



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTE
ESCUELA DE ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

Tablas para el cálculo de Ascensores

Prof. Alejandro Villasmil
Construcción 40

CUADRO 1

Factores determinantes del proyecto

Uso de la edificación	Dato requerido	Símbolo	Unidad	Fórmula
Oficinas y comercio	Número total de pisos por encima de la planta principal	na	pisos	
	Número de pisos servidos por encima de la planta principal	ns	pisos	
	Número de pisos no servidos por encima de la planta principal (niveles de servicio expreso en	ne	pisos	na - ns
	Número total de pisos por debajo de la planta principal con uso de estacionamiento	ni	pisos	
	Distancia entre cada piso	epi	mts	
	Distancia promedio entre pisos desde la planta principal	ep	mts	$(\sum epi)/na$
	Recorrido entre la planta principal y la parada superior	Ha	mts	na * ep
	Recorrido entre la planta principal y la primera parada superior servida	He	mts	ne * ep
	Recorrido entre la primera y la última parada sobre la planta principal	Hs	mts	Ha - He ns * ep ó
	Área neta por piso	Ani	m2/piso	
	Área neta total a ser servida	Ant	m2	$\sum Ani$
	Factor de Ocupación	β	m2 / pers	Tabla 1
	Población por piso	Bi	personas/piso	Ani / β
	Población total a ser servida	B	personas	$\sum Bi$
Viviendas	Número total de pisos por encima de la planta principal	na	pisos	
	Número de pisos servidos por encima de la planta principal	ns	pisos	
	Número total de pisos por debajo de la planta principal con uso de estacionamiento	ni	pisos	
	Distancia entre cada piso	epi	mts	
	Distancia promedio entre pisos desde la planta principal	ep	mts	$(\sum epi)/na$
	Distancia promedio entre pisos del ascensor para los pisos impares	ean	mts	$(ep * (na - 1))/ns$
	Distancia promedio entre pisos del ascensor para los pisos pares	eap	mts	2 * ep
	Número de habitaciones por piso	Habi	hab/piso	
	Número de habitaciones totales (a ser servidas por cada ascensor)	Hab	hab	$\sum Habi$
	Factor de Ocupación	β	personas/hab	Tabla 1
	Población por piso	Bi	personas/piso	Habi * β
	Población total (a ser servidas por cada ascensor)	B	personas	$\sum Bi$

El subíndice "i" representa la identificación del piso a que corresponda (exceptuando en "ni")

CUADRO 2

Características del sistema y servicio probable

Características del sistema	Número de ascensores	Z	ascensores	asumir, Tablas 9 y 10 ó usar Diagramas
	Velocidad nominal	Vn	m/seg	
	Capacidad nominal	P	personas	
	Sistema de Maniobra			
Servicio probable	Número de personas por viaje	Pv	personas	Tabla 5
	Número de paradas probables en los pisos superiores	np	paradas	Tabla 3 ó Fórmula 1 Fórmula 2
	Si la población ES uniforme en los pisos superiores			
	Si la población NO es uniforme en los pisos superiores			
	Número probable de pisos sobre la planta principal que recorrerá el ascensor en horas pico	hp	pisos	Tabla 4 ó Fórmula 3
	Tiempo promedio para apertura y cierre de puertas	T1	seg	Tabla 7
	Tiempo promedio para la entrada y salida de pasajeros	T2	seg	Tabla 8
	Tiempo por parada necesario para la desaceleración, nivelación, acción de frenos, retardo por apertura y cierre, liberación y aceleración.	Tp	seg	Tabla 6
	Tiempo de viaje completo	TVC	seg	Cuadro 3
	Tiempo adicional por servicio a sótanos	TA	seg	ni * TVC * % (Tabla 2)
	Tiempo total de viaje	TTV	seg	TVC + TA
Verificación	Capacidad de transporte	C	pers/5'	$\frac{300 * Pv * Z * 100}{TTV * B}$
	Intervalo probable de espera	I	seg	TTV / Z
	Intervalo probable de espera			$C \geq Cmin$ $I \leq Imax$ Tabla 1

CUADRO 3

Tiempo de Viaje Completo (TVC)

Uso de la edificación	Condición	Fórmula
Viviendas T2 = 3,5 seg	Cuando los ascensores sirven a todos los pisos	$TVC = \frac{2 * hp * ep}{Vn} + Tp * (np + 1) + T2 * Pv$
	Cuando los ascensores sirven a los pisos impares	$TVC = \frac{2 * hp * ep * (2 * ns - 1)}{ns * Vn} + Tp * (np + 1) + T2 * Pv$
	Cuando los ascensores sirven a los pisos pares	$TVC = \frac{2 * hp * 2 * ep}{Vn} + Tp * (np + 1) + T2 * Pv$
Oficinas, Comercios y Hoteles	si no existe zona expresa y Vn es menor que FA	$TVC = \frac{2 * Ha}{Vn} + \left(\frac{Vn}{\gamma} + T1 \right) (np + 1) + T2 * Pv$
	si no existe zona expresa y Vn es mayor que FA	$TVC = \frac{2 * Ha}{FA} + \frac{Vn}{\gamma} + \frac{Ha}{Vn} + T1 * (np + 1) + T2 * Pv$
	si existe zona expresa y Vn es menor que FA	$TVC = \frac{2 * Ha}{Vn} + \left(\frac{Vn}{\gamma} + T1 \right) (np + 1) - \frac{Hs}{np * Vn} + T2 * Pv$
	si existe zona expresa y Vn es mayor que FA	$TVC = \frac{2 * Ha}{Vn} - \frac{Hs}{Vn} + \frac{2 * Vn}{\gamma} + \left(\frac{2 * Hs}{np * FA} \right) (np - 1) + T1 * (np + 1) + T2 * Pv$

3.29 MANIOBRA

Es el sistema mediante el cual se controla la forma de operación del carro o grupo de carros en el sentido de atención de llamadas externas e internas.

3.29.1 Maniobra automática simple

Es la que mediante la presión momentánea de cualquiera de los botones de cabina o de piso hace que el carro viaje sin interrupciones al piso requerido deteniéndose automáticamente al llegar al mismo. El carro obedecerá al primer botón que se oprima y no tendrán efecto las llamadas de cabina o piso que se produzcan con posterioridad.

3.29.2 Maniobra automática colectiva

Es la que permite el registro de todas las llamadas que provengan de la cabina y de los pisos, atendiendo el carro en forma automática y sucesiva en su dirección de viaje, las llamadas efectuadas en la cabina y en los pisos, sin seleccionar o distinguir la dirección para las llamadas de piso.

3.29.3 Maniobra automática colectiva en descenso para un solo carro

Este tipo de maniobra registrará todas las llamadas que provengan de la cabina y de los pisos y el carro atenderá en forma automática y sucesiva las llamadas de cabina, tanto al subir como al bajar, pero las llamadas de piso las atenderá sucesiva y ordenadamente en su viaje descendente al invertir la dirección en la llamada más alta que haya sido registrada en la cabina o en los pisos.

3.29.4 Maniobra automática colectiva selectiva completa para un sólo carro

El carro atenderá en forma automática, ordenada y sucesiva las llamadas de cabina y de piso en su dirección de viaje, atendiendo las de dirección contraria una vez atendida la llamada más alta o más baja según sea el caso.

3.29.5 Maniobra automática colectiva en descenso para dos o tres carros

Uno o dos de los carros permanecen en un piso o parada seleccionada, denominada "Piso Estación", otro de los carros, denominado "Carro Libre" atiende a todas sus llamadas de cabina y a todas las llamadas de piso que se registren. El carro del "Piso Estación" atiende todas sus llamadas de cabina y las llamadas de se originan por encima del "carro libre" cuando este viaja en dirección descendente. El "Carro Libre" pasa por el "Piso Estación" tan pronto el carro inicialmente asignado a él, lo deja en respuesta a una llamada; de esa forma se mantiene la continuidad del sistema por cuanto el carro que ha dejado el "Piso Estación" para ser "Carro Libre". En algunos casos los carros pueden ser operados como carros libres. La operación individual es igual a la descrita en 3.29.3.

3.29.6 Maniobra automática colectiva selectiva completa para dos o tres carros

Es una maniobra similar a la descrita en 3.29.5 agregándose la atención sucesiva y ordenada de las llamadas en los pisos durante el viaje ascendente de los carros. La operación individual de los carros es igual a la descrita en 3.29.4.

3.29.7 Maniobra en grupo programado

Es la maniobra que se usa en grupos de dos o más carros, mediante la cual el movimiento de estos se controla con programas de operación fijos o variables según las demandas de tráfico vertical.

TABLA 1. Determinación del factor de ocupación, capacidad de transporte e intervalo probable de acuerdo al tipo y uso de la edificación.

APLICACIÓN: Se utiliza para calcular la población total estimada del edificio (B), y para verificar las capacidades mínimas de transporte (C) e intervalos máximos de espera (I).

Tipo de edificios	Uso	Descripción	Factor de ocupación	C _{min.} (per./5')	I _{máx.} (Seg.)
Viviendas multifamiliares	Residencial paradas continuas		1.75 personas por habitación	6.5	95
	Residencial paradas alternas				137
Oficinas y comercios	Único	Predomina una sola empresa o firma	10m ² /persona	16	40
	Diversificado	Varias firmas ninguna predomina	10m ² /persona	13	40
Oficinas públicas	Dependencia del Gobierno		8m ² /persona	18	35
Hotel			2 personas por habitación	12	40

Nota 1: Cuando se trate de edificios de oficina y comercios cuya magnitud permita alcanzar la capacidad mínima de transporte con uno, dos o tres ascensores el intervalo máximo tendría los valores siguientes:

Número de ascensores	Intervalo máximo
Uno	70 seg. (Siempre y cuando la edificación no tenga más de cinco plantas superiores servidas por el ascensor).
Dos	55 seg.
Tres	45 seg.

Nota 2: No se aplicaran a los ascensores ya instalados (cuyos equipos han sido ya adquiridos).

FUENTE: Norma venezolana COVENIN 621(c)-86=621-(3)-97

Código Nacional para Ascensores de Pasajeros - Trafico Vertical (Pág. 27).

TABLA 2. Determinación del tiempo adicional dependiendo del tipo de edificio.

APLICACIÓN: Se utiliza para estimar el tiempo adicional (T.A.), el cual se expresa como un porcentaje del tiempo del viaje completo (T.V.C).

Tipo de edificio	Tiempo adicional (T.A.) (seg.)
Viviendas multifamiliares	3.5% del T.C.V. por cada sótano
Oficinas comerciales	10% del T.C.V. por cada sótano
Oficinas públicas	10% del T.C.V. por cada sótano
Hotel	10% del T.C.V. por cada sótano

FUENTE: Norma venezolana COVENIN 621(c)-86=621-(3)-97

Código Nacional para Ascensores de Pasajeros - Trafico Vertical (Pág. 28).

TABLA 3. Paradas probables (np)

ns	pv	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2		1,00	1,50	1,75	1,88	1,94	1,97	1,98	1,99	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
3		1,00	1,67	2,11	2,41	2,60	2,74	2,82	2,88	2,92	2,95	2,97	2,98	2,98	2,99	2,99
4		1,00	1,75	2,31	2,73	3,05	3,29	3,47	3,60	3,70	3,77	3,83	3,87	3,90	3,93	3,95
5		1,00	1,80	2,44	2,95	3,36	3,69	3,95	4,16	4,33	4,46	4,57	4,66	4,73	4,78	4,82
6		1,00	1,83	2,53	3,11	3,59	3,99	4,33	4,60	4,84	5,03	5,19	5,33	5,44	5,53	5,61
7		1,00	1,86	2,59	3,22	3,76	4,22	4,62	4,96	5,25	5,50	5,72	5,90	6,06	6,19	6,31
8		1,00	1,88	2,64	3,31	3,90	4,41	4,86	5,25	5,59	5,90	6,16	6,39	6,59	6,77	6,92
9		1,00	1,89	2,68	3,38	4,01	4,56	5,05	5,49	5,88	6,23	6,54	6,81	7,05	7,27	7,46
10		1,00	1,90	2,71	3,44	4,10	4,69	5,22	5,70	6,13	6,51	6,86	7,18	7,46	7,71	7,94
11		1,00	1,91	2,74	3,49	4,17	4,79	5,36	5,87	6,33	6,76	7,14	7,50	7,81	8,10	8,37
12		1,00	1,92	2,76	3,53	4,23	4,88	5,47	6,02	6,52	6,97	7,39	7,78	8,13	8,45	8,75
13		1,00	1,92	2,78	3,56	4,29	4,96	5,58	6,15	6,67	7,16	7,61	8,02	8,41	8,76	9,09
14		1,00	1,93	2,79	3,59	4,33	5,03	5,67	6,26	6,81	7,33	7,80	8,25	8,66	9,04	9,39
15		1,00	1,93	2,80	3,62	4,38	5,08	5,75	6,36	6,94	7,48	7,98	8,45	8,88	9,29	9,67
16		1,00	1,94	2,82	3,64	4,41	5,14	5,82	6,45	7,05	7,61	8,13	8,62	9,09	9,52	9,92
17		1,00	1,94	2,83	3,66	4,45	5,18	5,88	6,53	7,15	7,73	8,27	8,79	9,27	9,72	10,15
18		1,00	1,94	2,84	3,68	4,47	5,23	5,94	6,61	7,24	7,84	8,40	8,93	9,44	9,91	10,36
19		1,00	1,95	2,84	3,70	4,50	5,26	5,99	6,67	7,32	7,94	8,52	9,07	9,59	10,09	10,56
20		1,00	1,95	2,85	3,71	4,52	5,30	6,03	6,73	7,40	8,03	8,62	9,19	9,73	10,25	10,73
21		1,00	1,95	2,86	3,72	4,55	5,33	6,08	6,79	7,46	8,11	8,72	9,31	9,86	10,39	10,90
22		1,00	1,95	2,87	3,74	4,57	5,36	6,11	6,84	7,53	8,18	8,81	9,41	9,98	10,53	11,05
23		1,00	1,96	2,87	3,75	4,58	5,38	6,15	6,88	7,58	8,25	8,90	9,51	10,09	10,66	11,19
24		1,00	1,96	2,88	3,76	4,60	5,41	6,18	6,93	7,64	8,32	8,97	9,60	10,20	10,77	11,32
25		1,00	1,96	2,88	3,77	4,62	5,43	6,21	6,97	7,69	8,38	9,04	9,68	10,29	10,88	11,45
26		1,00	1,96	2,89	3,78	4,63	5,45	6,24	7,00	7,73	8,44	9,11	9,76	10,39	10,99	11,56
27		1,00	1,96	2,89	3,78	4,64	5,47	6,27	7,04	7,78	8,49	9,17	9,83	10,47	11,08	11,67
28		1,00	1,96	2,89	3,79	4,66	5,49	6,29	7,07	7,82	8,54	9,23	9,90	10,55	11,17	11,77
29		1,00	1,97	2,90	3,80	4,67	5,51	6,32	7,10	7,85	8,58	9,29	9,97	10,62	11,26	11,87
30		1,00	1,97	2,90	3,80	4,68	5,52	6,34	7,13	7,89	8,63	9,34	10,03	10,69	11,34	11,96

Formula 1: $np = ns \left[1 - \left(\frac{ns - 1}{ns} \right)^{pv} \right]$

Formula 2: $np = ns - \left[\sum_{i=a}^{na} \left(\frac{B - Bi}{B} \right)^{pv} \right]$

donde Ba, Bb, Bc... es población del 1, 2, 3, etc.

FUENTE: Tabla N° 3, contenida en Normas Venezolanas COVENIN 621 (c) 86 (Págs. 29-32)

TABLA 3. Paradas probables (np) (continuación)

ns	pv	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
3		3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
4		3,96	3,97	3,98	3,98	3,99	3,99	3,99	3,99	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
5		4,86	4,89	4,91	4,93	4,94	4,95	4,96	4,97	4,98	4,98	4,98	4,99	4,99	4,99	4,99
6		5,68	5,73	5,77	5,81	5,84	5,87	5,89	5,91	5,92	5,94	5,95	5,96	5,96	5,97	5,97
7		6,41	6,49	6,56	6,63	6,68	6,73	6,76	6,80	6,83	6,85	6,87	6,89	6,91	6,92	6,93
8		7,06	7,17	7,28	7,37	7,45	7,52	7,58	7,63	7,68	7,72	7,75	7,78	7,81	7,83	7,85
9		7,63	7,78	7,92	8,04	8,15	8,24	8,33	8,40	8,47	8,53	8,58	8,63	8,67	8,70	8,74
10		8,15	8,33	8,50	8,65	8,78	8,91	9,02	9,11	9,20	9,28	9,35	9,42	9,48	9,53	9,58
11		8,61	8,82	9,02	9,20	9,36	9,51	9,65	9,77	9,88	9,98	10,08	10,16	10,24	10,31	10,37
12		9,02	9,27	9,49	9,70	9,89	10,07	10,23	10,38	10,51	10,64	10,75	10,85	10,95	11,04	11,12
13		9,39	9,67	9,92	10,16	10,38	10,58	10,77	10,94	11,10	11,24	11,38	11,50	11,62	11,72	11,82
14		9,72	10,03	10,31	10,58	10,82	11,05	11,26	11,45	11,64	11,80	11,96	12,11	12,24	12,37	12,48
15		10,03	10,36	10,67	10,96	11,23	11,48	11,71	11,93	12,14	12,33	12,51	12,67	12,83	12,97	13,11
16		10,30	10,66	10,99	11,31	11,60	11,87	12,13	12,37	12,60	12,81	13,01	13,20	13,37	13,54	13,69
17		10,56	10,93	11,29	11,63	11,94	12,24	12,52	12,78	13,03	13,27	13,49	13,69	13,89	14,07	14,24
18		10,79	11,19	11,57	11,92	12,26	12,58	12,88	13,17	13,43	13,69	13,93	14,15	14,37	14,57	14,76
19		11,00	11,42	11,82	12,20	12,56	12,90	13,22	13,52	13,81	14,08	14,34	14,59	14,82	15,04	15,25
20		11,20	11,64	12,06	12,45	12,83	13,19	13,53	13,85	14,16	14,45	14,73	14,99	15,24	15,48	15,71
21		11,38	11,84	12,27	12,69	13,09	13,46	13,82	14,16	14,49	14,80	15,09	15,38	15,64	15,90	16,14
22		11,55	12,02	12,48	12,91	13,32	13,72	14,09	14,45	14,80	15,12	15,44	15,73	16,02	16,29	16,55
23		11,71	12,20	12,67	13,12	13,55	13,96	14,35	14,73	15,09	15,43	15,76	16,07	16,38	16,66	16,94
24		11,85	12,36	12,84	13,31	13,75	14,18	14,59	14,98	15,36	15,72	16,06	16,39	16,71	17,01	17,31
25		11,99	12,51	13,01	13,49	13,95	14,39	14,82	15,22	15,61	15,99	16,35	16,70	17,03	17,35	17,65
26		12,12	12,65	13,17	13,66	14,13	14,59	15,03	15,45	15,86	16,25	16,62	16,98	17,33	17,66	17,98
27		12,24	12,79	13,31	13,82	14,31	14,78	15,23	15,67	16,09	16,49	16,88	17,25	17,62	17,96	18,30
28		12,35	12,91	13,45	13,97	14,47	14,95	15,42	15,87	16,30	16,72	17,12	17,51	17,89	18,25	18,60
29		12,46	13,03	13,58	14,11	14,63	15,12	15,60	16,06	16,51	16,94	17,35	17,76	18,14	18,52	18,88
30		12,56	13,14	13,70	14,25	14,77	15,28	15,77	16,24	16,70	17,15	17,57	17,99	18,39	18,78	19,15

FUENTE: Tabla N° 3, contenida en Normas Venezolanas COVENIN 621 (c) 86 (Págs. 29-32)

TABLA 4. Recorrido probable (hp)

ns	pv	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2		1,50	1,75	1,88	1,94	1,97	1,98	1,99	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
3		2,00	2,44	2,67	2,79	2,86	2,91	2,94	2,96	2,97	2,98	2,99	2,99	2,99	3,00	3,00
4		2,50	3,13	3,44	3,62	3,73	3,81	3,86	3,90	3,92	3,94	3,96	3,97	3,98	3,98	3,99
5		3,00	3,80	4,20	4,43	4,58	4,69	4,76	4,81	4,86	4,89	4,91	4,93	4,94	4,96	4,96
6		3,50	4,47	4,96	5,24	5,43	5,56	5,65	5,72	5,78	5,82	5,85	5,88	5,90	5,92	5,93
7		4,00	5,14	5,71	6,05	6,27	6,43	6,54	6,63	6,69	6,75	6,79	6,82	6,85	6,88	6,89
8		4,50	5,81	6,47	6,86	7,11	7,29	7,43	7,53	7,61	7,67	7,72	7,76	7,80	7,83	7,85
9		5,00	6,48	7,22	7,66	7,95	8,16	8,31	8,43	8,52	8,59	8,65	8,70	8,74	8,77	8,80
10		5,50	7,15	7,98	8,47	8,79	9,02	9,19	9,32	9,43	9,51	9,58	9,63	9,68	9,72	9,75
11		6,00	7,82	8,73	9,27	9,63	9,88	10,07	10,22	10,33	10,42	10,50	10,56	10,62	10,66	10,70
12		6,50	8,49	9,48	10,07	10,47	10,74	10,95	11,11	11,24	11,34	11,42	11,49	11,55	11,60	11,65
13		7,00	9,15	10,23	10,87	11,30	11,60	11,83	12,00	12,14	12,25	12,35	12,42	12,49	12,54	12,59
14		7,50	9,82	10,98	11,68	12,14	12,46	12,71	12,90	13,05	13,17	13,27	13,35	13,42	13,48	13,54
15		8,00	10,49	11,73	12,48	12,97	13,32	13,59	13,79	13,95	14,08	14,19	14,28	14,36	14,42	14,48
16		8,50	11,16	12,48	13,28	13,81	14,18	14,46	14,68	14,85	14,99	15,11	15,21	15,29	15,36	15,42
17		9,00	11,82	13,24	14,08	14,64	15,04	15,34	15,57	15,76	15,91	16,03	16,13	16,22	16,30	16,36
18		9,50	12,49	13,99	14,88	15,48	15,90	16,22	16,46	16,66	16,82	16,95	17,06	17,15	17,24	17,31
19		10,00	13,16	14,74	15,68	16,31	16,76	17,09	17,35	17,56	17,73	17,87	17,99	18,09	18,17	18,25
20		10,50	13,83	15,49	16,48	17,15	17,62	17,97	18,24	18,46	18,64	18,79	18,91	19,02	19,11	19,19
21		11,00	14,49	16,24	17,28	17,98	18,48	18,85	19,13	19,36	19,55	19,71	19,84	19,95	20,04	20,13
22		11,50	15,16	16,99	18,08	18,81	19,33	19,72	20,03	20,27	20,46	20,63	20,76	20,88	20,98	21,07
23		12,00	15,83	17,74	18,89	19,65	20,19	20,60	20,92	21,17	21,37	21,54	21,69	21,81	21,92	22,01
24		12,50	16,49	18,49	19,69	20,48	21,05	21,48	21,81	22,07	22,28	22,46	22,61	22,74	22,85	22,95
25		13,00	17,16	19,24	20,49	21,32	21,91	22,35	22,70	22,97	23,19	23,38	23,54	23,67	23,79	23,89
26		13,50	17,83	19,99	21,29	22,15	22,77	23,23	23,59	23,87	24,10	24,30	24,46	24,60	24,72	24,83
27		14,00	18,49	20,74	22,09	22,98	23,62	24,10	24,48	24,77	25,01	25,22	25,39	25,53	25,66	25,77
28		14,50	19,16	21,49	22,89	23,82	24,48	24,98	25,37	25,67	25,92	26,13	26,31	26,46	26,59	26,71
29		15,00	19,83	22,24	23,69	24,65	25,34	25,85	26,25	26,57	26,83	27,05	27,23	27,39	27,53	27,64
30		15,50	20,49	22,99	24,49	25,49	26,20	26,73	27,14	27,48	27,74	27,97	28,16	28,32	28,46	28,58

$$\text{Formula 3: } hp = ns - \left[\frac{1^{pv} + 2^{pv} + 3^{pv} + \dots + (ns - 1)^{pv}}{ns^{pv}} \right]$$

FUENTE: Tabla N° 4, contenida en Normas Venezolanas COVENIN 621 (c) 86 (Págs. 33-36)

TABLA 4. Recorrido probable (hp) (continuación)

ns	pv	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
3		3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
4		3,99	3,99	3,99	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
5		4,97	4,98	4,98	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
6		5,94	5,95	5,96	5,97	5,97	5,98	5,98	5,98	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	6,00
7		6,91	6,92	6,94	6,94	6,95	6,96	6,97	6,97	6,97	6,98	6,98	6,98	6,99	6,99	6,99
8		7,87	7,89	7,90	7,92	7,93	7,94	7,95	7,95	7,96	7,96	7,97	7,97	7,98	7,98	7,98
9		8,83	8,85	8,87	8,88	8,90	8,91	8,92	8,93	8,94	8,95	8,95	8,96	8,96	8,97	8,97
10		9,78	9,81	9,83	9,85	9,87	9,88	9,89	9,91	9,92	9,92	9,93	9,94	9,95	9,95	9,96
11		10,74	10,76	10,79	10,81	10,83	10,85	10,86	10,88	10,89	10,90	10,91	10,92	10,93	10,93	10,94
12		11,69	11,72	11,75	11,77	11,79	11,81	11,83	11,85	11,86	11,88	11,89	11,90	11,91	11,91	11,92
13		12,63	12,67	12,70	12,73	12,76	12,78	12,80	12,82	12,83	12,85	12,86	12,87	12,88	12,89	12,90
14		13,58	13,62	13,66	13,69	13,72	13,74	13,76	13,78	13,80	13,82	13,83	13,85	13,86	13,87	13,88
15		14,53	14,57	14,61	14,65	14,68	14,70	14,73	14,75	14,77	14,79	14,81	14,82	14,83	14,85	14,86
16		15,48	15,52	15,57	15,60	15,64	15,67	15,69	15,72	15,74	15,76	15,78	15,79	15,81	15,82	15,84
17		16,42	16,47	16,52	16,56	16,59	16,63	16,66	16,68	16,71	16,73	16,75	16,77	16,78	16,80	16,81
18		17,37	17,42	17,47	17,51	17,55	17,59	17,62	17,65	17,67	17,70	17,72	17,74	17,75	17,77	17,79
19		18,31	18,37	18,42	18,47	18,51	18,55	18,58	18,61	18,64	18,66	18,69	18,71	18,73	18,74	18,76
20		19,26	19,32	19,37	19,42	19,47	19,50	19,54	19,57	19,60	19,63	19,65	19,68	19,70	19,72	19,73
21		20,20	20,27	20,32	20,38	20,42	20,46	20,50	20,54	20,57	20,60	20,62	20,65	20,67	20,69	20,71
22		21,15	21,21	21,27	21,33	21,38	21,42	21,46	21,50	21,53	21,56	21,59	21,61	21,64	21,66	21,68
23		22,09	22,16	22,22	22,28	22,33	22,38	22,42	22,46	22,49	22,53	22,56	22,58	22,61	22,63	22,65
24		23,03	23,11	23,17	23,23	23,29	23,34	23,38	23,42	23,46	23,49	23,52	23,55	23,58	23,60	23,62
25		23,98	24,05	24,12	24,19	24,24	24,29	24,34	24,38	24,42	24,46	24,49	24,52	24,55	24,57	24,60
26		24,92	25,00	25,07	25,14	25,20	25,25	25,30	25,34	25,38	25,42	25,45	25,49	25,52	25,54	25,57
27		25,86	25,95	26,02	26,09	26,15	26,21	26,26	26,30	26,35	26,39	26,42	26,45	26,48	26,51	26,54
28		26,81	26,89	26,97	27,04	27,11	27,17	27,22	27,27	27,31	27,35	27,39	27,42	27,45	27,48	27,51
29		27,75	27,84	27,92	28,00	28,06	28,12	28,18	28,23	28,27	28,31	28,35	28,39	28,42	28,45	28,48
30		28,69	28,79	28,87	28,95	29,02	29,08	29,14	29,19	29,23	29,28	29,32	29,35	29,39	29,42	29,45

FUENTE: Tabla N° 4, contenida en Normas Venezolanas COVENIN 621 (c) 86 (Págs. 33-36)

TABLA 5. Personas por viaje en función de la capacidad nominal de la cabina.

P	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pv	4	5	5	6	7	8	8	9	10	11	11

P	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Pv	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20

P: Capacidad nominal; Pv: Personas por viaje

TABLA 6. Tiempo por parada (Tp) en función de la velocidad nominal del ascensor para edificios de vivienda multifamiliar.

Vn (m/seg)	0.63	1.00	1.2	1.6	2.00
Tp (seg)	9.5	10	10	9.5	9.5

FUENTE: Tablas N° 5 y 6, contenidas en Normas venezolanas Covenin 621(c) 86. Pág. 37.

TABLA 7. Tiempo promedio para la apertura y cierre de las puertas (T_i) en edificios para oficinas y hoteles.

Entrada libre mínima (mm)	Velocidad Nominal (m/seg)	T _i (seg)
800	$V_n < 1,6$	4,3
	$1,6 \leq V_n < 2,0$	3,5
	$V_n \geq 2,0$	3,15
900	$V_n < 1,6$	4,8
	$1,6 \leq V_n < 2,0$	3,00
	$V_n \geq 2,0$	3,55
1.000	$V_n < 1,6$	5,1
	$1,6 \leq V_n < 2,0$	4,3
	$V_n \geq 2,0$	3,95
1.100	$V_n < 1,6$	5,26
	$1,6 \leq V_n < 2,0$	4,46
	$V_n \geq 2,0$	4,11
1.200	$V_n < 1,6$	5,5
	$1,6 \leq V_n < 2,0$	4,78
	$V_n \geq 2,0$	4,43

Nota: Para valores de entrada libre no especificadas en la tabla se tomará el valor inmediato superior.

FUENTE: Tabla N°7, contenida en Norma Venezolana Covenin 621(c) 86 pag. 38.

TABLA 8. Tiempo promedio para la entrada y salida de un pasajero (T_2) en edificios para oficinas y hoteles

Entrada libre mínima (mm)	T_2 (seg.)
800	2,2
900	2,1
1000	2
1100	1,9
1200	1,8

Para edificios de vivienda multifamiliar $T_2 = 3,5$ seg

FUENTE: Tabla N° 8, contenida en Normas Venezolanas COVENIN 621 (c) 86 (Pág. 38)

TABLA 9. Velocidades Nominales

Denominación	Velocidades (m/s)
Baja	0,63
	1,00
	1,20
Media	1,60
	2,00
Alta (Expreso)	3,00
	6,00

FUENTE: Tabla N° 9, contenida en Normas Venezolanas COVENIN 621 (c) 86 (Pág. 39)

TABLA 10. Capacidades nominales y tamaño de plataforma de ascensores

Capacidad nominal (en N° de personas)	Capacidad nominal (en kg.)	Tamaño de la Plataforma	
		Ancho	Profundo
5	400	1,25 m	0,90 m
6	450	1,45 m	1,015 m
7	600	1,45 m	1,265 m
8	630	1,25 m	1,30 m
9	750	1,45 m	1,515 m
11	900	1,65 m	1,515 m
13	1000	1,25 m	2,00 m

FUENTE: Combinación de Tabla N° 9, contenida en Normas Venezolanas COVENIN 621 (c) 86 (Pág. 39) y especificaciones de ascensore FUJITEC (ANEXO)

TABLA 11. Tabla de Especificaciones Técnicas del Sistema

N° de ascensores, Tipo de Sistema (Local o Expreso), especificando N° de paradas y los pisos	
Capacidad Nominal (N° de personas y kg)	Sistema de Maniobra
Velocidad (m/s)	Ancho de Entrada Libre (m)
Factor de aceleración (γ) (m/s ²)	Tamaño de a plataforma (m x m)

Si es necesario se hace una tabla por cada tipo de ascensor que se requiera.

TABLA 12. Separaciones para dimensiones de la caja

Partes	mínimo (cm)	máximo (cm)
Pozo - Carro	10	-
Pozo - Contrapeso	3	-
Contrapeso - Carro	5	-
Carro - Parada Frontal	1	3,5
Carro - Carro igual caja	20	-

TABLA 13. Distribución de ascensores en edificaciones hospitalarias

N° total de ascensores	Ascensores de camilla	Ascensores de Pasajeros	Ascensores de Servicio
1	1	-	-
2	1	1	-
3	1	2	-
4	1	2	1
5	1	3	1
6	2	3	1

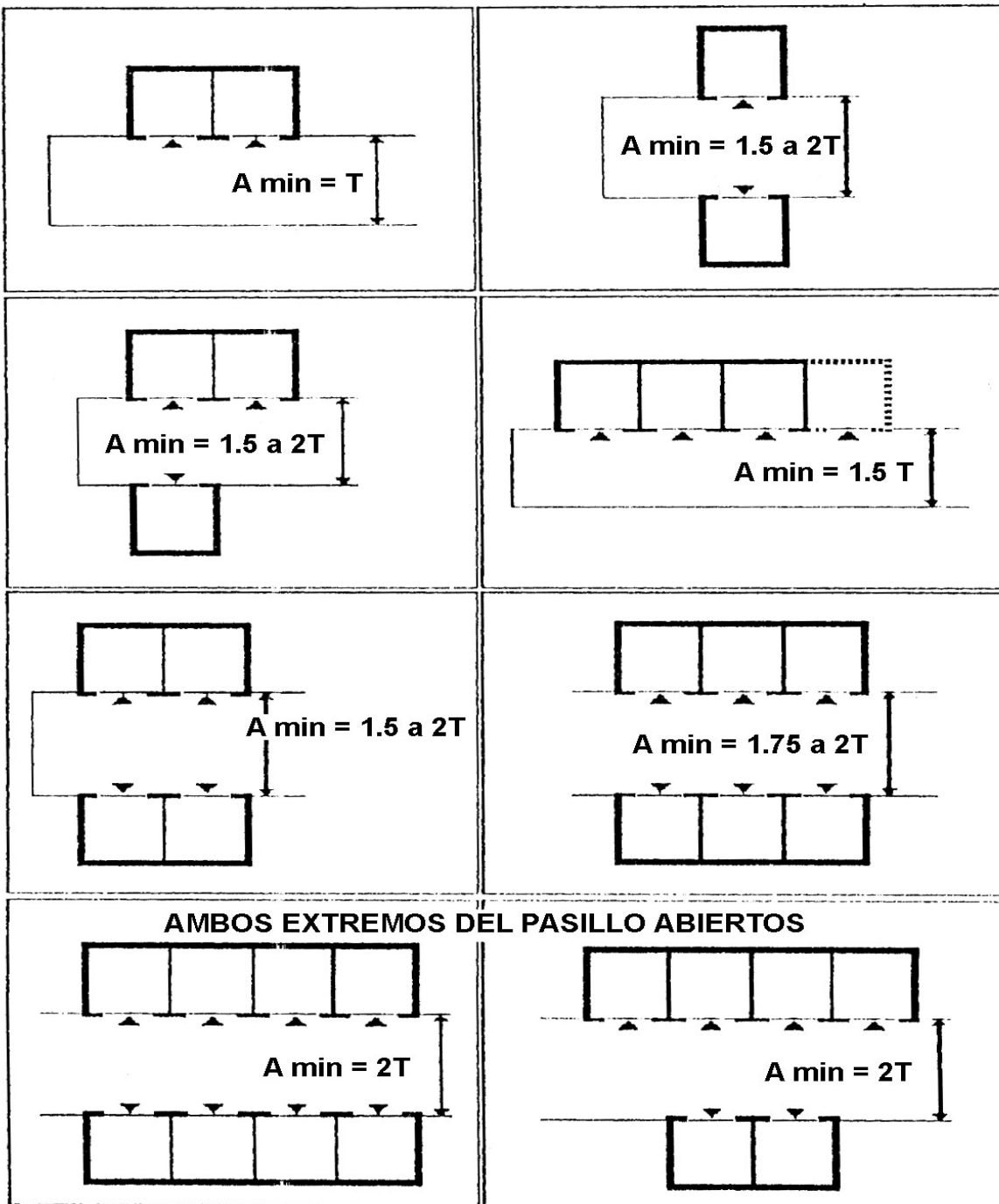
TABLA 14. Dimensionamiento de Escaleras Mecánicas

Ancho (m)	Velocidad (m/s)	Capacidad (Personas/hora)
0,61	0,46	4000
0,81	0,46	5000
0,91	0,46	6000
1,22	0,46	8000

TABLA 15. Requerimientos espaciales mínimos en salas de espera para ascensores

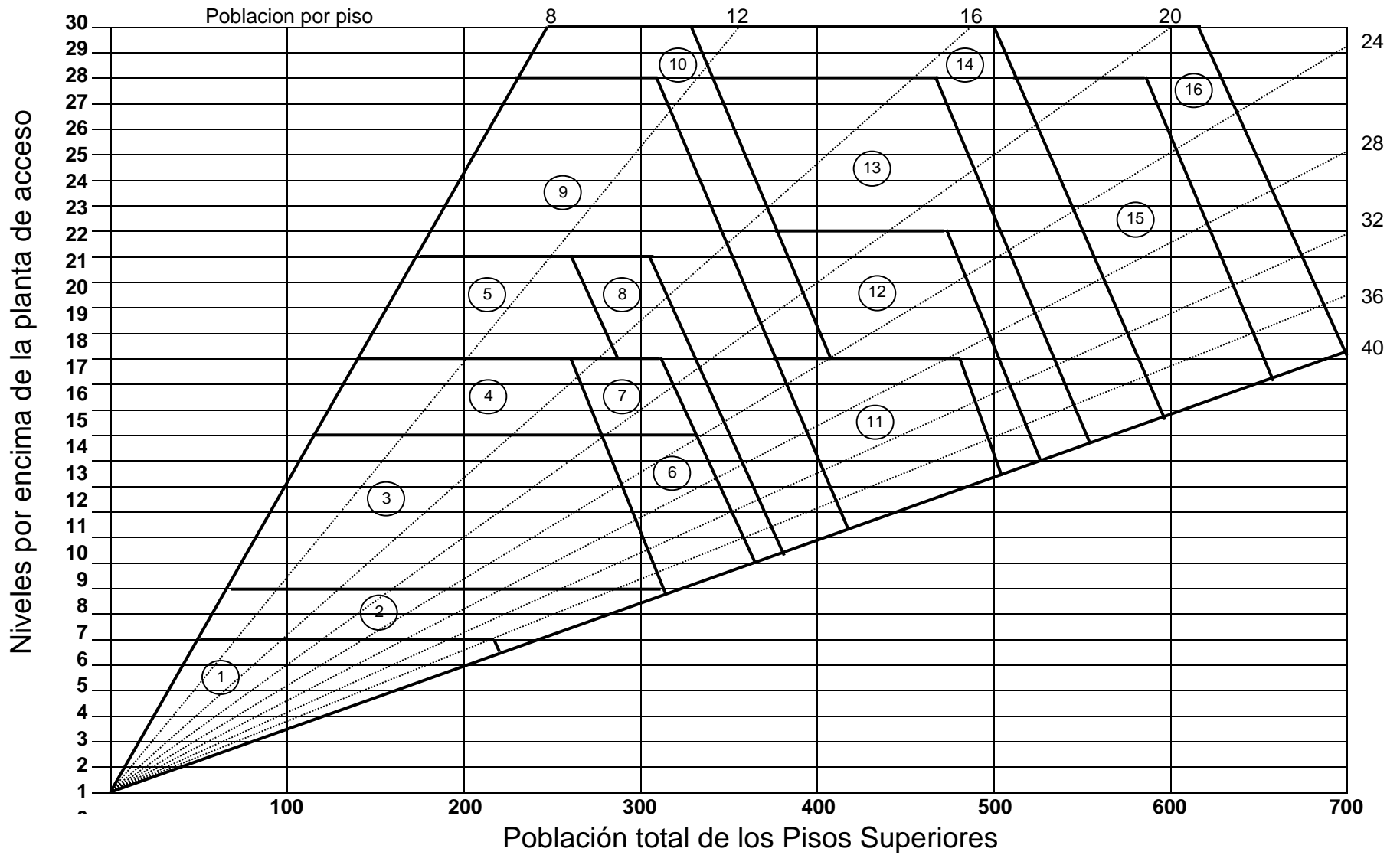
AREA CORREDORES = 0.30 m² x Capacidad máxima x N° de Ascensores

T = Profundidad neta de la plataforma del ascensor.



Nota: Para puertas giratorias horizontales, el valor de A se aumentará en un 50%

DIAGRAMA I Para determinación de ascensores en edificios multifamiliares
(Paradas en todos los pisos, sin paradas en sótanos)



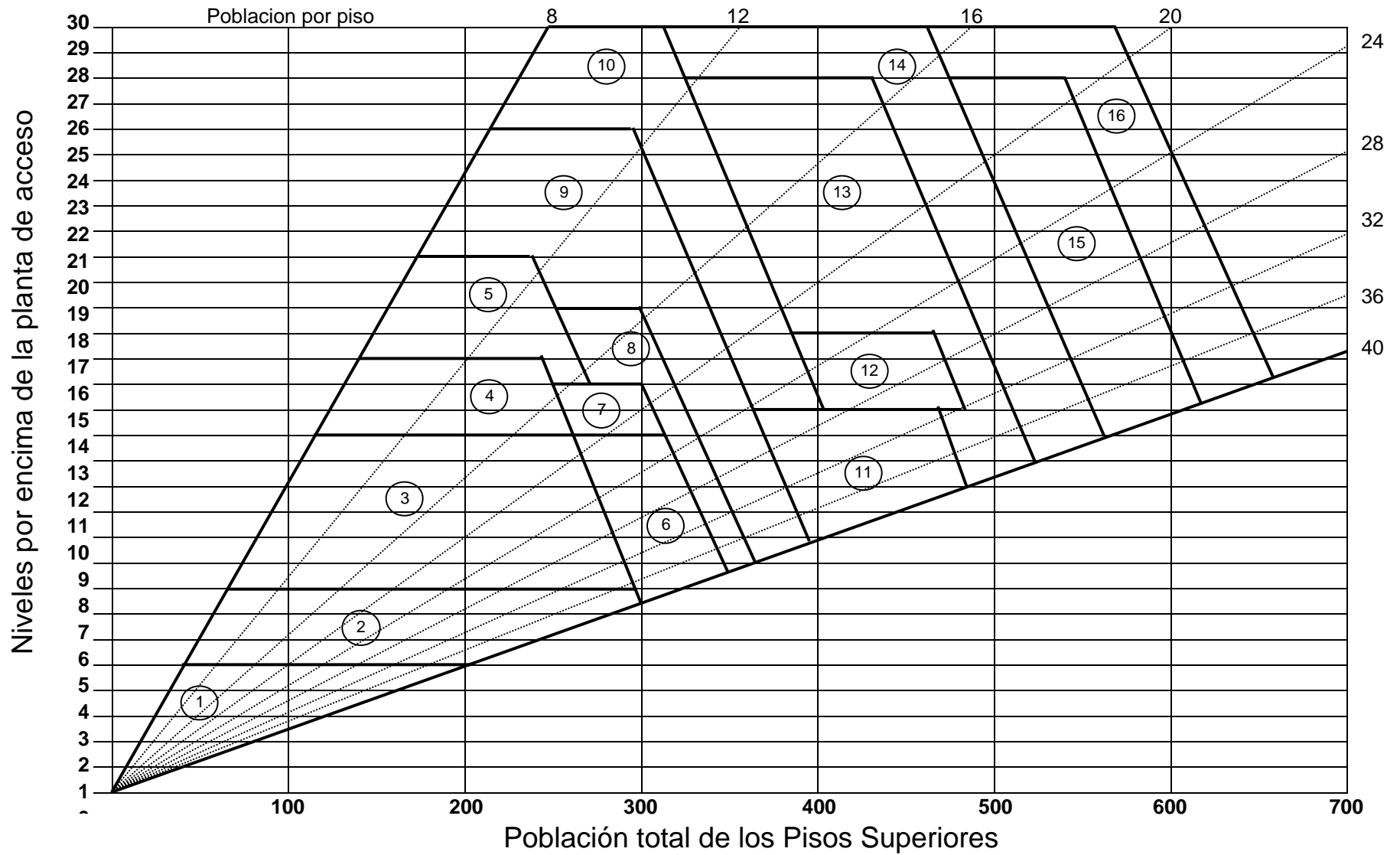
FUENTE: Diagrama I, Contenido en Norma COVENIN 621 (C) 86 pag. 46

LEYENDA PARA EL DIAGRAMA I

1 -	1 x 400 kg	a	1,00 m/s
2 -	2 x 400 kg	a	1,00 m/s
3 -	1 x 400 kg	+	1 x 630 kg a 1,00 m/s
4 -	1 x 400 kg	+	1 x 1000 kg a 1,00 m/s
5 -	1 x 400 kg	+	1 x 1000 kg a 1,20 m/s
6 -	2 x 630 kg	a	1,00 m/s
7 -	1 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 1,00 m/s
8 -	1 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 1,20 m/s
9 -	1 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 1,60 m/s
10 -	1 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 2,00 m/s
11 -	2 x 1000 kg	a	1,60 m/s
12 -	2 x 1000 kg	a	2,00 m/s
13 -	2 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 1,60 m/s
14 -	2 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 2,00 m/s
15 -	3 x 1000 kg	a	1,60 m/s
16 -	3 x 1000 kg	a	2,00 m/s

FUENTE: Leyenda Diagrama I, Contenida en Norma COVENIN 621 (C) 86 pag. 47

DIAGRAMA II Para determinación de ascensores en edificios multifamiliares
 (Paradas en todos los pisos, con parada en un sótano)



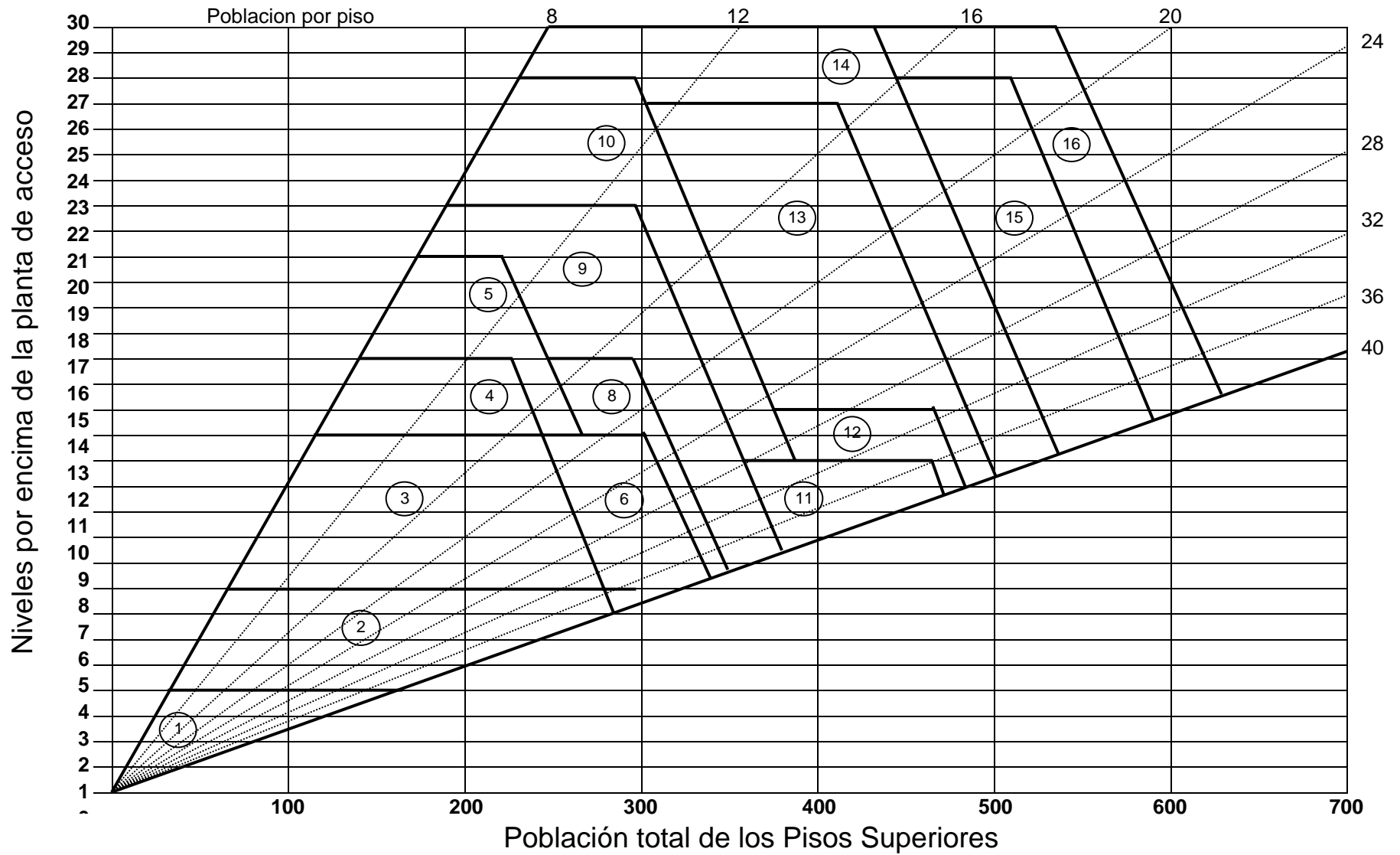
FUENTE: Diagrama II, Contenido en Norma COVENIN 621 (C) 86 pag. 48

LEYENDA PARA EL DIAGRAMA II

1 -	1 x 400 kg	a	1,00 m/s
2 -	2 x 400 kg	a	1,00 m/s
3 -	1 x 400 kg	+	1 x 630 kg a 1,00 m/s
4 -	1 x 400 kg	+	1 x 1000 kg a 1,00 m/s
5 -	1 x 400 kg	+	1 x 1000 kg a 1,20 m/s
6 -	2 x 630 kg	a	1,00 m/s
7 -	1 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 1,00 m/s
8 -	1 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 1,20 m/s
9 -	1 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 1,60 m/s
10 -	1 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 2,00 m/s
11 -	2 x 1000 kg	a	1,60 m/s
12 -	2 x 1000 kg	a	2,00 m/s
13 -	2 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 1,60 m/s
14 -	2 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 2,00 m/s
15 -	3 x 1000 kg	a	1,60 m/s
16 -	3 x 1000 kg	a	2,00 m/s

FUENTE: Leyenda Diagrama II, Contendida en Norma COVENIN 621 (C) 86 pag. 49

DIAGRAMA III Para determinación de ascensores en edificios multifamiliares
(Paradas en todos los pisos, con paradas en dos sótanos)



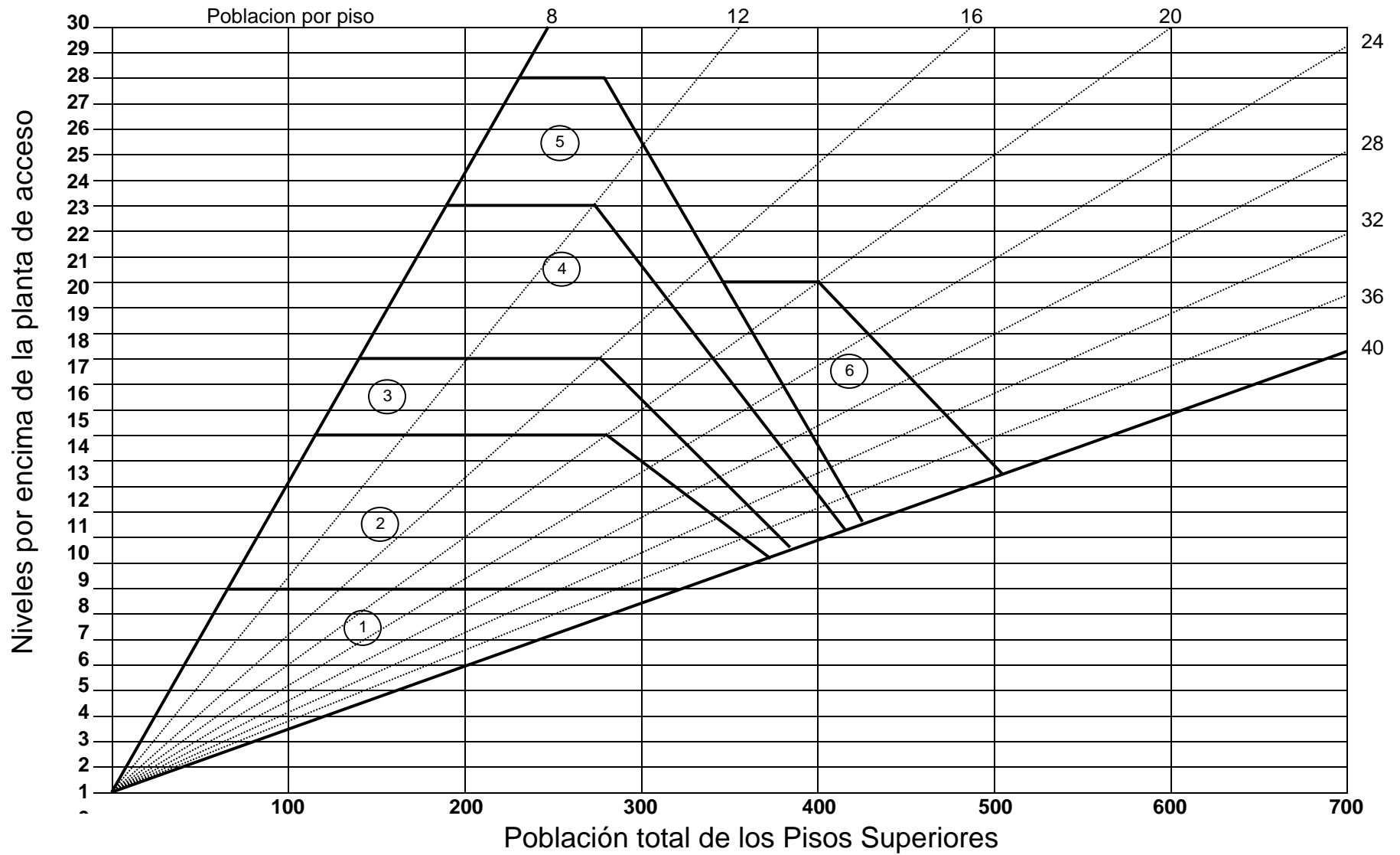
FUENTE: Diagrama III, Contenido en Norma COVENIN 621 (C) 86 pag. 50

LEYENDA PARA EL DIAGRAMA III

1 -	1 x 400 kg	a	1,00 m/s
2 -	2 x 400 kg	a	1,00 m/s
3 -	1 x 400 kg	+	1 x 630 kg a 1,00 m/s
4 -	1 x 400 kg	+	1 x 1000 kg a 1,00 m/s
5 -	1 x 400 kg	+	1 x 1000 kg a 1,20 m/s
6 -	2 x 630 kg	a	1,00 m/s
8 -	1 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 1,20 m/s
9 -	1 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 1,60 m/s
10 -	1 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 2,00 m/s
11 -	2 x 1000 kg	a	1,60 m/s
12 -	2 x 1000 kg	a	2,00 m/s
13 -	2 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 1,60 m/s
14 -	2 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 2,00 m/s
15 -	3 x 1000 kg	a	1,60 m/s
16 -	3 x 1000 kg	a	2,00 m/s

FUENTE: Leyenda Diagrama III, Contendida en Norma COVENIN 621 (C) 86 pag. 51

DIAGRAMA IV Para determinación de ascensores en edificios multifamiliares
(Paradas alternadas, sin paradas en sótanos)



FUENTE: Diagrama IV, Contenido en Norma COVENIN 621 (C) 86 pag. 52

LEYENDA PARA EL DIAGRAMA IV

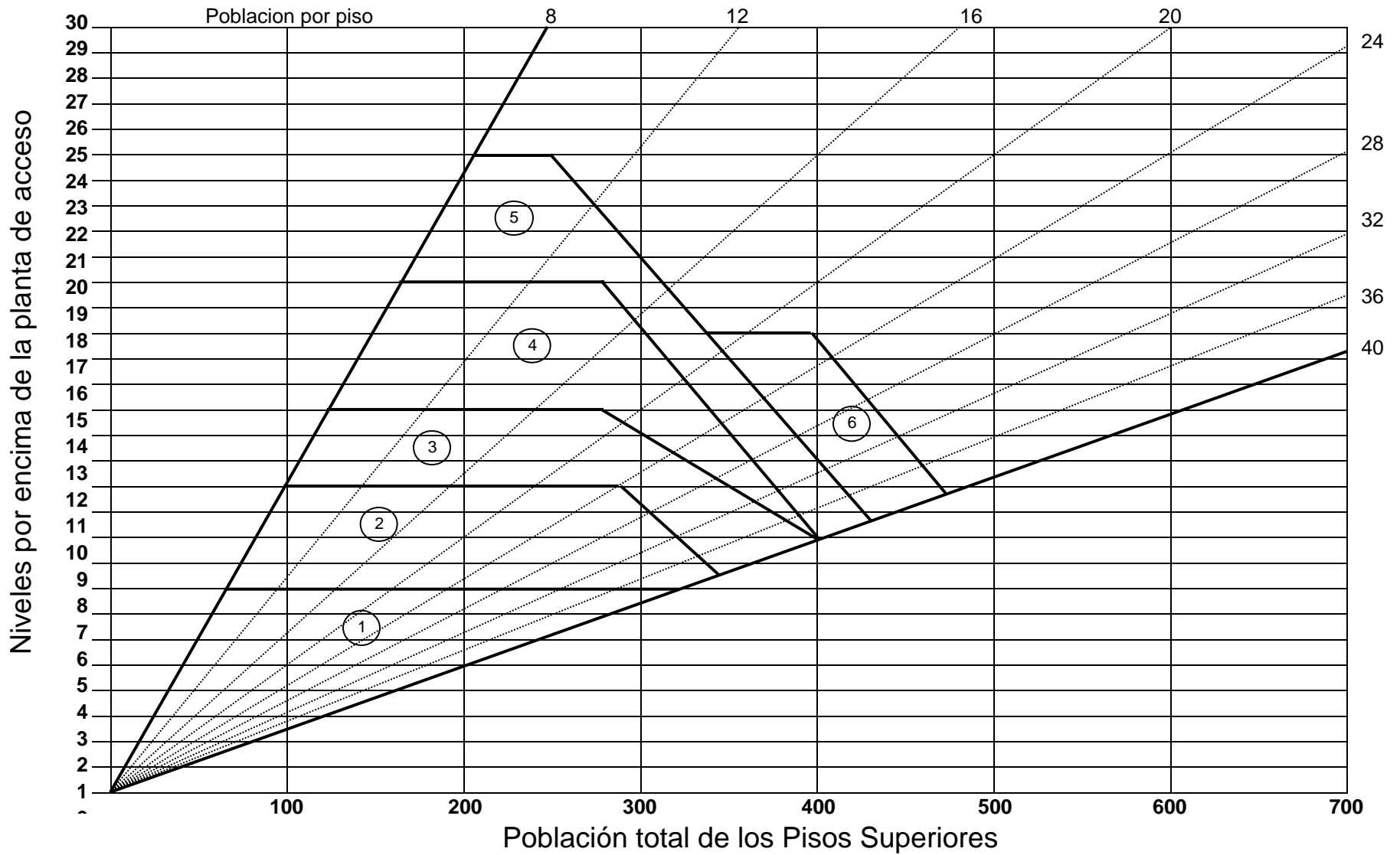
1 -	2 x 400 kg	a	1,00 m/s
2 -	1 x 400 kg	+	1 x 630 kg a 1,00 m/s
3 -	1 x 400 kg	+	1 x 1000 kg a 1,20 m/s
4 -	1 x 400 kg	+	1 x 1000 kg a 1,60 m/s
5 -	1 x 400 kg	+	1 x 1000 kg a 2,00 m/s
6 -	1 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 2,00 m/s

Nota:

Las soluciones expresadas indican las características mínimas necesarias, o sea, en los campos 2 al 6 pueden igualarse las capacidades, aumentando la menor de ellas.

FUENTE: Leyenda Diagrama IV, Contendida en Norma COVENIN 621 (C) 86 pag. 53

DIAGRAMA V Para determinación de ascensores en edificios multifamiliares
(Paradas alternadas, con parada en un sótano)



FUENTE: Diagrama V, Contenido en Norma COVENIN 621 (C) 86 pag. 54

LEYENDA PARA EL DIAGRAMA V

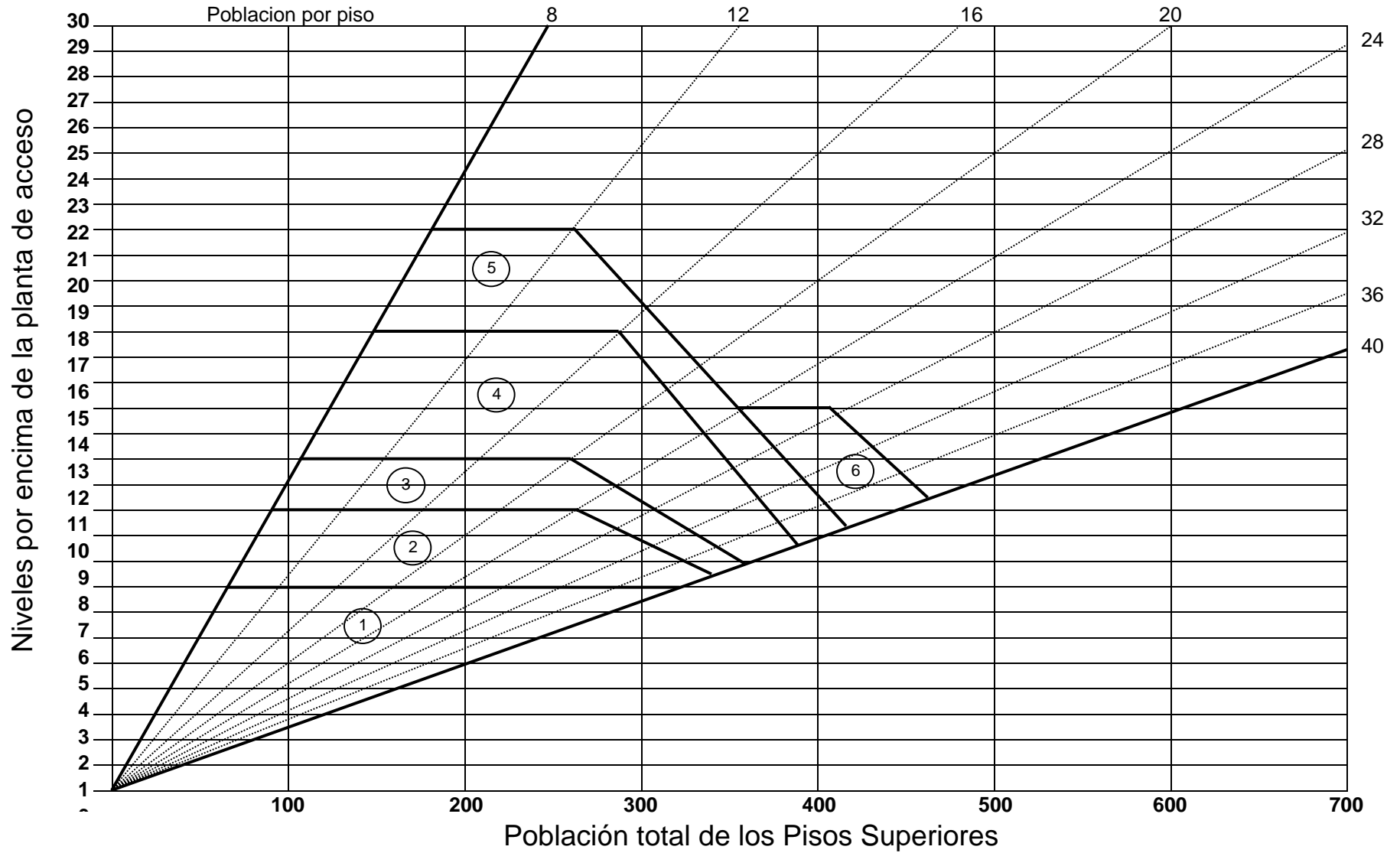
1 -	2 x 400 kg	a	1,00 m/s
2 -	1 x 400 kg	+	1 x 630 kg a 1,00 m/s
3 -	1 x 400 kg	+	1 x 1000 kg a 1,20 m/s
4 -	1 x 400 kg	+	1 x 1000 kg a 1,60 m/s
5 -	1 x 400 kg	+	1 x 1000 kg a 2,00 m/s
6 -	1 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 2,00 m/s

Nota:

Las soluciones expresadas indican las características mínimas necesarias, o sea, en los campos 2 al 6 pueden igualarse las capacidades, aumentando la menor de ellas.

FUENTE: Leyenda Diagrama V, Contendida en Norma COVENIN 621 (C) 86 pag. 55

DIAGRAMA VI Para determinación de ascensores en edificios multifamiliares
(Paradas alternadas, con paradas en dos sótanos)



FUENTE: Diagrama VI, Contenido en Norma COVENIN 621 (C) 86 pag. 56

LEYENDA PARA EL DIAGRAMA VI

1 -	2 x 400 kg	a	1,00 m/s
2 -	1 x 400 kg	+	1 x 630 kg a 1,00 m/s
3 -	1 x 400 kg	+	1 x 630 kg a 1,20 m/s
4 -	1 x 400 kg	+	1 x 1000 kg a 1,60 m/s
5 -	1 x 400 kg	+	1 x 1000 kg a 2,00 m/s
6 -	1 x 630 kg	+	1 x 1000 kg a 2,00 m/s

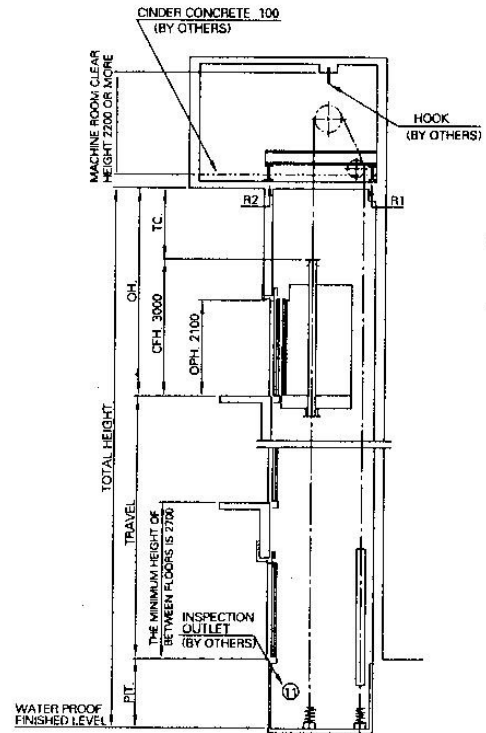
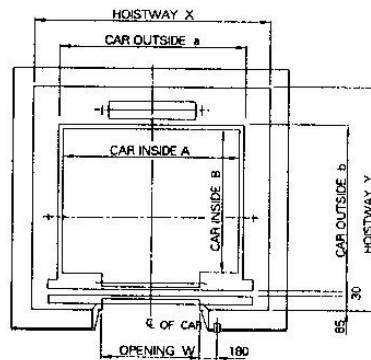
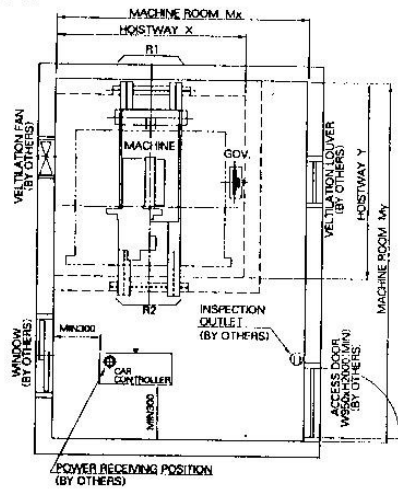
Nota:

Las soluciones expresadas indican las características mínimas necesarias, o sea, en los campos 2 al 6 pueden igualarse las capacidades, aumentando la menor de ellas.

FUENTE: Leyenda Diagrama VI, Contendida en Norma COVENIN 621 (C) 86 pag. 57

DIMENSIONS

P-CO TYPE

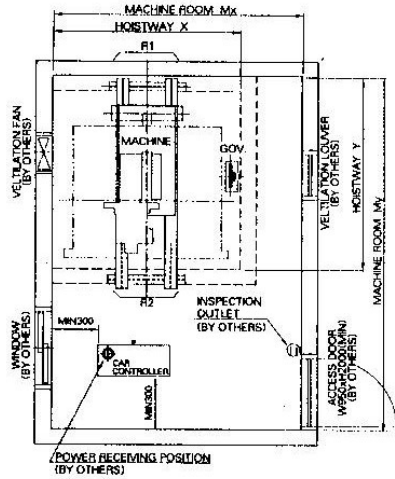


TYPE	CAPACITY (kg)	SPEED (m/min)	C A R			HOISTWAY						MACHINE ROOM		REACTION(Kg)	
			INSIDE DIM. A x B	OUTSIDE DIM. a x b	OPENING W	X x Y	JIS SIZE			EN-81 SIZE			Mx x My	R1	R2
							T.C.	O.H.	PIT.	T.C.	O.H.	PIT.			
P-450-CO	450	60	1400 x 850	1450 x 1015	800	1800 x 1500	1400	4400	1500	1100	4100	1400	2200 x 3400	3000	2700
		90				1850 x 1500	1800	4600	1800	1200	4200	1500	2300 x 3400	3100	3000
P-600-CO	600	60	1400 x 1100	1450 x 1285	800	1800 x 1750	1400	4400	1500	1100	4100	1400	2200 x 3500	3300	3100
		90				1850 x 1750	1600	4600	1800	1200	4200	1500	2300 x 3500	3600	3500
		105				1800 x 1750	1800	4800	2100	1300	4300	1500	2300 x 3500	3900	3900
P-750-CO	750	60	1400 x 1350	1450 x 1515	800	1800 x 2000	1400	4400	1500	1100	4100	1400	2200 x 3700	3700	3700
		90				1850 x 2000	1600	4600	1800	1200	4200	1500	2300 x 3700	4600	4000
		105				1800 x 2000	1800	4800	2100	1300	4300	1500	2300 x 3700	4300	4400
		120				1900 x 2000	1800	4800	2100	1650	4850	1950	2300 x 3700	6300	6400
P-900-CO	900	60	1600 x 1350	1650 x 1515	900	2150 x 2150	1400	4400	1500	1100	4100	1400	2500 x 3900	4000	4200
		90				2150 x 2150	1600	4600	1800	1200	4200	1500	2500 x 3900	5000	5000
		105				2150 x 2150	1800	4800	2100	1300	4300	1500	2500 x 3900	5000	5000
		120				2150 x 2150	1800	4800	2100	1650	4850	1950	2500 x 3900	7000	7000
P-1000-CO	1000	60	1600 x 1500	1650 x 1685	900	2150 x 2300	1400	4400	1500	1100	4100	1400	2500 x 4000	4600	5000
		90				2150 x 2300	1600	4600	1800	1200	4200	1500	2500 x 4000	5200	5200
		105				2150 x 2300	1800	4800	2100	1300	4300	1500	2500 x 4000	5200	5200
		120				2150 x 2300	1800	4800	2100	1650	4850	1950	2500 x 4000	7200	7200
		120				2150 x 2300	1800	4800	2100	1650	4850	1950	2500 x 4000	7200	7200

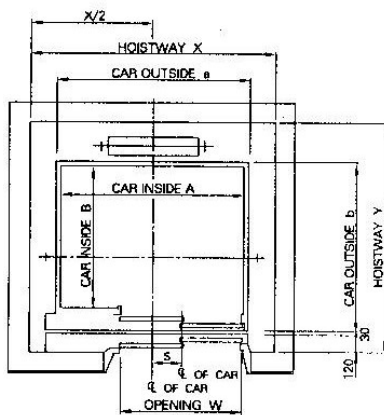
- NOTES: ● PLEASE INSTALL VENTILATION-FAN IN MACHINE ROOM SO THAT THE ROOM TEMPERATURE DOES NOT EXCEED 40°C
 ● HOISTWAY INTERNAL DIMENSIONS SHOWN ARE MINIMUM FOR SPECIFIED CAR SIZE. TOLERANCE OF HOISTWAY SIZE SHALL BE KEPT WITHIN 25mm FOR ALL HEIGHT OF HOISTWAY
 ● SPECIFICATION NOT COVERED WITH THE ABOVE, PLEASE CONTACT FUJITEC'S REPRESENTATIVES NEAR YOU

DIMENSIONS

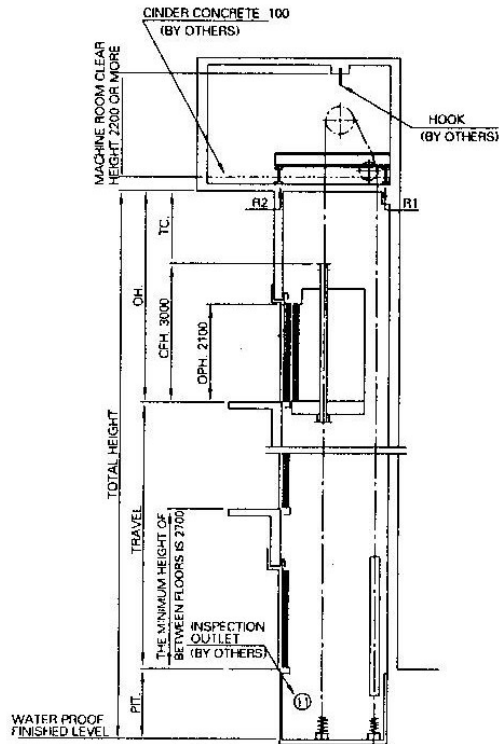
P-2S TYPE



MACHINE ROOM PLAN



HOISTWAY PLAN

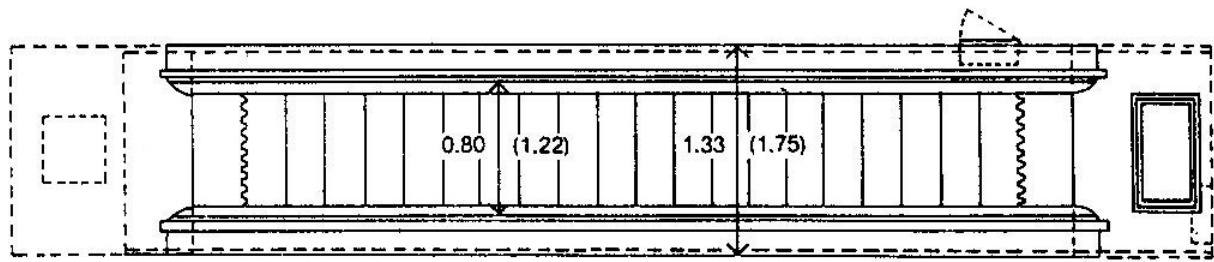


HOISTWAY SECTION

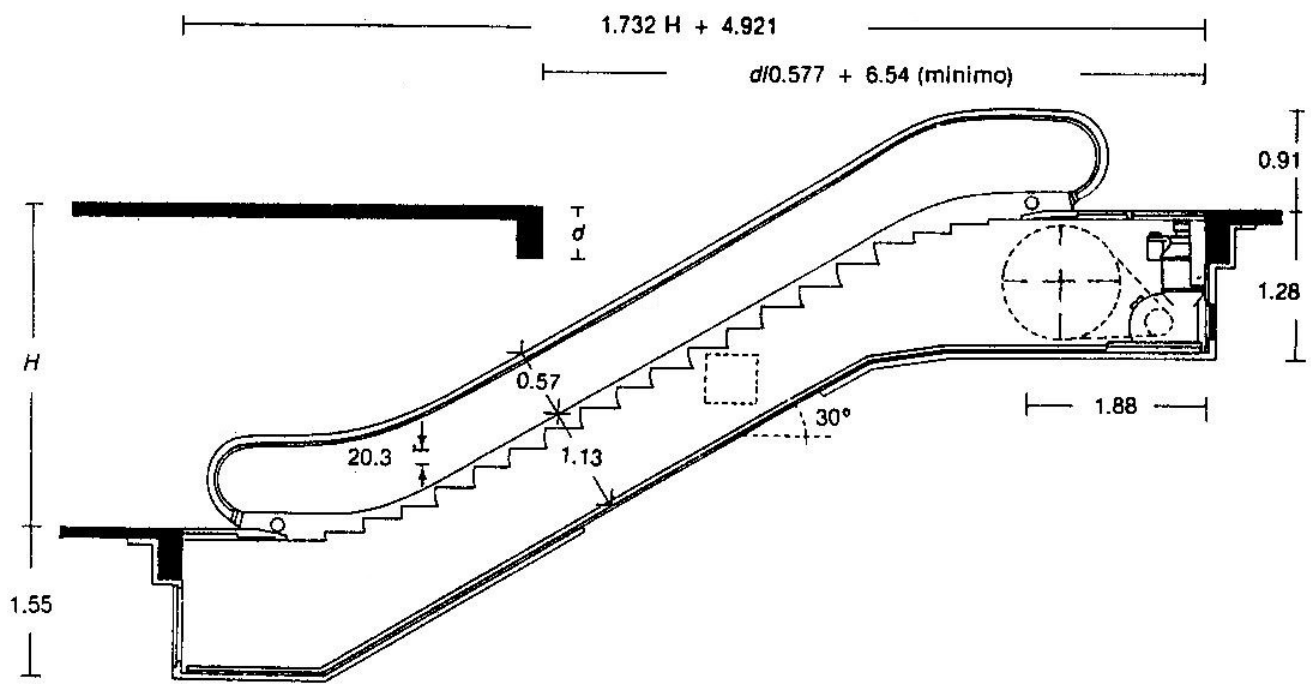
TYPE	CAPACITY Kg	SPEED (m/min)	CAR			HOISTWAY						MACHINE ROOM		REACTION(Kg)	
			INSIDE DIM. A x B	OUTSIDE DIM. a x b	OPENING W	X x Y	JIS SIZE			EN-B1 SIZE			Mx x My	R1	R2
							T.C.	O.H.	PIT.	T.C.	O.H.	PIT.			
P-450-2S	450	60	1150 x 900	1200 x 1100	800	1550 x 1600	1400	4400	1500	1100	4100	1400	2200 x 3500	2900	2500
		90				1600 x 1600	1600	4600	1800	1200	4200	1500	2300 x 3500	3000	2700
		60				1800 x 1800	1400	4400	1500	1100	4100	1400	2200 x 3600	3400	3000
P-600-2S	600	90	1400 x 1100	1450 x 1300	900	1850 x 1800	1600	4600	1800	1200	4200	1500	2300 x 3600	3600	3400
		105				1800 x 2050	1800	4800	2100	1300	4300	1500	2300 x 3600	4100	3600
		60				1800 x 2050	1400	4400	1500	1100	4100	1400	2200 x 3800	3800	3600
P-750-2S	750	90	1400 x 1350	1450 x 1550	900	1850 x 2100	1600	4600	1800	1200	4200	1500	2300 x 3800	4700	3900
		105				1800 x 2100	1800	4800	2100	1300	4300	1500	2300 x 3800	4400	4200
		120				1900 x 2100	1800	4800	2100	1650	4650	1950	2300 x 3800	4400	4200
		120				1900 x 2100	1800	4800	2100	1650	4650	1950	2300 x 3800	6300	6400

- NOTES: ● PLEASE INSTALL VENTILATION-FAN IN MACHINE ROOM SO THAT THE ROOM TEMPERATURE DOES NOT EXCEED 40°C
 ● HOISTWAY INTERNAL DIMENSIONS SHOWN ARE MINIMUM FOR SPECIFIED CAR SIZE. TOLERANCE OF HOISTWAY SIZE SHALL BE KEPT WITHIN 25mm FOR ALL HEIGHT OF HOISTWAY
 ● SPECIFICATION NOT COVERED WITH THE ABOVE, PLEASE CONTACT FUJITEC'S REPRESENTATIVES NEAR YOU

FUJITEC 23



Vista en planta



Vista en corte

Figura 1 . Dimensiones típicas de escaleras mecánicas; los números entre paréntesis son dimensiones sólo aplicables a equipos con rampa de 1.22 m de ancho.