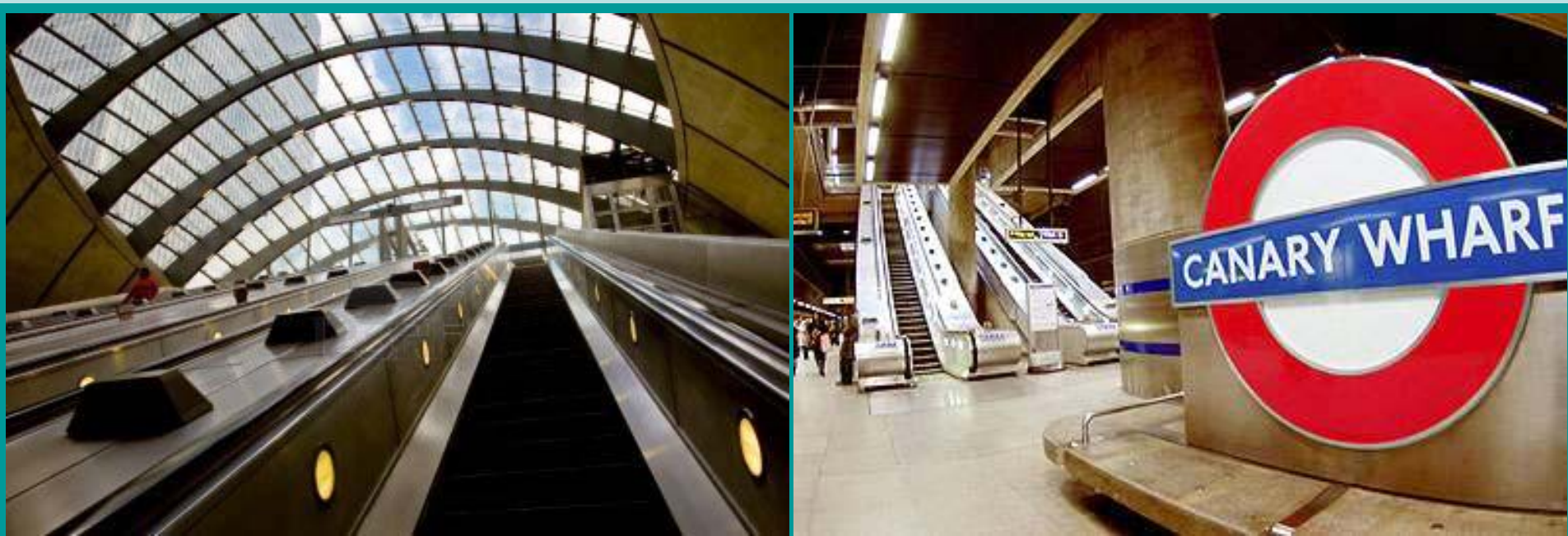


# Movimiento vertical - 2

- **ESCALERAS MECÁNICAS**
- **RAMPAS**
- **MONTACARGAS MINICARGAS**
- **DIMENSIONADO ASCENSORES**

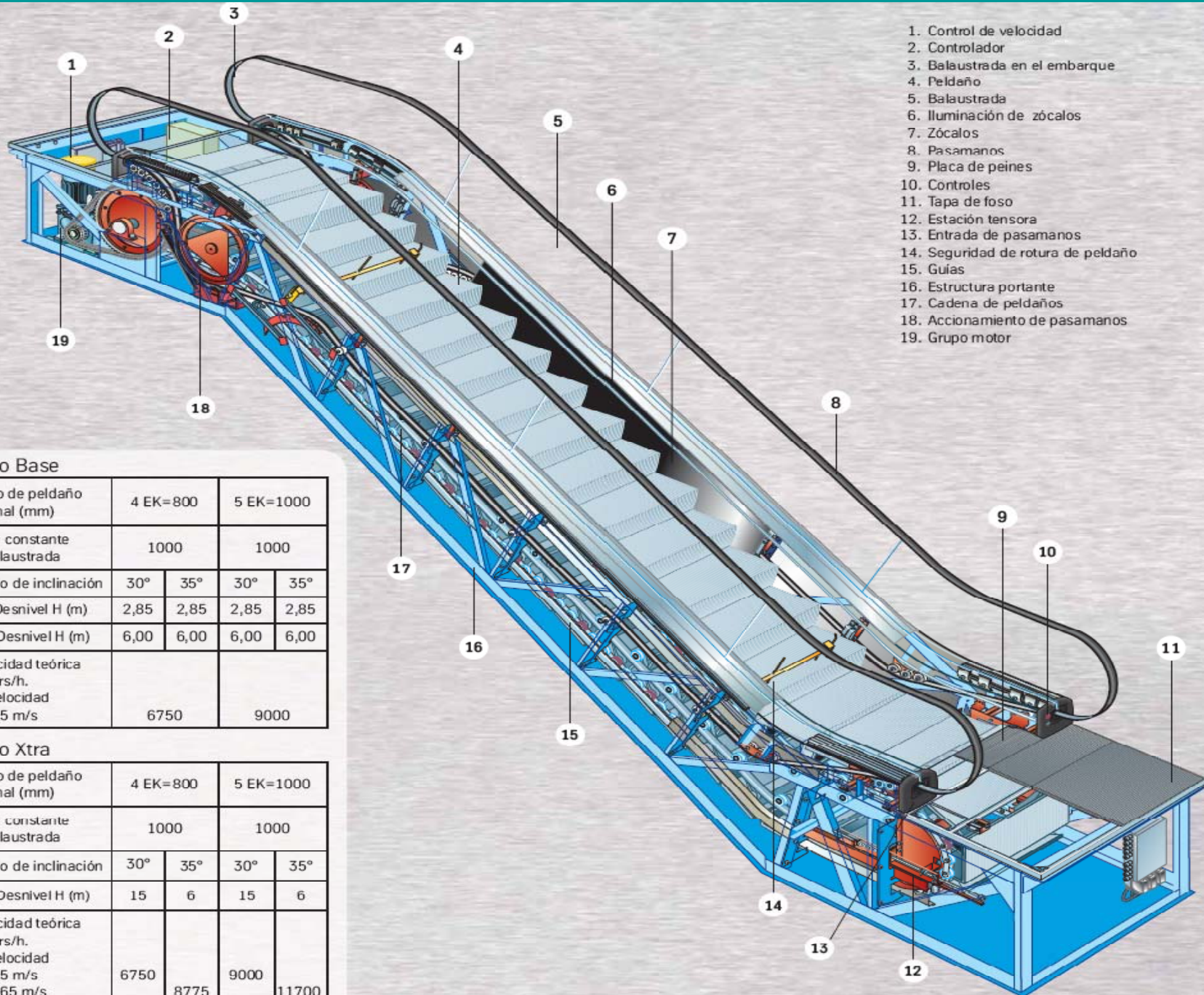


# Escaleras mecánicas



Estación Canary Wharf, Londres

- Sistema formado por un conjunto de escalones enlazados entre sí como una correa sin fin, que unidos firmemente a elementos de altas resistencias semejan una cadena.
- Las cadenas se mueven gracias a un mecanismo tractor consistente en un motor eléctrico acoplado a un reductor de velocidad y dotado de freno electromecánico.
- Normalmente el tractor se encuentra en el lado superior de la escalera y bajo su piso.



1. Control de velocidad
2. Controlador
3. Balastrada en el embarque
4. Peldaño
5. Balastrada
6. Iluminación de zócalos
7. Zócalos
8. Pasamanos
9. Placa de peines
10. Controles
11. Tapa de foso
12. Estación tensora
13. Entrada de pasamanos
14. Seguridad de rotura de peldaño
15. Guías
16. Estructura portante
17. Cadena de peldaños
18. Accionamiento de pasamanos
19. Grupo motor

### Velino Base

Ancho de peldaño nominal (mm)	4 EK=800		5 EK=1000	
Altura constante de balastrada	1000		1000	
Ángulo de inclinación	30°	35°	30°	35°
Min. Desnivel H (m)	2,85	2,85	2,85	2,85
Max. Desnivel H (m)	6,00	6,00	6,00	6,00
Capacidad teórica en pers/h. v = Velocidad v = 0,5 m/s	6750		9000	

### Velino Xtra

Ancho de peldaño nominal (mm)	4 EK=800		5 EK=1000	
Altura constante de balastrada	1000		1000	
Ángulo de inclinación	30°	35°	30°	35°
Max. Desnivel H (m)	15	6	15	6
Capacidad teórica en pers/h. v = Velocidad v = 0,5 m/s	6750		9000	
v = 0,65 m/s	8775		11700	

# Escaleras mecánicas - Características Generales



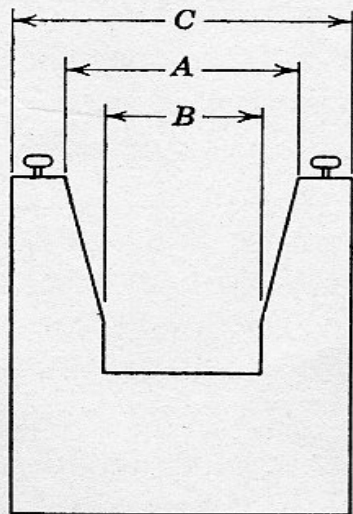
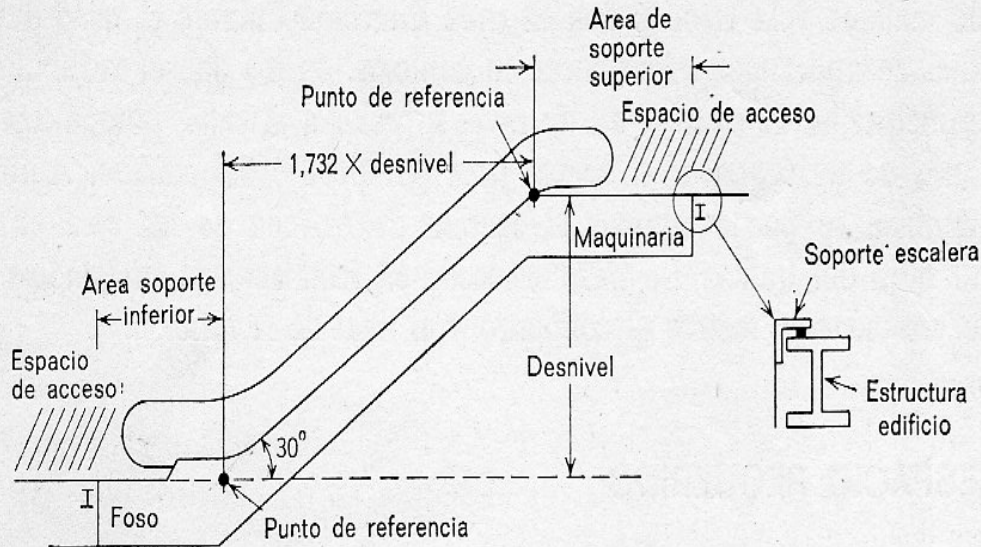
“Angel Tube”, Estación King Cross – St. Pancras, Londres



Estación de Trenes de Berna, Suiza

- Transporte de gran cantidad de personas entre desniveles no muy grandes. (3000 a 10000 personas por hora).
- En grandes locales comerciales, se estima el transporte de 1 persona por hora por cada 2 m<sup>2</sup> de área de ventas en los niveles superiores.
- El ancho de la escalera en la pedada es de 0.60 m mínimo y 1.05 m máximo
- Pedada máx.: 0.40m
- Alzada máx. : 0.24m
- Pendiente máx. 35° respecto de la horizontal.
- Velocidad máx. 60 m/min.

# Escaleras mecánicas – espacio requerido



## Ancho de Escaleras

**B = 1,02m**      **B = 0,61m**

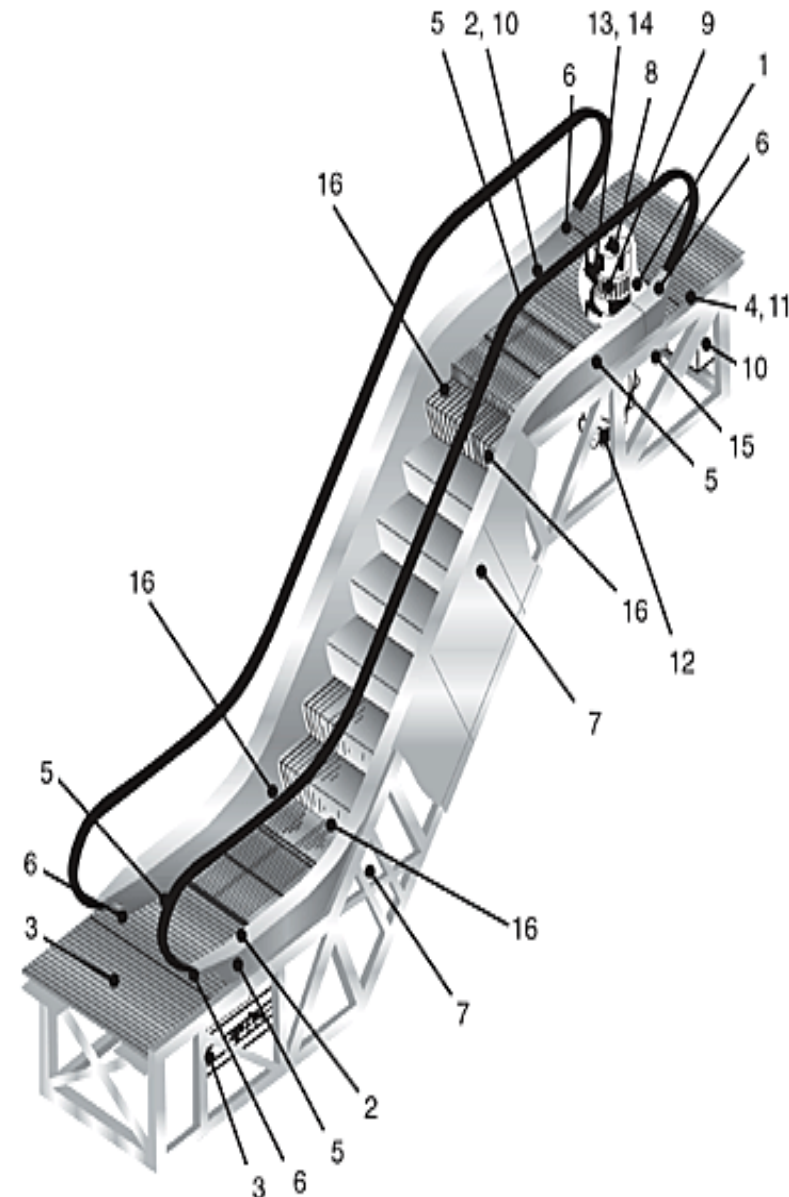
**A = 1,22m**      **A = 0,82m**

**C = 1,72m**      **C = 1,32m**

**Capacidad teórica**

**De 3000 a 10000 personas**

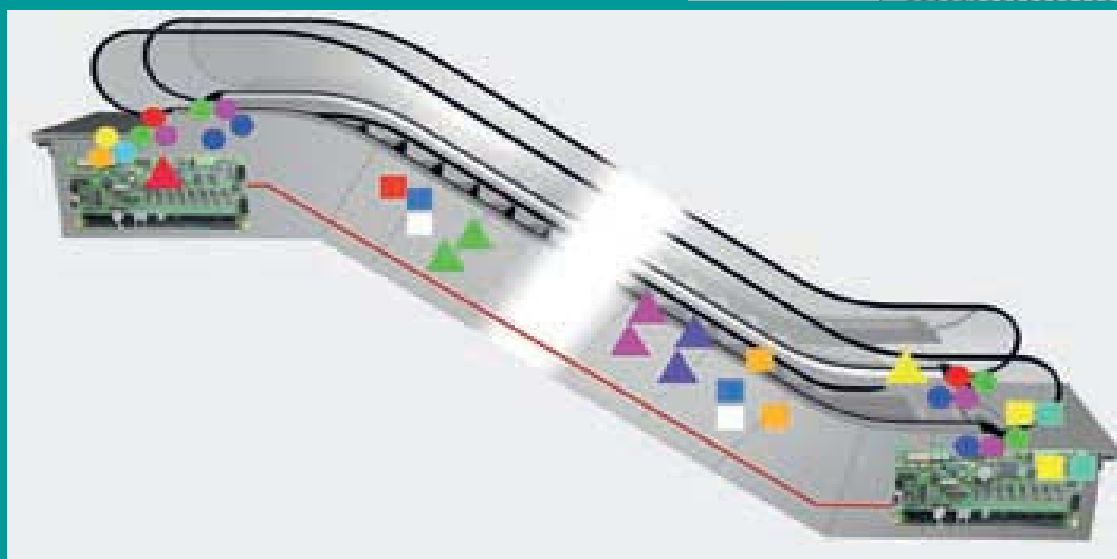
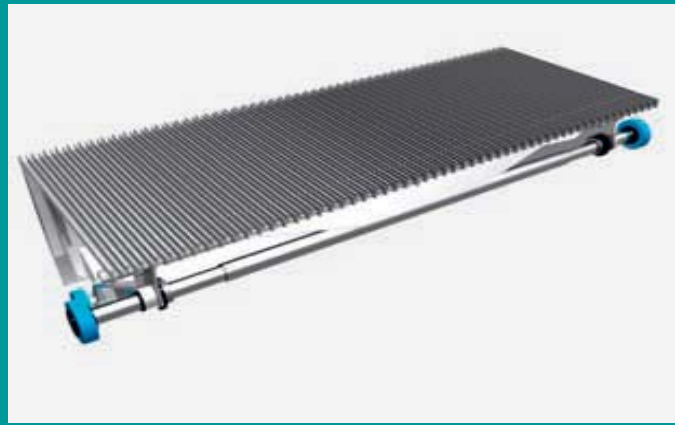
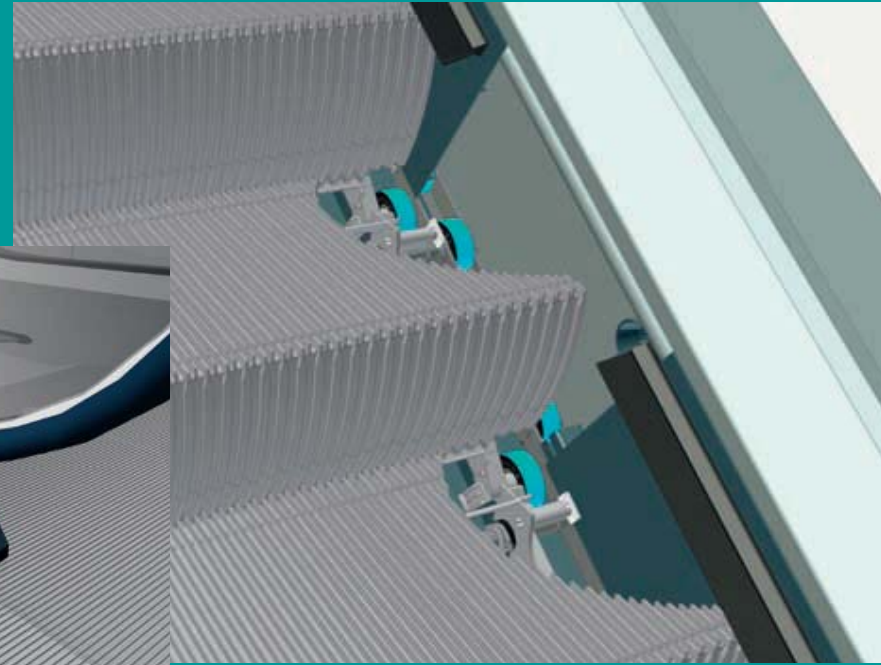
**Velocidad nominal**  
**0,45 a 0,60 m/s**



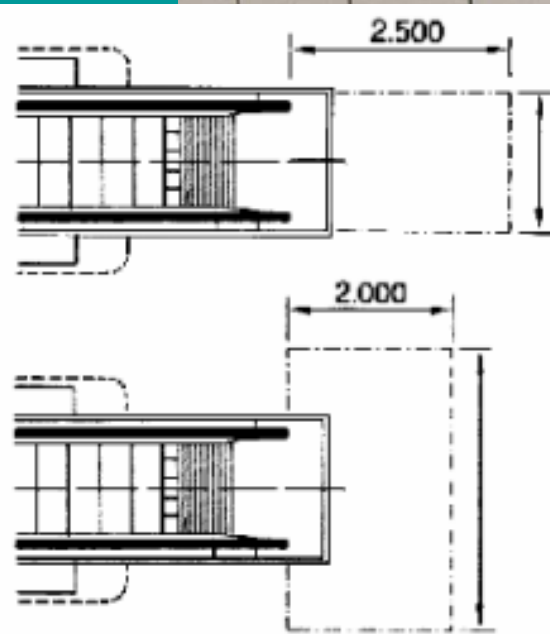
# Escaleras mecánicas – Seguridad

Los zócalos deben garantizar protecciones contra atrapamiento.

Dos cadenas de peldaños unidos por ejes continuos amortiguan esfuerzos de flexión del tren de peldaños.

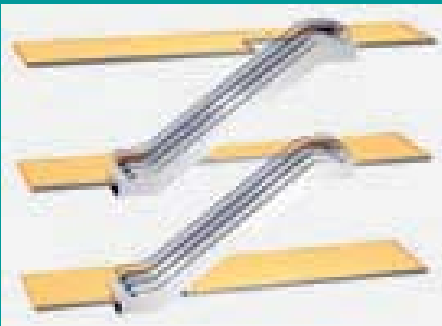
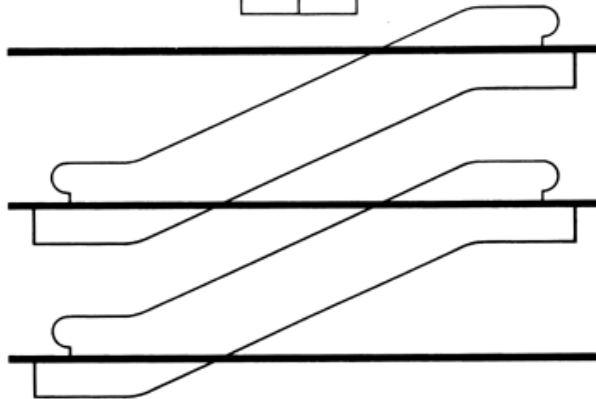
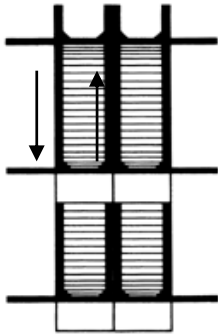


# Escaleras mec. - espacios adicionales en accesos



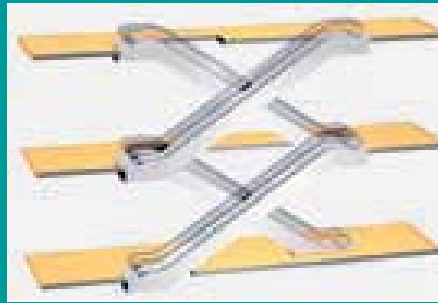
# Escaleras mecánicas – forma y disposición

En paralelo

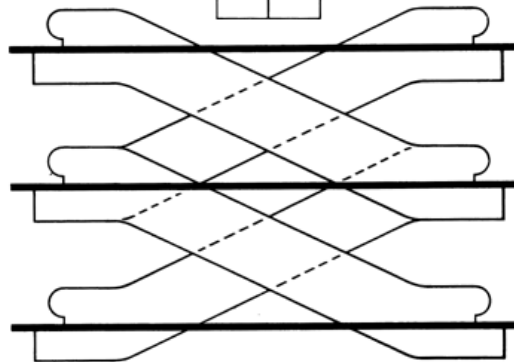
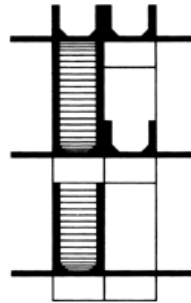


**Disposición paralela**  
para niveles de tráfico denso

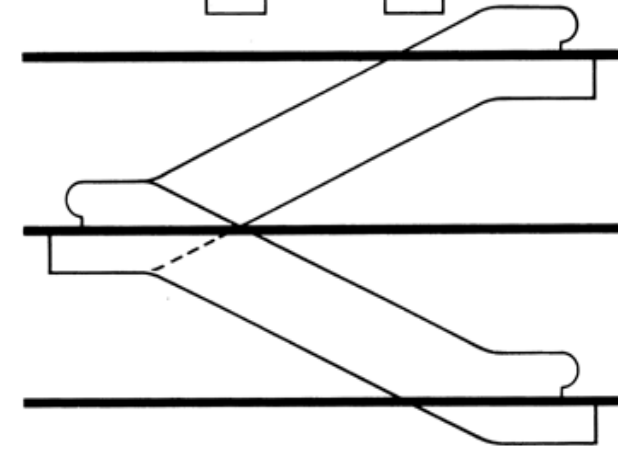
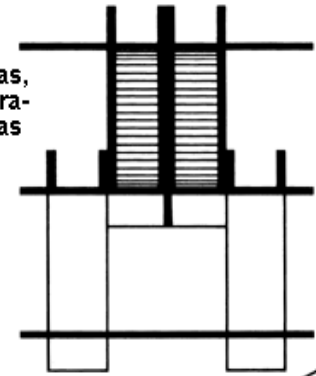
**Disposición en cruz**  
minimiza los intervalos de transporte



Cruzadas, con balaustradas alineadas



Dobles tijeras, con balaustradas alineadas



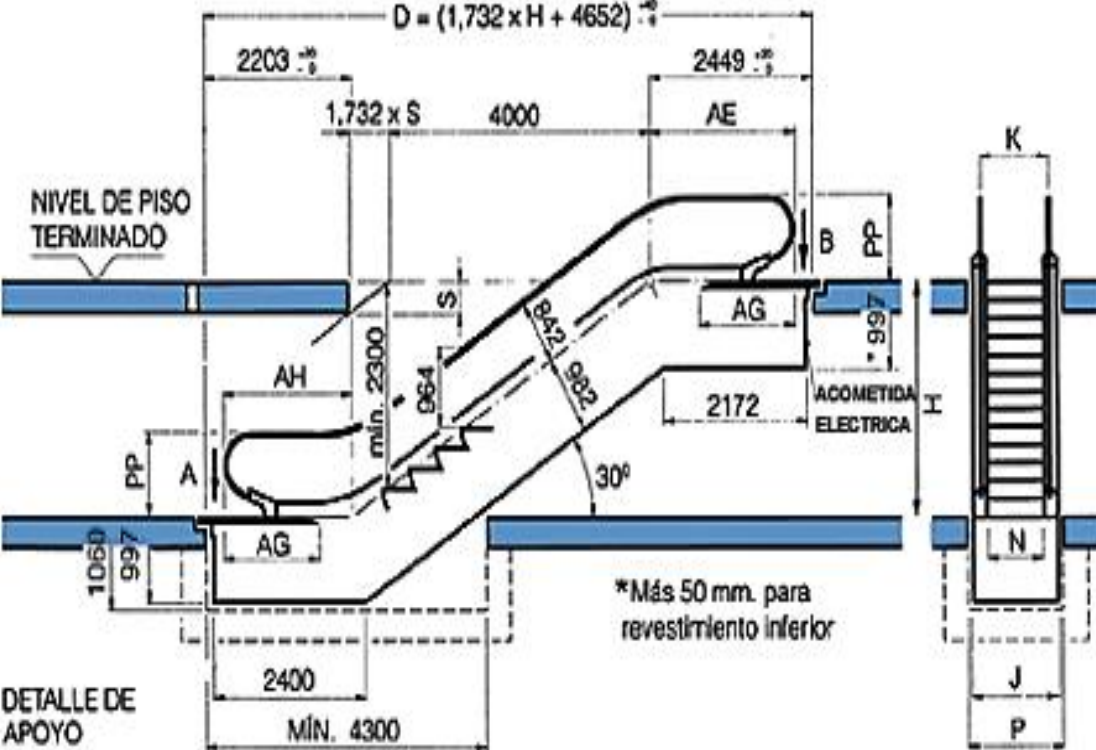
**Disposición en tijera**  
facilita circuitos continuos



TALADROS EN FORJADO SUPERIOR PARA IZADO DE ESCALERA  $\varnothing 100$

DISTANCIA ENTRE APOYOS

$$D = (1,732 \times H + 4652) \cdot \frac{1}{3}$$



## ESCALERAS MÓVILES OTIS 506 NCE y NCE B

Velocidad: 0,50 m/s

Inclinación: 30°

Ancho de escalón: 800 y 1000 mm.

Recorrido máximo: 6 m

Ancho de escalón - N    800                      1000

Dimensión en mm. para 2 escalones horizontales en los accesos

K	1005	1208
J	1347	1550
P	1430	1630

Reacciones sobre la estructura en KN (D en m.)<sup>\*\*</sup>

A	$(4,1 \times D) + 2,3$	$(4,75 \times D) + 2,3$
B	$(4,1 \times D) + 7,0$	$(4,75 \times D) + 7,0$

Altura de balaustrada en los accesos

PP	930 std	1000
AE	2182	2220
AH	1936	1974
AG	1262	1300

DETALLE DE APOYO



# RAMPAS

- Elemento arquitectónico que permite salvar un desnivel.
- Se utiliza en reemplazo o complemento de escalera.
- Deben tener fácil acceso desde un vestíbulo general o público.
- La superficie de rodamiento deberá ser plana, antideslizante y no podrá presentar en su trayectoria cambios de dirección en pendiente.
- La pendiente debe ser adecuada para permitir el desplazamiento de personas en sillas de ruedas, personas que utilizan ayudas técnicas para la marcha, ancianos, embarazadas, niños, etc.

## RAMPAS



### ► Especificaciones

RAMPAS								
MODELO	ANCHO DE PASO INTERIOR	ANCHO EXTERIOR	ALTURA ENTRE PISO					
			10°		11°		12°	
			Desde	Hasta	Desde	Hasta	Desde	Hasta
HZB800	800	1400	1297	2178	1449	2420	1601	2663
			2197	3412	2421	3780	2664	4151
HZB100	1000	1600	3413	4823	3781	5335	4152	5851
			4824	6000	5336	6000	5851	6000

# PENDIENTES



- ACONSEJABLE: 10% COMO MÁXIMO
- H: 2,40m - Longitud: 30m.( en un tramo)
- Pueden tener hasta un 15% (asistidas)

# MINICARGAS

- Montaplatos
- Monta documentos
- Monta libros
- Monta instrumental

Capacidad: 50 kg y 100 kg

Velocidad: 0.35m/s

Sistema:

Hidráulico Relación 2:1 - Hasta 8m

Eléctrico - Hasta 35m

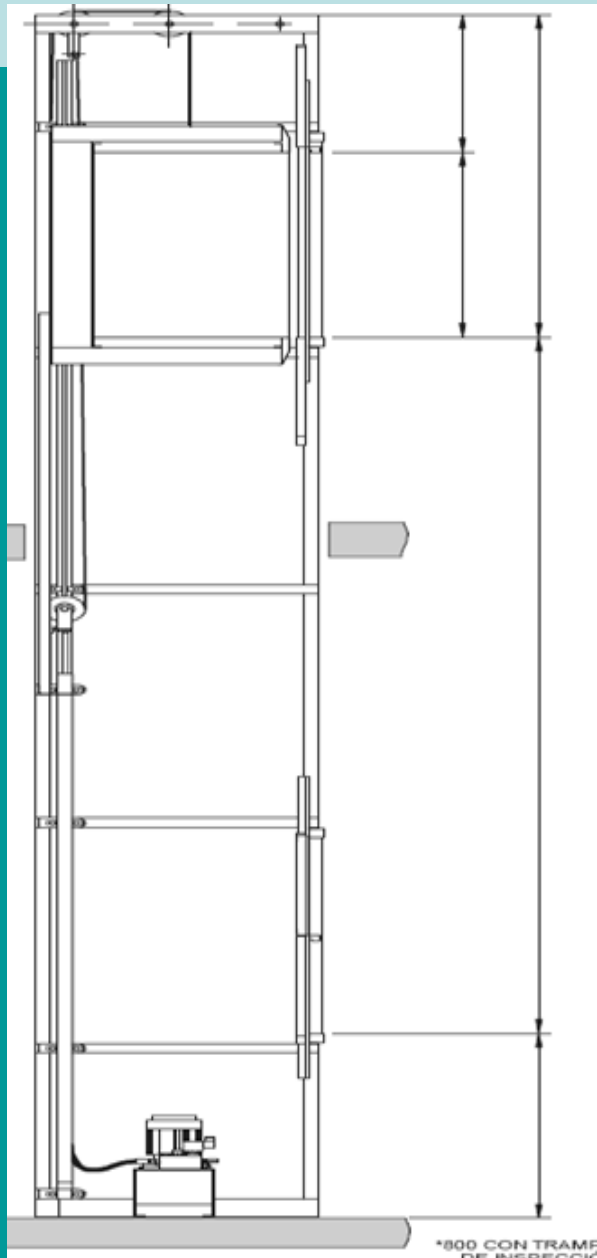
Dimensiones aproximadas:

50 x 50 x 70 (50 kg)

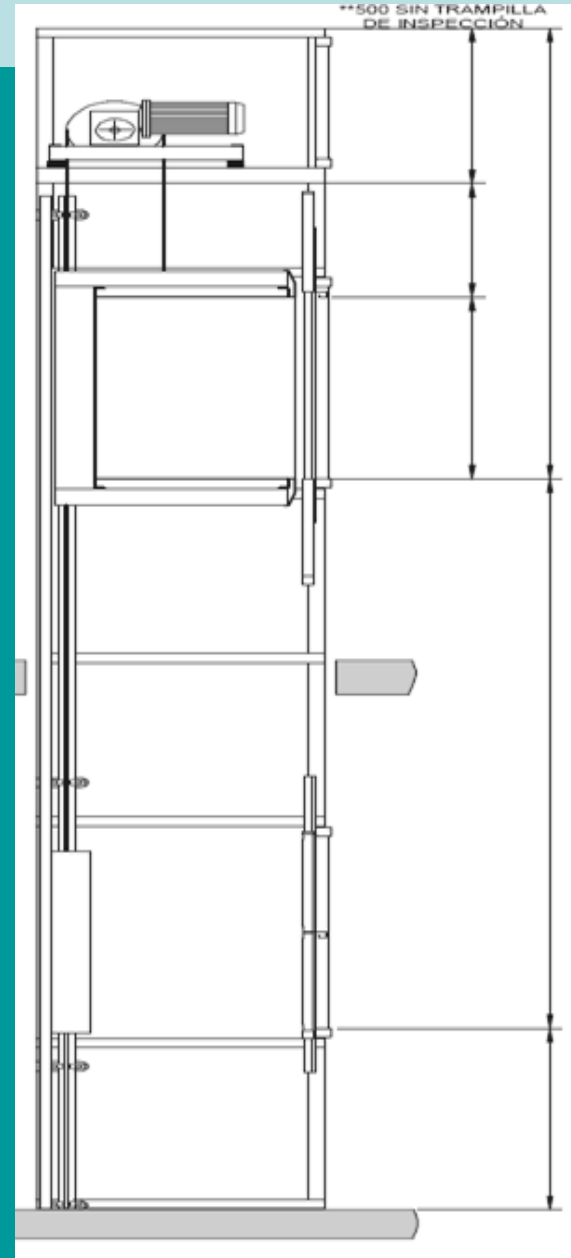
70 x 70 x 80



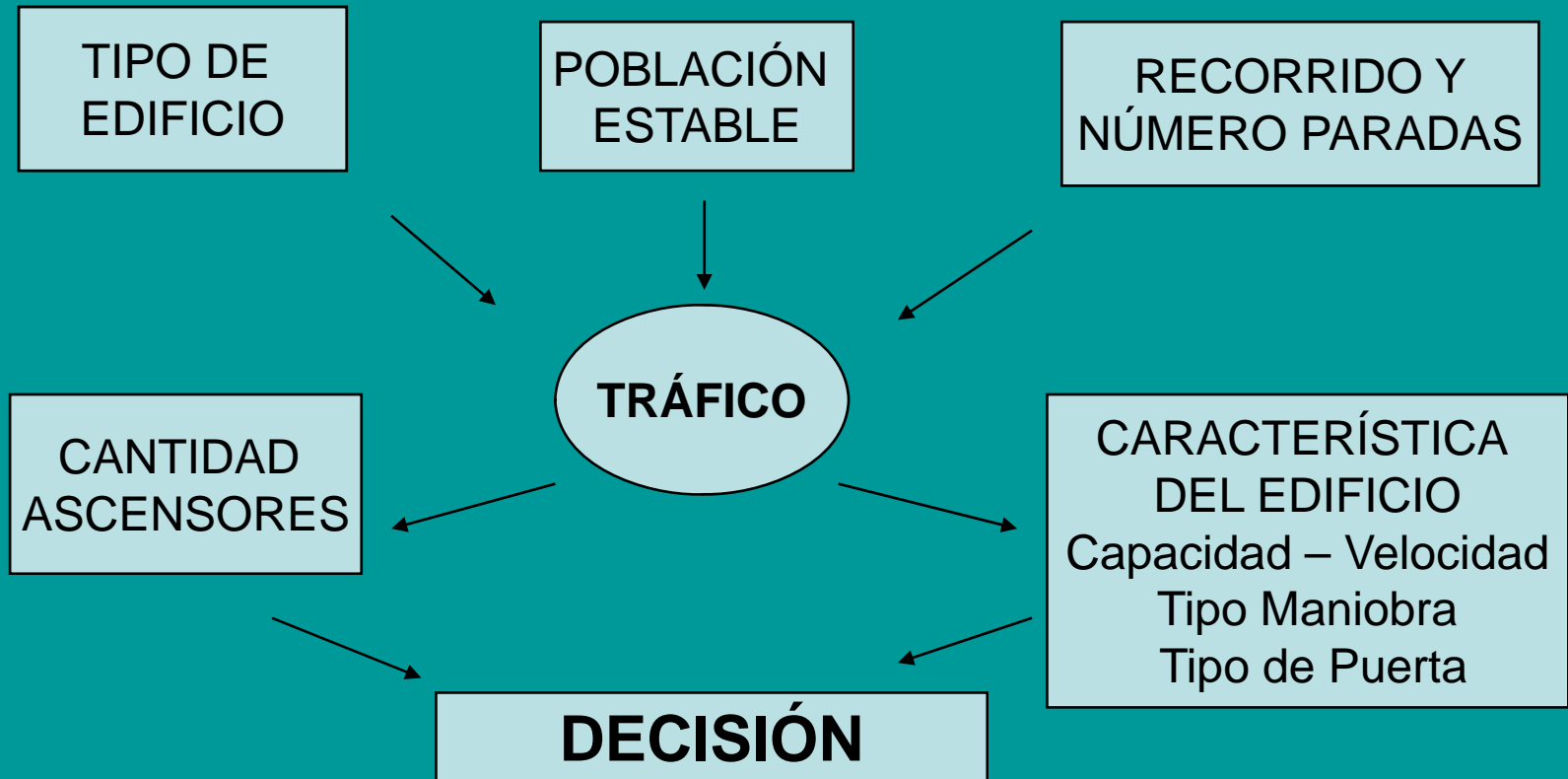
## TIPO HIDRÁULICO



## TIPO ELÉCTRICO



# PLANIFICACIÓN ASCENSORES



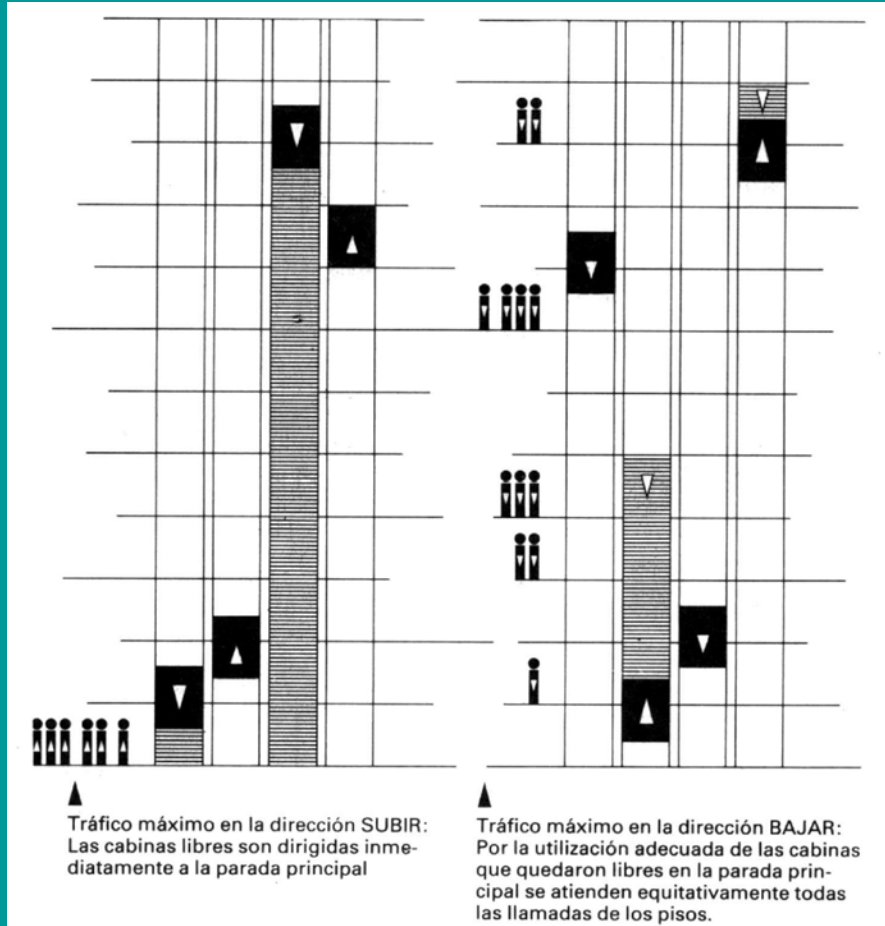
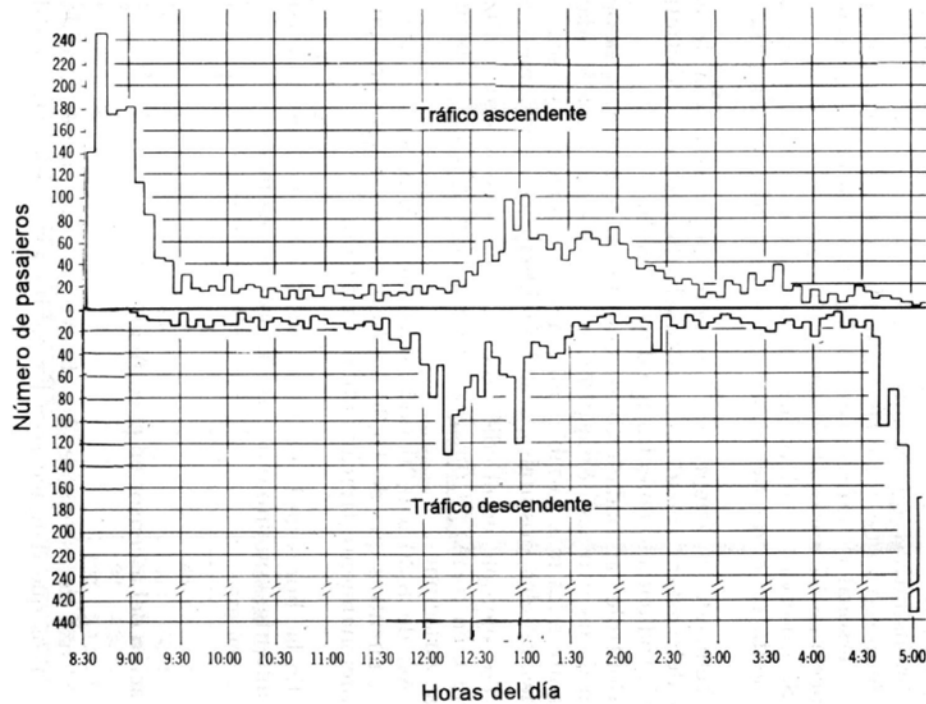
# PROCESO DE DIMENSIONADO

- ANÁLISIS DE TRÁFICO
- TIEMPO TOTAL DEL VIAJE
- TIEMPO DE ESPERA
- NÚMERO DE PASAJEROS POR ASCENSOR

# DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN DE ASCENSORES

## Análisis de Tráfico

Gráfico de tráfico típico en un edificio de oficinas administrativas





# Determinación de capacidad personas en edificio

<b><i>TIPOS DE USO DEL EDIFICIO</i></b>	<b>Sup. por persona m<sup>2</sup></b>
<b>Bancos</b>	5
<b>Hoteles y hospitales</b>	1.3 pers. p/dormitorio
<b>Edificios de Oficinas 1ª Categoría</b>	8
<b>Talleres trabajos menores</b>	8
<b>Edificios oficinas generales</b>	10
<b>Talleres trabajos pesados</b>	15
<b>Viviendas</b>	2 pers. p/dormitorio

# Velocidad del ascensor

<b>Nº DE PISOS</b>	<b>VELOCIDAD</b> Metros por minuto
De 2 a 5 plantas	45 a 60 m/min.
De 6 a 10 plantas	60 a 150
De 10 a 15	180 a 210
De 15 a 20	210 a 240
De 20 a 50	270 a 360
+ de 50	360 a 540

# Capacidad de Tráfico

<b><i>Tipo de edificio</i></b>	<b>Porcentaje población 5´</b>
Viviendas	8 a 10%
Hoteles	10 %
Oficinas	10 a 15%
Edificios Públicos	20 %
Escuelas	30 %
Hospitales	8 a 12 %

# Dimensionamiento

**Tráfico:** porcentaje de población a transportar en período de 5 min.

$$N^{\circ} P ( 5' ) = \frac{S \times np \times a \%}{m^2 \text{ por persona}}$$

**S:** *Superficie de piso neta*

**np:** *número de pisos del edificio a servir por el ascensor*

**a%:** *porcentaje de personas a trasladar en 5'*

# Tiempo total del viaje

**TT: Tiempo total de duración del viaje en (seg.)**

$$TT = t1 + t2 + t3 + t4$$

$$t1 = 2 \frac{h}{v}$$

donde h = altura total del edificio

v = velocidad del ascensor (m/seg.) (tiempo máx. en cabina: 120 seg.)

**t2 = 2" x N° paradas** (paradas, ajustes, maniobra)

**t3 = 5" x N° paradas** (duración de apertura de puerta)

**t4 = 5" x N° paradas** (tiempo invertido apertura y cierre puertas)

# Tiempo de espera

- $T_e = \frac{T T}{n}$       n: número de ascensores

$$n = \frac{T T}{T_e}$$

Oficinas	30 a 45 seg
Edificio Dto.	60 seg
Hoteles	45 seg

Fuente: Quadri, N – Instalaciones eléctricas en Edificios

# Número de pasajeros por ascensor

- $$P = \frac{N^{\circ} \text{ personas} / 5 \text{ min} \times TT \text{ (min)}}{N^{\circ} \text{ de ascensores}}$$

Reduciendo todo a segundo

- $$P = \frac{N^{\circ} \text{ personas} \times TT \text{ (seg)}}{N^{\circ} \text{ de asc.} \times 300 \text{ seg}}$$

# Determinación de la potencia del motor

- **Potencia HP =  $\frac{F \text{ (kg)} \times \text{velocidad (m/seg)}}{75 \times \eta \text{ (rendimiento)}}$**

$$P1(\text{peso cabina}) = P + CA \text{ (carga útil, 75Kg/per.)}$$

$$P2 \text{ (peso contrapeso)} = P + 0.5 CA$$

$$F = P1 - P2 = P + CA - P - 0.5 CA$$

- **Potencia HP =  $\frac{0.5 CA \times \text{velocidad (m/seg)}}{75 \times \eta}$**



# Reglamento Edificación Cap. V-c.2.3. Medios mecánicos

## Cuadro Resumen Dimensionado Ascensores

Cantidad de Ascensores= $\frac{CP}{Ct}$		Cantidad de ascensores=	
<b><math>\frac{CP}{Ct} =</math></b>	CP: N . y [%]	N = $\frac{SP}{x}$ Población total del edificio y [%] a transportar= (cuadro C.V-c.2.3.1.5.a)	N= pers CP= <input type="text"/> y= %
	Ct: $\frac{300 \cdot P}{Tt}$	300 = 5 minutos en segundos p = número de pasajeros que traslada la cabina Tt = Tiempo total de duración del viaje= (t1+t2+t3+t4) R = Recorrido completo del ascensor v = velocidad [m/min] 60 = conversor a segundos K= Coeficiente K (cuadro C.V-c.2.3.1.5.b.1) Pl= Nro total de estaciones en las que el ascensor puede parar Pp = Nro. probable de paradas (cuadro C.V-c.2.3.1.5.b.2) t1 = tiempo de recorrido ida y vuelta = $R \cdot 2 \cdot 60 / v$ t2 = tiempo de frenado y aceleración = $K \cdot v \cdot Pp / 60$ t3 = tiempo de funcionamiento de puertas automáticas = 4seg x Pp t4 = tiempo de ingreso y egreso de pasajeros = 2,4 x p	300= 300 pers Ct= <input type="text"/> p= pers Tt= seg R= m v= m/min 60= 60 K= Pl= pisos Pp= pisos t1= seg t2= seg t3= seg t4= seg
<b>Cantidad de Ascensores s/ V-c.2.3.1.5=</b> Cálculo del número de ascensores		<input type="text"/>	
<b>Cantidad de Ascensores s/C.V-c.2.3.1.5.1.c =</b> Ábaco por tiempo de espera		<input type="text"/>	
<b>Cantidad de Ascensores s/ C.V-c.2.3.1.4=</b> Exigencias mínimas s/ altura de la trayectoria		<input type="text"/>	
<b>Cantidad y tipo de ascensores a disponer:</b> V-c.2.3.1.5.1.d		<input type="text"/>	

# Ejercicio práctico

Calcular instalación de ascensores para edificio de oficinas

- ❑ Superficie: 450 m<sup>2</sup> por piso
- ❑ N<sup>o</sup> de plantas del edificio: 15 pisos servidos
- ❑ Recorrido vertical 45 m.
- ❑ *Valores establecidos*
  - Velocidad Ascensor: 90 m/m
  - % de personas a trasladar en 5', a:15%
  - Tiempo de espera: 40 seg.
  - Densidad población: 10 m<sup>2</sup>/persona

# BIBLIOGRAFÍA

- Quadri N. “Instalaciones eléctricas en edificios”. 8ª Edición actualizada, Cesarini Hnos. Editores, Buenos Aires, 2004.
- Manual técnico de Otis. Dossier OTIS Gen 2 Tecnología de cintas planas.  
<http://www.otis.com>
- Manual técnico de Thyssen Krupp. <http://www.thyssenkruppelevadores.es/>
- Revista del Ascensor. <http://www.revdelascensor.com/partes-del-ascensor>
- Reglamento de Edificación de la Ciudad Autónoma de Bs. As. Anexo I Documento Complementario del Código de la Edificación N° VIII. Reglamento sobre Ascensores, Montacargas y otras Instalaciones Fijas y Permanentes para el Transporte de Personas.  
[www.buenosaires.gov.ar/areas/jef\\_gabinete/comision.../dcc8.pdf](http://www.buenosaires.gov.ar/areas/jef_gabinete/comision.../dcc8.pdf)
- Nuevo Reglamento de Edificación. Municipalidad de Rosario.  
<https://www.rosario.gov.ar/mr/normativa/nuevo-reglamento-de-edificacion/seccion-5-de-los-reglamentos-tecnicos-especiales/v.c.-tipos-de-circulaciones-y-medios-de-escape/v.c.2.circulaciones-verticales.-rutas-verticales-de-escape/v.c.2.3.-medios-mecanicos>