

# GOBIERNO DE MÉXICO



**CENAPRED**

CENTRO NACIONAL DE  
PREVENCIÓN DE DESASTRES



# EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE EDIFICIOS

---

**Ejemplos de captura de información  
Inspección rápida (Nivel 1)**

***Subdirección de Riesgos Estructurales  
Subdirección de Vulnerabilidad Estructural***

CIUDAD DE MÉXICO A 18 DE OCTUBRE DE 2021



# Formato de captura de datos para evaluación estructural

<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>		Fecha: _____	Coordenadas: ( _____ N, _____ O, _____ msnm)
Nombre del inmueble: _____			
Calle y número: _____		Colonias: _____	Código postal: _____
Pueblo o ciudad: _____		Delegación/Municipio: _____	Estado: _____
Referencias: _____ <i>(entre calles "A" y "B", un sitio notable, etc.)</i>			
Contacto: nombre, cargo, correo-e: _____			Teléfono: +( _____ ) _____
Uso:	<input type="checkbox"/> Vivienda	<input type="checkbox"/> Hospital	Número total de niveles, n = _____
	<input type="checkbox"/> Oficinas	<input type="checkbox"/> Iglesia	Número de sótanos: _____
	<input type="checkbox"/> Comercio	<input type="checkbox"/> Reunión (cine/estadio/salón)	Pisos para estacionamiento: _____
	<input type="checkbox"/> Escuela	<input type="checkbox"/> Industrial (fábrica/bodega)	Número ocupantes: _____
	<input type="checkbox"/> Otro: _____	<input type="checkbox"/> Desocupada	<input type="checkbox"/> Elevador
		<input type="checkbox"/> Escalera de emergencia	<b>Año de:</b> de construcción: _____
			de daño severo: _____
			de rehabilitación: _____
			<b>Dimensiones:</b> Frente X = _____ m
			Fondo Y = _____ m
<b>Características</b>	<input type="checkbox"/> Alcantarilla pluvial, distancia: _____ m	<input type="checkbox"/> Cabeza de atarjea / termina tubería	Año inundación más severa: _____
<b>hidráulicas:</b>	<input type="checkbox"/> Vaso regulador (presa) dist: _____ m	(no hay pozos de ventilación calle arriba)	Altura inundación sobre el nivel de piso: _____ m
<b>Otras características:</b>	Mantenimiento: _____	Zona de seguridad: _____	Sistema contra incendio: _____
			Cisterna/tinacos: _____ m <sup>3</sup>

<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>		<i>La dirección X es paralela a la fachada, indicar X, Y en el croquis</i>	
<b>X, Y</b>	<b>en X, Y</b>	<b>Muros de mampostería</b>	<b>Sistema de piso</b>
<input type="checkbox"/> Marcos de acero	<input type="checkbox"/> Muros de concreto	<input type="checkbox"/> Confinada	<input type="checkbox"/> Losa maciza
<input type="checkbox"/> Marcos de concreto	<input type="checkbox"/> Muros de carga de mampostería	<input type="checkbox"/> Refuerzo interior	<input type="checkbox"/> Losa reticular
<input type="checkbox"/> Columnas y losa plana (sin vigas)	<input type="checkbox"/> Marcos y muros diafragma	<input type="checkbox"/> Simple	<input type="checkbox"/> Vigueta y bovedilla
<input type="checkbox"/> Uso de contravientos	<input type="checkbox"/> Muros de adobe o bahareque	<input type="checkbox"/> Bloque concreto 20x40 cm	<input type="checkbox"/> No se sabe
	<input type="checkbox"/> Muros de madera, lámina, otros	<input type="checkbox"/> Tabique arcilla (ladrillo)	
		<input type="checkbox"/> Tabique hueco de arcilla	
		<input type="checkbox"/> Con refuerzo horizontal	<input type="checkbox"/> Tabicón de concreto
<b>Sistema de techo</b>	<b>Cimentación</b>	<b>Datos geométricos</b>	<b>Secciones</b>
<input type="checkbox"/> Igual al de piso	<input type="checkbox"/> Zapatas aisladas	Altura PB = _____ cm	Columna prom: [I, I, H, O] b= _____ h= _____ cm
<input type="checkbox"/> Lámina	<input type="checkbox"/> Zapatas corridas	Altura tipo = _____ cm	Trabe prom: [I, I, H] b= _____ h= _____ cm
<input type="checkbox"/> Teja	<input type="checkbox"/> Cimiento de piedra	# Col X = _____	Concr. ΣLx= _____ m ΣLy= _____ m t= _____ cm
<input type="checkbox"/> Otro: _____	<input type="checkbox"/> Losa de cimentación	# Col Y = _____	Mamp. ΣLx= _____ m ΣLy= _____ m t= _____ cm
	<input type="checkbox"/> Cajón		1 = espesor sin recubrimiento, ΣL = long total
	<input type="checkbox"/> Pilotes / pilas		
	<input type="checkbox"/> No se sabe		
		CV = ContraViento, MD = Muro diafragma	
<b>VULNERABILIDAD</b>	<b>Irregular en Elevación</b>	<b>Irregular en Planta</b>	<b>Posición del edificio en la manzana:</b>
<input type="checkbox"/> Planta baja de doble altura	<input type="checkbox"/> Planta baja de doble altura	<input type="checkbox"/> Asimetría por muros, cubos, cargas	<input type="checkbox"/> Esquina <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Aislado
<input type="checkbox"/> Muros no llegan a la cimentación	<input type="checkbox"/> Muros no llegan a la cimentación	<input type="checkbox"/> Grandes aberturas, entrantes/salientes	<input type="checkbox"/> Esquina <input type="checkbox"/> Borde <input type="checkbox"/> Centro
<input type="checkbox"/> Planta baja flexible	<input type="checkbox"/> Planta baja flexible	<input type="checkbox"/> Geometría irregular en planta "L", "T", "H"	<input type="checkbox"/> Grandes masas en pisos superiores
<input type="checkbox"/> Columna corta	<input type="checkbox"/> Columna corta		<input type="checkbox"/> Reducción brusca de pisos superiores
			Separación edificio vecino: _____ cm

<b>EVALUACIÓN DE DAÑOS</b>		<b>Entrepiso crítico (más débil y/o más dañado):</b>	
<b>Geotécnicos:</b>	<b>Losas:</b>	<b>Columnas:</b>	No. de columnas (o muros) daño severo = _____ <i>(colapso, aplastamiento, pandeo, grietas &gt; 2 mm)</i>
<input type="checkbox"/> Grietas en el terreno	<input type="checkbox"/> Colapso	<input type="checkbox"/> Trabes	Total de columnas (muros) en el entrepiso = _____
<input type="checkbox"/> Hundimientos: _____ cm	<input type="checkbox"/> Grietas máx: _____ mm	<input type="checkbox"/> Muro	
<input type="checkbox"/> Inclinación del edificio: _____ %	<input type="checkbox"/> Flecha máx: _____ cm		
<b>Conexiones:</b>	<input type="checkbox"/> Falla		
<input type="checkbox"/> Vidrios	<input type="checkbox"/> Acabados		
<input type="checkbox"/> Plafones	<input type="checkbox"/> Fachadas		
<input type="checkbox"/> Bardas y pretilas	<input type="checkbox"/> Cubos (escalera/elevador)		
<input type="checkbox"/> Instalaciones			

<b>CROQUIS DEL INMUEBLE</b>		<b>Planos:</b> <input type="checkbox"/> Arquitectónico <input type="checkbox"/> Estructural <input type="checkbox"/> Mem. Calc. <input type="checkbox"/> Constancia Seg. Estr.
<p style="text-align: right;">(Marcar el Norte) </p>		

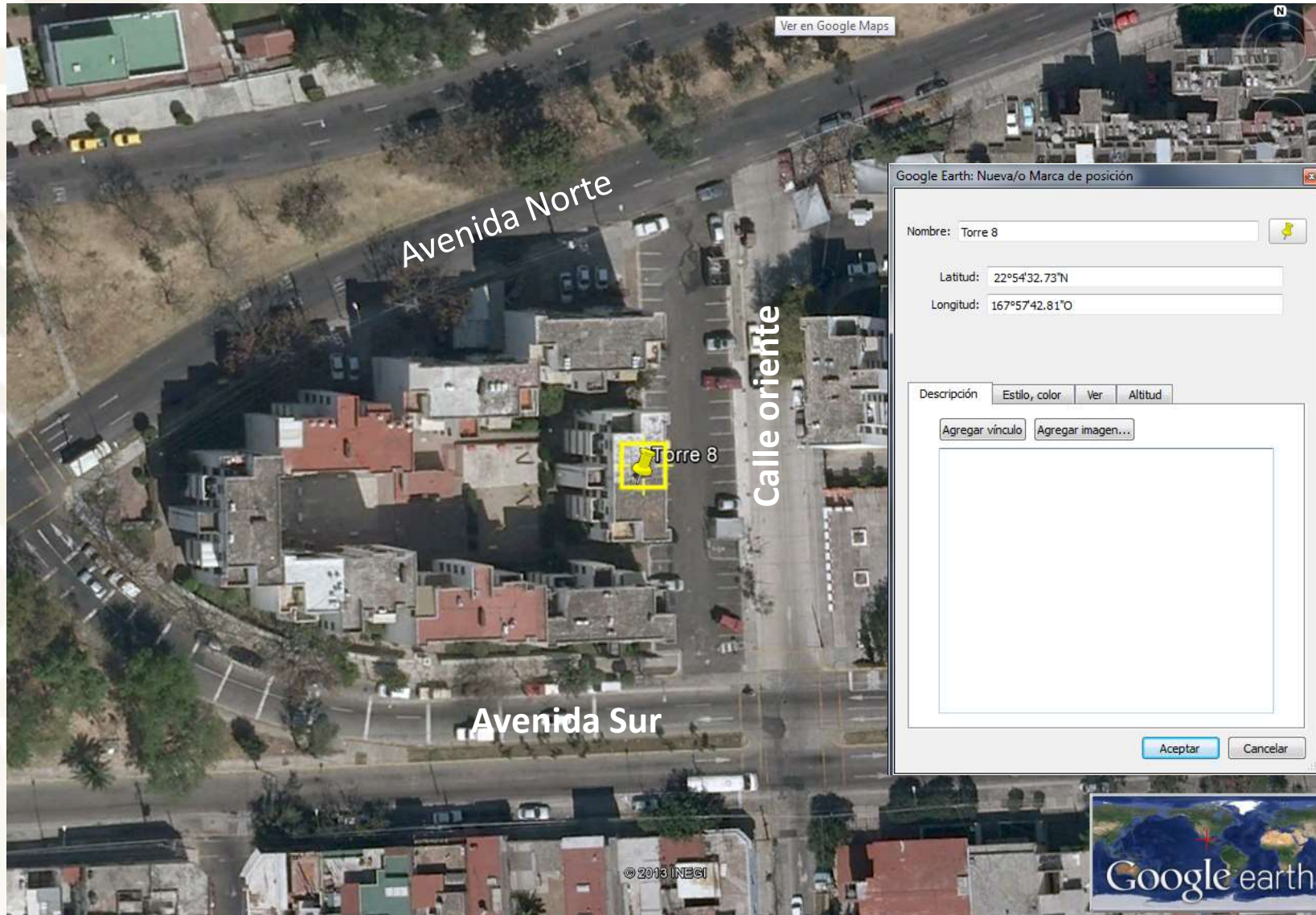
En papel para fotocopiar y repartir



**Ejemplo 1:**

**Edificio habitacional**

# Ubicación del edificio





# Formato de captura de datos para evaluación estructural

## INFORMACIÓN GENERAL

Fecha: **28 agosto 2020**Coordenadas: ( **19.314839** N, **-99.174335** O, \_\_\_\_\_ msnm)Nombre del inmueble: **Unidad habitacional Ficticia**

Calle y número:

Colonia:

Código postal:

Pueblo o ciudad:

Delegación/Municipio:

Estado:

Referencias:

*(entre calles "A" y "B", un sitio notable, etc.)*

Contacto: nombre, cargo, correo-e:

Teléfono: +( )

- Uso:**
- Vivienda
  - Oficinas
  - Comercio
  - Escuela
  - Otro: \_\_\_\_\_
  - Desocupada
  - Hospital
  - Iglesia
  - Reunión (*cine/estadio/salón*)
  - Industrial (*fábrica/bodega*)

Número total de niveles, n = \_\_\_\_\_

Número de sótanos: \_\_\_\_\_

Pisos para estacionamiento: \_\_\_\_\_

Número ocupantes: \_\_\_\_\_

 Elevador Escalera de emergencia**Año de:**

de construcción: \_\_\_\_\_

de daño severo: \_\_\_\_\_

de rehabilitación: \_\_\_\_\_

**Dimensiones:**

Frente X = \_\_\_\_\_ m

Fondo Y = \_\_\_\_\_ m

**Topografía:**

- Planicie
- Ladera de cerro
- Rivera río/lago
- Fondo de valle
- Depósitos lacustres
- Costa

**Características** Alcantarilla pluvial, distancia: \_\_\_\_\_ m Cabeza de atarjea / termina tubería

Año inundación más severa: \_\_\_\_\_

**hidráulicas:** Vaso regulador (presa) dist: \_\_\_\_\_ m

(no hay pozos de ventilación calle arriba)

Altura inundación sobre el nivel de piso: \_\_\_\_\_ m

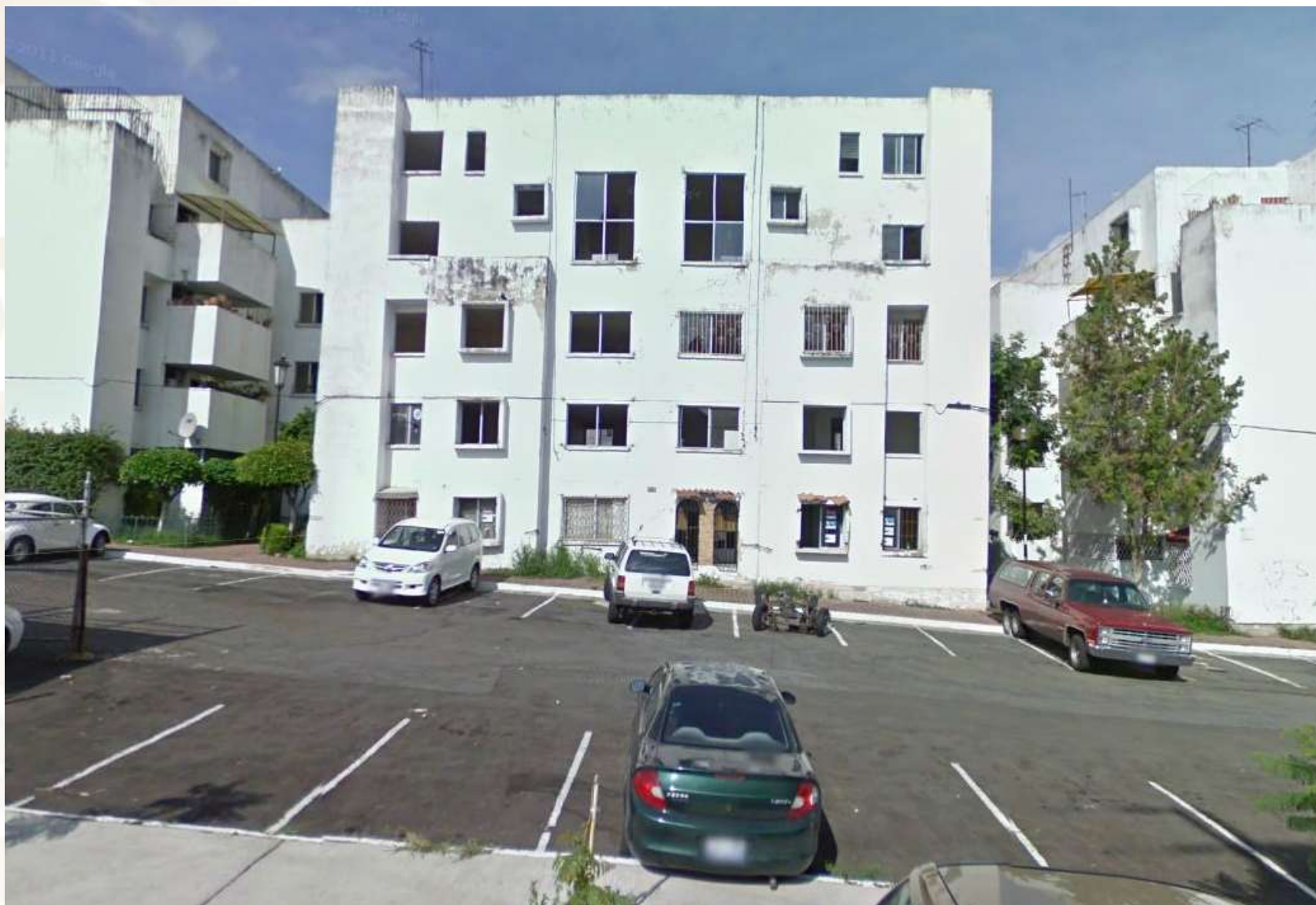
**Otras características:** Mantenimiento:

Zona de seguridad:

Sistema contra incendio:

Cisterna/tinacos:

m<sup>3</sup>





# Formato de captura de datos para evaluación estructural

## INFORMACIÓN GENERAL

Fecha: **28 agosto 2020**Coordenadas: ( **19.314839** N, **-99.174335** O, \_\_\_\_\_ msnm)Nombre del inmueble: **Unidad habitacional Ficticia**

Calle y número:

Colonia:

Código postal:

Pueblo o ciudad:

Delegación/Municipio:

Estado:

Referencias:

*(entre calles "A" y "B", un sitio notable, etc.)*

Contacto: nombre, cargo, correo-e:

Teléfono: +( )

- Uso:**
- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Vivienda | <input type="checkbox"/> Hospital                              |
| <input type="checkbox"/> Oficinas            | <input type="checkbox"/> Iglesia                               |
| <input type="checkbox"/> Comercio            | <input type="checkbox"/> Reunión ( <i>cine/estadio/salón</i> ) |
| <input type="checkbox"/> Escuela             | <input type="checkbox"/> Industrial ( <i>fábrica/bodega</i> )  |
| <input type="checkbox"/> Otro: _____         |  |
| <input type="checkbox"/> Desocupada          |  |

Número total de niveles, n = **5**  
Número de sótanos: **0**  
Pisos para estacionamiento: **0**  
Número ocupantes: **40**

- Elevador  
 Escalera de emergencia

**Año de:**  
de construcción: **1980**  
de daño severo: **1985**  
de rehabilitación: **1992**

**Dimensiones:**

Frente X = \_\_\_\_\_ m  
Fondo Y = \_\_\_\_\_ m

- Topografía:**
- |   |
|---|
| <input type="checkbox"/> Planicie                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ladera de cerro |
| <input type="checkbox"/> Rivera río/lago            |
| <input type="checkbox"/> Fondo de valle             |
| <input type="checkbox"/> Depósitos lacustres        |
| <input type="checkbox"/> Costa                      |

**Características****hidráulicas:**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Alcantarilla pluvial, distancia: _____ m | <input type="checkbox"/> Cabeza de atarjea / termina tubería |
| <input type="checkbox"/> Vaso regulador (presa) dist: _____ m     | (no hay pozos de ventilación calle arriba)                   |

Año inundación más severa: \_\_\_\_\_  
Altura inundación sobre el nivel de piso: \_\_\_\_\_ m

**Otras características:** Mantenimiento:

Zona de seguridad:

Sistema contra incendio:

Cisterna/tinacos:

m<sup>3</sup>



## Características de la estructura



## Geometría del edificio

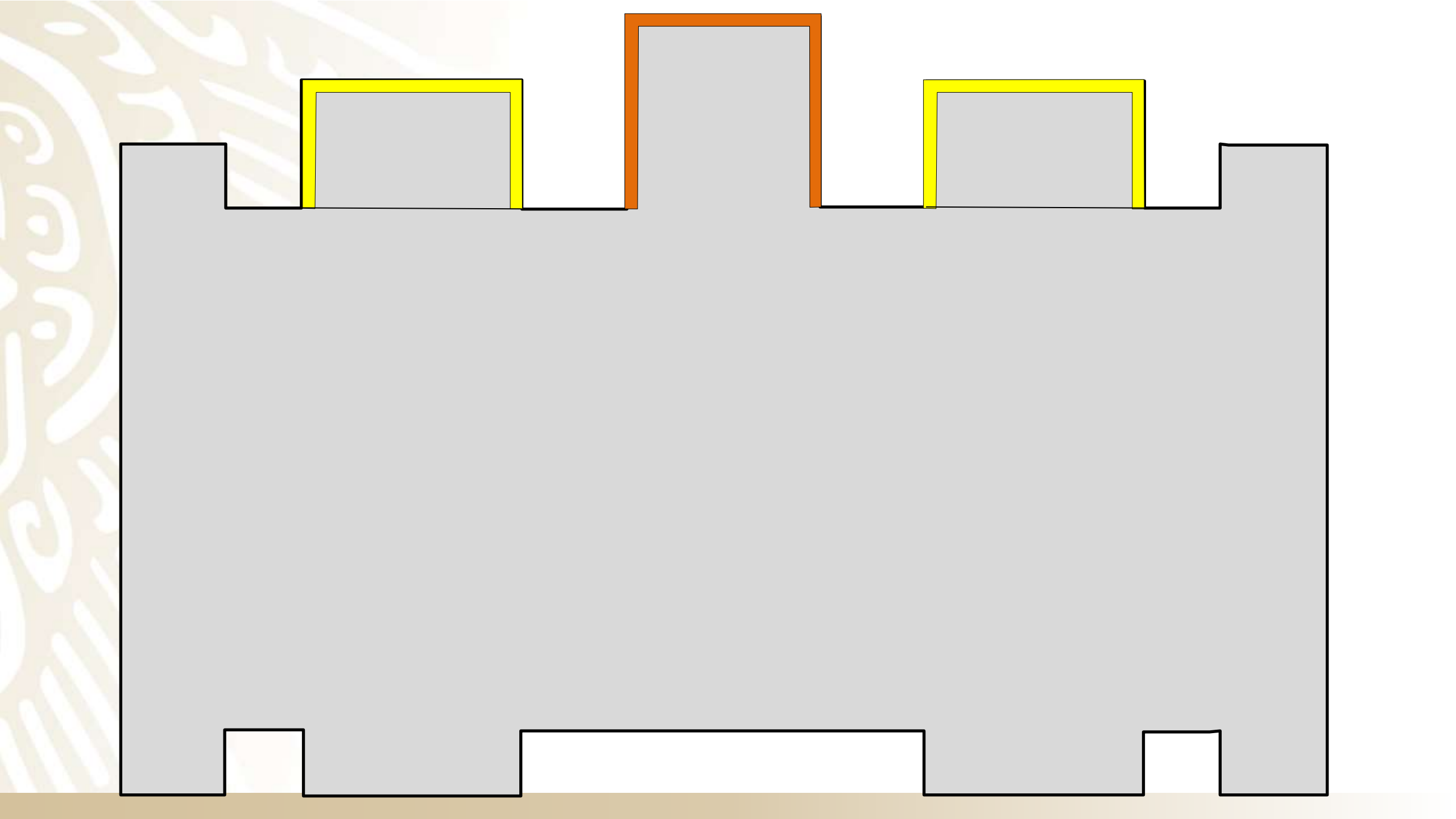


**SEGURIDAD**  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CENAPRED**  
CENTRO NACIONAL DE  
PREVENCIÓN DE DESASTRES







# Formato de captura de datos para evaluación estructural

## INFORMACIÓN GENERAL

Fecha: **28 agosto 2020**Coordenadas: ( **19.314839** N, **-99.174335** O, \_\_\_\_\_ msnm)Nombre del inmueble: **Unidad habitacional Ficticia**

Calle y número:

Colonia:

Código postal:

Pueblo o ciudad:

Delegación/Municipio:

Estado:

Referencias:

*(entre calles "A" y "B", un sitio notable, etc.)*

Contacto: nombre, cargo, correo-e:

Teléfono: +( )

- Uso:
- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Vivienda   | <input type="checkbox"/> Hospital                              |
| <input type="checkbox"/> Oficinas              | <input type="checkbox"/> Iglesia                               |
| <input type="checkbox"/> Comercio              | <input type="checkbox"/> Reunión ( <i>cine/estadio/salón</i> ) |
| <input type="checkbox"/> Escuela               | <input type="checkbox"/> Industrial ( <i>fábrica/bodega</i> )  |
| <input type="checkbox"/> Otro:                 |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Desocupada |  |

Número total de niveles, n = 5  
Número de sótanos: 0  
Pisos para estacionamiento: 0  
Número ocupantes: 40

- Elevador  
 Escalera de emergencia

**Año de:**  
de construcción: 1980  
de daño severo: 1985  
de rehabilitación: 1992

**Dimensiones:**  
Frente X = 18.5 m  
Fondo Y = 12.0 m

- Topografía:
- Planicie  
 Ladera de cerro  
 Rivera río/lago  
 Fondo de valle  
 Depósitos lacustres  
 Costa

**Características** Alcantarilla pluvial, distancia: \_\_\_\_\_ m Cabeza de atarjea / termina tubería

Año inundación más severa: \_\_\_\_\_

**hidráulicas:** Vaso regulador (presa) dist: \_\_\_\_\_ m

(no hay pozos de ventilación calle arriba)

Altura inundación sobre el nivel de piso: \_\_\_\_\_ m

**Otras características:** Mantenimiento:

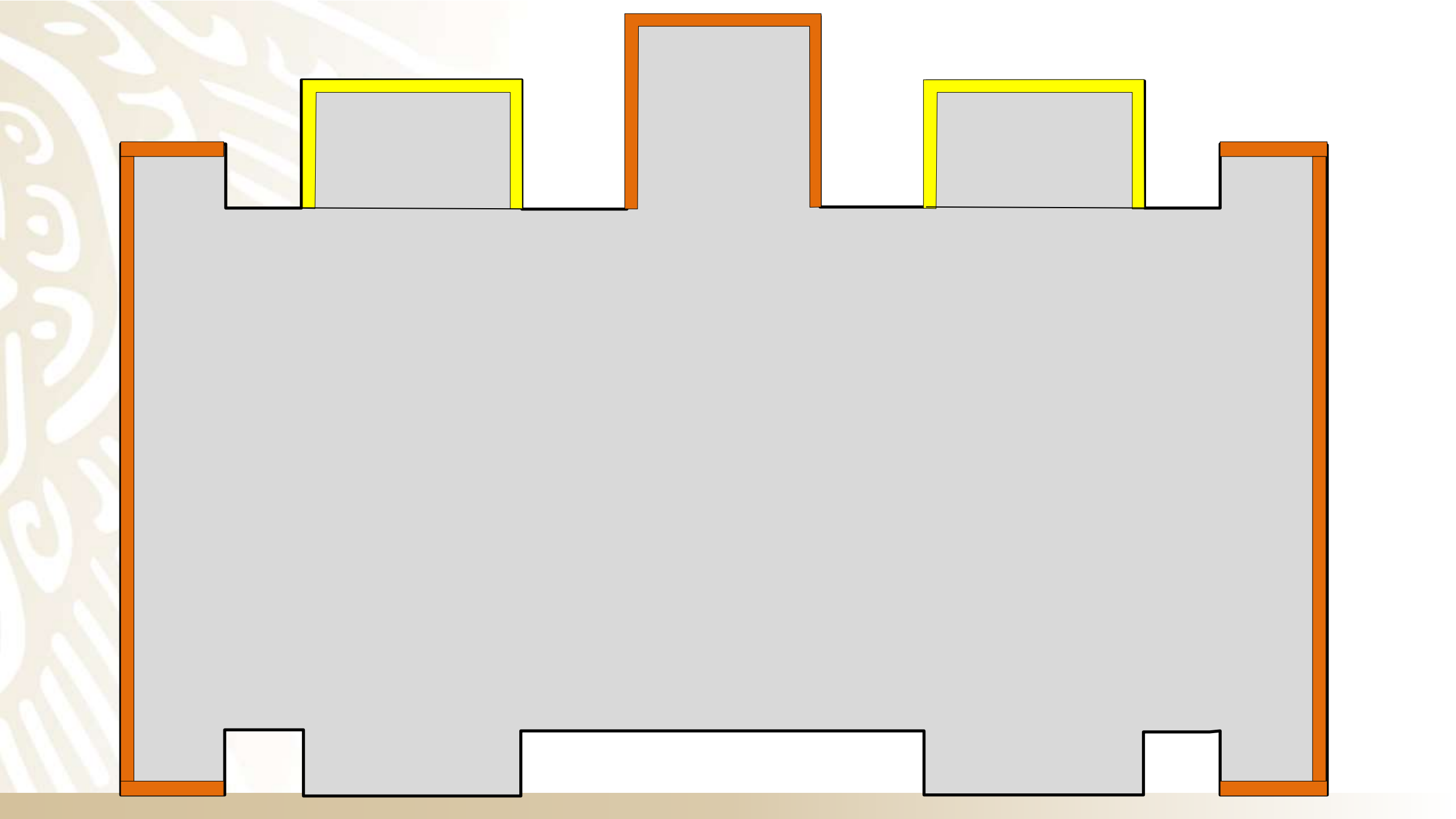
Zona de seguridad:

Sistema contra incendio:

Cisterna/tinacos:

m<sup>3</sup>

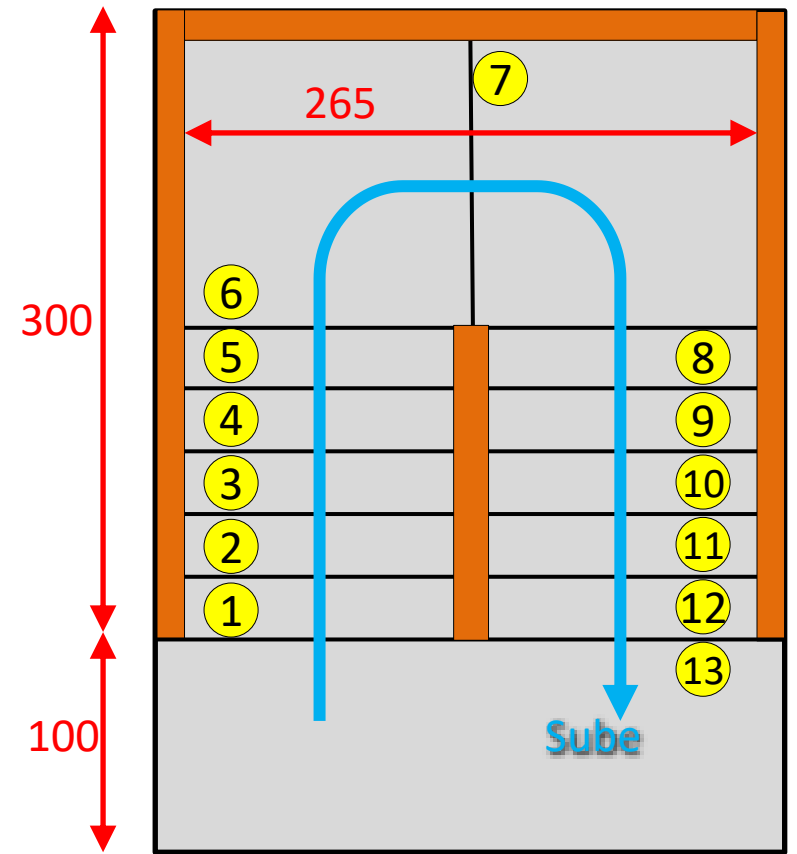




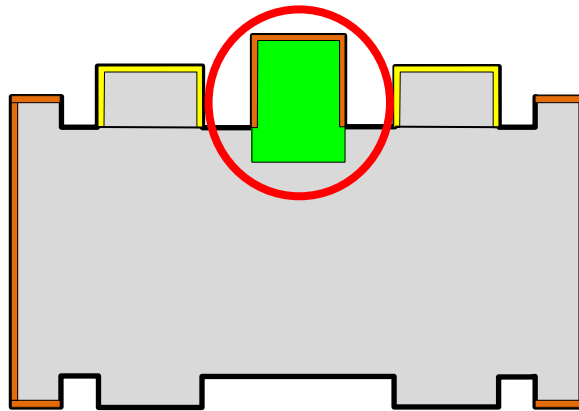


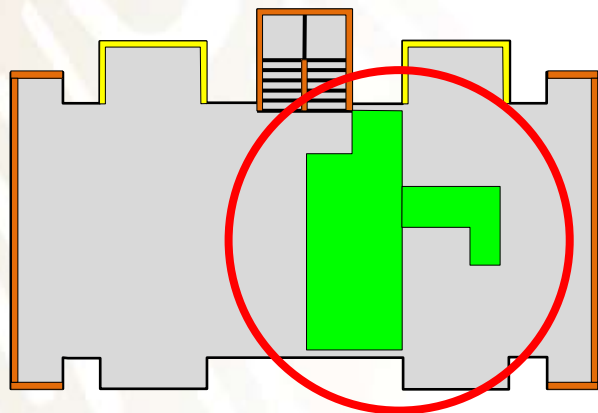
13 escalones de 19.2 cm

$$13 \times 19.2 = 250 \text{ cm}$$

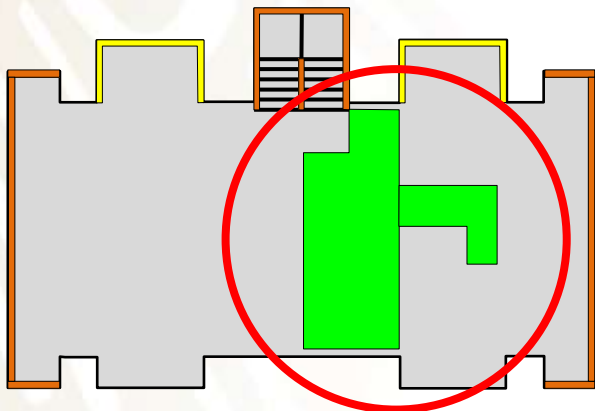
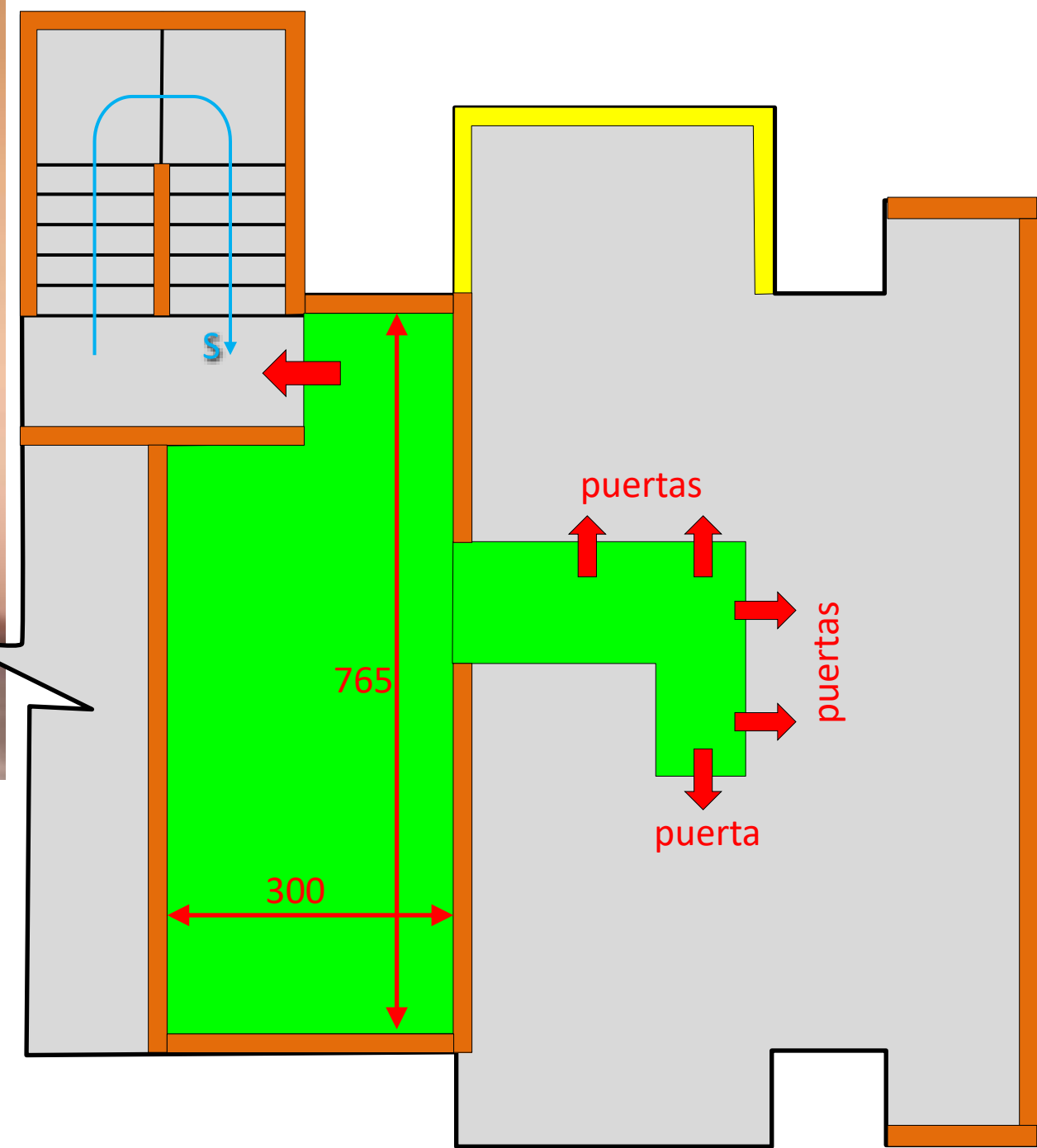


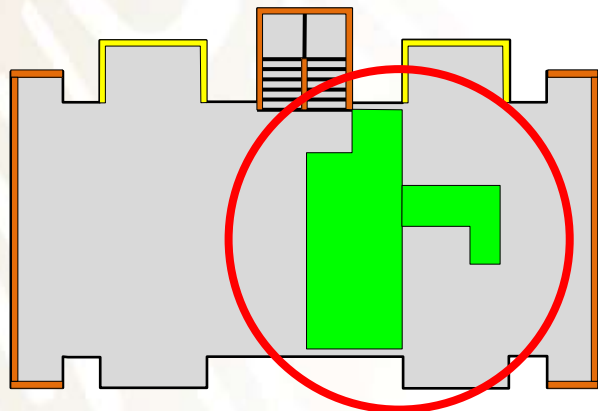
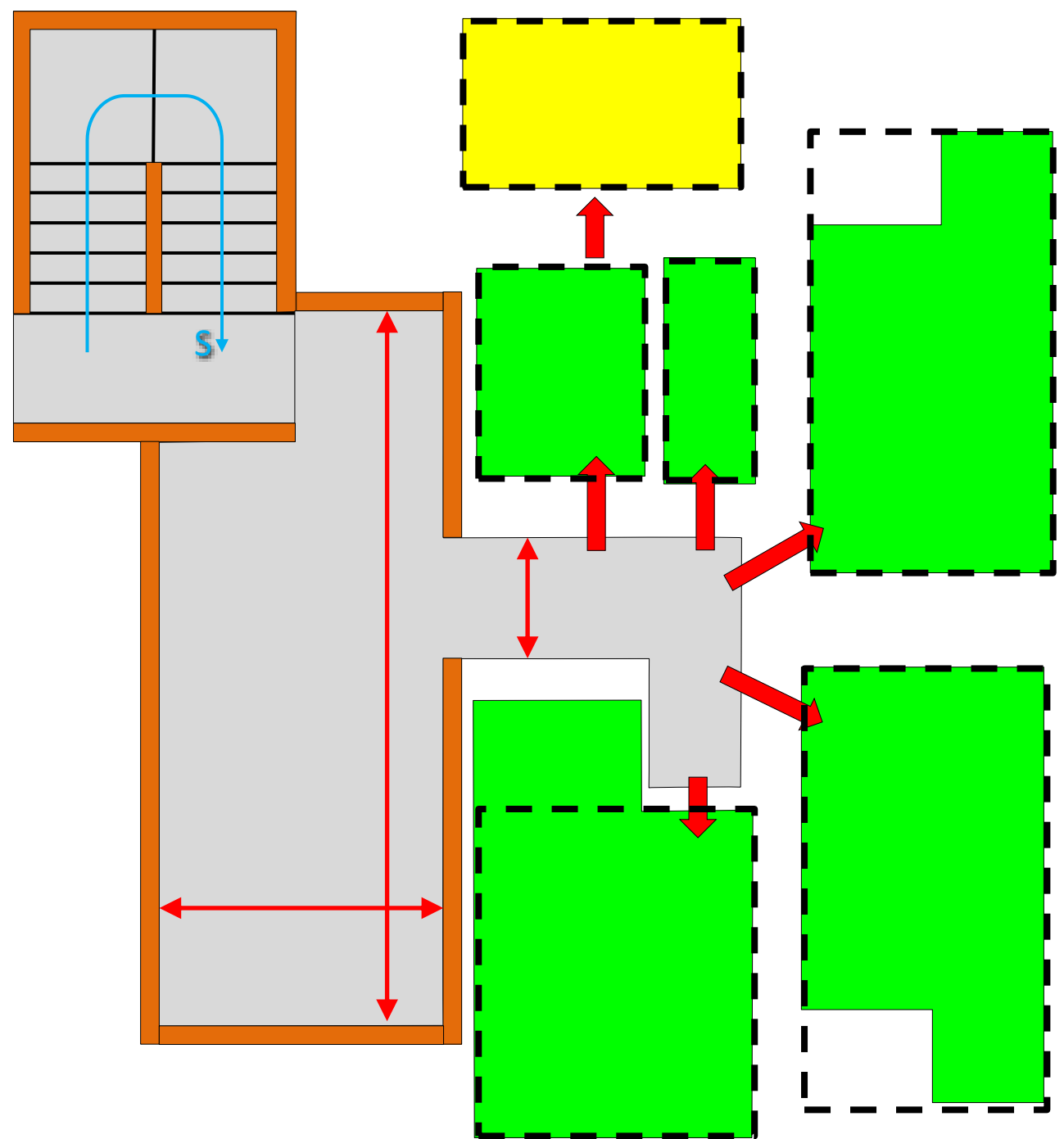
*Dimensiones en cm*

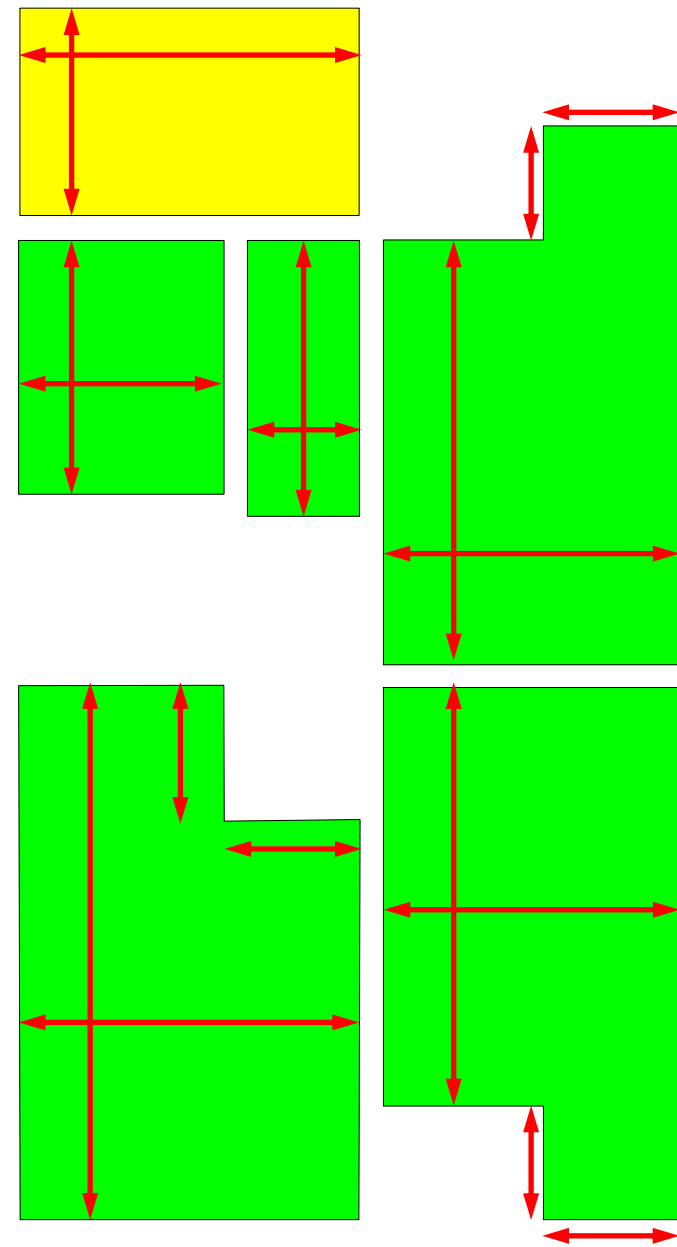


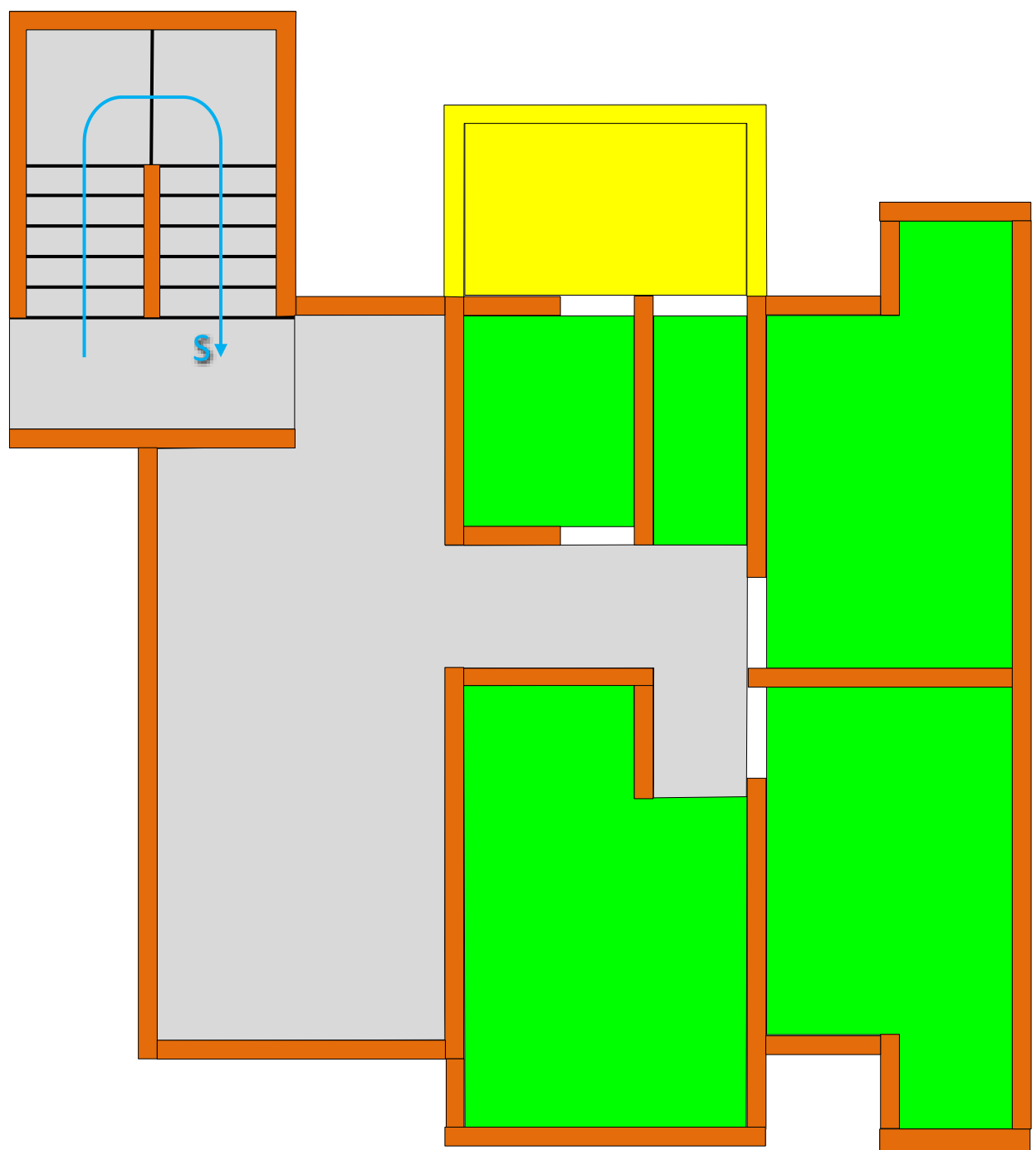


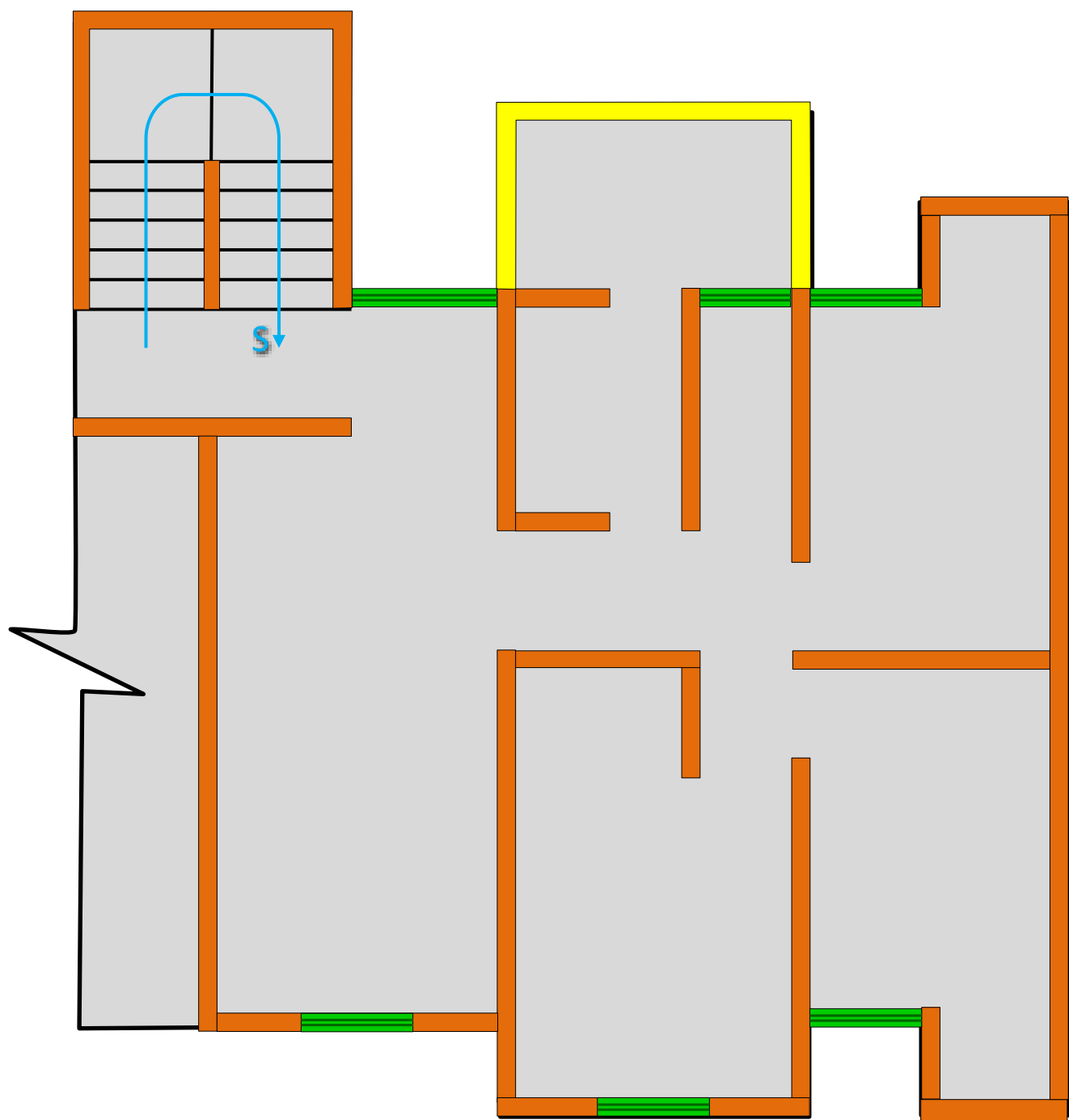




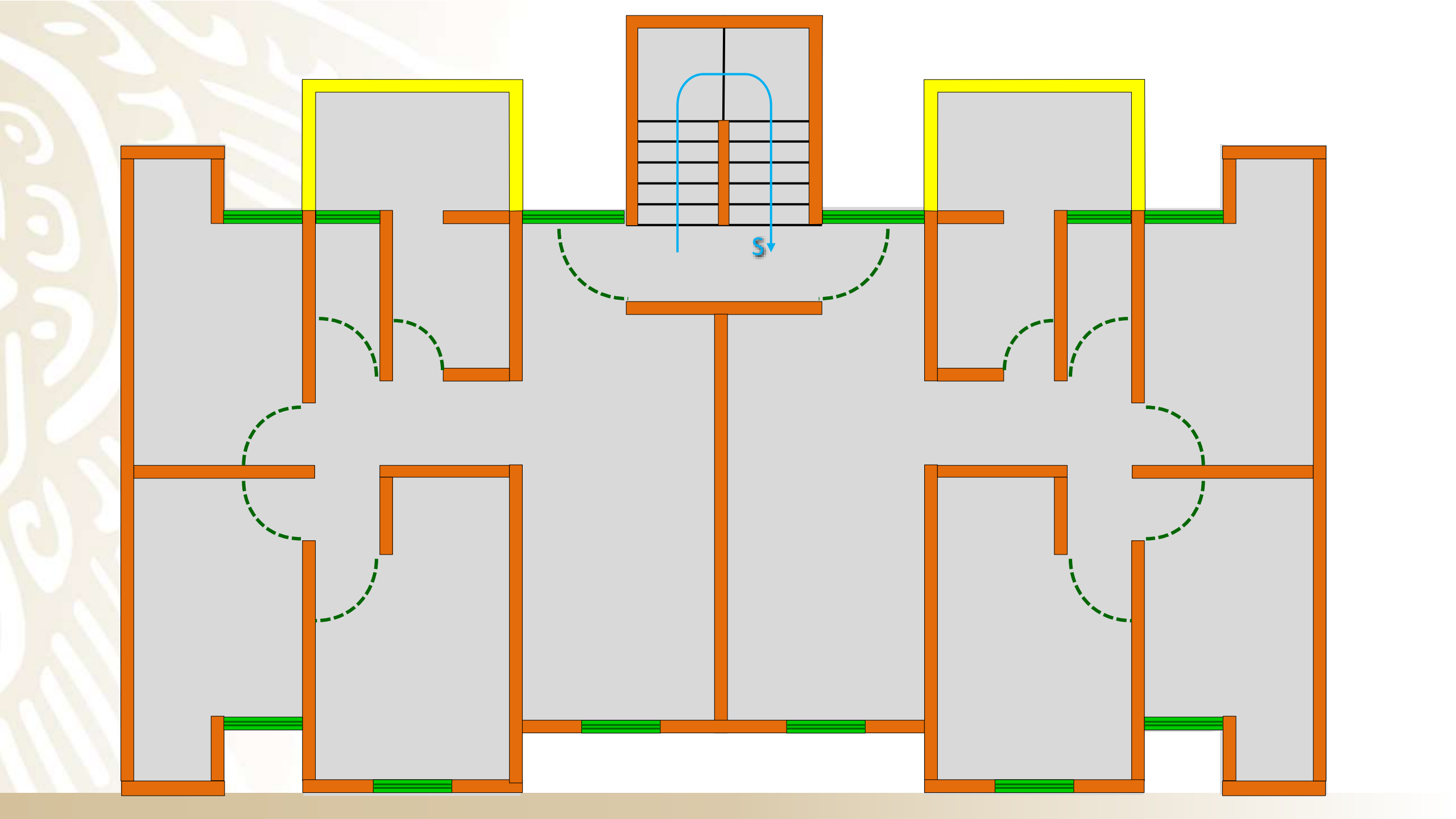


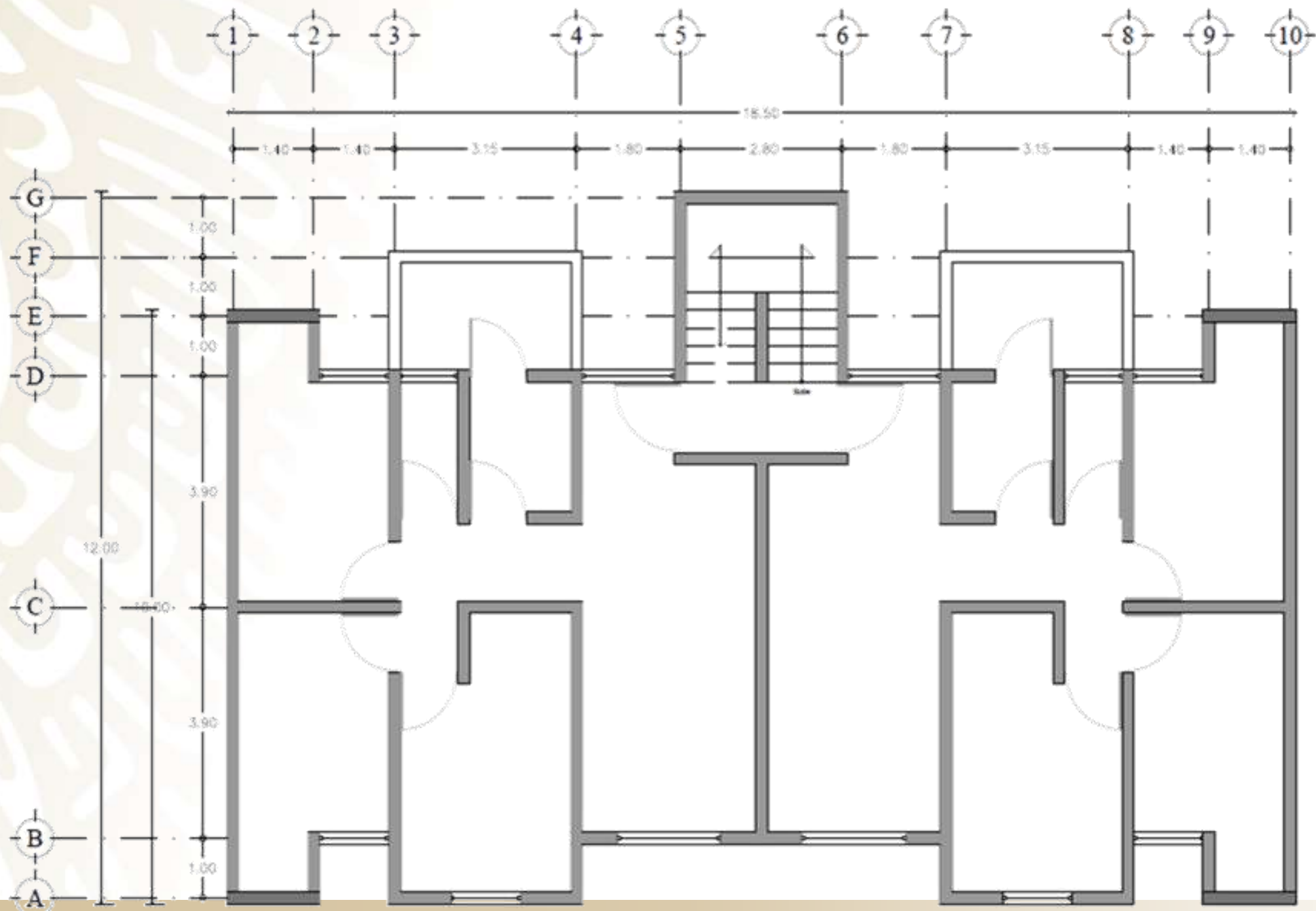














## Material en muros



**SEGURIDAD**  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CENAPRED**  
CENTRO NACIONAL DE  
PREVENCIÓN DE DESASTRES



# SISTEMA ESTRUCTURAL

La dirección X es paralela a la fachada, indicar X,Y en el croquis

X , Y

- Marcos de acero
- Marcos de concreto
- Columnas y losa plana  
(sin vigas)
- Uso de contravientos

en X , Y

- Muros de concreto
- Muros de carga de mampostería
- Marcos y muros diafragma
- Muros de adobe o bahareque
- Muros de madera, lámina, otros

Muros de mampostería

- Confinada
- Refuerzo interior
- Simple
- Con refuerzo horizontal
- Bloque concreto 20x40 cm
- Tabique arcilla (ladrillo)
- Tabique hueco de arcilla
- Tabicón de concreto

Sistema de piso

- Losa maciza
- Losa reticular
- Vigueta y bovedilla
- No se sabe

Sistema de techo

Cimentación

- Igual al de piso
- Lámina
- Teja
- Otro: \_\_\_\_\_

- Zapatas aisladas
- Zapatas corridas
- Cimiento de piedra
- Losa de cimentación
- Cajón
- Pilotes / pilas
- No se sabe

Datos geométricos

Altura PB = 250 cm    Claro prom X = \_\_\_\_\_ cm  
Altura tipo = 250 cm    Claro prom Y = \_\_\_\_\_ cm  
# Col X = \_\_\_\_\_    Núm. CV/MD = \_\_\_\_\_  
# Col Y = \_\_\_\_\_    Núm CV/MD = \_\_\_\_\_

CV = ContraVenteo, MD = Muro diafragma

Secciones

dimensiones

Columna prom: [ ], I, H, O    b=\_\_\_\_ h=\_\_\_\_ cm  
Trabe prom: [ ], I, H    b=\_\_\_\_ h=\_\_\_\_ cm  
Concr.  $\Sigma Lx=$ \_\_\_\_ m     $\Sigma Ly=$ \_\_\_\_ m    t=\_\_\_\_ cm  
Mamp.  $\Sigma Lx=$ \_\_\_\_ m     $\Sigma Ly=$ \_\_\_\_ m    t=\_\_\_\_ cm

t = espesor sin recubrimiento,  $\Sigma L$  = long total

VULNERABILIDAD

Irregular  
en Elevación

- Planta baja de doble altura
- Muros no llegan a la cimentación
- Planta baja flexible
- Columna corta

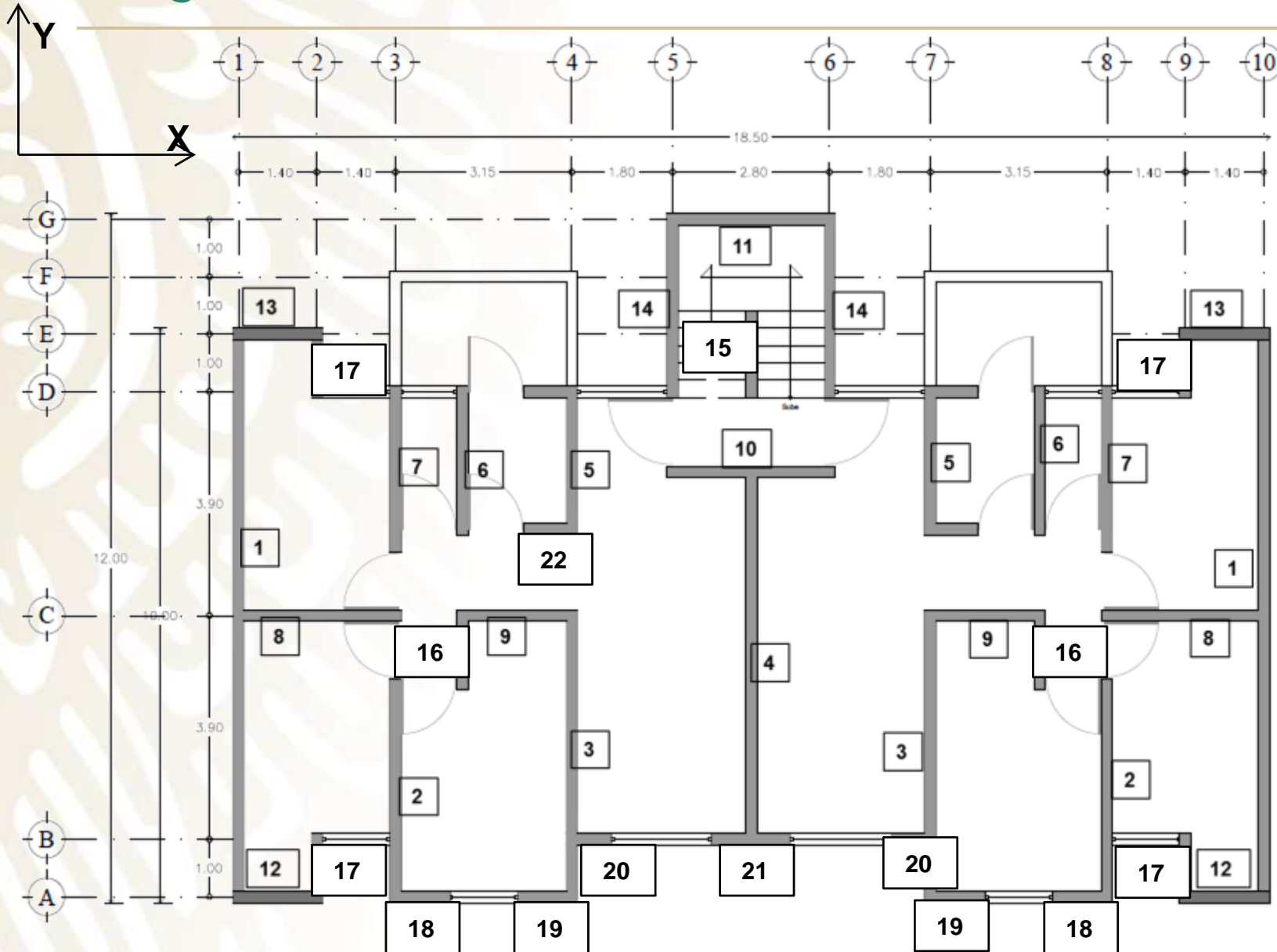
Irregular  
en Planta

- Asimetría por muros, cubos, cargas
- Grandes aberturas, entrantes/salientes
- Geometría irregular en planta "L", "T", "H"

Posición del edificio en la manzana:  Esquina     Medio     Aislado  
Posición cubos escalera/elevadores:  Esquina     Borde     Centro

- Grandes masas en pisos superiores
- Reducción brusca de pisos superiores
- Separación edificio vecino: \_\_\_\_\_ cm

# Longitud de muros



Muro	Longitud m	cantidad	Lx m	Ly m
1	10	2		20
2	3	2		6
3	5	2		10
4	6.5	1		6.5
5	2.5	2		5
6	2.6	2		5.2
7	2.9	2		5.8
8	3	2	6	
9	2.2	2	4.4	
10	3	1	3	
11	3	1	3	
12	1.6	2	3.2	
13	1.6	4	6.4	
14	3.2	2		6.4
15	1.5	1		1.5
16	1.4	2		2.8
17	1	4		4
18	1	2	2	
19	1	2	2	
20	0.8	2	1.6	
21	1.4	1	1.4	
22	0.95	4	3.8	
		$\Sigma Lx =$	<b>36.8</b>	
		$\Sigma Ly =$		<b>73.2</b>

# Longitud de muros



Concr.  $\Sigma Lx =$  \_\_\_\_\_ m  $\Sigma Ly =$  \_\_\_\_\_ m  $t =$  \_\_\_\_\_ cm  
 Mamp.  $\Sigma Lx =$  **36.8** m  $\Sigma Ly =$  **73.2** m  $t =$  **14** cm

t = espesor sin recubrimiento,  $\Sigma L$  = long total

Muro	Longitud m	cantidad	Lx m	Ly m
1	10	2		20
2	3	2		6
3	5	2		10
4	6.5	1		6.5
5	2.5	2		5
6	2.6	2		5.2
7	2.9	2		5.8
8	3	2	6	
9	2.2	2	4.4	
10	3	1	3	
11	3	1	3	
12	1.6	2	3.2	
13	1.6	4	6.4	
14	3.2	2		6.4
15	1.5	1		1.5
16	1.4	2		2.8
17	1	4		4
18	1	2	2	
19	1	2	2	
20	0.8	2	1.6	
21	1.4	1	1.4	
22	0.95	4	3.8	
		$\Sigma Lx =$	<b>36.8</b>	
		$\Sigma Ly =$		<b>73.2</b>



# Levantamiento de daños



- Casco, botas de trabajo
- Distintivos, credencial
- Cinta métrica, distanciómetro
- Plomada
  
- Libreta, bolígrafos y lapicero
- Cámara fotográfica digital  
(*celular pero garantizar la carga de batería*)

## Daños en muros de fachada



**SEGURIDAD**  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CENAPRED**  
CENTRO NACIONAL DE  
PREVENCIÓN DE DESASTRES



## Terreno y cimentación





## Material en muros



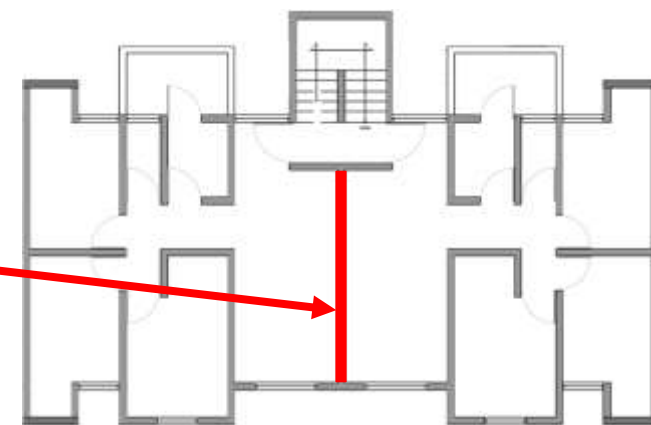
**SEGURIDAD**  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CENAPRED**  
SERVIDOR NACIONAL DE  
PREVENCIÓN DE DESASTRES



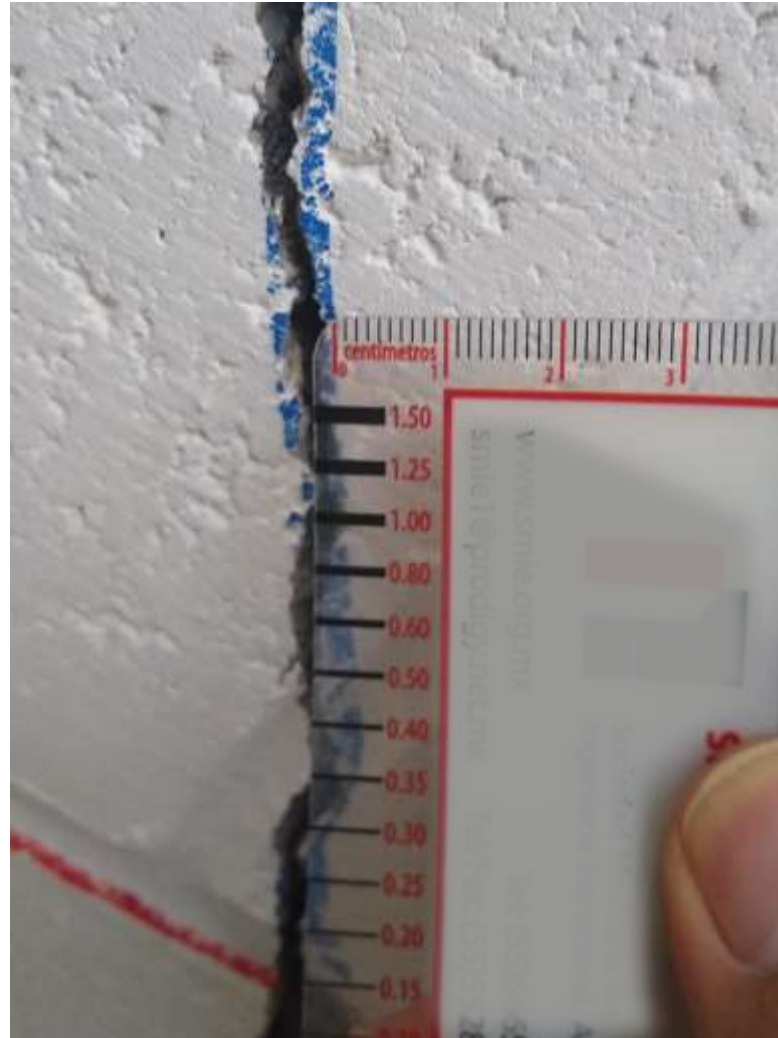
## Levantamiento de daños



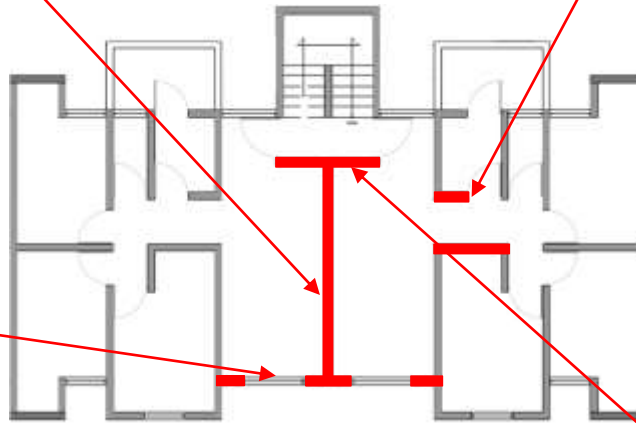
# Medición de grietas



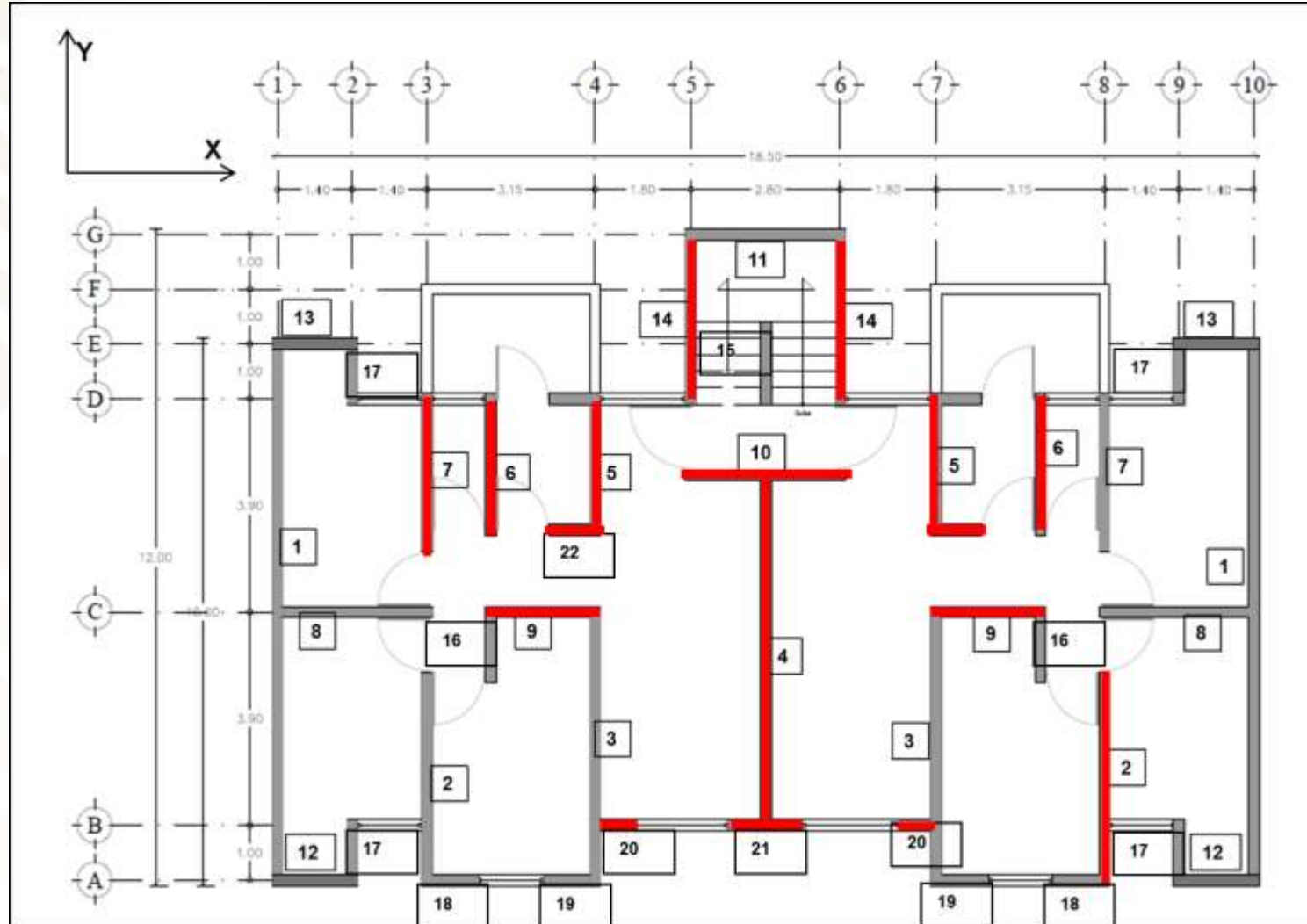
# Medición de grietas



# Levantamiento de daños



# Levantamiento de daños





**Ejemplo 2:**

**Edificio de oficinas**

## Ejemplo 2

Año de construcción = 1970

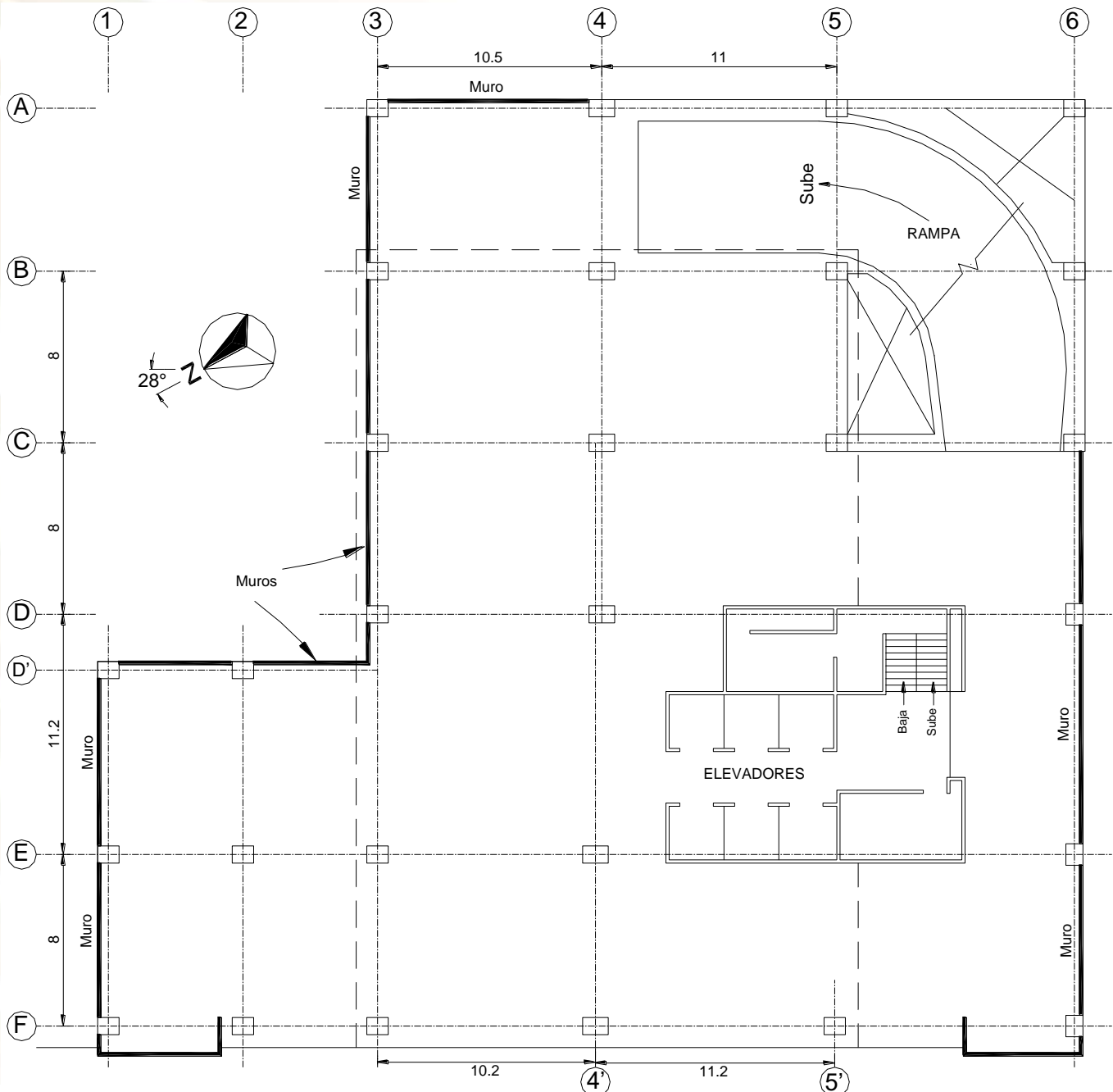
Un sótano,  
Planta baja,  
Tres pisos de estacionamiento y  
14 plantas tipo

$1+3+14 = 18$  pisos

1 sótano

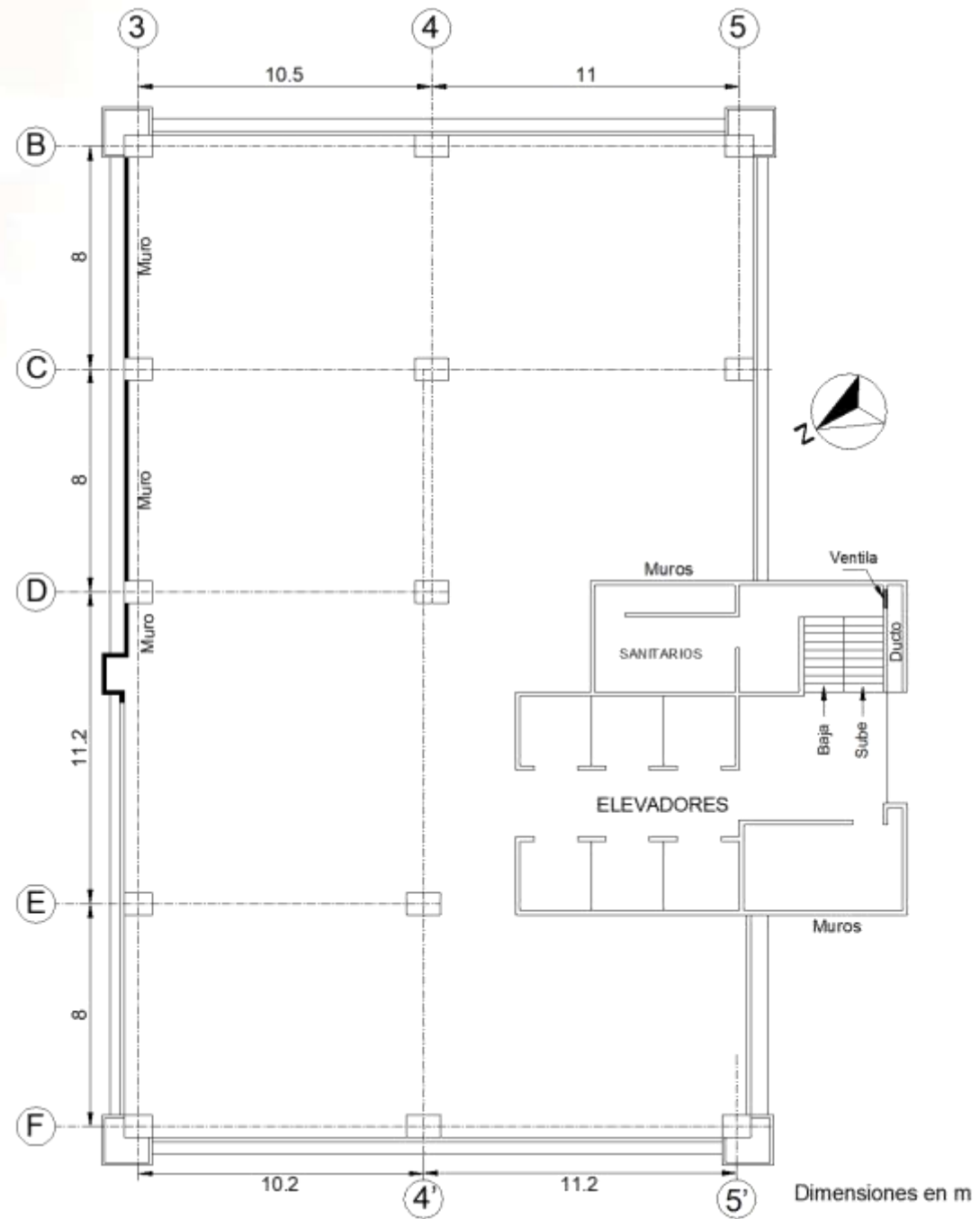






Pisos inferiores

Dimensiones en m



Plantas tipo

## Ejemplo 2

Losa reticular, 40 cm de espesor



# SISTEMA ESTRUCTURAL

La dirección X es paralela a la fachada, indicar X, Y en el croquis

X, Y

- Marcos de acero
- Marcos de concreto
- Columnas y losa plana (sin vigas)
- Uso de contravientos

en X, Y

- Muros de concreto
- Muros de carga de mampostería
- Marcos y muros diafragma
- Muros de adobe o bahareque
- Muros de madera, lámina, otros

## Muros de mampostería

- Confinada
- Refuerzo interior
- Simple
- Con refuerzo horizontal
- Bloque concreto 20x40 cm
- Tabique arcilla (ladrillo)
- Tabique hueco de arcilla
- Tabicón de concreto

## Sistema de piso

- Losa maciza
- Losa reticular
- Vigueta y bovedilla
- No se sabe

## Sistema de techo

- Igual al de piso
- Lámina
- Teja
- Otro: \_\_\_\_\_

## Cimentación

- Zapatas aisladas
- Zapatas corridas
- Cimiento de piedra
- Losa de cimentación
- Cajón
- Pilotes / pilas
- No se sabe

## Datos geométricos

Altura PB = 350 cm  
Altura tipo = 300 cm  
# Col X = \_\_\_\_\_  
# Col Y = \_\_\_\_\_

## Secciones

## dimensiones

Claro prom X = \_\_\_\_\_ cm  
Claro prom Y = \_\_\_\_\_ cm  
Núm. CV/MD = \_\_\_\_\_  
Núm CV/MD = \_\_\_\_\_  
Columna prom: [ ], I, H, O  
Trabe prom: [ ], I, H  
Concr.  $\Sigma Lx =$  \_\_\_\_\_ m  $\Sigma Ly =$  \_\_\_\_\_ m t = \_\_\_\_\_ cm  
Mamp.  $\Sigma Lx =$  \_\_\_\_\_ m  $\Sigma Ly =$  \_\_\_\_\_ m t = \_\_\_\_\_ cm

CV = ContraVenteo, MD = Muro diafragma  
t = espesor sin recubrimiento,  $\Sigma L =$  long total

## VULNERABILIDAD

Irregular en Elevación

- Planta baja de doble altura
- Muros no llegan a la cimentación
- Planta baja flexible
- Columna corta

Irregular en Planta

- Asimetría por muros, cubos, cargas
- Grandes aberturas, entrantes/salientes
- Geometría irregular en planta "L", "T", "H"

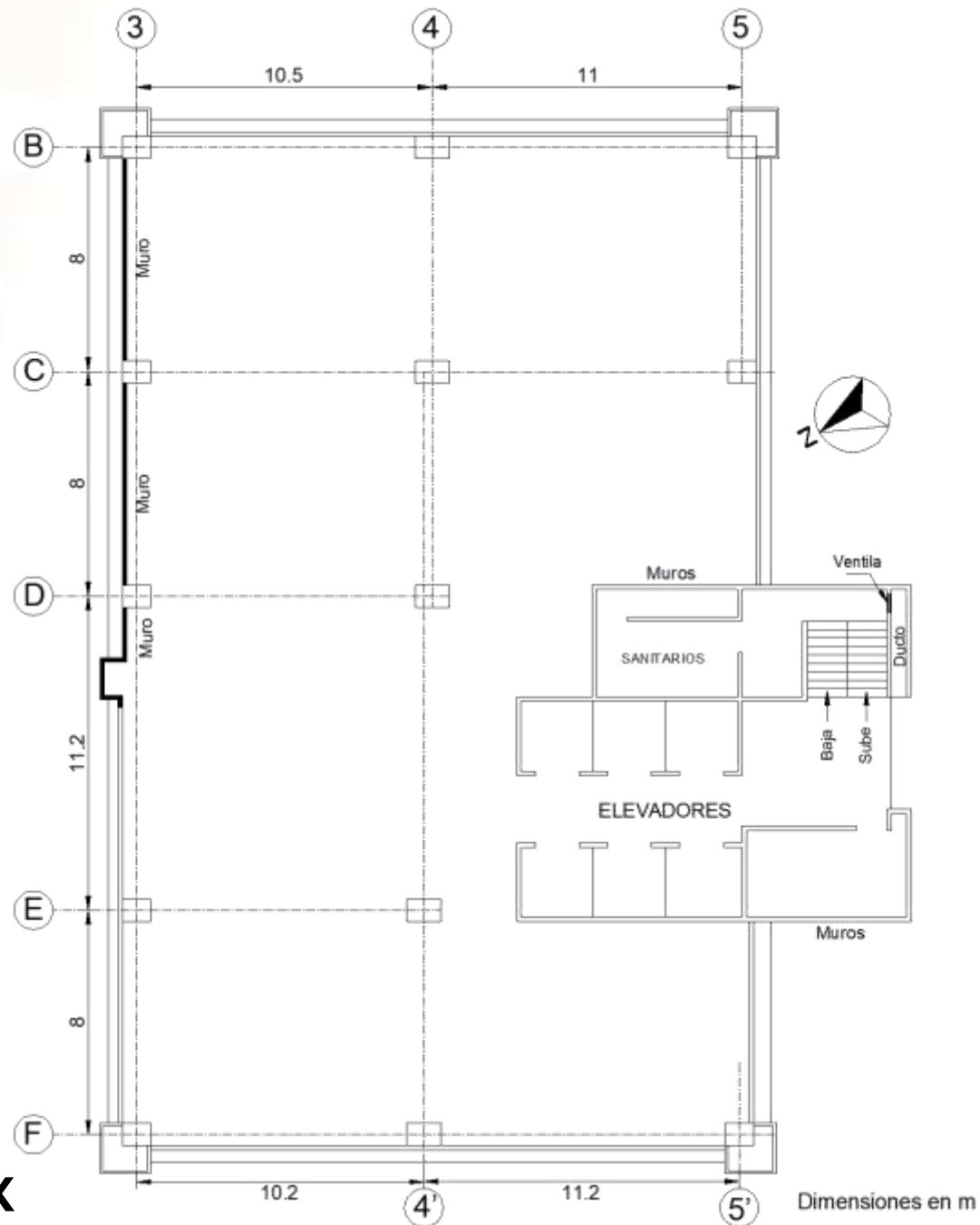
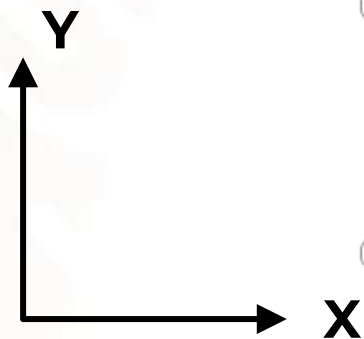
Posición del edificio en la manzana:  Esquina  Medio  Aislado  
Posición cubos escalera/elevadores:  Esquina  Borde  Centro

- Grandes masas en pisos superiores
- Reducción brusca de pisos superiores
- Separación edificio vecino: \_\_\_\_\_ cm

3 líneas de columna en X  
5 líneas de columna en Y

¿3×5=15?

No, son realmente:  
13 columnas en el nivel



Claro promedio en X:

$$(10.5+11)/2 = 10.75 \text{ m}$$

Claro promedio en Y:

$$(8+8+11.2+8)/4 = 8.8 \text{ m}$$

## Datos geométricos

Altura PB = 350 cm      Claro prom X = 10.75 cm

Altura tipo = 300 cm      Claro prom Y = 8.8 cm

# Col X = 3      Núm. CV/MD = \_\_\_\_\_

# Col Y = 5      Núm CV/MD = \_\_\_\_\_

CV = ContraVenteo, MD = Muro diafragma

## Secciones

## dimensiones

Columna prom: , I, H, O      b=90 h=110 cm

Trabe prom: , I, H      b=35 h=75 cm

Concr.  $\Sigma L_x$  = \_\_\_\_\_ m       $\Sigma L_y$  = 21 m      t = 20 cm

Mamp.  $\Sigma L_x$  = \_\_\_\_\_ m       $\Sigma L_y$  = \_\_\_\_\_ m      t = \_\_\_\_\_ cm

t = espesor sin recubrimiento,  $\Sigma L$  = long total



**Ejemplo 3:**

**Vivienda de mampostería**

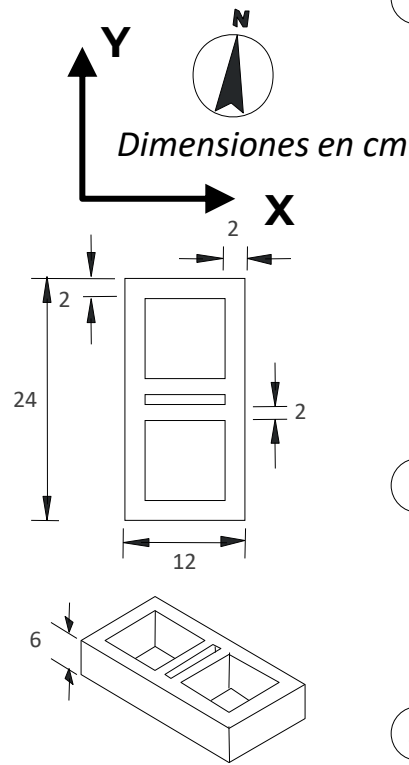




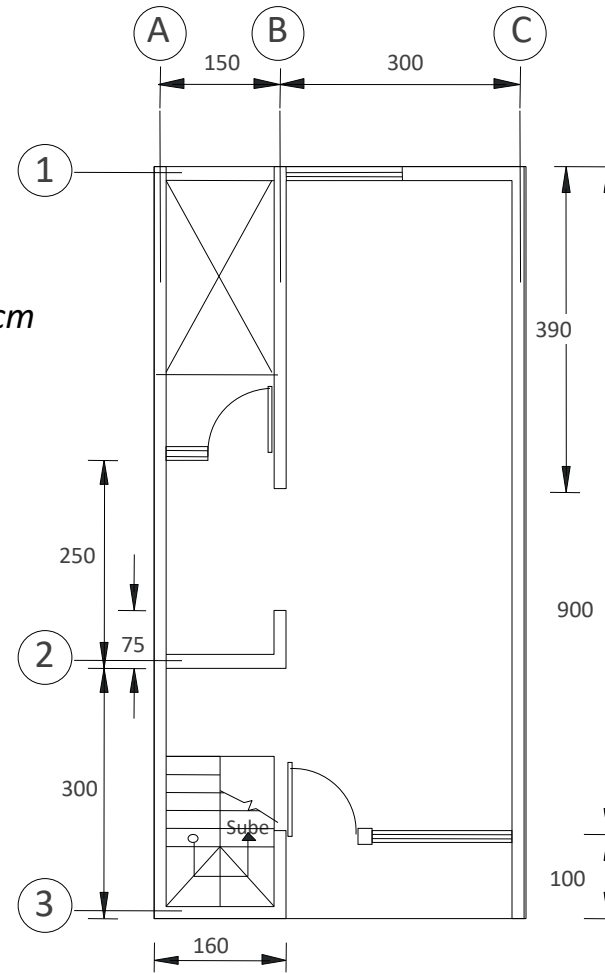
## Ejemplo de vivienda



DAÑADO EN 1999  
Planta 4.6×10 m  
Altura = 250 cm

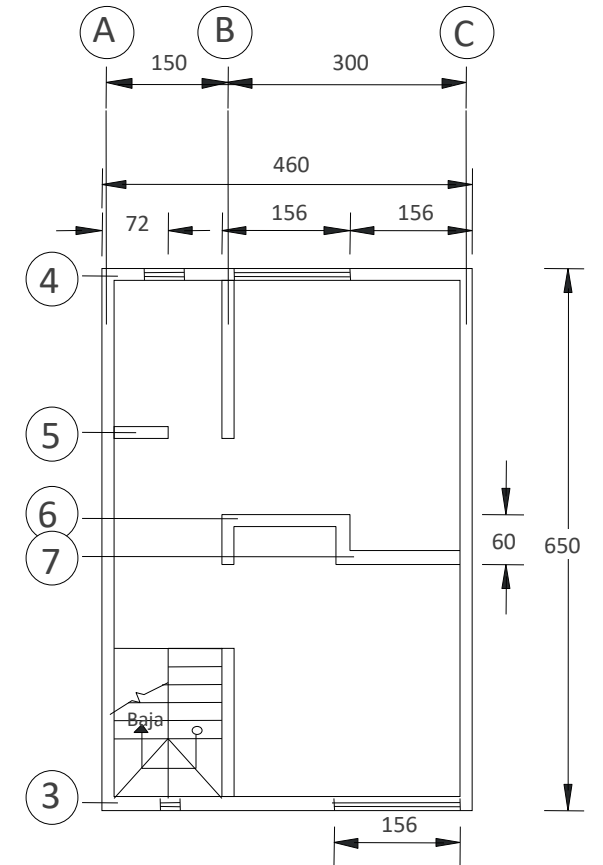


Tabique hueco de arcilla



PLANTA BAJA

$$\Sigma Lx = 4.6 \text{ m}$$
$$\Sigma Ly = 25 \text{ m}$$



PLANTA ALTA

# Levantamiento de daños



Grietas de 30 mm

---

MAYOR INFORMACIÓN:

► **Vulnerabilidad Estructural**

[jaragonc@cenapred.unam.mx](mailto:jaragonc@cenapred.unam.mx)

[www.cenapred.unam.mx](http://www.cenapred.unam.mx)

GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

