

FÍSICA DE LA ROMANA

Juan Carlos Ortiz Villajos

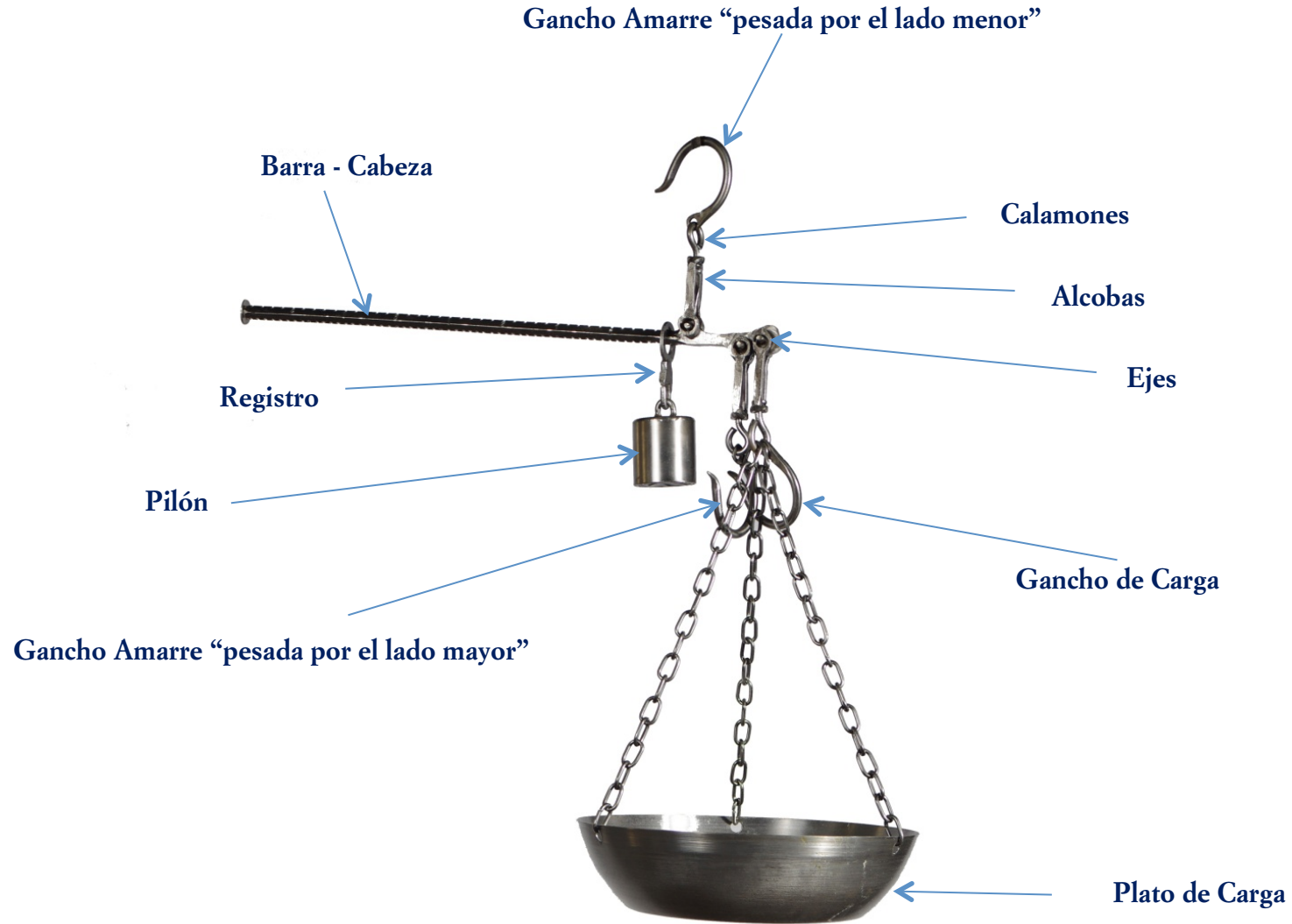


Romanas Diego Ortiz

www.romanasdiegoortiz.com

Abril 2015

Elementos de una romana



A. Modelo físico y definiciones: Equilibrio de Fuerzas y Momentos

DEFINICIONES PARA PESAR POR EL LADO MENOR

F: Fuerza total en gancho de amarre

P_p: Peso del pilón y registro

P_c: Peso de la carga

P_r: Peso de la romana sin pilón ni registro

CG: Centro gravedad de la romana sin pilón ni registro

E1: Eje de pesada y centro de coordenadas para el lado menor

E2: Eje de pesada y centro de coordenadas para el lado mayor

E3: Eje del Peso de la carga P_c

L: Longitud X máxima de la barra desde E1

n: Distancia del CG al eje E1

m: Distancia del eje E3 al E1 (lado menor)

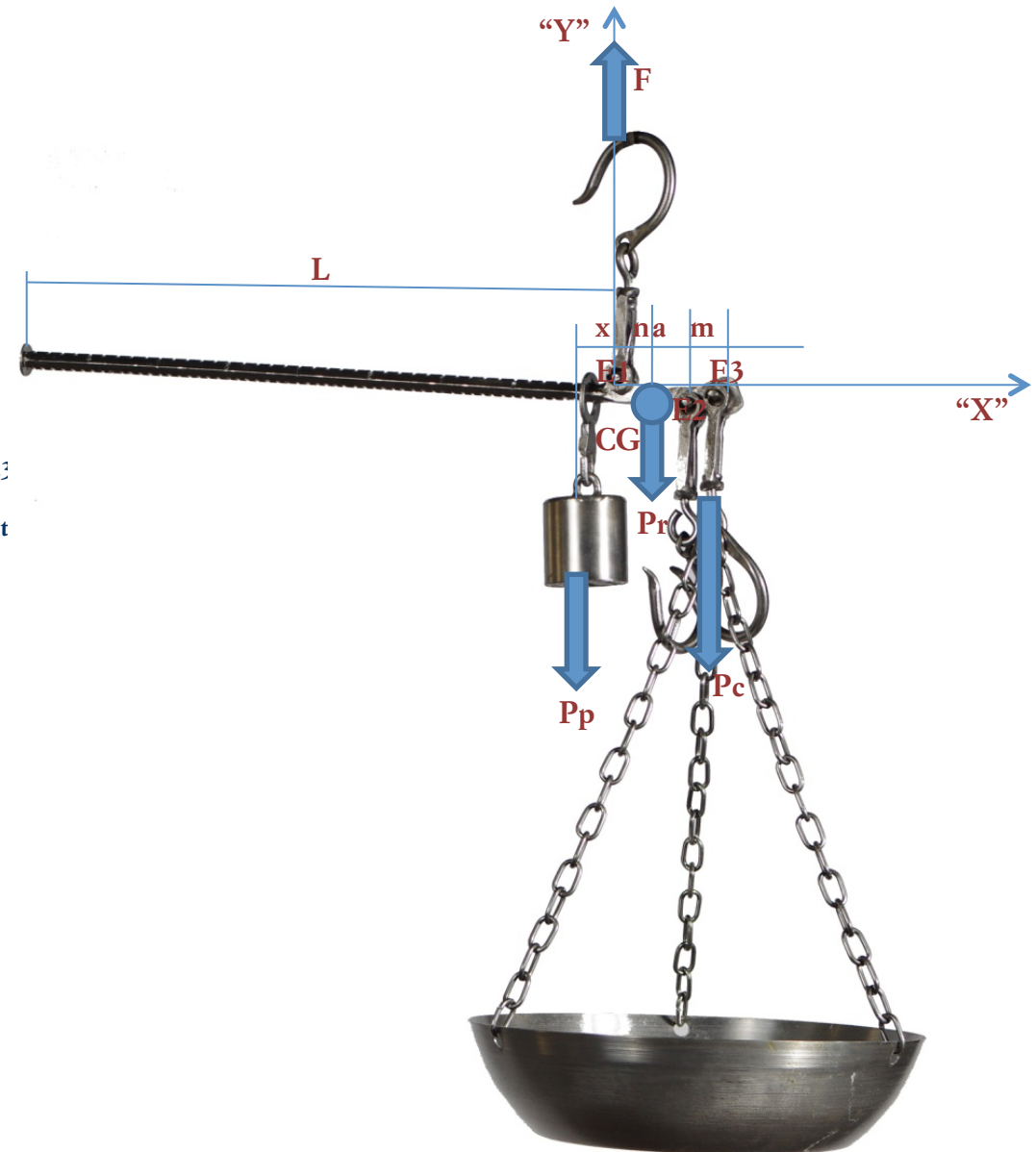
a: Distancia del eje E2 al E1 (sirve para el cálculo por el mayor)

Datos de Diseño a elección del Romanero: P_p, P_r, L, m, n, a, CG, E1, E2, E3

x: Distancia variable del registro al eje E1 (variable independiente)

Características Típicas a Calcular (función de x): F, P_c (variables dependent)

Ejes de coordenadas "X" e "Y" situados en E1 para el "lado menor"



Equilibrio Fuerzas en eje "Y": $\sum F_y = 0;$

$$\underline{F - P_p - P_r - P_c = 0}$$

Equilibrio Momentos en eje "Z": $\sum M_z (\text{eje } E1) = 0;$

$$\underline{P_p \cdot x - P_r \cdot n - P_c \cdot m = 0}$$

Solución (función de x)

$$P_c = (P_p \cdot x - P_r \cdot n) / m$$

$$F = P_p + P_r + P_c$$

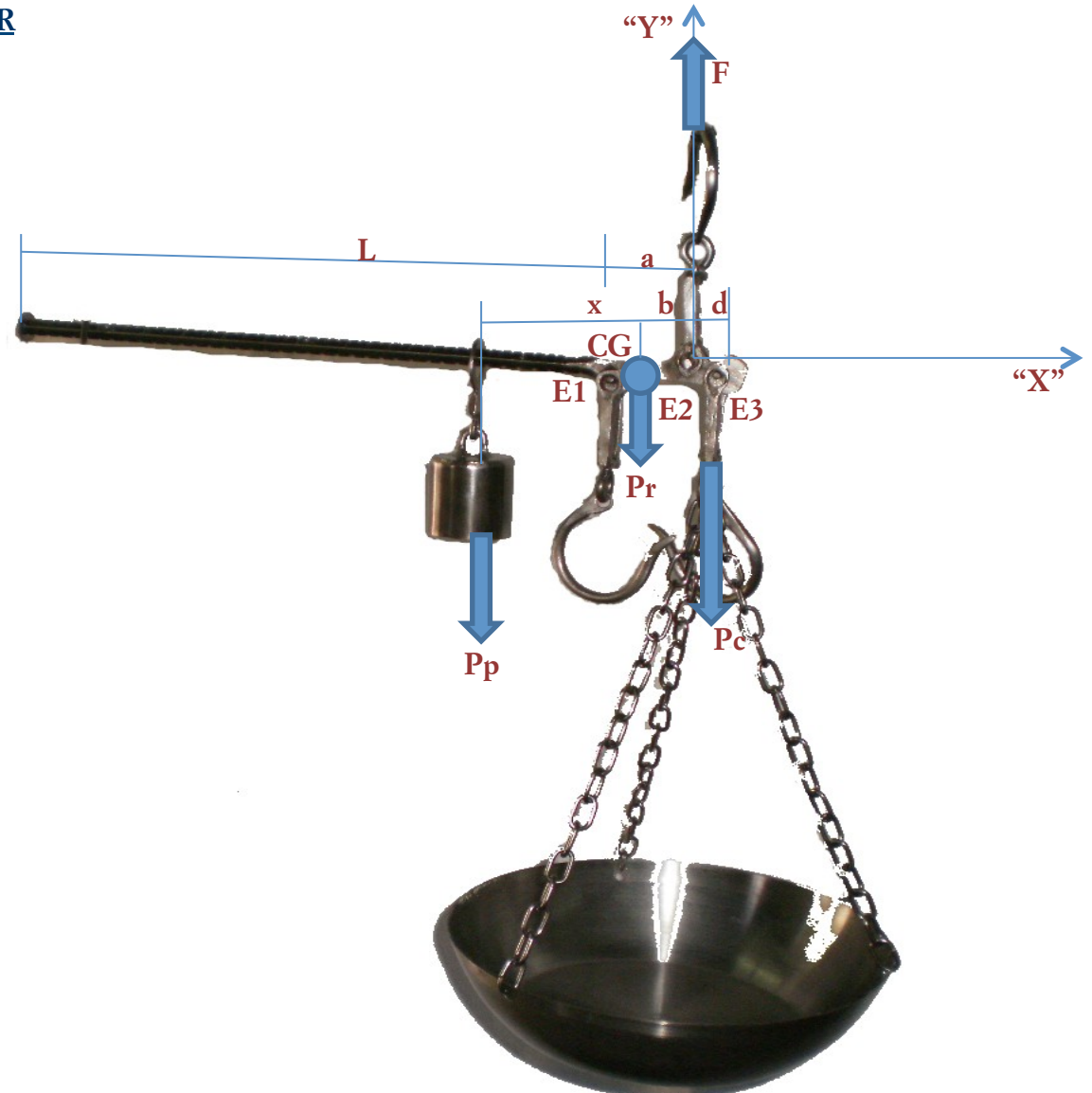
A. Modelo físico y definiciones: Equilibrio de Fuerzas y Momentos

DEFINICIONES PARA PESAR POR EL LADO MAYOR

F: Fuerza total en gancho de amarre
P_p: Peso del pilón y registro
P_c: Peso de la carga
P_r: Peso de la romana sin pilón ni registro
CG: Centro gravedad de la romana sin pilón ni registro
E1: Eje de pesada y centro de coordenadas para el lado menor
E2: Eje de pesada y centro de coordenadas para el lado mayor
E3: Eje del Peso de la carga P_c
L: Longitud X máxima de la barra desde E1
n: Distancia del CG al eje E1
m: Distancia del eje E3 al E1 (lado menor)
a: Distancia del eje E2 al E1 (sirve para el cálculo por el mayor)
M: Longitud X máxima de la barra desde E2. **M=L+a**
b: Distancia del CG al eje E2: **b=a-n**
d: Distancia del eje E3 al E2: **d=m-a**

Datos de Diseño a elección del Romanero: P_p, P_r, L, m, n, a, CG, E1,
x: Distancia variable del registro al eje E2 (variable independiente)
Características Típicas a Calcular (función de x): F, P_c (variables depen-

Ejes de coordenadas "X" e "Y" situados en E2 para el "lado mayor"



Equilibrio Fuerzas en eje "Y": $\Sigma F_y = 0;$

$$\mathbf{F - P_p - P_r - P_c = 0}$$

Equilibrio Momentos en eje "Z": ΣM_z (eje E2) =

$$\mathbf{P_p \cdot x + P_r \cdot b - P_c \cdot d = 0}$$

Solución (función de x)

$$\mathbf{P_c = (P_p \cdot x + P_r \cdot b) / d}$$

$$\mathbf{F = P_p + P_r + P_c}$$

B. Lado “menor”: Cálculo de los extremos de pesada

El Peso Mínimo en el lado menor es $P_c=0$ Kg y el punto X_o donde ocurre es:

$$X_o = (P_r / P_p) \cdot n$$

Entre X_o y L , el P_c varía linealmente con x .

Calculamos el Peso Máximo que se puede pesar en el lado menor ($x = L$)

$$(P_c) \text{ max menor} = (P_p \cdot L - P_r \cdot n) / m$$

C. Lado “mayor”: Cálculo de los extremos de pesada

Calculamos el Peso Mínimo que se puede pesar en el lado mayor ($x=a$)

$$(P_c) \text{ min mayor} = (P_p \cdot a + P_r \cdot b) / d$$

Calculamos el Peso Máximo que se puede pesar en el lado mayor ($x = M$)

$$(P_c) \text{ max mayor} = (P_p \cdot M + P_r \cdot b) / d$$

Entre a y M , el P_c varía linealmente con x .