



## EN LA CONSTRUCCION

Conjunto de procesos y subprocesos que se anteceden y solapan, que también deben compatibilizar elementos de procedencias diferentes; resultados de procesos y fabricantes distintos; con un sin números de materiales.

## LAS NORMAS

(Según el diccionario de la Real Academia Española)

Regla que se debe seguir o a que se deben ajustar las conductas, tareas, actividades.

Conjunto de criterios lingüísticos que regulan el uso considerado correcto.

Variante lingüística que se considera preferible por ser más culta.

## NORMALIZACION

Actividad que aporta soluciones para aplicaciones repetitivas, que se desarrollan fundamentalmente en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la economía, con el fin de conseguir una ordenación óptima en un determinado contexto.

## NORMA

Especificación técnica aprobada por una institución reconocida. Con actividades de normalización para su aplicación repetida o continua y cuya observación no es obligatoria.



IRAM 11608	Coordinación modular de la construcción. <b>Definiciones y condiciones generales.</b>
IRAM 111001	Coordinación modular de la construcción. <b>Definiciones.</b>
IRAM 111004	Coordinación modular de la construcción. <b>Serie de medidas preferidas.</b>
IRAM 111006	Coordinación modular de la construcción. <b>Coordinación horizontal.</b>
IRAM 111007	Coordinación modular de la construcción. Coordinación vertical.
IRAM 111002	Coordinación modular de la construcción. <b> Símbolos.</b>
IRAM 11616	Coordinación modular de la construcción. <b> Posición de las componentes de la construcción con respecto a la cuadrícula modular de referencia.</b>
IRAM 111008	Coordinación modular de la construcción. <b> Medidas y tolerancias. Definiciones.</b>
IRAM 11609	Coordinación modular de la construcción. <b> Medidas y tolerancias.</b>
IRAM 111024	Coordinación modular de la construcción. <b> Método de cálculo de los espesores de junta y de las medidas normales y tolerancias para componentes modulares.</b>
IRAM 11624	Coordinación modular de la construcción. <b> Método de cálculo de los espesores de junta y de las medidas nominales y tolerancias para componentes modulares.</b>
IRAM 111009	Coordinación modular de la construcción. <b> Tipos de desviaciones y tolerancias.</b>

## GLOSARIO

## COORDINACIÓN DIMENSIONAL

Convención que relaciona las medidas de coordinación de los componentes de la construcción con los edificios a los que serán incorporados para su diseño fabricación y montaje.

- permitir el ensamble de los componentes en sitio sin cortar o ajustar
- permitir la intercambiabilidad de diferentes componentes.

## COORDINACIÓN MODULAR

Coordinación dimensional empleando el módulo básico o los multimódulos.

- reducir la variedad de tamaños de los componentes producidos.
- permitir al diseñador de las edificaciones una mayor flexibilidad en la combinación de los componentes producidos.

## ELEMENTO

Parte funcional de un inmueble fabricado con materiales de construcción o componentes de una edificación.

## ELEMENTO MODULAR

Un elemento cuyas dimensiones coordinadas son modulares

## COMPONENTE

Producto de construcción diseñado como unidad única, teniendo tamaños específicos en tres dimensiones.

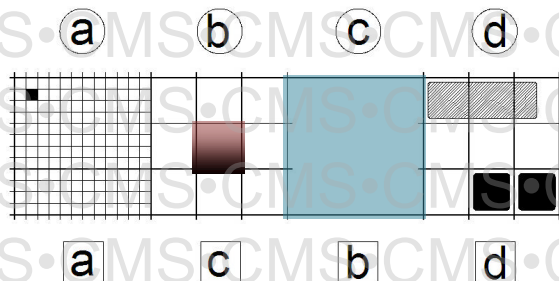
## COMPONENTE MODULAR

Componente cuyas dimensiones coordinadas son modulares.

algunos componentes modulares no necesitan tener todas sus medidas modulares, por ejemplo el espesor de una pared externa.

## MÓDULO

Una unidad de tamaño usada como incremento en la coordinación modular



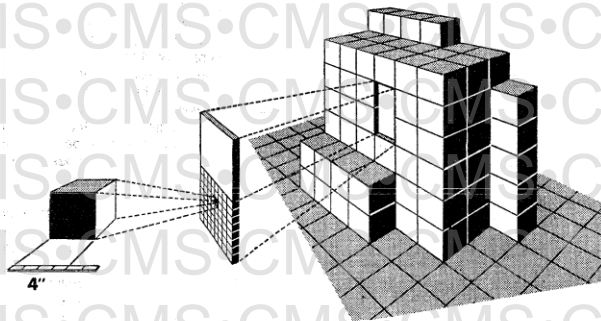
- a Módulo básico: 10 cm: M
- b Módulo de diseño:  $n - M = 4M$
- c Módulo de estructura:  $n \cdot M = 12 M$
- d Reticula de construcción y montaje

- a Módulo básico: 10 cm
- b Módulo de estructura
- c Módulo de diseño
- d Reticula de construcción y montaje

## MÓDULO BÁSICO

Módulo fundamental usado en coordinación modular cuyo tamaño es seleccionado para aplicaciones generales en edificaciones y sus componentes.

El valor del módulo básico ha sido escogido como 100 mm para máxima flexibilidad y conveniencia. El símbolo para el módulo básico es M



## MULTIMÓDULO

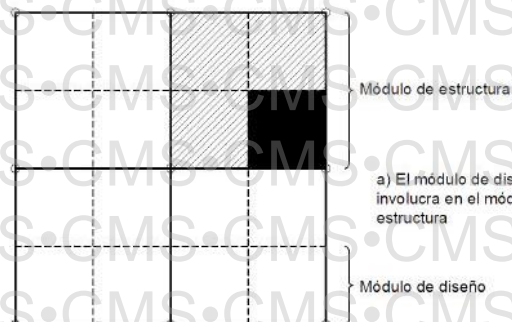
Múltiplo entero seleccionado del módulo básico.

## SUBMÓDULO

Fracción del módulo básico.

## MODULO DE PROYECTO

Multimódulo adoptado para aplicaciones específicas.

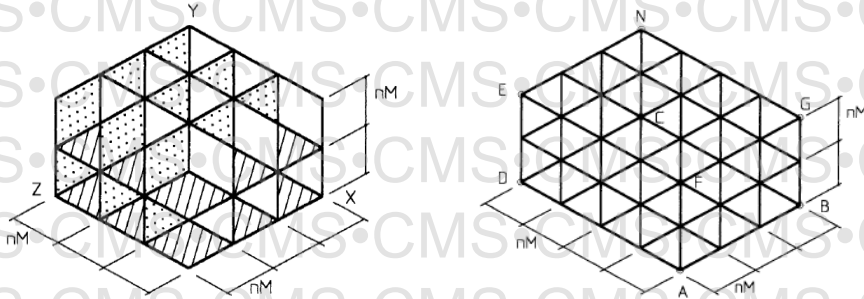


## SISTEMA DE REFERENCIA

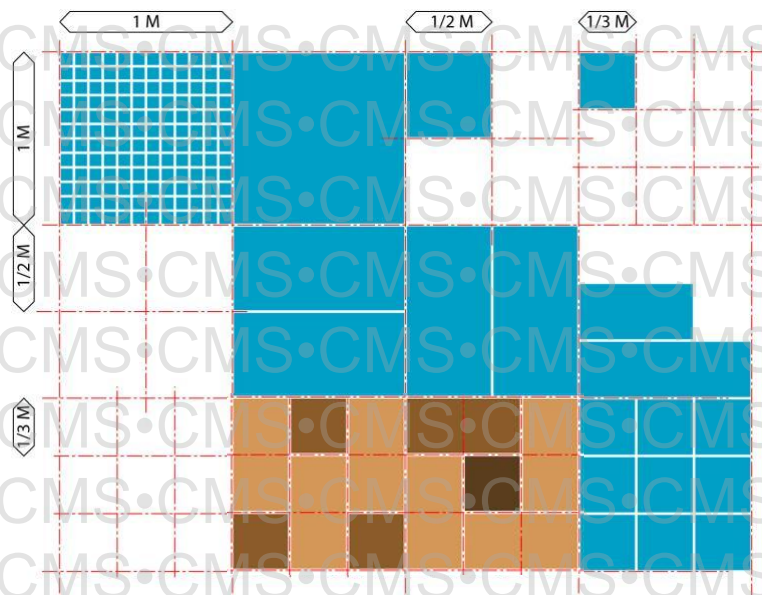
Sistema de puntos, líneas y planos, en el que el tamaño y la posición de un componente, su acomodo o elementos deben ser relacionados.

## ESPACIO DE COORDINACIÓN

Espacio limitado por planos de coordinación asignados a un componente que incluye rebajos para las tolerancias y espesores de junta.



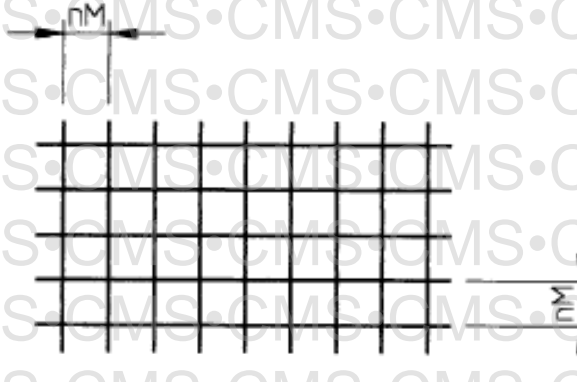
## RETICULA MODULAR





### CUADRÍCULA MODULAR

Sistema de referencia de coordenadas rectangulares en las que la distancia entre líneas consecutivas es el módulo básico o un multimódulo. Este multimódulo puede diferir de cada una de las dos dimensiones de la cuadrícula.

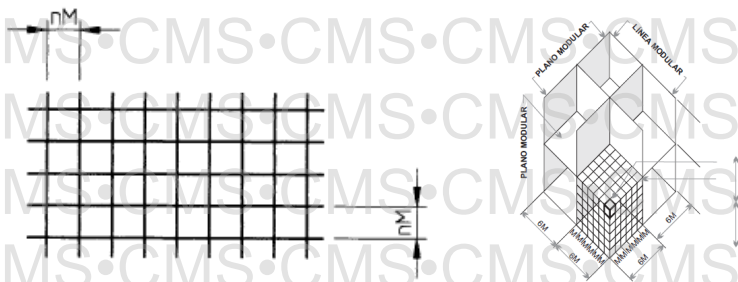


### PLANO DE COORDINACIÓN

Plano referenciado en el cual un componente es coordinado con otro.

### ESPACIO DE REFERENCIA

Espacio asignado en una edificación para recibir un componente o un acomodo de componentes, en el que se consideren los rebajos para las tolerancias y espesores de junta. El espacio es delimitado por planos de referencia que no son necesariamente modulares.



**TAMAÑO MODULAR**

Un tamaño cuyas dimensiones son múltiplo del módulo básico.

**INCREMENTO SUB-MODULAR**

Un incremento de tamaño que es una fracción seleccionada del módulo básico.

**CUADRÍCULA MODULAR ESPACIAL**

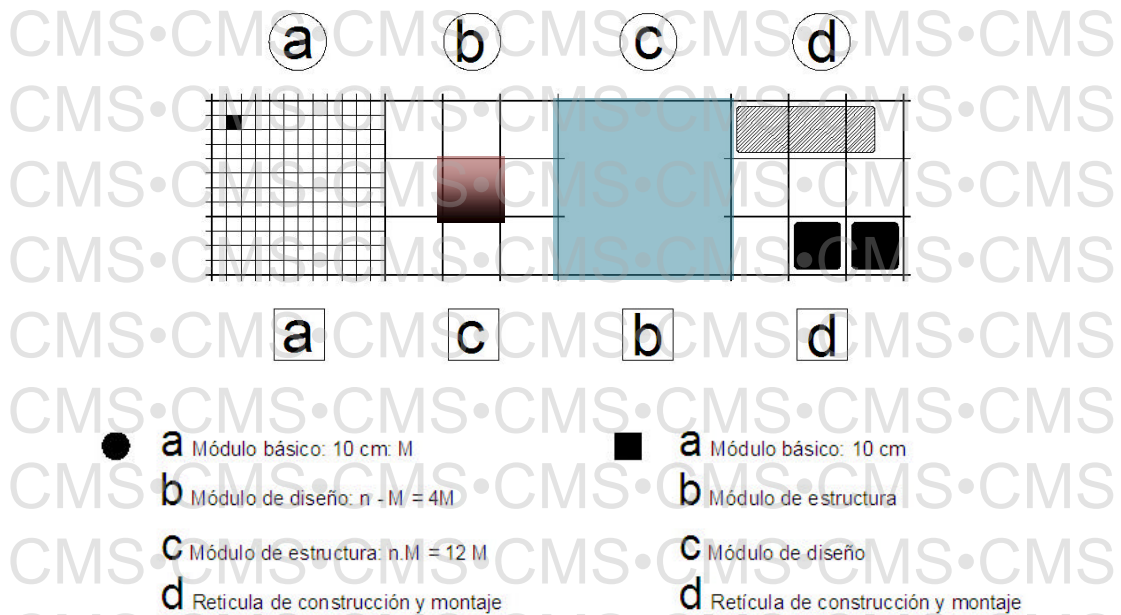
Sistema de referencia de coordenadas rectangulares en tres dimensiones donde la distancia entre planos es el módulo básico o un multimódulo. Este multimódulo puede diferir de cada una de las tres dimensiones de la cuadrícula modular.

**CUADRÍCULA MODULAR DE ESTRUCTURA RESISTENTE**

Cuadrícula que se utiliza para ubicar y establecer las dimensiones de los elementos estructurales resistentes.

**CUADRÍCULA MODULAR DE DETALLE**

Cuadrícula que se emplea para ubicar y establecer las dimensiones de los detalles modulares.

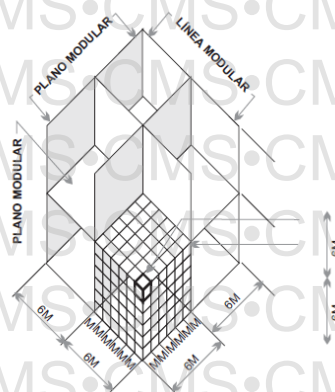


### PLANO MODULAR

Es el de un reticulado modular espacial de referencia.

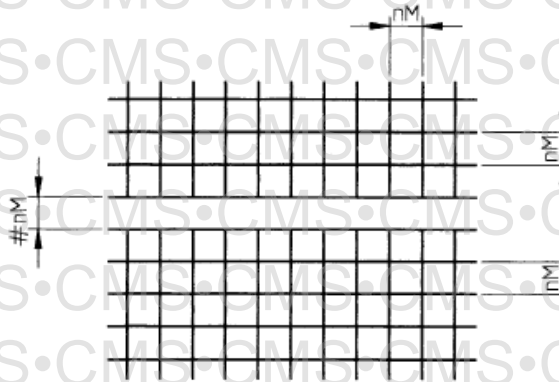
### LÍNEA MODULAR

La determinada por la intersección de 2 planos de un reticulado modular espacial de referencia.



## ZONA NEUTRA

Espacio no modular entre 2 zonas modulares consecutivas.



## DIMENSIÓN COORDINADA

La dimensión de un espacio coordinado que define las posiciones relativas de dos o más componentes en un acomodo de piezas, de acuerdo a las características de los componentes que son relevantes para este acomodo.

## TAMAÑO COORDINADO

El tamaño de una dimensión coordinada.

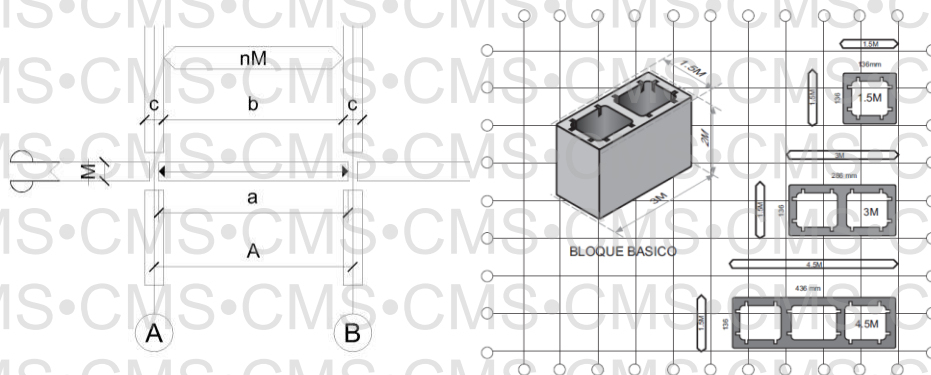
## TAMAÑO TÉCNICO

El tamaño que resulta de consideraciones importantes de orden económico. Puede ser modular fortuitamente.

## TAMAÑO PREFERENTE

Un tamaño modular o multimodular que es seleccionado por encima de otros.

DIMENSION DE COORDINACION	DIMENSION MODULAR	DIMENS. MODULAR DE PROYECTO
A, B, C	nM	nMp
MEDIDA DE COORDINACION	MEDIDA MODULAR	MEDIDA MODULAR DE PROYECTO
A=25	5M	7Mp
DIMENSION DE FABRICACION	DIMENSION NO MODULAR	PLANOS DE COORDINACION
a, b, c	M	
MEDIDA DE FABRICACION	MEDIDA NO MODULAR	LIMITE ZONA MODULAR
a=3	M=1.8	
MODULO BASICO	MODULO DE PROYECTO	ZONA NEUTRA
M	Mp	



## NUMEROS NORMALES

### Por qué?

Los números normales surgen de la necesidad que tiene la industria de la utilización de una serie de medidas normalizadas aplicables a distintas magnitudes

### Para qué?

Unificación de medidas, reducir el número de herramientas, productos y semiproductos manteniendo una variedad razonable para satisfacer la necesidad de los usuarios.

## NUMEROS DE RENARD

El ingeniero de la armada francesa y coronel Charles Renard propuso en 1870 un conjunto de números preferentes a ser utilizados junto con el sistema métrico decimal. Su sistema se adoptó en 1952 como el estándar internacional ISO 3.

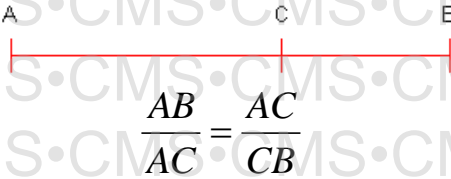
El sistema de Renard divide el intervalo entre 1 a 10 en 5, 10, 20, o 40 pasos.

R5	R10	R20	R40
1.00	1.00	1.00	1.00
1.60	1.25	1.12	1.06
2.50	1.60	1.25	1.12
4.00	2.00	1.40	1.18

$\sqrt[5]{10} = 1.5848931924611134852021013733915$		
<b>1.00X1.58</b>	=	<b>1.580</b>
<b>1.60X1.58</b>	=	<b>2.528</b>
<b>2.50X1.58</b>	=	<b>3.950</b>
<b>4.00X2.58</b>	=	<b>10.320</b>
$\sqrt[10]{10} = 1.2589254117941672104239541063958$		
<b>1.00X1.25</b>	=	<b>1.250</b>
<b>1.25X1.25</b>	=	<b>1.562</b>
<b>1.60X1.25</b>	=	<b>2.000</b>
<b>2.00X1.25</b>	=	<b>2.500</b>

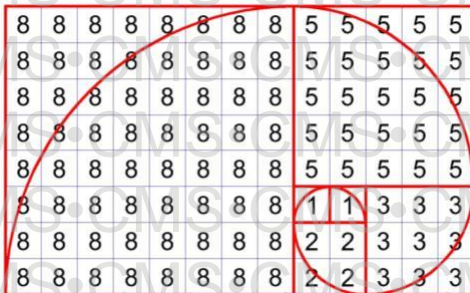
$\sqrt[20]{10} = 1.1220184543019634355910389464779$		
<b>1.00X1.12</b>	=	<b>1.12</b>
<b>1.12X1.12</b>	=	<b>1.254</b>
<b>1.25X1.12</b>	=	<b>1.400</b>
<b>1.40X1.12</b>	=	<b>1.568</b>
$\sqrt[40]{10} = 1.0592537251772888788092803732781$		
<b>1.00X1.06</b>	=	<b>1.060</b>
<b>1.06X1.06</b>	=	<b>1.123</b>
<b>1.12X1.06</b>	=	<b>1.187</b>
<b>1.18X1.06</b>	=	<b>1.250</b>

## EUCLIDES



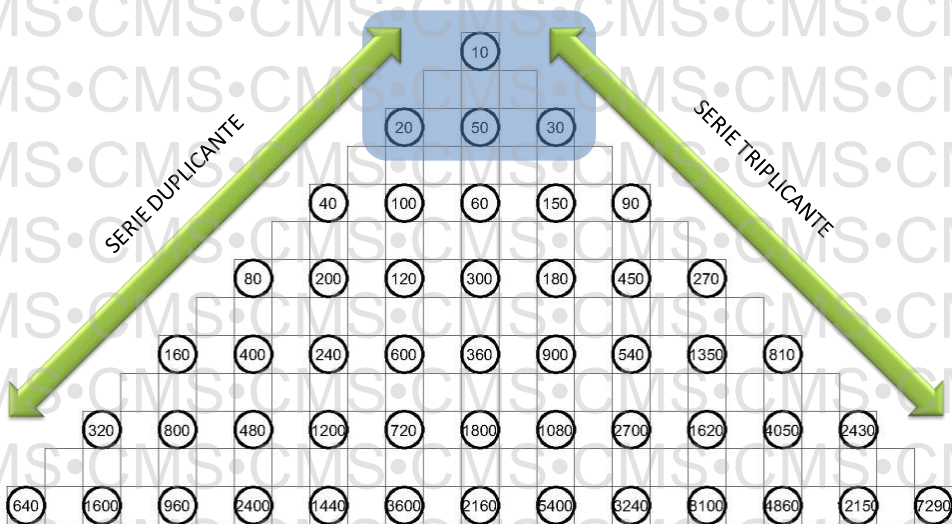
## FIBONACCI

0 - 1 - 1 - 2 - 3 - 5 - 8 - 13 - 21 - 34 - 55  
- 89 - 144 - ETC.



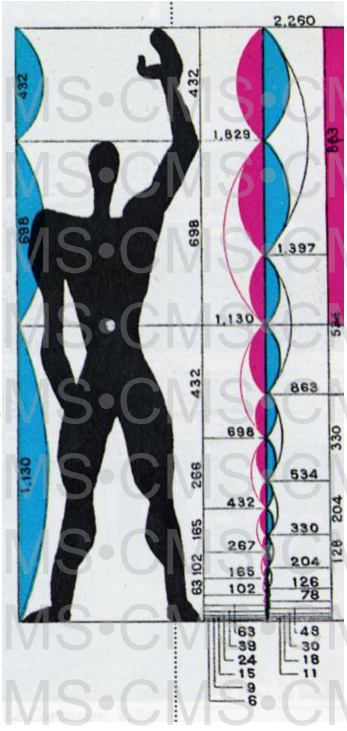
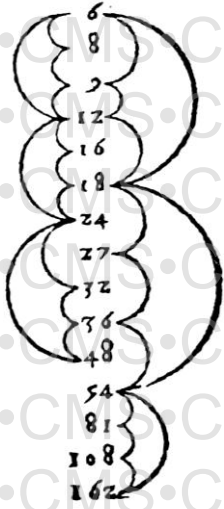
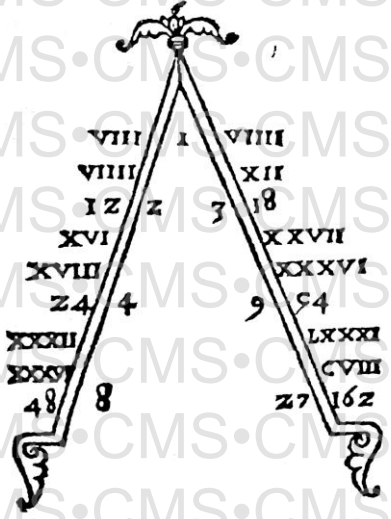
VALOR PRINCIPAL SERIES BASICAS			
R40	R20	R10	R5
1.00	1.00	1.00	1.00
1.05			
1.12	1.12		
1.18			
1.25	1.25	1.25	
1.32			
1.40	1.40		
1.50			
1.60	1.60	1.60	1.60
1.70			
1.80	1.80		
1.90			
2.00	2.00	2.00	
2.12			
2.24	2.24		
2.36			
2.50	2.50	2.50	2.50
2.65			
2.80	2.80		
3.00			
3.15	3.15	3.15	
3.35			
3.75			
4.00	4.00	4.00	4.00
4.25			
4.50			
4.75			
5.00	5.00	5.00	
5.30			
5.60			
6.00			
6.30	6.30	6.30	6.30
6.60			
7.00			
7.20	7.20		
7.50			
8.00	8.00		
8.50			
9.00	9.00		
9.50			
10.00	10.00	10.00	10.00

SERIE (módulo normal)	MEDIDAS DE COMPONENTES (cm)	MODULOS DE PROYECTO	
		EN HORIZONTAL	EN VERTICAL
1M			
2M	20		
3M	30	3M	
4M	40		4M
5M			
6M	60	6M	6M
7M			
8M	80		8M
9M	90	9M	
10M	100		10M
11M			
12M	120	12M	12M
13M	130		
14M	140		14M
15M	150	15M	
16M	160		16M
17M	170		
18M	180	18M	18M
19M	190		
20M	200		20M
21M	210	21M	
22M			22M
23M			
24M	240	24M	24M
25M			
26M			26M
27M	270	27M	
28M	280		28M
29M			
30M		30M	30M
31M			
32M	320		
33M		33M	
34M			
35M			
36M	360	36M	
37M			
38M			
39M		39M	
40M	400		





LAMBDA PLATONICA



### Las Piezas de Meccano

5, 9, 10, 11, 12, 12<sup>a</sup>, 17, 19<sup>a</sup>, 19<sup>b</sup>, 20<sup>a</sup>, 20, 21, 22, 22<sup>a</sup>, 23, 23<sup>a</sup>, 24, 25, 26, 26<sup>a</sup>, 27, 27<sup>a</sup>, 27<sup>b</sup>, 28, 29, 30, 30<sup>a</sup>, 30<sup>b</sup>, 31, 32, 34, 35, 35<sup>b</sup>, 37<sup>a</sup>, 37<sup>b</sup>, 37<sup>c</sup>, 38, 41, 43, 44, 45, 46, 50<sup>a</sup>, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 57<sup>a</sup>, 57<sup>b</sup>, 59, 61, 62, 63, 63<sup>a</sup>, 64, 66

### Modelo No. 5.2 Automóvil

Piezas necesarias:

2 del No. 2	2 del No. 10	1 del No. 16	2 del No. 26	3 del No. 48
8 " " 3	8 " " 12	4 " " 19 <sup>a</sup>	1 " " 28	2 " " 33
1 " " 5	6 " " 12 <sup>a</sup>	2 " " 20	1 " " 32	2 " " 54
4 " " 6	1 " " 14	2 " " 22	75 " " 37	7 " " 59
8 " " 8	2 " " 15	2 " " 24	4 " " 38	2 " " 89
				2 " " 126 <sup>a</sup>

Motor de Rotor.  
El motor no se sostiene en la Caja

### The Meccano Roundabout

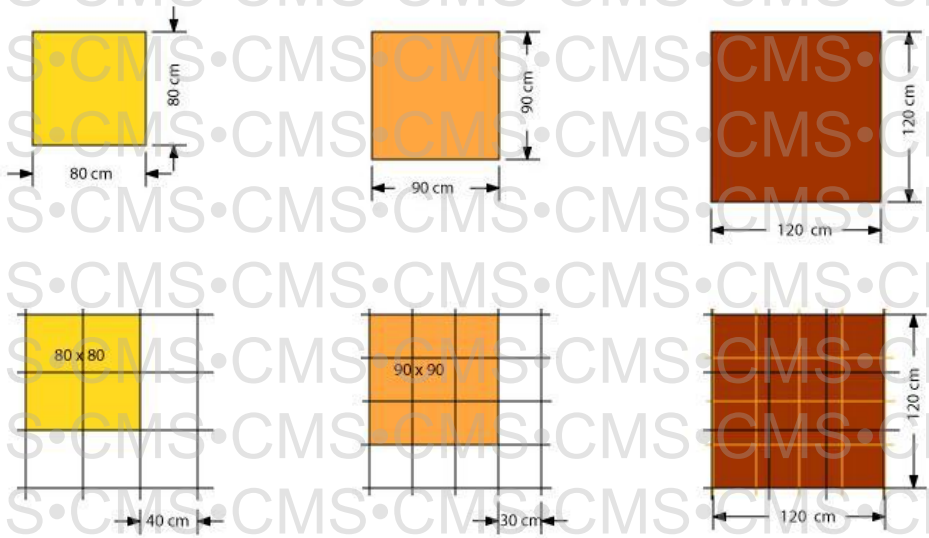
A Mechanical Wonder that will provide hours of Fun

SPECIAL FEATURES:  
Revolving platform and apparatuses, rotating cars, hanging boxes, etc. Operation entirely automatic.

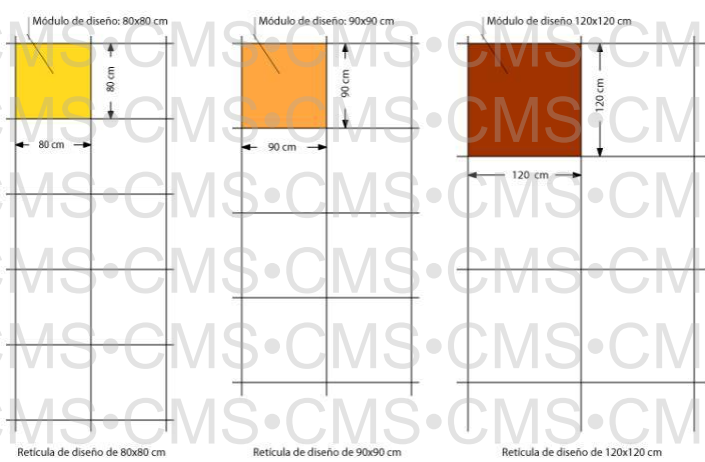


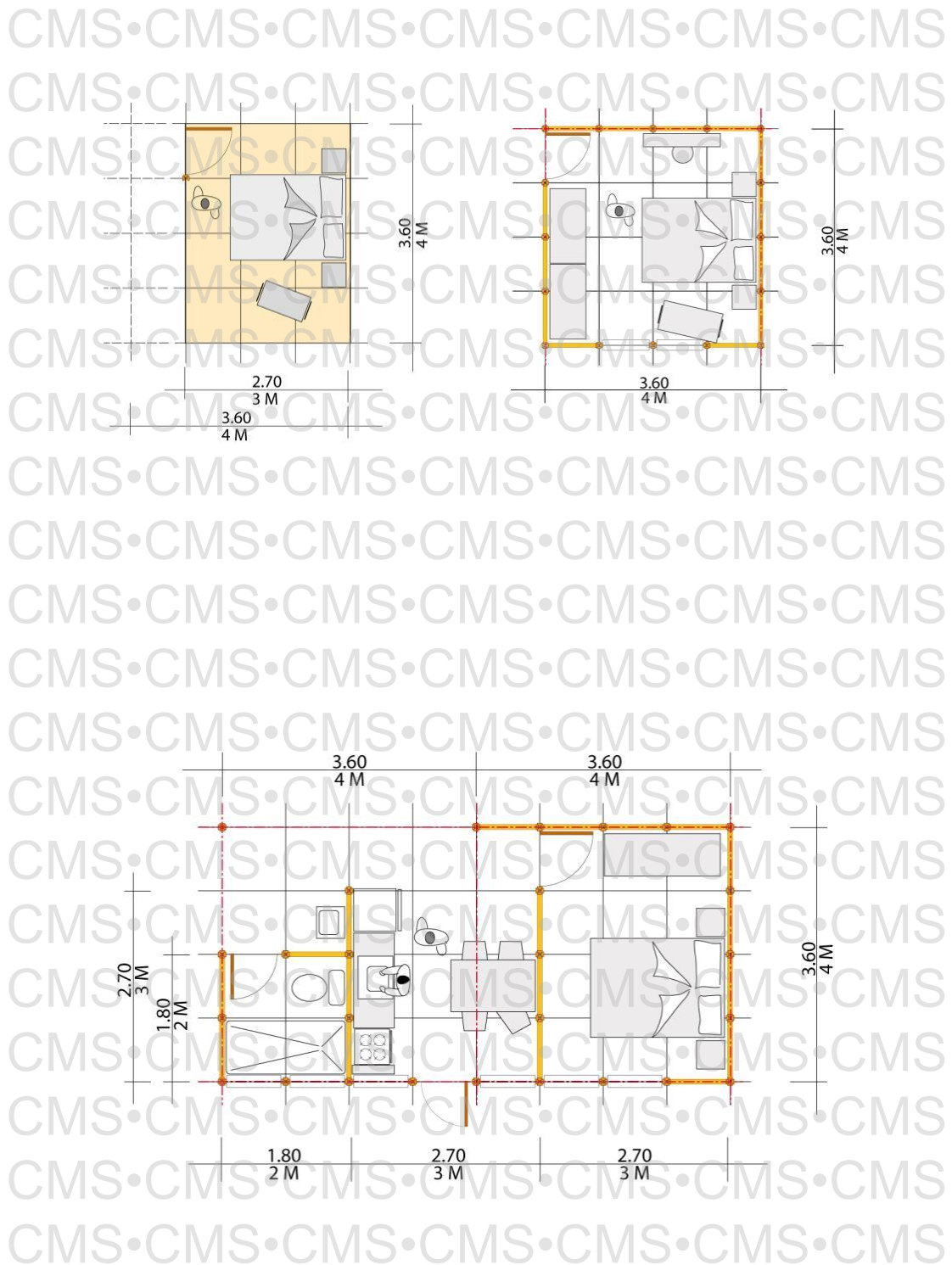


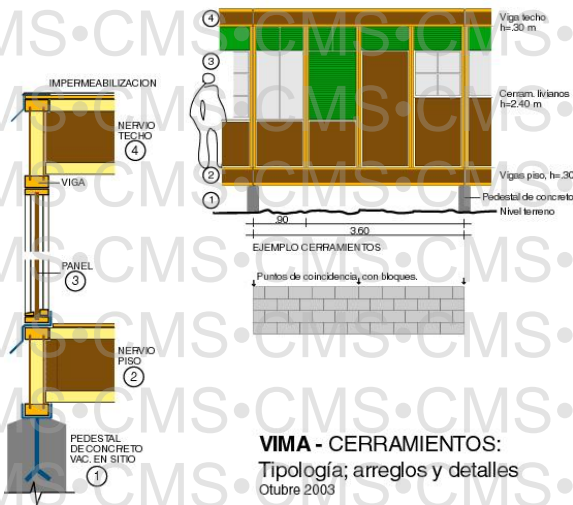
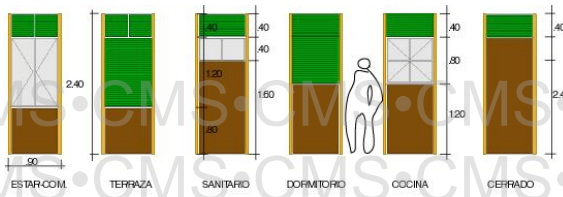
**MODULOS MAS UTILIZADOS**



**MODULOS MAS UTILIZADOS**



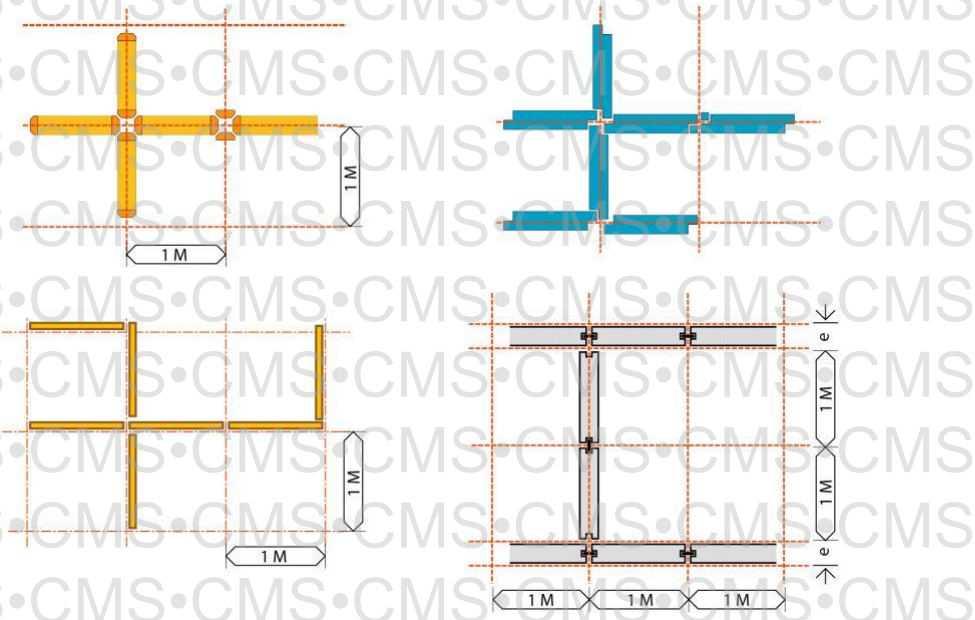




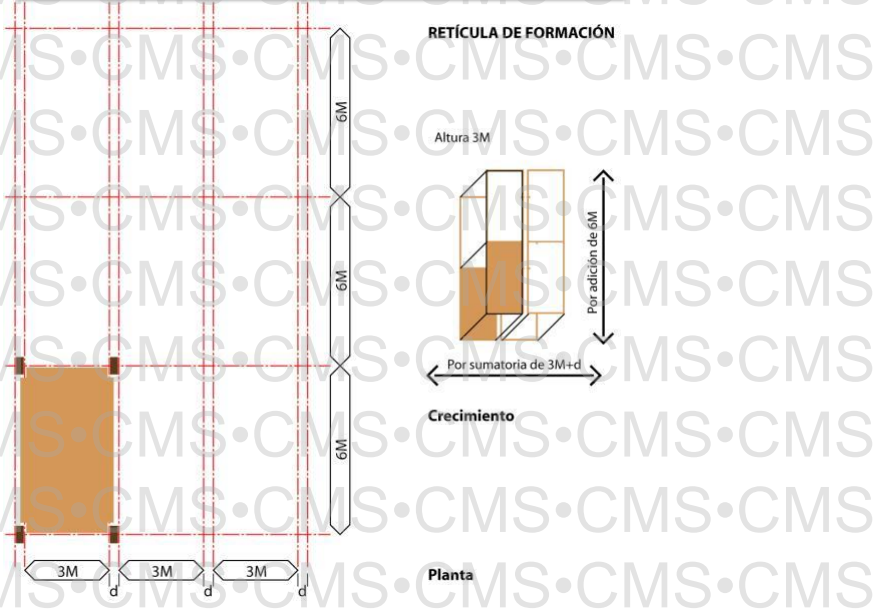
**VIMA - CERRAMIENTOS:**  
 Tipología; arreglos y detalles  
 Octubre 2003



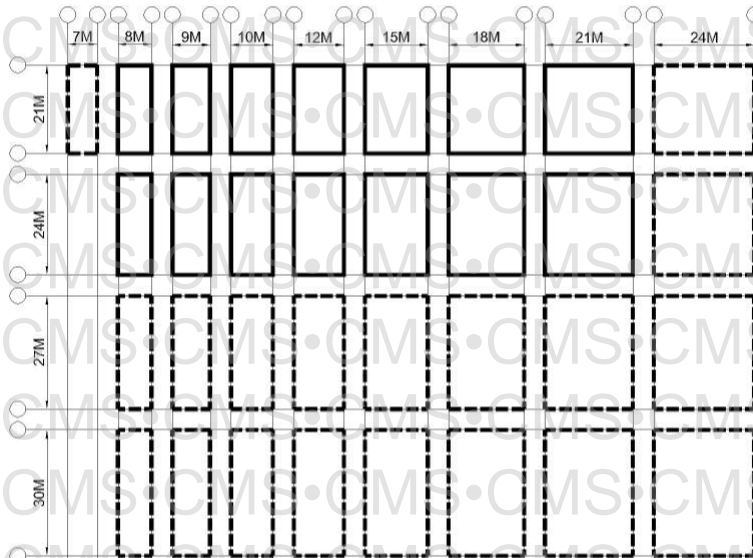
**UBICACIÓN DE LA RETÍCULA**



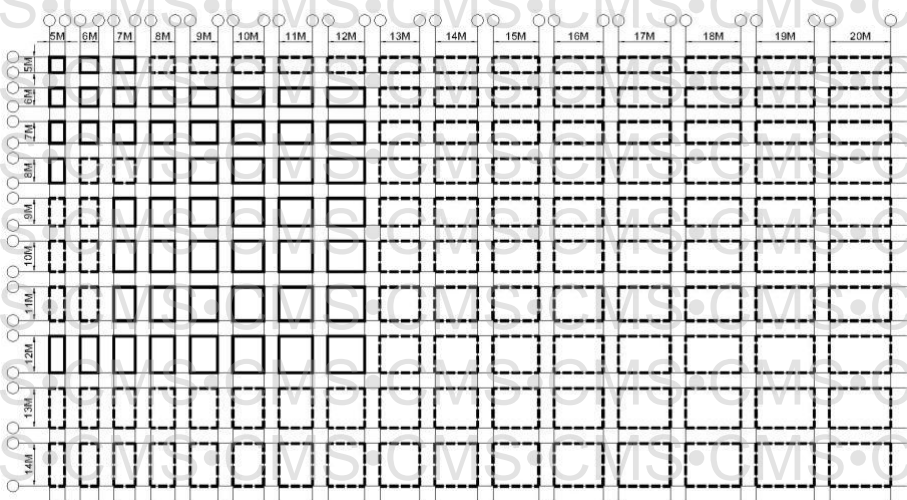
**DOBLE RETÍCULA**



**VANOS MODULARES • PUERTAS**

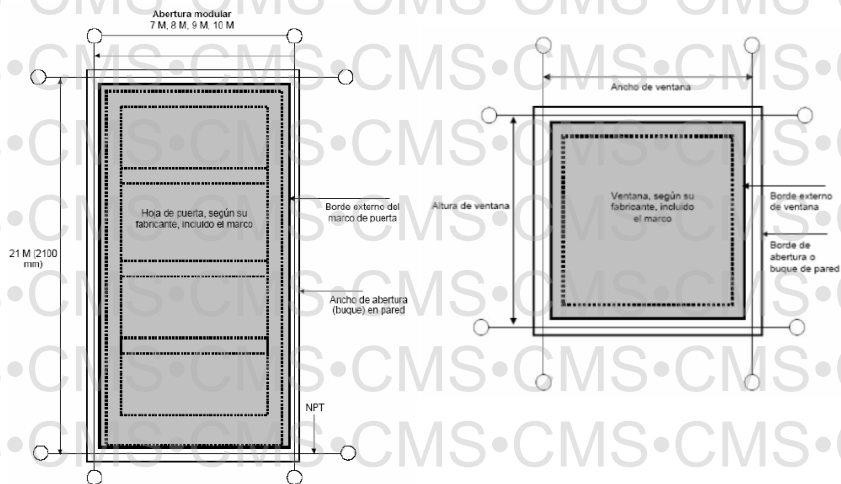


**VANOS MODULARES • VENTANAS**

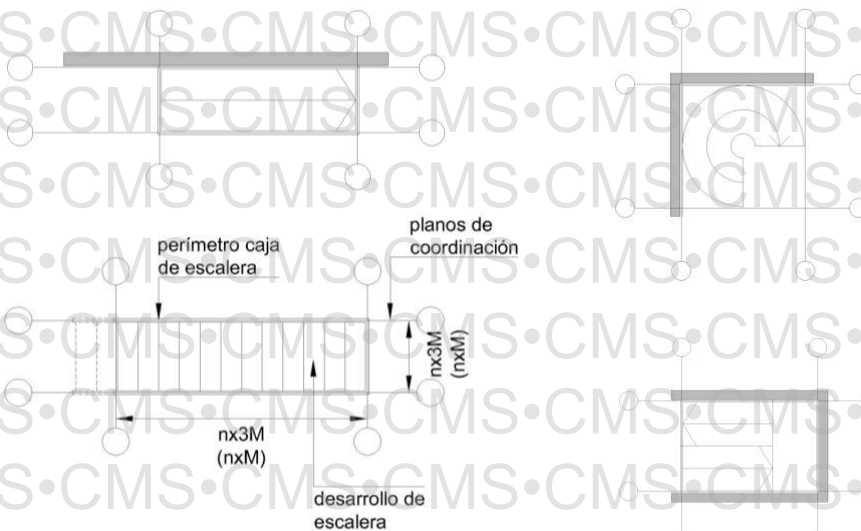




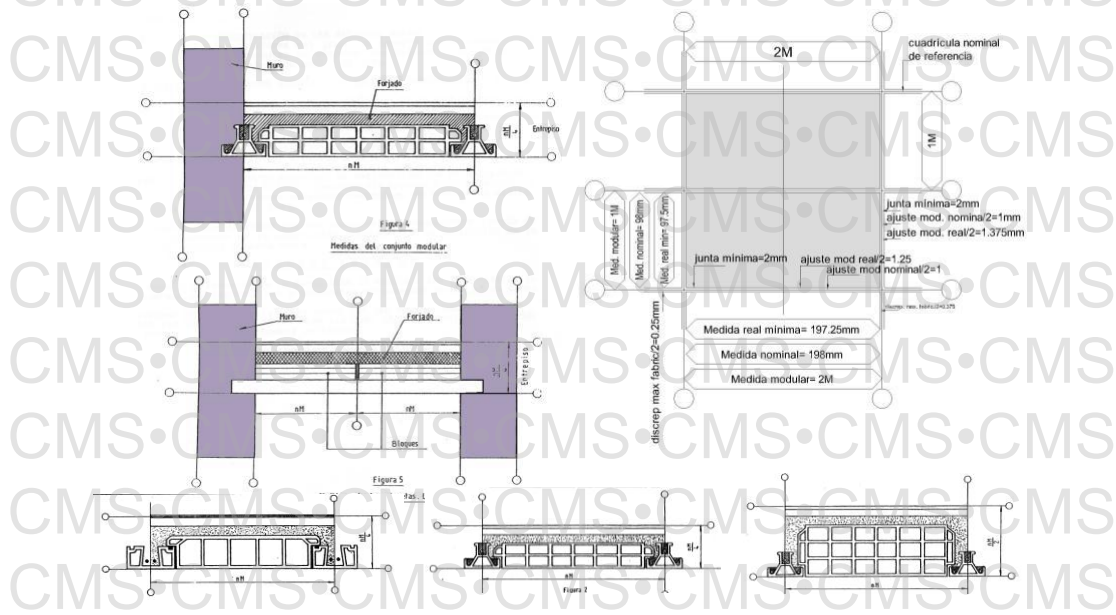
## VANOS MODULARES PUERTAS Y VENTANAS



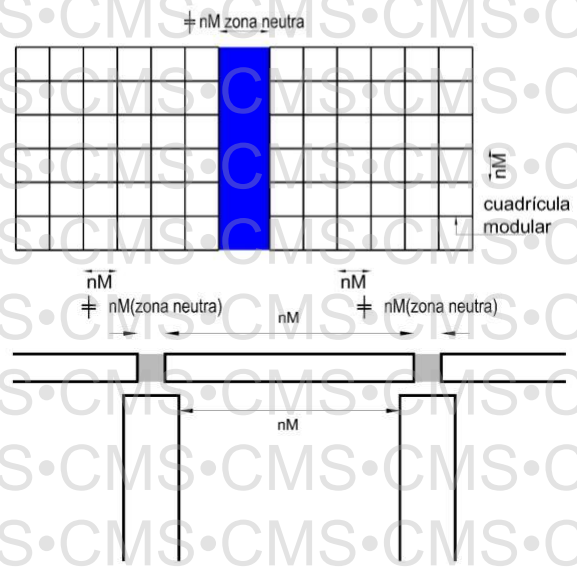
## VANOS MODULARES • ESCALERAS



### OTROS ELEMENTOS MODULARES

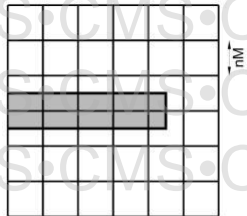


### POSICION DE LOS COMPONENTES SOBRE LA GRILLA.

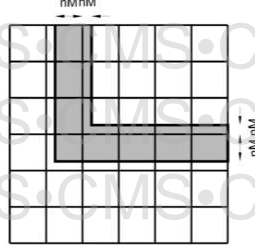


## POSICION DE LOS COMPONENTES SOBRE LA GRILLA.

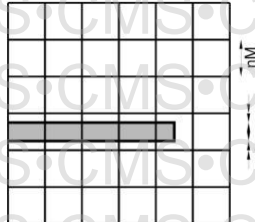
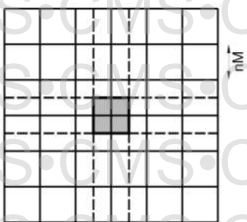
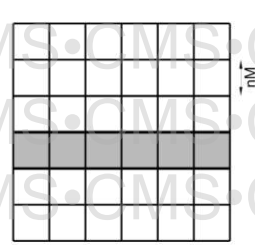
UBICACIÓN SIMETRICA



UBICACIÓN ASIMETRICA

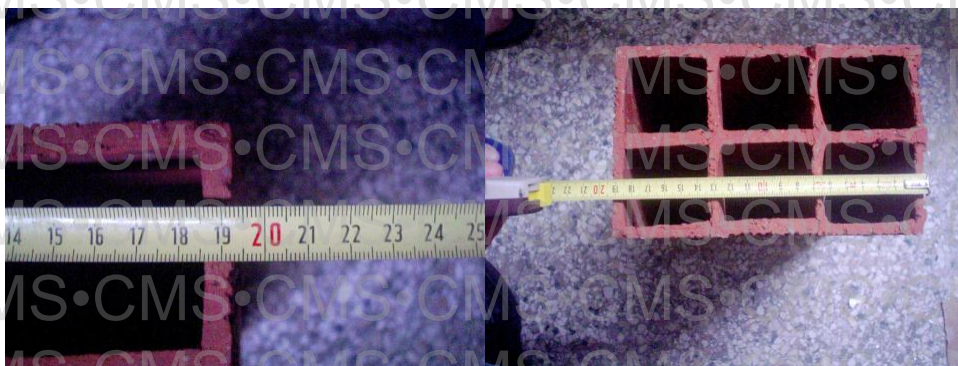


UBICACIÓN COINCIDENTE

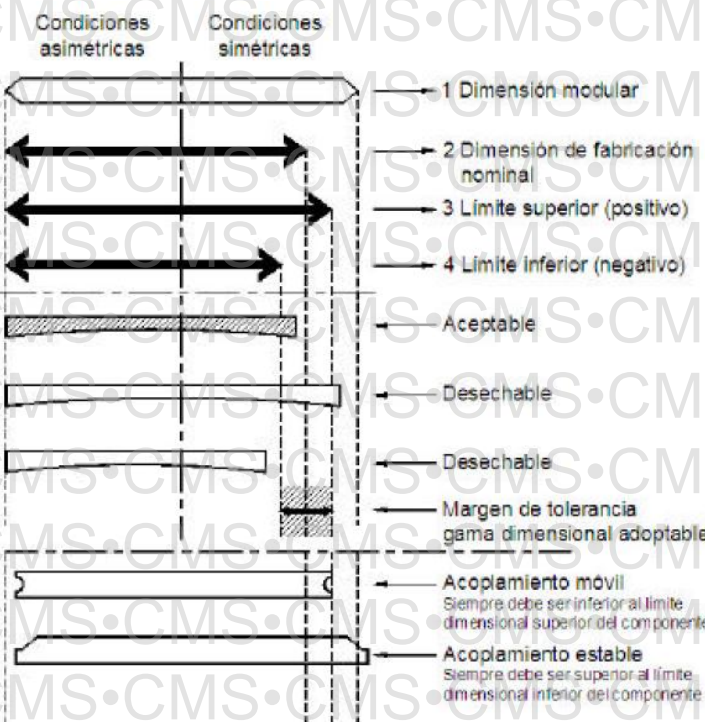
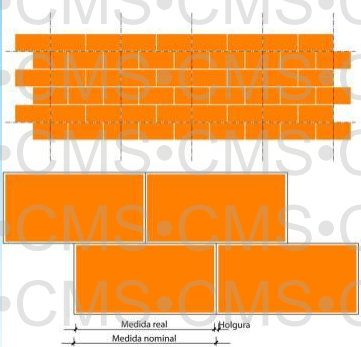
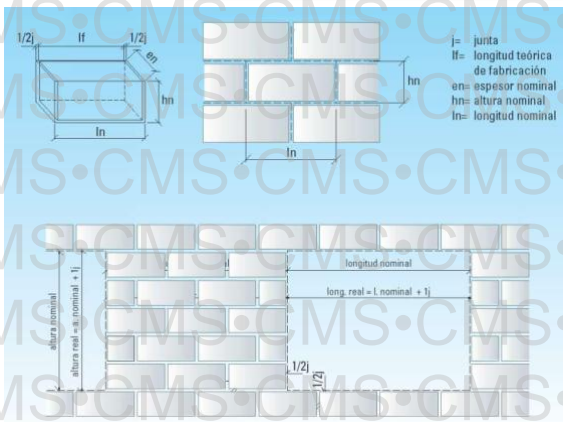


UBICACIÓN EXTERNA

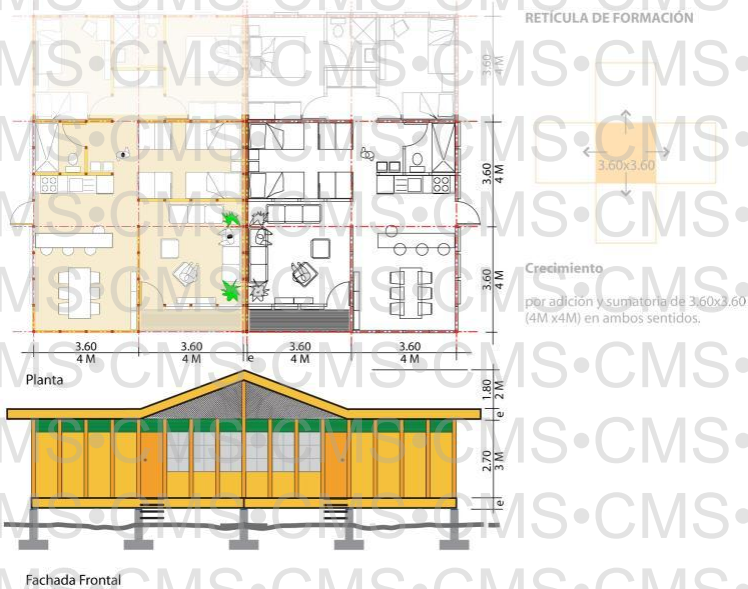
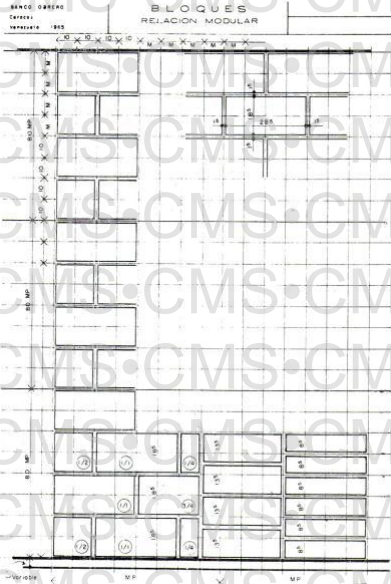
## MEDIDAS REALES Y NOMINALES



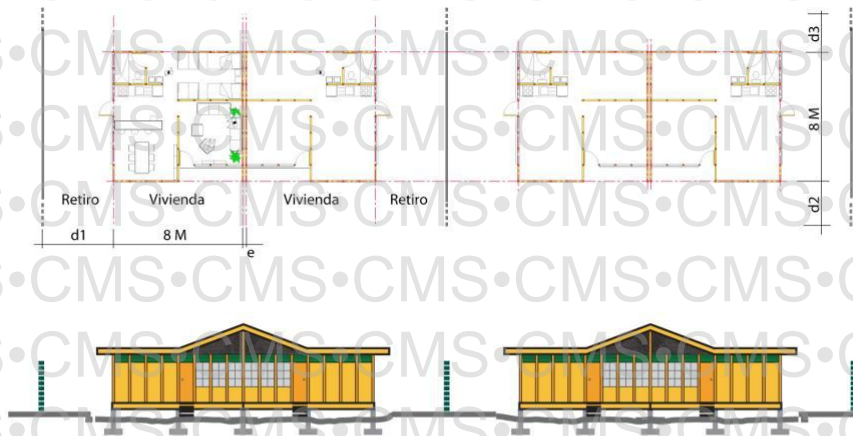
# MEDIDAS REALES Y NOMINALES TOLERANCIAS



## Medidas reales y nominales: tolerancias



# Retícula conjuntos



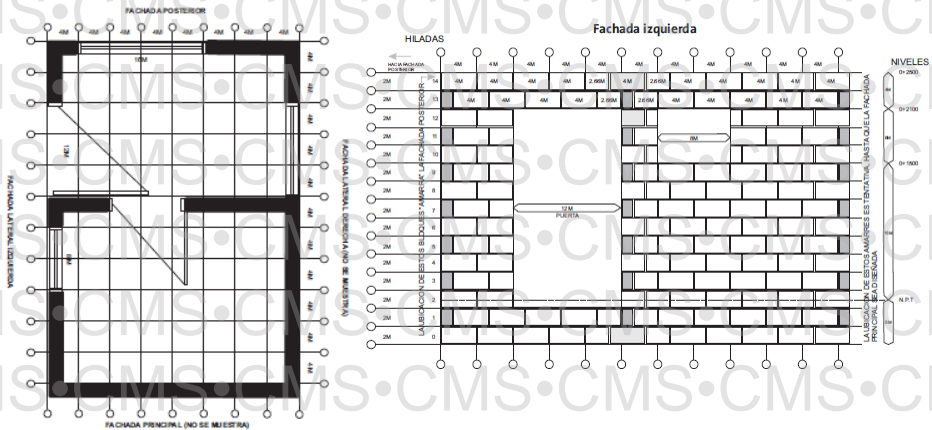
Retícula de formación de conjuntos

## DISEÑO • FABRICACION • MONTAJE

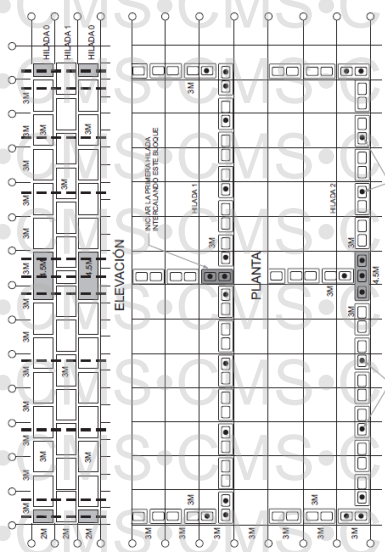


# LOS PLANOS DE PROYECTO, TALLER Y MONTAJE.

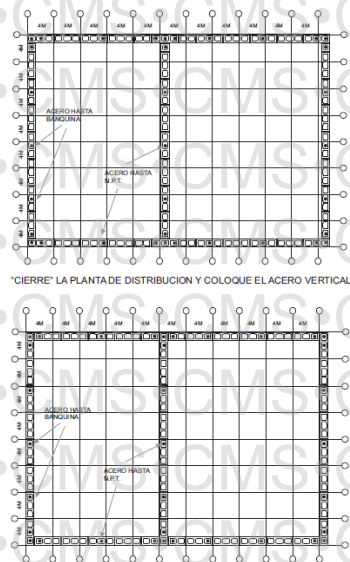
Ejemplos para hacer planos de taller



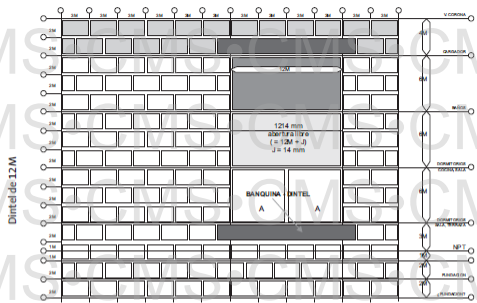
Ejemplo de intersecciones modulares 1:20



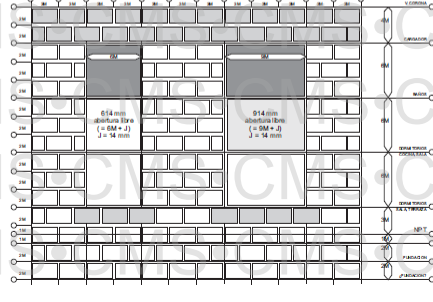
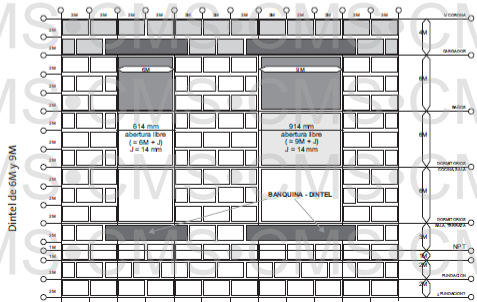
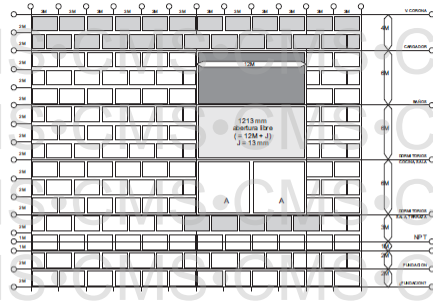
HiJadas



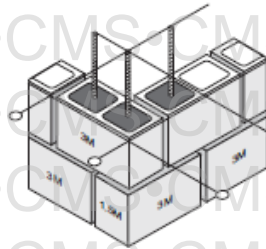
Ventanas con banquina



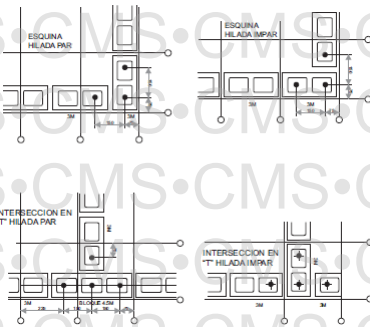
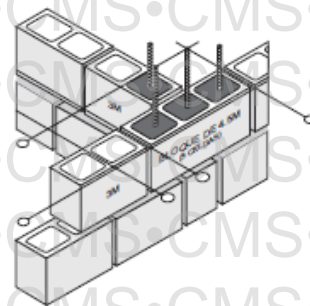
Ejemplo de ventanas modulares



Intersecciones en Esquinas



Intersecciones y Acero





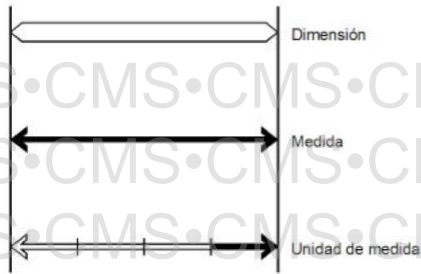
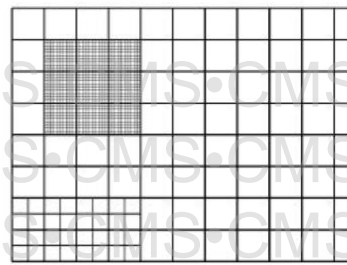
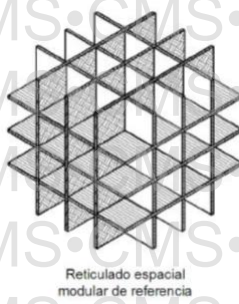


Figura 1.

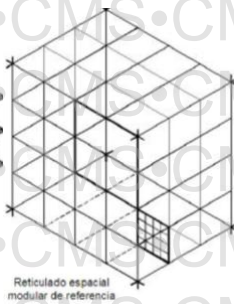


Reticula modular de referencia

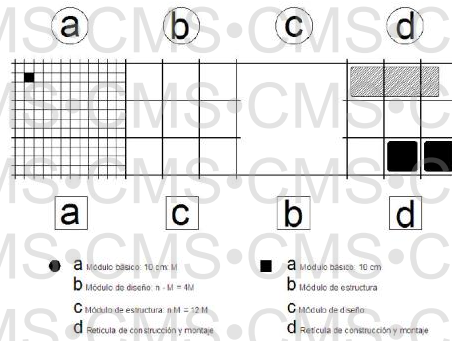
Figura 2.



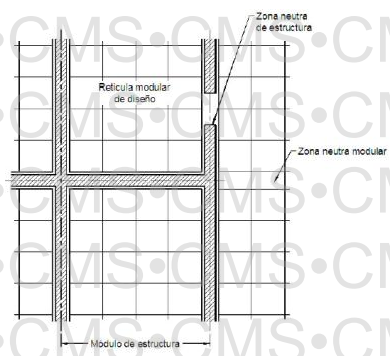
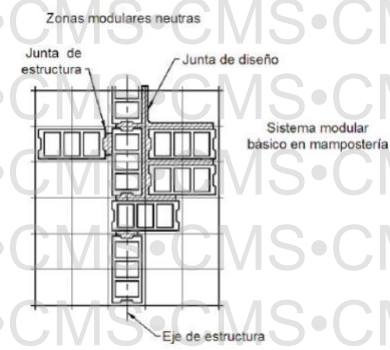
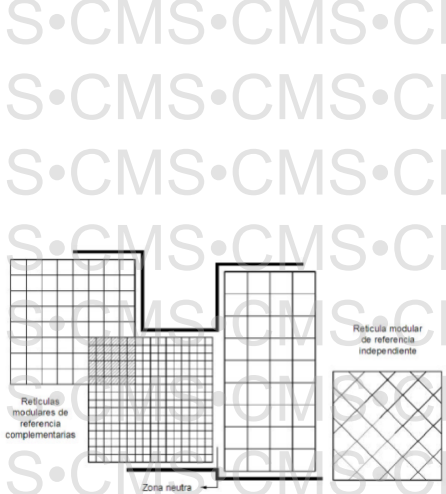
Reticulado espacial modular de referencia



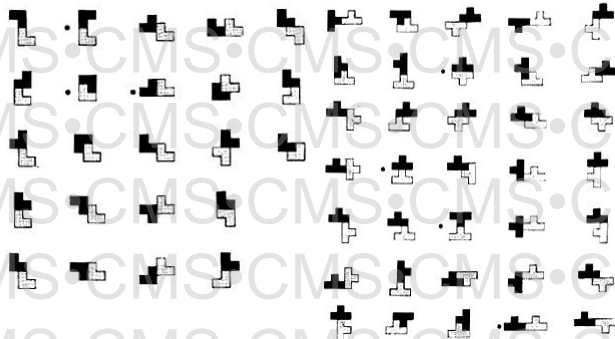
Reticulado espacial modular de referencia



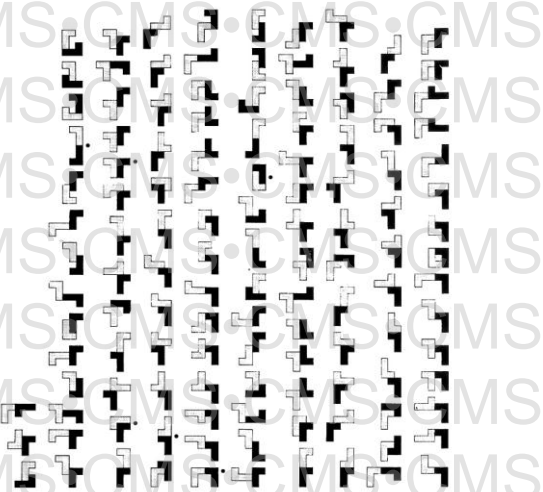
- a Módulo básico: 10 cm x 10 cm
- b Módulo de diseño: n · M = 4M
- c Módulo de estructura: n · M = 12M
- d Reticula de construcción y montaje



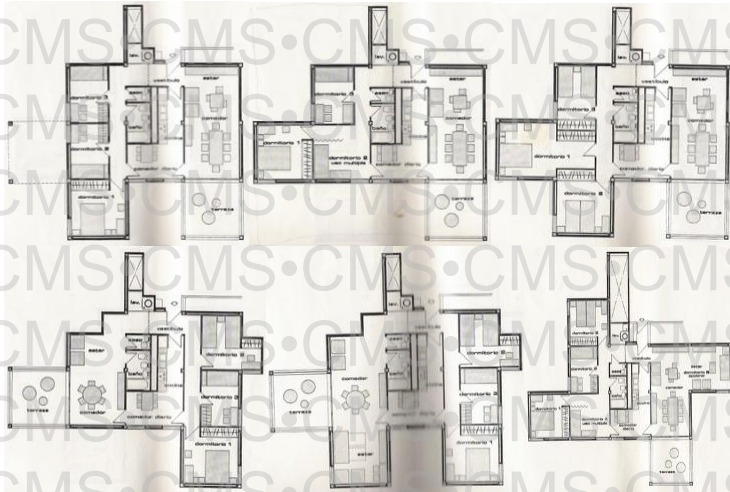
**RAFAEL LEOZ**



**RAFAEL LEOZ**



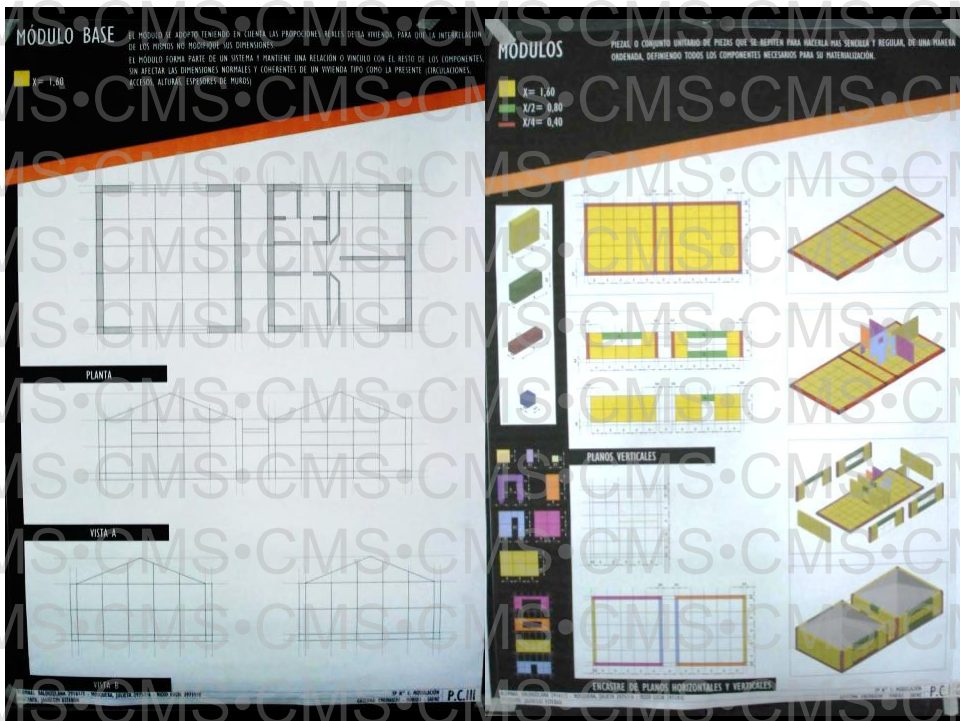
**RAFAEL LEOZ**



**RAFAEL LEOZ**



**RAFAEL LEOZ**



Modulos esc 1:25

