

TEMA 4

ESCALA - PROPORCIÓN

DEFINICIONES

EJERCITACIÓN

INTRODUCCIÓN:

Un tema de fundamental importancia para la arquitectura es el estudio de las proporciones ya que a través de su comprensión podrás trabajar con mayor seguridad y riqueza creativa todos tus proyectos. El manejo del concepto de escala también cobra gran importancia ya que permite comprender formas de interpretar, leer y ejecutar planos y piezas gráficas que el arquitecto emplea para comunicar una idea o proyecto.

Recuerda que:

-La **escala** es la relación que existe entre la magnitud que tiene un objeto en la realidad y en su representación gráfica.

$$a:b = \frac{a}{b} = \frac{\text{dibujo}}{\text{realidad}}$$

Las unidades de **escala** representan la relación entre la longitud real de un objeto y la equivalente en unidades de dibujo. En general, expresamos las escalas de la siguiente manera: 1: 100 – 1:200 - 1:25 - 2:1 – 5:1.

-Se denomina **razón** al resultado de comparar dos cantidades. Por ej. si un segmento M mide 60 cm y otro segmento N mide 20 cm, al compararlos podemos afirmar que el segmento N cabe tres veces en el segmento M. La razón entre los segmentos M y N es 3. Las dos cantidades que forman una razón se llaman términos de la razón

-Con dos razones cuyo cociente (el resultado de la división) es el mismo, se forma una **proporción**. Por ej:

$$\frac{8}{4} = \frac{12}{6}$$

$$8 \times 6 = 4 \times 12$$

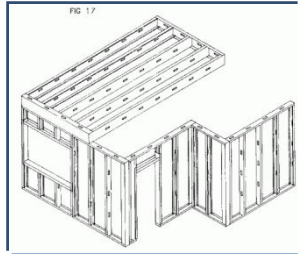
$$48 = 48$$

Así, el cociente entre estas dos razones es 2. **Podemos afirmar que esta igualdad de razones forman una proporción.**

El estudio de las proporciones aplicada a la arquitectura encuentra hoy una valiosa utilidad ya que permite:

- Ordenar elementos
- Organizar y componer
- Lograr armonía y unidad visual

Además se aplica a la modulación tanto de materiales como de elementos constructivos, a la racionalización y diseño estructural y a la organización de áreas y a la definición de geometrías y morfologías espaciales.



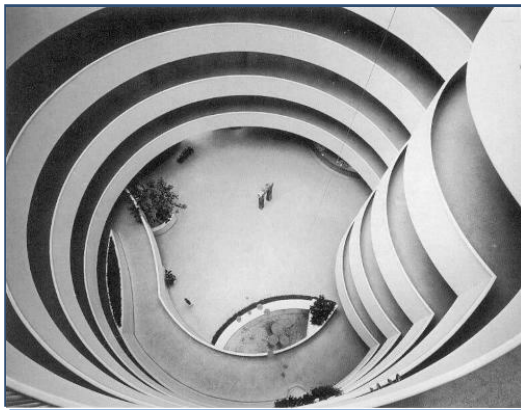
También nos permite comprender formas de expresión de la arquitectura de todos los tiempos, basadas en el orden y el diseño a partir del uso de proporciones:



El Partenón- Templo de la antigua Grecia
Arquitectura Clásica



La Ville Savoye – Arq. Le Corbusier
Arquitectura moderna o racionalista



Museo Guggenheim Nueva York (F. L. Wright) Rampa de acceso con estructura en forma de nautilus (espiral).



Escuela judía primaria de Berlín (1995)
Arquitectura fractal del Arq. Zvi Hecker : desarrollo de una flor.

EJERCICIOS DE APLICACIÓN:

1-Para reforzar lo aprendido, responde a las siguientes afirmaciones con verdadero o falso :

El Módulo es la razón entre los lados de un rectángulo.	V	F
El Módulo de un rectángulo estático es un número irracional	V	F
Dos rectángulos son semejantes si tienen diferente módulo	V	F
El estudio de las proporciones se aplica hoy a la modulación constructiva	V	F
En el rectángulo áureo ,todos las figuras resultantes de su subdivisión tienen módulo ϕ	V	F
El numero de oro es un numero irracional	V	F

2-Unir con flechas según corresponda:

Las diagonales de un rectángulo permiten definir rectángulos internos proporcionales al rectángulo dado. Esas diagonales se denominan....	El Número de Oro
Que indica el radicando en un rectángulo de módulo $\sqrt{n}$?	Rectángulo dinámico
Todo rectángulo de Módulo= Φ es un rectángulo	Líneas reguladoras
La relación $a/b = (a + b) / a$ da por resultado siempre el número:	Belleza, Simplicidad, Orden, Armonía.
Cuál era el paradigma clásico que la proporción podía asegurar?	Numero de rectángulos semejantes que se pueden obtener

3- Hallar el valor de x para comprobar que “en toda proporción el producto de los medios es igual al producto de los extremos”:

1 $\frac{15}{20} = \frac{21}{x}$	2 $\frac{x}{24} = \frac{40}{64}$	3 $\frac{x}{72} = \frac{53}{212}$
--	--	---

Respuesta: 1) x=28 2) x =15 3) x=18

4- ¿Sabias que la aplicación de la **regla de tres** es un **cálculo de proporcionalidad**?
Resuelve los siguientes casos:

a-Se necesita pintar una pared que mide 12 m de largo x 3,50 m de alto sabiendo que la pintura tiene un rendimiento de 4m² por litro. Calcular cuántos litros de pintura se debe comprar.

Respuesta: 10,5 litros

b- Una retroexcavadora puede retirar en cada excavación un volumen de $1,5 \text{ m}^3$ de tierra. Además se sabe que cada operación es realizada por la máquina en un tiempo de 20 minutos. Se necesita saber cuántas horas demora la máquina en extraer la tierra para construir una piscina que medirá 8m de largo x 4 m de ancho x 1,20m de profundidad.

Respuesta: 8,53 horas

5- Se desea realizar el plano en planta (sección horizontal) de una casa en escala 1:50. Una pared del comedor mide en la realidad 4,50 m. ¿Cuántos cm medirá en el plano?

Respuesta: 9 cm

6- ¿Cuál es la escala en la que está dibujado un mapa en donde la distancia entre dos localidades es de 24 cm, si la distancia real entre ellas es de 120 km?

Respuesta: 1:500000

7- ¿Cuál es la distancia real entre dos ciudades que, en un mapa cuya escala es 1:700000, están separadas 25 cm?

Respuesta: 175 km

8- Que medida real posee un segmento dibujado en escala 2,5:1 si en el dibujo mide 12,5 cm?

Respuesta: 5 cm

9- En una hoja de papel tamaño A4 (mide 210 mm x 297 mm) debe destinarse un sector de la misma (sector A) para gráficos. Ese sector debe poseer el mismo ancho de la hoja (210 mm) y debe ser proporcional a la misma. Se pide determinar la **altura** (en mm) que debe asignarse al espacio mencionado.



Respuesta: 148,48 mm

10- El patio rectangular de una casa de módulo Φ y lado menor igual a 9 m debe subdividirse en dos sectores tal que uno de ellos un cuadrado y el otro guarde la proporción áurea (sector 1). Se pide determinar el área del sector 1. Calcular en m^2 .

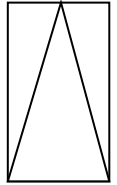
Respuesta: 50,06075238 m^2



11-El lado mayor de un rectángulo de papel posee Módulo $\sqrt{2}$ mide 11,3137cm, se pide determinar el **perímetro** (en cm) de un rectángulo proporcional al anterior cuyo lado mayor sea igual a dos veces el lado menor del rectángulo de papel.

Respuesta: 54,6274 cm

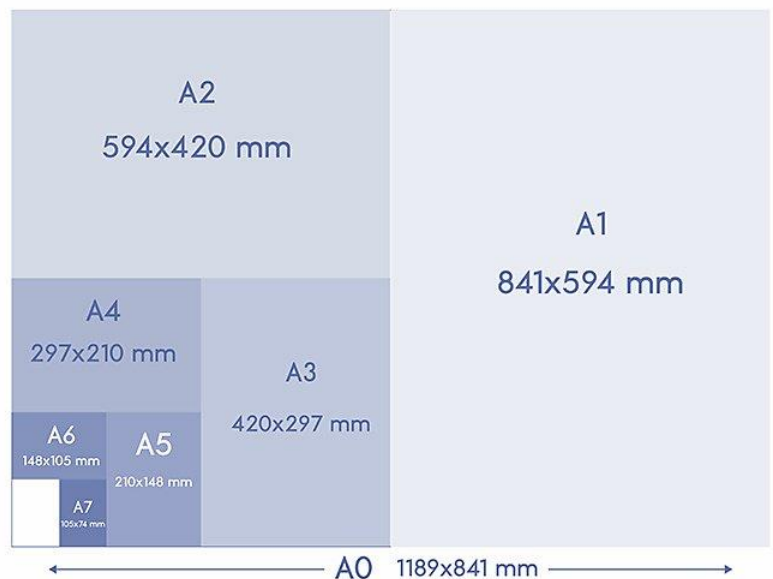
12- ¿Cuál es el **Módulo del Rectángulo** que inscribe a un triángulo isósceles, sabiendo que los lados congruentes del triángulo miden 6m cada uno de ellos y que el lado restante mide 4,8 m?



Respuesta: 1,145643

13- Calcula el módulo de cada una de las hojas de papel que utilizas para tus trabajos de arquitectura, memorias descriptivas, informe tecnicos, etc. ¿Qué conclusión puedes obtener?

Conclusiones:.....



NOTAS:

Podrás estudiar todo lo referido a ESCALA – RAZONES – PROPORCIONES en aula Moodle <https://faud.aulavirtual.unc.edu.ar/course/view.php?id=16/>

Buscar en el libro de MATEMÁTICA IA- ORIENTADA A ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA

También podrás conocer más, entrando a los siguientes enlaces que vinculan con videos cápsulas:

<https://faud.aulavirtual.unc.edu.ar/mod/resource/view.php?id=21702&forceview=1>

<https://faud.aulavirtual.unc.edu.ar/mod/resource/view.php?id=21713&forceview=1>

<https://faud.aulavirtual.unc.edu.ar/mod/resource/view.php?id=22773&forceview=1>

<https://faud.aulavirtual.unc.edu.ar/mod/resource/view.php?id=22773&forceview=1>

<https://faud.aulavirtual.unc.edu.ar/mod/resource/view.php?id=22774&forceview=1>

<https://faud.aulavirtual.unc.edu.ar/mod/url/view.php?id=21710&forceview=1>

-Las imágenes que ilustran y ejemplifican este anexo son extraídas de internet.

Otras fuentes :

https://www.google.com/search?q=ejercicios+de+escala&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwir4NmZ94bAhUYs5UCHVTcBPEQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937&dpr=1