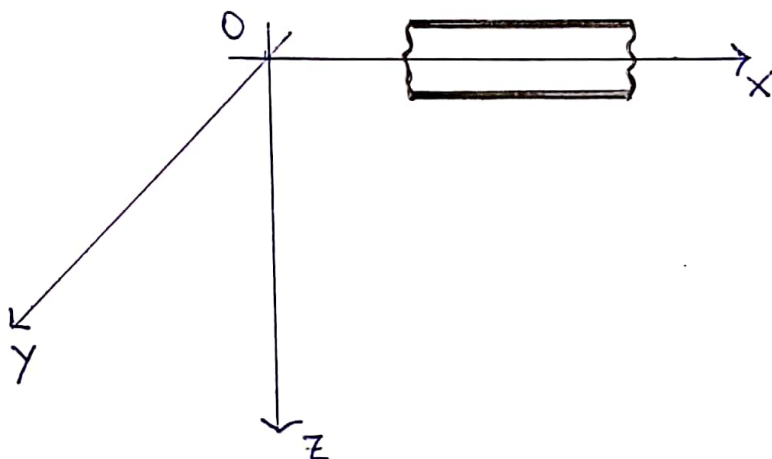




CARA

$\oplus$

$\ominus$

$\oplus$

$\ominus$



→ En una cara $\oplus$ las solicitudes son $\oplus$ cuando coinciden sus sentidos con los sentidos $\oplus$ de los ejes coordenados.

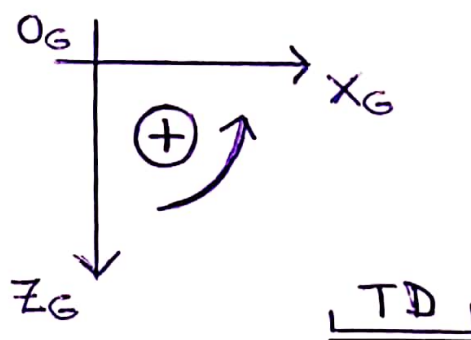
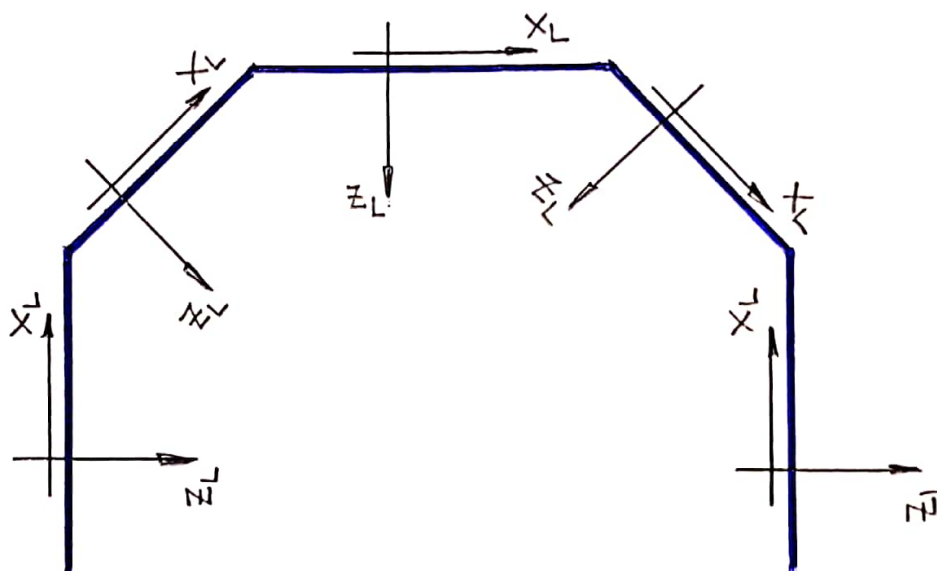
→ En una cara $\ominus$ las solicitudes son $\oplus$ cuando...

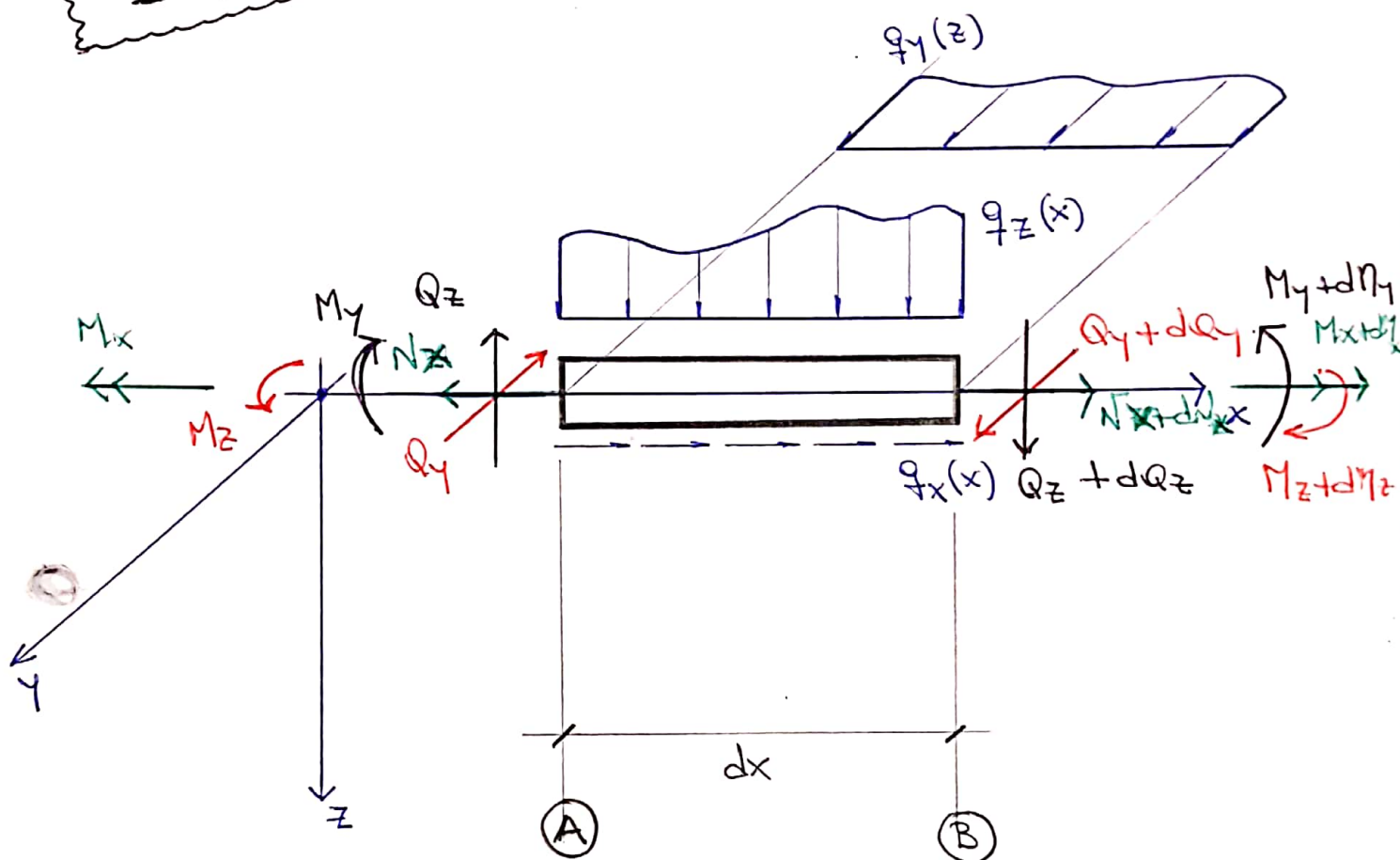
→ Cara Positiva:

Cara Negativa:

Orientaciones Recomendadas Para Temas

Locales - Tema Derivada - Sistema Plano:





ACCIONES EXTERIORES:

$$\left. \begin{aligned} q_x &= q_x(x) \\ q_y &= q_y(x) \\ q_z &= q_z(x) \end{aligned} \right\}$$

Todas son función de 'x'
Esto es así por el carácter unidimensional del elemento estructural.

- Si se trabajase con elementos bidimensionales, por ej. en el plano (x, y) , se tendrían funciones de carga de 'x' y de 'y'.

SOLICITACIONES INTERNAS (ESTUENOS INTERNOS):

$$N_x = N_x(x)$$

$$Q_y = Q_y(x)$$

$$Q_z = Q_z(x)$$

$$M_x = M_x(x)$$

$$M_y = M_y(x)$$

$$M_z = M_z(x)$$

Todas las funciones de solici-
taciones internas son función
de 'x' por el carácter unidi-
mensional del elemento
estructural.

PLANTEO DE LAS ECUACIONES DE EQUILIBRIO:

FUEBA - AP-SAL-01 - Relaciones Diferenciales - Mayo 2020

1º) $\Sigma F_x = 0$

$$q_x(x) \cdot dx + (\cancel{N_x} + dN_x) - \cancel{N_x} = 0.$$

$$\boxed{q_x(x) = - \frac{dN_x(x)}{dx}} \quad \checkmark \quad (1)$$

2º) $\Sigma F_y = 0$

$$q_y(x) \cdot dx + (\cancel{Q_y} + dQ_y) - \cancel{Q_y} = 0.$$

$$\boxed{q_y(x) = - \frac{dQ_y(x)}{dx}} \quad \checkmark \quad (2)$$

3º) $\Sigma F_z = 0$

$$q_z(x) \cdot dx + (\cancel{Q_z} + dQ_z) - \cancel{Q_z} = 0.$$

$$\boxed{q_z(x) = - \frac{dQ_z(x)}{dx}} \quad \checkmark \quad (3)$$

$$4^e) \quad \underline{\underline{\sum M_x = 0}}$$

$$\cancel{M_x(x)} + dM_x(x) - \cancel{M_x(x)} + m_{Tx}(x) \cdot dx = 0$$

$$m_{Tx}(x) = - \frac{dM_x(x)}{dx}$$

(4).

$$5^a) \underline{\underline{\sum M_y = 0}}$$

Se toman momentos respecto de la sección A-A.

$$- q_z(x) \cdot dx \cdot \frac{dx}{2} - (Q_z + dQ_z) dx + \cancel{M_y + dM_y} - \cancel{M_y} = 0$$

$$\underbrace{- \cancel{q_z(x) \frac{dx^2}{2}}}_{\text{infinitésimo de orden superior}} - \underbrace{Q_z dx - \cancel{dQ_z dx}}_{\text{infinitésimo de orden superior}} + dM_y = 0.$$

infinitésimo de orden superior

infinitésimo de orden superior.

$$\boxed{Q_z(x) = + \frac{dM_y(x)}{dx}} \quad \checkmark \quad (5)$$

$$6^a) \underline{\underline{\sum M_z = 0.}}$$

Se toman momentos respecto a la sección A-A.

$$+ q_y(x) \cdot dx \cdot \frac{dx}{2} + (Q_y + dQ_y) dx + \cancel{M_z + dM_z} - \cancel{M_z} = 0$$

$$\underbrace{+ \cancel{q_y(x) \frac{dx^2}{2}}}_{\text{infinitésimo de orden superior}} + \underbrace{Q_y dx + \cancel{dQ_y dx}}_{\text{infinitésimo de orden superior}} + dM_z = 0.$$

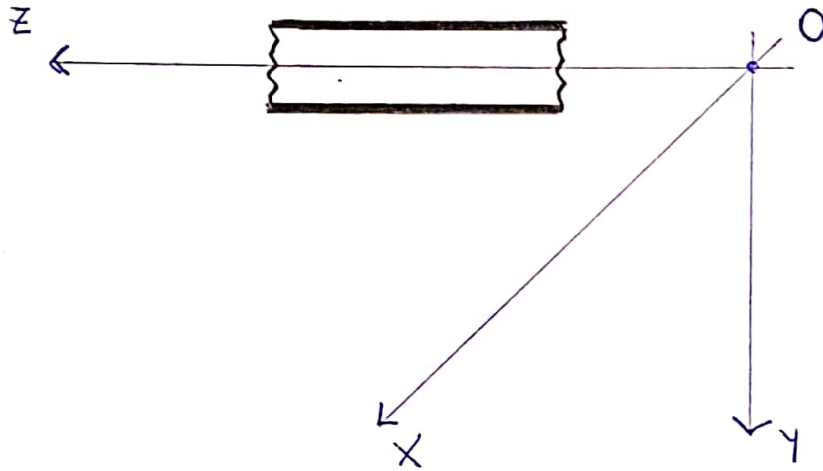
infinitésimo de orden superior

infinitésimo de orden superior

$$\boxed{Q_y(x) = - \frac{dM_z(x)}{dx}} \quad \checkmark \quad (6)$$

TERNA EQUIVALENTES:

FIGURA AFSAL-01 - Relaciones Diferenciales - Mayo-2020



CARA

⊖

⊕

⊖

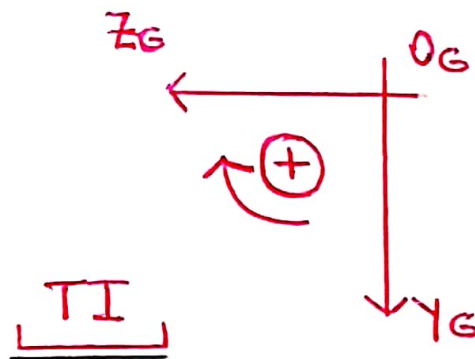
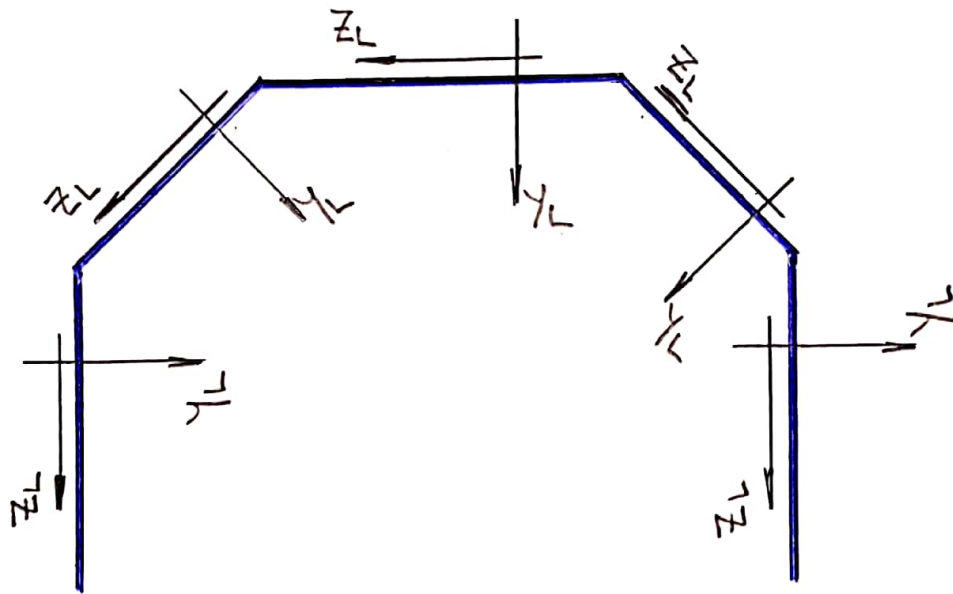
⊕

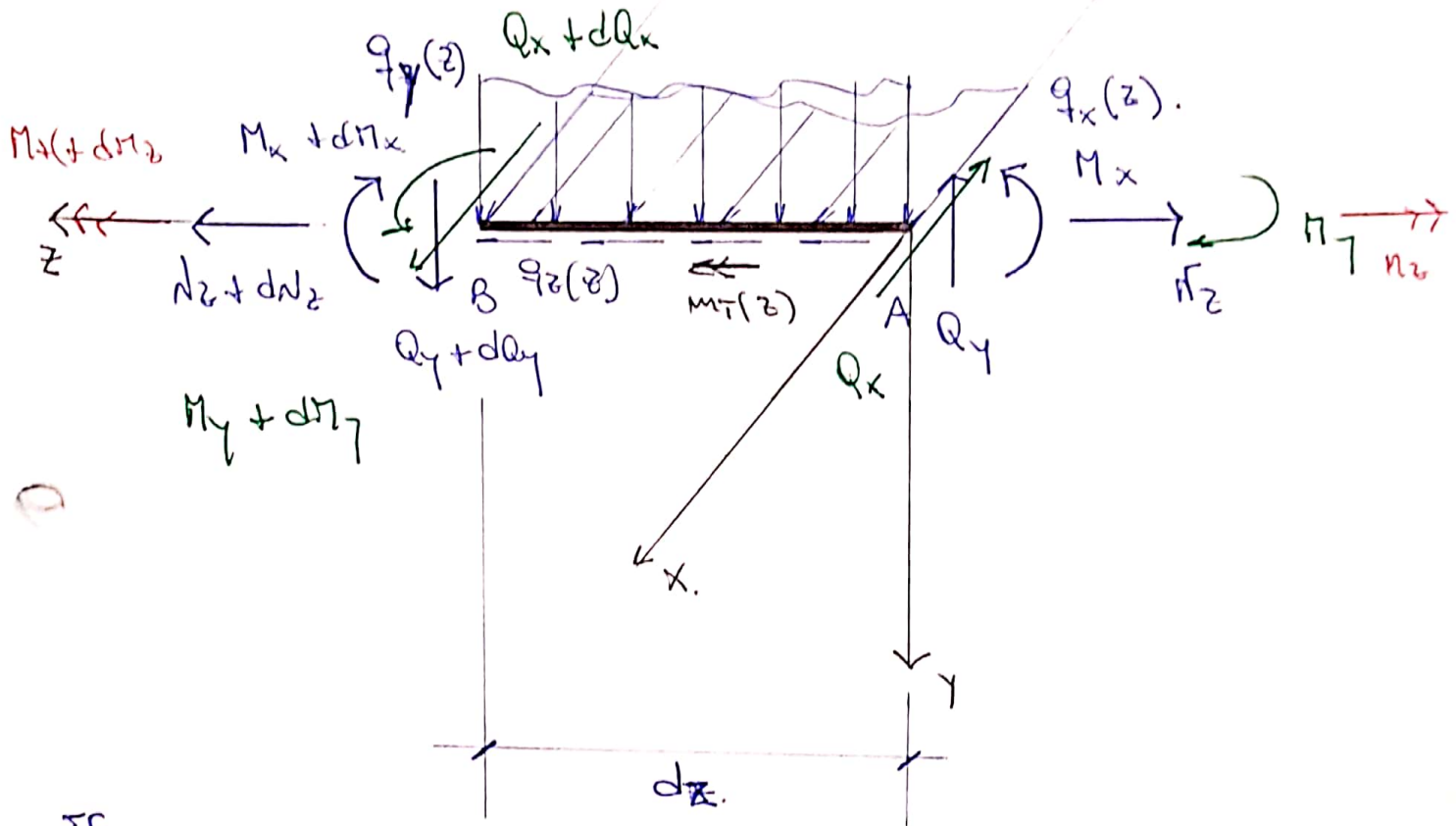


→ DEF. DE CARA POSITIVA $\oplus$ Y DE CARA NEGATIVA $\ominus$ EN UNA SECCIÓN.

→ DEF. DE SOLICITACIÓN $\oplus$ Y $\ominus$ TANTO PARA CARAS POSITIVAS COMO NEGATIVAS.

Locales - Temas Izquierdos - Sistema Plano:





$$\underline{\underline{\Sigma F_y = 0:}}$$

$$Q_y + dQ_y - Q_y + q_y(z) \cdot dz = 0.$$

$$\boxed{q_y(z) = - \frac{dQ_y(z)}{dz}} \quad \checkmark$$

$$\underline{\underline{\Sigma F_z = 0:}}$$

$$N_z(z) + dN_z(z) - N_z(z) + q_z(z) dz = 0.$$

$$\boxed{q_z(z) = - \frac{dN_z(z)}{dz}} \quad \checkmark$$

$$\underline{\underline{\sum M_x^B = 0.}}$$

$$\cancel{M_x(z)} + dM_x(z) - \cancel{M_x(z)} - Q_y(z) dz + f_y(z) \cdot dz \frac{dz}{2} = 0$$

$$dM_x(z) - Q_y(z) dz + \underbrace{f_y(z) \frac{dz^2}{2}}_{\text{infinitésimo de orden superior}} = 0$$

$$Q_y(z) = \frac{dM_x(z)}{dz} \quad \checkmark$$

$$\underline{\underline{\sum F_x = 0:}}$$

$$\cancel{Q_x(z)} + dQ_x(z) - \cancel{Q_x(z)} + f_x(z) dz = 0$$

$$f_x(z) = - \frac{dQ_x(z)}{dz} \quad \checkmark$$

$$\underline{\underline{\sum M_y^B = 0:}}$$

$$\cancel{M_y(z)} + dM_y(z) - \cancel{M_y(z)} + \cancel{Q_x(z)} dz - f_x(z) dz \frac{dz}{2} = 0$$

$$dM_y(z) + \cancel{Q_x(z)} dz - \underbrace{f_x(z) \frac{dz^2}{2}}_{\text{infinitésimo de orden superior}} = 0$$

$$\cancel{Q_x(z)} = - \frac{dM_y(z)}{dz} \quad \checkmark$$

$$\underline{\underline{\Sigma M_z = 0 :}}$$

$$\cancel{M_z(z)} + dM_z(z) - \cancel{M_z(z)} = 0.$$

$$\boxed{\frac{dM_z(z)}{dz} = 0}$$

$$\cancel{M_z(z)} + dM_z(z) + m_{Tz}(z) \cdot dz - \cancel{M_z(z)} = 0$$

$$dM_z(z) + m_{Tz} \cdot dz = 0.$$

$$\boxed{m_{Tz}(z) = - \frac{dM_z(z)}{dz}}$$