

2.- Determinar las proporciones para 1 m³ de los materiales en volumen y en peso de una mezcla de hormigón a ser empleado en la construcción de pilotes que estará expuesto a temperatura de -15 °C y las especificaciones son las siguientes:

- La resistencia especificada es de 270 kg/cm², la desviación estándar es de 18 kg/cm² y con una consistencia seca.

- Cemento Pórtland

Propiedades	Arena	Grava
P. específico	2.72	2.65
Absorción %	1.2	0.7
Contenido de humedad %	5.0	0.3
Modulo de finura	2.7	
Peso seco compactado		1520 kg/m ³
Tamaño máximo I"		



pilotes?

- a) Dosificación
Exposición: ^{severa} deshielo
Slump = 7.5-10
 $f'c = 294.12 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$
P.E. cemento = 3150 $\text{[kg/m}^3\text{]}$
 $T_{max} = 1"$
 $P.E. Ag = 2650 \text{ [kg/m}^3\text{]}$
 $\% ABS_{Ag} = 0.7 \%$
 $\% HUM_{Ag} = 0.3 \%$
 $P.U.C. Ag = 1520 \text{ [kg/m}^3\text{]}$
 $P.E. Af = 2720 \text{ [kg/m}^3\text{]}$
 $M.F. Af = 2.7$
 $\% ABS_{Af} = 1.2 \%$
 $\% HUM_{Af} = 5 \%$

b)

$$f_c = 270$$

$$s = 18$$

$$270 + 1.34 \times 18 = 294.12$$

$$270 + 2.33 \times 18 - 35 = 276.94$$

c)

Paso 1: Resistencia Especificada:

$$f'_{cr} = 294.12 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$$

Paso 2: Cantidad de agua

$$P_{H_2O} = 175 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$\% Aire = 6 \%$$

Paso 3: Relación A/C

$$0.5 \text{ (por deshielo)}$$

$$P_c = \frac{175}{0.5} = 350 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

Paso 4: Cantidad Agregado Grueso

$$2.6 \rightarrow 0.69$$

$$2.7 \rightarrow x$$

$$2.8 \rightarrow 0.67$$

$$\frac{2.6 - 2.7}{2.6 - 2.8} = \frac{0.69 - x}{0.69 - 0.67}$$

$$x = 0.68$$

$$P_{Ag} = 1520 \times 0.68 = 1033.6 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

Paso 5: Peso $H_o F_o$

$$P_{H_o F_o} = 2290 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

Paso 6: Cantidad Agregado Fino

$$P_{Af} = 2290 - (1033.6 + 350 + 175)$$

$$P_{Af} = 731.4 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

Paso 7: Dosificación por volumen

$$\text{cemento: } 350 / 3150 = 0.111$$

$$\Sigma = 0.736$$

$$A.G. \quad 1033.6 / 2650 = 0.39$$

$$V_{Af} = 1 - 0.736$$

$$V_{Af} = 0.264$$

$$A.F. \quad 175 / 1000 = 0.175$$

$$P_{Af} = 2720 \times 0.264$$

$$Aire \quad 6 / 1000 = 0.06$$

$$P_{Af} = 718.08 \text{ [kg]}$$



Paso 8: Correcciones

$$P_{H_2O-corr} = 175 - 731.4 \left(\frac{5-1.2}{100} \right) - 1033.6 \left(\frac{0.3-0.7}{100} \right)$$

$$P_{H_2O-corr} = 151.341 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$P_{AF-corr} = 731.4 \left(\frac{5}{100} + 1 \right) = 767.97 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$P_{AG-corr} = 1033.6 \left(\frac{0.3}{100} + 1 \right) = 1036.701 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

Paso 9: Proporciones

Cemento	Arena	Grava	Agua
$\frac{350}{350}$	$\frac{767.97}{350}$	$\frac{1036.701}{350}$	$\frac{151.341}{350}$
1	2.194	2.962	0.432

Para 1 m³ en peso:

350 [kg]	cemento
767.97 [kg]	arena
1036.701 [kg]	grava
151.341 [l]	agua

Para 1 m³ en volumen:

Bolsa Cemento

$$\frac{50 \times 1}{3150} = 0.015873 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$\frac{2.194 \times 50}{2720} = 0.040331 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$\frac{2.962 \times 50}{2650} = 0.055887 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$\frac{0.432 \times 50}{1000} = 0.0216 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$\leq 0.13369$$

$$F_c = \frac{1}{0.13369} = 7.47995$$

Para 1 m³

$$1 \times 50 \times 7.47995 = 373.997 \text{ [kg]}$$

$$2.194 \times 50 \times 7.47995 = 820.551 \text{ [kg]}$$

$$2.962 \times 50 \times 7.47995 = 1107.781 \text{ [kg]}$$

$$0.432 \times 50 \times 7.47995 = 161.567 \text{ [l]}$$