

Cubicación

Se llama Cubicación a la determinación de las cantidades de materiales para la obra.

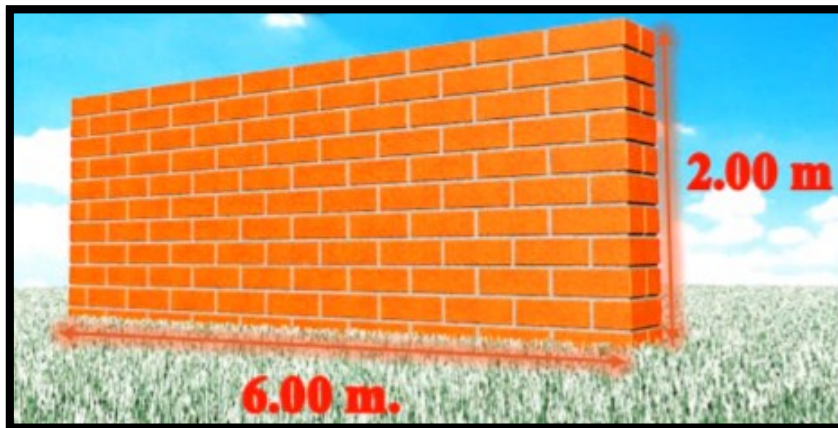
Para la determinación de las cantidades de materiales de un proyecto, **es necesario recoger toda la información que proviene de los Planos y Especificaciones Técnicas de la obra.**

Esta determinación se realiza en base a unidades de medición tales como : metro lineal (ml); metro cuadrado (m²); metro cúbico (m³); kilogramo (kg) y unidades (u).

La Cubicación es una técnica que exige, además de su conocimiento matemático, el conocer a fondo el proceso de construcción. Además, debe ser comprensible para todos aquellos que deban consultarla y/o aplicarla.

Ejemplo N°1 de Cubicación

Para un muro de albañilería de ladrillo de 6 mts de largo por 2 mts de alto:

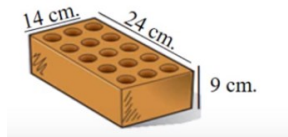


1. Determinar la cantidad de ladrillos necesarios para un metro cuadrado de muro.
2. Determinar la cantidad total de ladrillos a utilizar en todo el muro.
3. Determinar la cantidad total de ladrillos a utilizar en el muro, considerando que se perderá un total de 20% de ellos en el transporte y la colocación.

Desarrollo:

A. Datos:

- Área Total de muro = 6 m^2
- Tamaño de ladrillo 14 cm x 24 cm x 9 cm

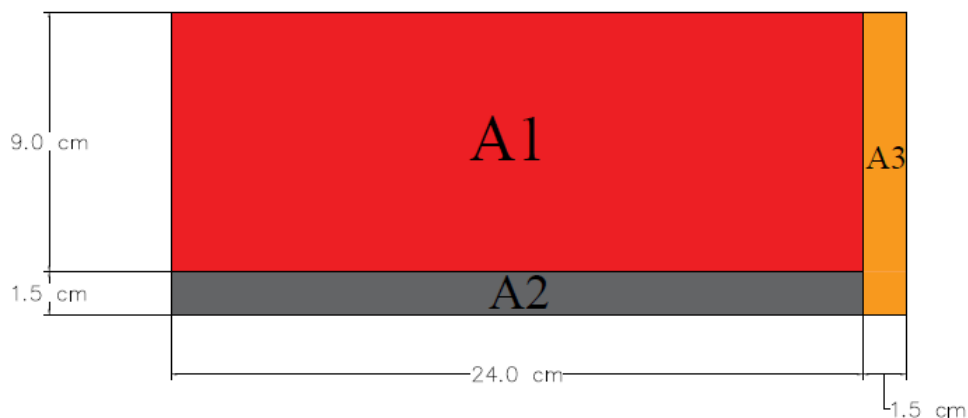


- Postura de ladrillo tipo: Soga
- Espesor de mortero (junta) de 1,5 cm

B. Análisis:

Para desarrollar el cálculo buscaremos determinar el **Área Total** (*Ladrillo + Mortero*), para esto se considera al A1 como el área del ladrillo, A2 como el área del mortero horizontal (tendel) y A3 como área de mortero vertical (Llaga).

Nota: Al subdividir la zona en figuras geométricas simples como el rectángulo, es más fácil obtener las áreas.



$$A1 \text{ (Ladrillo)} = 9 \text{ cm} \times 24 \text{ cm} = 216 \text{ cm}^2$$

$$A2 \text{ (Mortero)} = 1,5 \text{ cm} \times (1,5 \text{ cm} + 9 \text{ cm}) = 38,25 \text{ cm}^2$$

$$A3 \text{ (Mortero)} = 1,5 \text{ cm} \times 24 \text{ cm} = 15,75 \text{ cm}^2$$



$$Area\ Total_{(Ladrillo+Mortero)} = A1 + A2 + A3$$

$$Area\ Total_{(Ladrillo+Mortero)} = 216\ cm^2 + 38,25\ cm^2 + 15,75\ cm^2$$

$$Area\ Total_{(Ladrillo+Mortero)} = 270\ cm^2$$

Para transformar de cm^2 a m^2 el $Area\ Total_{(Ladrillo+Mortero)}$

$$\begin{array}{l} 1\ m \text{ --- } 100\ cm \\ 1\ m^2 \text{ --- } 10000\ cm^2 \end{array} \quad / \quad ()^2$$

$$Factor\ de\ transformación = \frac{1\ m^2}{10000\ cm^2}$$

Por lo tanto al multiplicar:

$$Area\ Total_{ladrillo+mortero}(cm^2) \times Factor\ de\ transformación$$

$$270\ cm^2 \times \frac{1\ m^2}{10000\ cm^2}$$

$$270\ ~~cm^2~~ \times \frac{1\ m^2}{10000\ ~~cm^2~~}$$

$$0,027\ m^2$$

1. Para saber cuántos ladrillos caben en 1 m^2 dividiremos:

$$\frac{1 \text{ m}^2}{0,027 \text{ m}^2} = 37,037 \approx 38 \text{ Ladrillos}$$

Por lo tanto y redondeando en 1 m^2 caben **38 ladrillos**.

2. **Método 1:** Para determinar el total de ladrillos del muro tenemos 2 formas que llegan al mismo resultado:

- a) Multiplicamos el total de ladrillos que caben en 1 m^2 por 6.

$$- 38 \frac{\text{ladrillos}}{\text{m}^2} \times 6 \text{ m}^2$$

$$38 \frac{\text{ladrillos}}{\cancel{\text{m}^2}} \times 6 \cancel{\text{m}^2}$$

-

- **228 ladrillos**

Por lo tanto en 6 m^2 caben 228 ladrillos.

- b) **Método 2:** Dividiremos los 6 m^2 por el total
Area Total $\text{ladrillo+mortero} (\text{m}^2)$

$$- \frac{6 \text{ m}^2}{0,027 \text{ m}^2}$$

$$- \frac{6 \cancel{\text{m}^2}}{0,027 \cancel{\text{m}^2}}$$

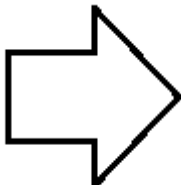
-

- **223 ladrillos**

Analizando ambos resultados, el método 1 es diferente al método 2, debido a que en el método 1 el valor está redondeado al metro cuadrado, por otro lado el método 2, redondea el resultado al final, debido a esto el valor de 228 ladrillos tendría un rango de error mayor en su cálculo, no obstante y debido a la pequeña envergadura del proyecto esta diferencia es irrelevante.

Por lo tanto, se concluye que el valor correcto debería oscilar entre **223 ladrillos y 228 ladrillos**.

3. Considerando un porcentaje de pérdida de 20%, la cantidad total de ladrillos sería el siguiente:

10 % = 0,1		relacion entre porcentaje y numero
20 % = 0,2		
30 % = 0,3		
40 % = 0,4		

$$228 \text{ unidades} \times 0,2 = 45,6 \approx 46 \text{ ladrillos}$$

De esta forma mi 20 % de perdida es de 46 ladrillos.

Finalmente, para determinar la cantidad Total de ladrillos se realiza lo siguiente:

$$\text{Cantidad Total de Ladrillos}_{(\text{totales} + \% \text{perdida})} = (228 + 46) \text{ ladrillos}$$

$$\text{Cantidad Total de Ladrillos}_{(\text{totales} + \% \text{perdida})} = (274) \text{ ladrillos}$$