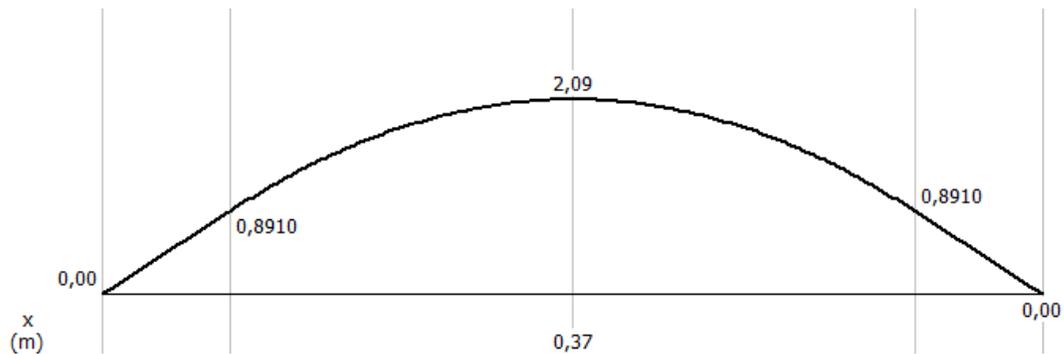
Además, se asume que la viga está simplemente apoyada en los puntos de apoyo debido a la simetría de la carga y la geometría. Se considera que está en posición horizontal, ya que su inclinación es menor a 5 grados. Además, se asume que la viga está simplemente apoyada en los puntos de apoyo debido a la simetría de la carga y la geometría. Para determinar la carga distribuida debido al peso del FVH, se debe tener en cuenta la producción final de este, ya que en ese momento se presenta el valor de carga más alto y, por ende, el más crítico. Además, se considera que la bandeja de FVH está apoyado sobre dos vigas exactamente iguales.

*Diagrama fuerza cortante.*



Del diagrama de cortante se obtiene la carga en los apoyos  $R_a = R_b = 8.91 \text{ [N]}$

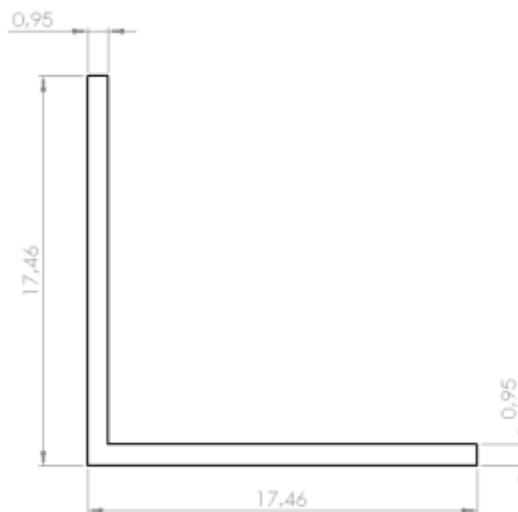
*Diagrama momento flector.*



Del diagrama de momento flector donde se obtiene el momento flector máximo  $M = 2.09[Nm]$

Se selecciona un perfil en aluminio AA6063 T4 angular ALC-A59 del catálogo Alucol, adjunto a este documento, el cual proporciona las propiedades del material y la sección transversal del perfil.

*Sección de área de viga*



Nota. Las dimensiones de la sección transversal se encuentran en milímetros (mm).

**Tabla 2***Constantes físicas para el análisis de resistencia de materiales*

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Momento de inercia	$I = 9.246 \times 10^{-10} [m^4]$
Distancia al centro de masa	$\bar{y} = 4.7 \times 10^{-3} [m]$
Resistencia a la fluencia	$s_y = 131.5 [Mpa]$
Módulo de elasticidad	$E = 68.9 [Gpa]$

**Parte 2:** Ecuaciones usadas en el cálculo del esfuerzo cortante máximo para la selección del perfil de la viga. (Beer y otros, 2009)

$$\sigma_x = \frac{M c}{I} \quad (2)$$

$$\tau_{max} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2} \quad (3)$$

$$N_{vig} = \frac{s_y}{2 * \tau_{max}} \quad (4)$$

$$Y_{max} = \frac{5wL^4}{384EI} \quad (5)$$

**Tabla 3***Resultados de cálculos de esfuerzos*

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Esfuerzo en dirección x	$\sigma_x = 28.84 [MPa]$
Esfuerzo en dirección y	$\sigma_y = 0 [MPa]$
Esfuerzo cortante en xy	$\tau_{xy} = 0 [MPa]$
Esfuerzo cortante máximo	$\tau_{max} = 14.42 [MPa]$
Factor de seguridad de la viga	$N_{vig} = 4.55$
Deformación máxima	$Y_{max} = 1.6 [mm]$

## **Bibliografía**

Beer, F., RUSSELL, J., DEWOLF, J., & MAZUREK, D. (2009). Mecanica de solidos. In M. d. solidos, *Beer* (p. Apendice D Pg.792). México: McGrawHill.