

**MA-DYC-UC-0001/10**

**MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE UU.CC.**

**GRUPO 01**

**APOYOS DE HORMIGÓN**

**VERSIÓN: 10**

**VIGENCIA: 2017-08-21**

**0.- REVISIONES**

<b>MODIFICACIONES A LA VERSION 09 DEL 11 DE AGOSTO DE 2017</b>	
<b>APARTADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1.3	Se modifican valores en las tablas de Fundaciones para líneas de 30 y 66 kV.
<b>MODIFICACIONES A LA VERSION 08 DEL 11 DE SETIEMBRE DE 2015</b>	
<b>APARTADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1.1, 1.3 y 1.5	Se crea la versión 2 de las UU.CC. 01443, 01453, 01475 y 01485. Se pasa a no vigente la primera versión de las mismas.
<b>MODIFICACIONES A LA VERSION 07 DEL 18 DE NOVIEMBRE DE 2014</b>	
<b>APARTADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1.1, 1.3 y 1.5	Se crea la UU.CC 01469 "Columna hormigón 300/10,50 m con fundación en suelo cemento"
<b>MODIFICACIONES A LA VERSION 06 DEL 9 DE OCTUBRE DE 2014</b>	
<b>APARTADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1.1, 1.3 y 1.5	Se crea la UU.CC 01355 "Corte transversal completo de columna de hormigón". Se crea la versión 2 de las UU.CC. 01525 y 01555, a las cuales se les agrega un caño para la bajada de conductor de fibra óptica, se detalla en su descripción la inclusión de dicho caño y se pasan a no vigentes las versiones 1 de dichas UU.CC.
<b>MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 05 DEL 15 DE OCTUBRE DEL 2013</b>	
<b>APARTADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1.1, 1.1.1.3, 1.3 y 1.4	Se modifica la denominación del hormigón C100 por C10 y la denominación del hormigón C200 por C20 en los textos de los apartados de referencia y en la descripción de la UCC 01331(2)
<b>MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 04 DEL 01 DE OCTUBRE DEL 2013</b>	
<b>APARTADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1.3 y 1.5	Se crea la versión 2 de dos UU.CC.: 01331 y 01332. Se pasa a no vigente la versión 1 de dichas UU.CC.

<b>MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 03 DEL 26 DE OCTUBRE DEL 2011</b>	
<b>APARTADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1.3 y 1.5	Se crean dos UU.CC. de enderezado de columna de 15 m. sin fundación existente: 01331 y 01332.
<b>MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 02 DEL 15 DE AGOSTO DEL 2011</b>	
<b>APARTADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1.3 y 1.5	Se pasan a no vigente y se quitan del manual las UU.CC 01720 y 01730
<b>MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 01 DEL 22 DE FEBRERO DEL 2011</b>	
<b>APARTADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1.3 y 1.5	Se pasa a no vigente y se quita del manual la U.C 01463
<b>MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 00 DEL 16 DE OCTUBRE DEL 2008</b>	
<b>APARTADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1.1	Se agrega al manual el apartado 1.1.1 "Excavaciones"

## 1.- APOYOS DE HORMIGÓN

### 1.1.- DESCRIPCIÓN

Se incluyen en este grupo las unidades constructivas correspondientes a apoyos de hormigón según las tablas I, II y III.

TABLA I

Denominación	Altura (m)	Esfuerzo Útil (daN)
A1	5.50	110
A2	5.50	350
A3	5.50	450
B1	6.70	190
B2	6.70	330
B3	6.70	480
C1	7.50	210
C2	7.50	320
C3	7.50	480
D1	9.50	330
D2	9,50	470
E2	10	940
J2	12	860
G1G	15	1430
H1A	18	1500

TABLA II

Denominación						
Esfuerzo útil (daN)						
Long.(m)	150	300	500	800	1200	2000
7,5	150/7,5	300/7,5	500/7,5			
9,5		300/9,5	500/9,5	800/9,5	1200/9,5	
10,5		300/10,5				
12			500/12	800/12	1200/12	2000/12
15				800/15	1200/15	2000/15
18					1200/18	2000/18

Cada unidad constructiva comprende las siguientes operaciones, según corresponda:

- Transporte desde almacén a obra.
- Acopio a pie de pozo.
- Excavación para fundación según tabla.
- Izado y aplomado.
- Hormigonado y suministro de hormigón (para fundaciones de hormigón).
- Elaboración, suministro, colocación y compactado de suelo cemento (para fundaciones con suelo cemento).
- Caño con protección UV.
- Flejado de caño y hebillas.
- Geoposicionado de los apoyos en media tensión.
- Colocación y/o pintado de identificación cuando corresponde.
- Tapado de todos los agujeros no utilizados, para evitar el ingreso de abejas. Se puede tapar con mortero o utilizando membrana asfáltica.
- Realización de los ensayos solicitados en las especificaciones técnicas del pliego de condiciones.

El hormigón para las fundaciones sin armadura debe ser C.10 de resistencia característica a la compresión de 100 kg/cm<sup>2</sup> en probetas cilíndricas normalizadas a los 28 días de su fabricación, según UNIT.

El hormigón para las fundaciones sobreelevadas con armadura debe ser C.20 de resistencia característica a la compresión de 200 kg/cm<sup>2</sup> en probetas cilíndricas normalizadas a los 28 días de su fabricación, según UNIT.

Los materiales necesarios para la elaboración del hormigón o del suelo cemento, están incluidos en la valoración de la mano de obra.

En el caso de fundaciones de suelo cemento, éste se debe realizar mezclando A partes del suelo extraído de la excavación por cada parte de cemento Pórtland

Altura de columnas	A
hasta 12 m	12
15 y 18 m	9

Se deben desechar la tierra vegetal, suelos que contengan pastos o raíces, piedra y material de relleno. En el caso de que el suelo natural sea de los antedichos, se debe aportar material apto a tal fin que puede ser piedra fina o balastro. El suelo debe ser tal que al mezclarse con el cemento forme una masa homogénea, que ligue íntimamente y que no deje huecos; el cemento debe estar exento de grumos.

Para la elaboración del suelo cemento se debe mezclar el terreno extraído con el cemento con la humedad natural de los mismos.

La dirección de obra de UTE es la que determina cuando se debe usar fundaciones con hormigón o fundaciones con suelo cemento. Como regla general las fundaciones con suelo cemento sólo se pueden usar en apoyos de suspensión simple en terrenos de Ct mayores o iguales a 6 kg/cm<sup>3</sup> y no se realizan fundaciones con suelo cemento en bases sobreelevadas o en suelos anegados.

### 1.1.1.- Excavaciones

#### 1.1.1.1.- Clasificación de las excavaciones

Los materiales de excavación serán clasificados de la siguiente manera:

Clase A: limo, arcilla, arena y similares.

Clase B: tosca, roca descompuesta.

Clase C: roca sana, roca fisurada.

Las clases A y B corresponden a materiales que pueden ser excavados con auxilio de herramientas manuales normales (palas, picos, azadas, barras, etc.) o de pala excavadora de hasta medio metro cúbico de capacidad.

En cambio la clase C comprende a todos aquellos terrenos que no pueden ser aflojados o rotos por medio de herramientas operadas a mano o que no pueden ser extraídos con pala excavadora de medio metro cúbico de capacidad; por lo tanto en estos casos se debería recurrir al uso de explosivos y/o sistemas de aire comprimido.

Las UU.CC. correspondientes a columnas de hormigón tienen incluido el precio de excavación en terrenos tipo A o B. En el caso de excavación en otro tipo de suelos el sobreprecio por excavación con uso de martillo neumático o explosivos y por presencia de agua se pagará de acuerdo con las UGCC 29306 "m<sup>3</sup> sobreprecio excavación en roca" y 29308 "m<sup>3</sup> sobreprecio excavación con afloramiento de agua".

#### 1.1.1.2.- Medición de las excavaciones

Las excavaciones se medirán en sitio hasta los límites indicados en los planos u ordenados por la Dirección de Obra.

Las UGCC de columnas tienen incluido el precio de la excavación para terrenos con coeficiente de compresibilidad del terreno a 2 m.  $K = 6$ . La diferencia en excavación para terrenos con  $K = 2$  o  $K = 16$  se adicionará o restará según la UGCC 29302 "m<sup>3</sup> excavación pozo prof. hasta  $H = 1.50$  m" tomando como cantidad el volumen del pozo adicional hasta 1.50 m de profundidad y por la UGCC 29304 "m<sup>3</sup> excavación pozo prof  $H \geq 1.50$  m" tomando como cantidad el volumen de pozo adicional cuya profundidad se encuentra a más de 1.50 m.

#### 1.1.1.3.- Fundaciones

##### Generalidades

Las fundaciones de las columnas serán construidas en hormigón en masa tipo C10. Se recurrirá al uso de hormigón armado tipo C20 y de diseños especiales cuando sea necesario, de acuerdo a las características del suelo y a la necesidad de realizar sobreelevaciones.

Las UUCC de columnas de hormigón incluyen el trabajo de parado y fundación con hormigón C10 para terreno normal, pagándose de acuerdo a la UUCC 29406 "0.1 m3 hormigón sin armar para fundaciones C10" la diferencia de volumen de hormigón por fundación en otras condiciones. Para el caso de columnas sobreelevadas con hormigón C20 se pagará por la UUCC 29404 "0.1 m3 hormigón armado para fundación C20" el volumen de hormigón por sobre el nivel de suelo y por la UUCC 29378 "0.1 m3 sobreprecio hormigón C20 en cambio de hormigón C10" la diferencia en la resistencia de C10 a C20 del volumen de hormigón por debajo del nivel del suelo.

Para el dimensionado de los macizos de fundación, se ha empleado el método de Sulzberger.

## 1.2.- APLICACIÓN

- En líneas de 30 y 60 kV con conductor desnudo,
- 
- En líneas de 6 y 15 kV con conductores desnudos , protegidos y preensamblados
- En líneas de baja tensión con conductores desnudos , protegidos y preensamblados
- En subestaciones aéreas.
- En puestos de conexión y medida intemperie
- En estaciones intemperie

### 1.3.- DENOMINACIÓN

TABLA III

UCC	VERSIÓN	DENOMINACIÓN
01010	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 110/ 5,50 m TIPO A1
01013	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 110/5,50 M EN SUELO CEMENTO
01020	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 350/ 5,50 m TIPO A2
01022	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 350/5,50 M EN SUELO CEMENTO
01030	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 450/ 5,50 m TIPO A3
01032	1	COLUMNA HORMIGON 450/5,50 M EN SUELO CEMENTO
01140	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 1430/15 m TIPO G1G
01150	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 1500/18 m TIPO H1A
01300	1	ENDEREZADO DE COLUMNA DE ALTURA MENOR A 9 M. CON SUELOCEMENTO
01310	1	ENDEREZADO DE COLUMNA DE ALTURA MENOR A 9 m
01320	1	ENDEREZADO DE COLUMNA DE ALTURA MAYOR O IGUAL A 9 m Y MENOR A 12 m
01330	1	ENDEREZADO DE COLUMNA DE ALTURA MAYOR O IGUAL A 12 m
01331	2	ENDEREZADO DE COLUMNA 15M S/FUNDACION Y CON HORMIGÓN C10
01332	2	ENDEREZADO DE COLUMNA 15M S/FUNDACION Y CON SUELO CEMENTO 9:1
01340	1	CORRIMIENTO DE COLUMNA DE ALTURA MENOR A 9 m
01345	1	CORRIMIENTO DE COLUMNA HASTA 9,50M CON SUELO CEMENTO
01350	1	CORRIMIENTO DE COLUMNA DE ALTURA MAYOR O IGUAL A 9 m Y MENOR A 12 m
01355	1	CORTE TRANSVERSAL COMPLETO DE COLUMNA DE HORMIGON
01410	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 150/7,5 m
01420	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 300/7,5 m
01430	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 500/7,5 m
01440	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 300/9,5 m
01443	2	COLUMNA DE HORMIGÓN 300/9,5 m. CON FUNDACION EN SUELO CEMENTO
01450	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 500/9,5 m
01453	2	COLUMNA DE HORMIGÓN 500/9,5 m. CON FUNDACION EN SUELO CEMENTO
01460	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 800/9,5 m
01462	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 1200/9,5 m
01464	1	DOBLE COLUMNA DE HORMIGÓN 500/9,5 m
01466	1	DOBLE COLUMNA DE HORMIGÓN 800/9,5 m
01467	1	DOBLE COLUMNA DE HORMIGÓN 1200/9,5 m P/ VINCULO CA3
01468	1	DOBLE COLUMNA DE HORMIGÓN 1200/9,5 m
01469	1	COLUMNA HORMIGON 300/10,50 M CON FUNDACION EN SUELO CEMENTO
01470	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 500/12 m
01475	2	COLUMNA DE HORMIGÓN 500/12 m. CON FUNDACION EN SUELO CEMENTO
01480	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 800/12 m
01485	2	COLUMNA DE HORMIGÓN 800/12 m. CON FUNDACION EN SUELO CEMENTO
01490	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 1200/12 m
01491	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 1200/12 m P/ ESTACIONES
01495	1	DOBLE COLUMNA DE HORMIGÓN 1200/12 m
01500	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 2000/12 m
01505	1	DOBLE COLUMNA DE HORMIGÓN 2000/12 m
01510	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 800/15 m

UCC	VERSIÓN	DENOMINACIÓN
01515	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 800/15 m. CON FUNDACION EN SUELO CEMENTO
01520	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 1200/15 m
01523	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 1200/15 m. CON FUNDACION EN SUELO CEMENTO
01525	2	DOBLE COLUMNA DE HORMIGÓN 1200/15 m P/ VÍNCULOS DE HORMIGÓN TERMINAL C/CAÑO BAJADA F.OPTICA
01530	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 2000/15 m
01535	1	DOBLE COLUMNA DE HORMIGÓN 2000/15 m P/ VÍNCULOS HORMIGÓN EN ANGULO
01536	1	DOBLE COLUMNA DE HORMIGÓN 1200/15 m P/ CRUCETA METÁLICA
01538	1	DOBLE COLUMNA DE HORMIGÓN 2000/15 m P/ VÍNCULOS METÁLICOS
01550	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 1200/18 m
01552	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 1200/18 m. CON FUNDACION EN SUELO CEMENTO
01555	2	DOBLE COLUMNA DE HORMIGÓN 1200/18 m P/ VÍNCULOS HORMIGÓN TERMINAL C/CAÑO BAJADA F.OPTICA
01560	1	COLUMNA DE HORMIGÓN 2000/18 m
01565	1	DOBLE COLUMNA DE HORMIGÓN 2000/18 m P/ VÍNCULOS METÁLICOS
01566	1	DOBLE COLUMNA DE HORMIGÓN 2000/18 m P/ VÍNCULOS HORMIGÓN EN ÁNGULO
01567	1	DOBLE COLUMNA DE HORMIGÓN 2000/18 m P/ VÍNCULOS HORMIGÓN EN TERMINAL
01690	1	COLUMNA DOBLE H1 EN A- RR Y A HASTA 10 GRADOS - 60 kV - DOBLE TERNA
01700	1	COLUMNA DOBLE H1 EN A- AMARRE ENTRE 10 Y 30 GRADOS-60 kV- DOBLE TERNA
01710	1	COLUMNA DOBLE H1 EN A- AMARRE ENTRE 30 Y 45 GRADOS-60 kV- DOBLE TERNA
01750	1	COLUMNA HORMIGÓN 150/7,50 m EN SUELOCEMENTO
01760	1	COLUMNA HORMIGÓN 300/7,50 m EN SUELOCEMENTO
01770	1	COLUMNA HORMIGÓN 500/7,50 m EN SUELOCEMENTO

TABLA IV

Valor aproximado del coeficiente de compresibilidad de las paredes laterales de las fosas en terrenos de diferente naturaleza, aproximadamente a 2m de profundidad bajo el nivel del suelo.

Naturaleza del terreno	Peso específico aparente t/m <sup>3</sup>	Carga admisible kg/cm <sup>3</sup>	Coeficiente de compresibilidad a 2 mts. profundidad. kg/ cm <sup>3</sup> (b)
I. Rocas buen estado Isótropas		30 - 60	
Estratificadas(c/grietas)		10 - 20	
II. Terrenos no coherentes			
a) Grava arenosa(mín. 1/3 vol.grava hasta 70 mm)	1,80 - 1,90	4 - 8	
b) Arenoso grueso (c.diám. de partíc.2mm a 0,2 mm)	1,60 - 1,80	2 - 4	8 - 20
c) Arenoso fino (c/diám. partíc.0,2 mm a 0,002mm)	1,50 - 1,60	1,5 - 3	
III. Terrenos no coher.sueltos			
a) Grava arenosa	1,70 - 1,80	3 - 5	
b) Arenoso grueso	1,60 - 1,70	2 - 3	
c) Arenoso fino	1,40 - 1,50	1 - 1,5	8 - 12
IV. Terrenos coherentes (a)			
a) Arcilloso duro	1,80	4	10
b) Arcilloso semiduro	1,80	2	6 - 8
c) Arcilloso blando	1,50 - 2,00	1	4 - 5
d) Arcilloso fluido	1,60 - 1,70		2 - 3
V. Turbosos pantanosos	0,60 - 1,10	(c)	(c)
VI. Terrenos de relleno	1,40 - 1,60	(c)	(c)

Notas:

(a)	Duro	Los terrenos que con su humedad natural rompen difícilmente con la mano
	Semiduro	Los terrenos que con su humedad natural se amasan difícilmente con la mano
	Blando	Los terrenos que con su humedad natural se amasan fácilmente permitiendo obtener entre las manos cilindros de $Y = 3\text{mm}$
	Fluido	Los terrenos que con su humedad natural presionados en la mano cerrada fluyen entre los dedos
(b)	-----	Puede admitirse que sea proporcional a la profundidad en que se considere la acción
(c)	-----	Se determinará experimentalmente

Se ha considerado coeficiente de compresibilidad k, de 2 kg/cm<sup>3</sup> para terreno fluido, 6 kg/cm<sup>3</sup> para terreno duro y 16 kg/cm<sup>3</sup> para terreno rocoso.

**Para la valoración de las UCC se consideraron las fundaciones para terreno con coeficiente k = 6, en caso de terreno diferente deberá aumentarse o disminuirse la valoración según corresponda. Para ello se utilizarán las UCC complementarias que figuran en el apartado 1.4**

Tipo de col.	Carga	Tipo terreno												Caso
		Ct = 2				Ct = 6				Ct = 16				
		a	t	T'	v	a	T	t'	v	a	t	t'	v	
A1	110	0,50	1,40	1,05	0,36	0,50	1,25	1,05	0,30	0,50	1,05	1,05	0,20	I
A2	350	0,90	1,40	1,05	1,31	0,80	1,25	1,05	0,80	0,70	1,05	1,05	0,50	I
A3	450	1,10	1,40	1,05	1,75	0,90	1,25	1,05	1,00	0,80	1,05	1,05	0,60	I
G1	1430	1,50	2,40	2,00	5,40	0,90	2,20	2,00	1,90	0,80	2,00	2,00	1,20	II
H1	1500	1,40	2,70	2,30	5,29	1,00	2,50	2,30	2,50	0,90	2,30	2,30	1,80	II
150/7,5	150	0,65	1,65	1,25	0,75	0,50	1,45	1,25	0,40	0,50	1,25	1,25	0,35	I
300/7,5	300	0,95	1,65	1,25	1,62	0,75	1,45	1,25	0,90	0,60	1,25	1,25	0,50	I
500/7,5	500	1,25	1,65	1,25	2,81	1,00	1,45	1,25	1,60	0,80	1,25	1,25	0,90	I
300/9,5	300	0,85	1,85	1,45	1,45	0,50	1,65	1,45	0,45	0,50	1,45	1,45	0,40	II
500/9,5	500	1,05	1,85	1,45	2,21	0,75	1,65	1,45	1,01	0,50	1,45	1,45	0,40	II
800/9,5	800	1,35	1,85	1,45	3,65	1,00	1,65	1,45	1,80	0,75	1,45	1,45	0,90	II
500/12	500	1,00	2,10	1,70	2,25	0,60	1,90	1,70	0,74	0,50	1,70	1,70	0,46	II
800/12	800	1,30	2,10	1,70	3,80	0,85	1,90	1,70	1,48	0,60	1,70	1,70	0,67	II
1200/12	1200	1,55	2,10	1,70	5,41	1,15	1,90	1,70	2,71	0,80	1,70	1,70	1,18	II
2000/12	2000	1,90	2,10	1,70	8,12	1,50	1,90	1,70	4,61	1,10	1,70	1,70	2,24	II
800/15	800	1,00	2,40	2,00	2,40	1,00	2,20	2,00	2,20	1,00	2,00	2,00	2,00	II
1200/15	1200	1,30	2,40	2,00	4,06	1,00	2,20	2,00	2,20	1,00	2,00	2,00	2,00	II
2000/15	2000	1,80	2,40	2,00	7,78	1,10	2,20	2,00	2,66	1,00	2,00	2,00	2,00	II
1200/18	1200	1,20	2,70	2,30	3,89	1,10	2,50	2,30	3,03	1,10	2,30	2,30	2,78	II
2000/18	2000	1,65	2,70	2,30	7,35	1,10	2,50	2,30	3,03	1,10	2,30	2,30	2,78	II

En zonas urbanas no se ejecuta la sobre elevación de 15cm de las fundaciones sobre el nivel del terreno.

Tipo	k = 2				k = 6				k = 16			
	a	t/t'	V	c	a	t/t'	v	c	a	t/t'	v	c
2x2000/12	2,5	2,1/1,7	14,06	II	1,90	1,9/1,7	7,40	II	0,4x1,4	1,7/1,7	6,22	II

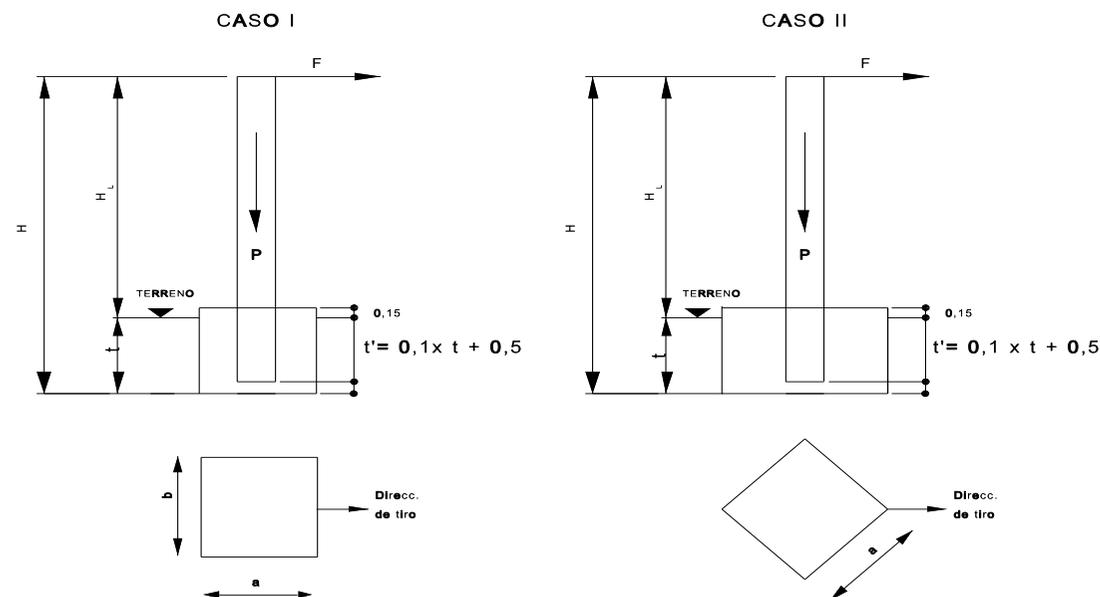
a - lado de la base cuadrada

t - profundidad del macizo de fundación

t'- empotramiento de la columna

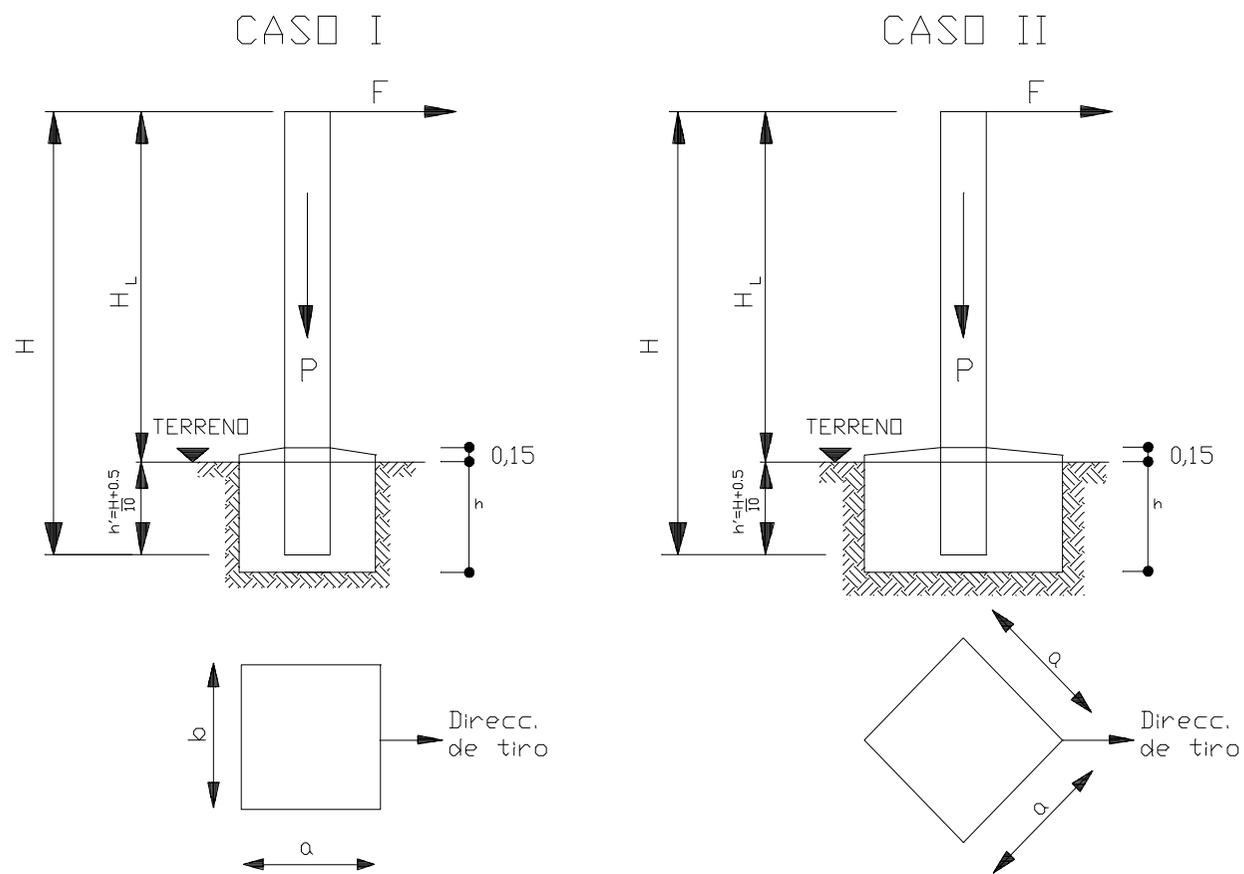
v - volumen del macizo sin descontar el volumen de la columna

En la fundación en rocas se apoya la columna directamente sobre el fondo del pozo. No se considera en ningún caso el efecto de subpresión.



**TABLA DE FUNDACIONES**  
**LÍNEAS TRONCALES DE CLASE 24 kV Y LÍNEAS SECUNDARIAS HASTA CLASE 24 kV**  
**APOYOS SIMPLES**

Altura	Carga	h'	k = 2				k = 6				k = 16			
			a	h	V	caso	a	h	V	caso	a	h	V	caso
9,50	300	1,45	0,85	1,85	1,45	II	0,50	1,65	0,45	II	0,50	1,45	0,40	II
9,50	500	1,45	1,05	1,85	2,21	II	0,75	1,65	1,01	II	0,50	1,45	0,40	II
9,50	800	1,45	1,35	1,85	3,65	II	1,00	1,65	1,80	II	0,75	1,45	0,90	II
9,50	1200	1,45	1,50	1,85	4,50	II	1,10	1,65	2,18	II	1,18	1,45	1,02	II
12	500	1,70	1,00	2,10	2,25	II	0,60	1,90	0,74	II	0,50	1,70	0,46	II
12	800	1,70	1,30	2,10	3,80	II	0,85	1,90	1,48	II	0,60	1,70	0,67	II
12	1200	1,70	1,55	2,10	5,41	II	1,15	1,90	2,71	II	0,80	1,70	1,18	II
12	2000	1,70	1,90	2,10	8,12	II	1,50	1,90	4,61	II	1,10	1,70	2,24	II
15	800	2,00	1,00	2,40	2,55	II	1,00	2,20	2,35	II	1,00	2,00	2,15	II
15	1200	2,00	1,30	2,40	4,36	II	1,00	2,20	2,35	II	1,00	2,00	2,15	II
15	2000	2,00	1,80	2,40	8,26	II	1,10	2,20	2,84	II	1,00	2,00	2,15	II



**TABLA**  
**LÍNEAS TRONCALES CLASE 24 kV Y LÍNEAS SECUNDARIAS HASTA CLASE 24 kV**  
**APOYOS DOBLES**

Altura	Carga	OBS	h'	k = 2					k = 6					k = 16				
				a	b	H	V	caso	a	b	h	V	caso	a	b	h	V	caso
2x9,5	500	*	1,45	1,90	-	1,85	7,22	II	1,45	0,80	1,65	2,30	I	0,60	1,40	1,45	1,34	I
2x9,5	500	**	1,45	1,90	-	1,85	7,22	II	1,60	0,80	1,65	2,30	I	1,40	0,70	1,45	1,57	I
2x9,5	800	*	1,45	1,70	-	1,85	5,70	II	1,35	-	1,65	3,04	II	0,75	1,55	1,45	1,80	I
2x9,5	800	**	1,45	1,70	-	1,85	5,70	II	1,35	-	1,65	3,04	II	1,70	0,90	1,45	2,45	I
2x9,5	1200	*	1,45	2,00	-	1,85	8,00	II	1,60	-	1,65	4,60	II	1,40	-	1,45	3,14	II
2x9,5	1200	**	1,45	2,00	-	1,85	8,00	II	1,60	-	1,65	4,60	II	1,40	-	1,45	3,14	II
2x9,5	1200	****	1,45	2,30	-	1,85	10,58	II	2,00	-	1,65	7,20	II	1,60	-	1,45	4,09	II
2x12 S	1200	*	1,70	2,10	-	2,10	9,92	II	1,00	2,60	1,90	5,33	I	1,00	2,60	1,70	4,81	I
2x12 S	1200	**	1,70	2,00	-	2,10	9,00	II	1,45	-	1,90	4,31	II	2,00	1,00	1,70	3,70	I
2x12 T	1200	*	1,70	2,00	-	2,10	9,00	II	1,45	-	1,90	4,31	II	0,90	2,00	1,70	3,33	I
2x12	2000	*	1,70	2,70	-	2,10	16,40	II	1,40	3,40	1,90	9,76	I	1,00	2,60	1,70	4,81	I
2x12	2000	**	1,70	2,70	-	2,10	16,40	II	3,20	1,80	1,90	11,81	I	2,80	1,40	1,70	7,25	I
2x12	2000	***	1,70	3,00	-	2,10	20,25	II	3,50	2,20	1,90	15,79	I	3,00	1,40	1,70	7,77	I

\* Dirección principal de tiro perpendicular a la cruceta

\*\* Dirección principal de tiro paralela a la cruceta

\*\*\* 2 columnas 2000/12 con cruceta vinculo M1 (dirección principal de tiro paralela a la cruceta)

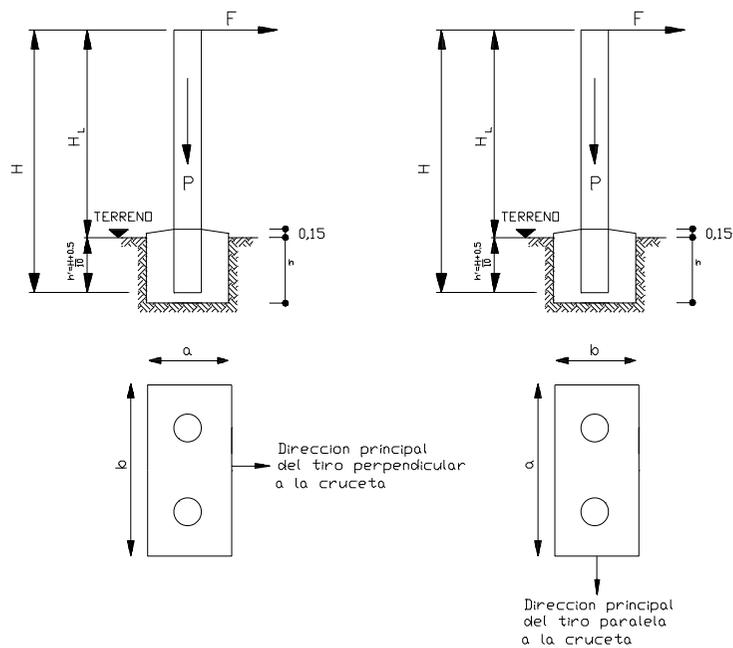
\*\*\*\* 2 columnas 1200/9,5 con vinculo CA3

Notas: V = Volumen hormigón sin descontar volumen de columna empotrada

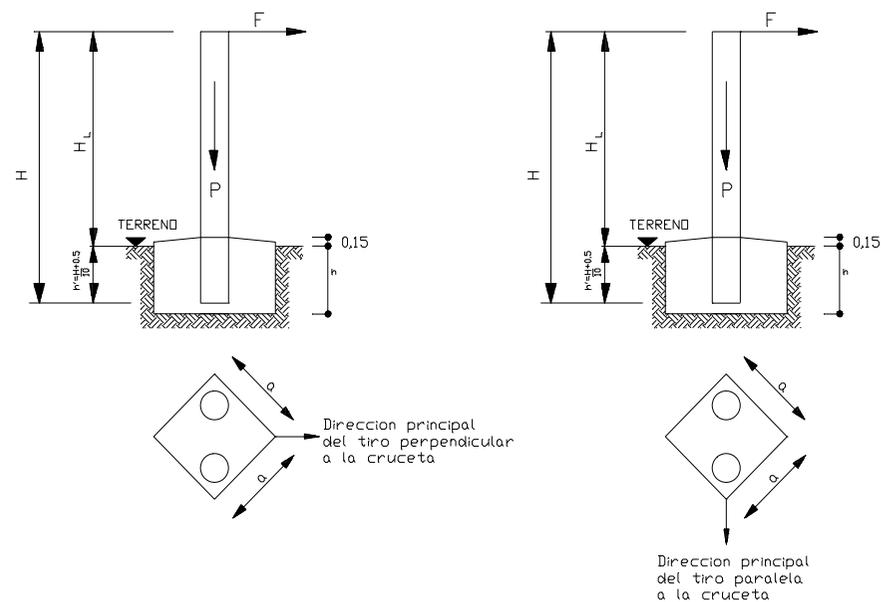
2x12 S - Doble columna para líneas secundarias

2x12 T - Doble columna para líneas troncales

CASO I



CASO II



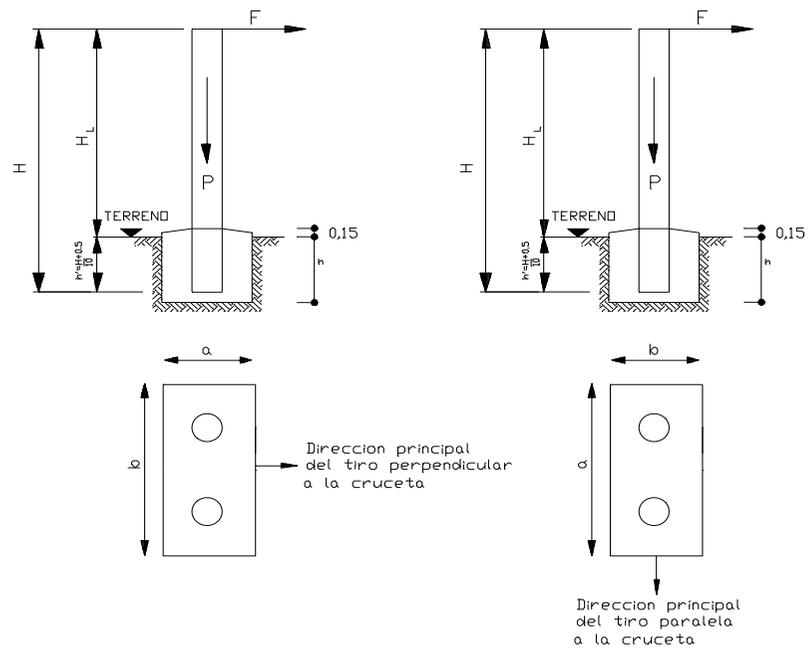
**TABLA DE FUNDACIONES  
LÍNEAS DE 30 kV  
APOYOS DOBLES**

Altura	Carga	Obs	h'	k = 2					k = 6					k = 16				
				a	b	h	v	caso	a	b	h	v	caso	a	b	h	v	caso
2x15	1200	1	2,00	2,00	-	2,40	10,20	II	1,80	-	2,20	7,61	II	0,95	2,15	2,00	4,39	I
2x15	2000	1	2,00	2,10	-	2,40	11,25	II	1,80	-	2,20	7,61	II	0,95	2,15	2,00	4,39	I
2x15	2000	2	2,00	2,40	-	2,40	14,69	II	1,80	-	2,20	7,61	II	1,20	2,40	2,00	6,20	I
2x15	1200	3	2,00	2,80	-	2,40	20,00	II	2,20	-	2,20	11,37	II	1,60	2,60	2,00	8,94	I
2x15	2000	4	2,00	3,00	-	2,60	24,75	II	2,60	-	2,20	15,89	II	2,00	-	2,00	8,60	II

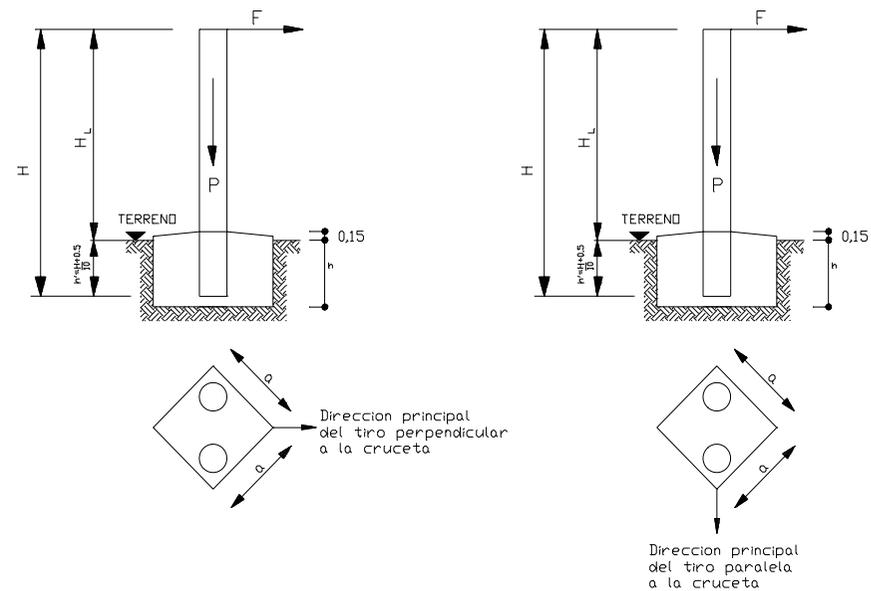
Observaciones: 1 - CC Metálica dirección principal de la columna perpendicular a la cruceta  
 2 - CC Metálica dirección principal de la columna paralela a la cruceta  
 3 - Ménsula para terminal y vínculos de hormigón  
 4 - Ménsula para ángulos y vínculos de hormigón

Notas: V = Volumen de hormigón sin descontar el volumen de las columnas e incluyendo 15 cm de altura sobre el suelo.  
 k = Coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad de 2m (kg/ cm<sup>3</sup>)

CASO I



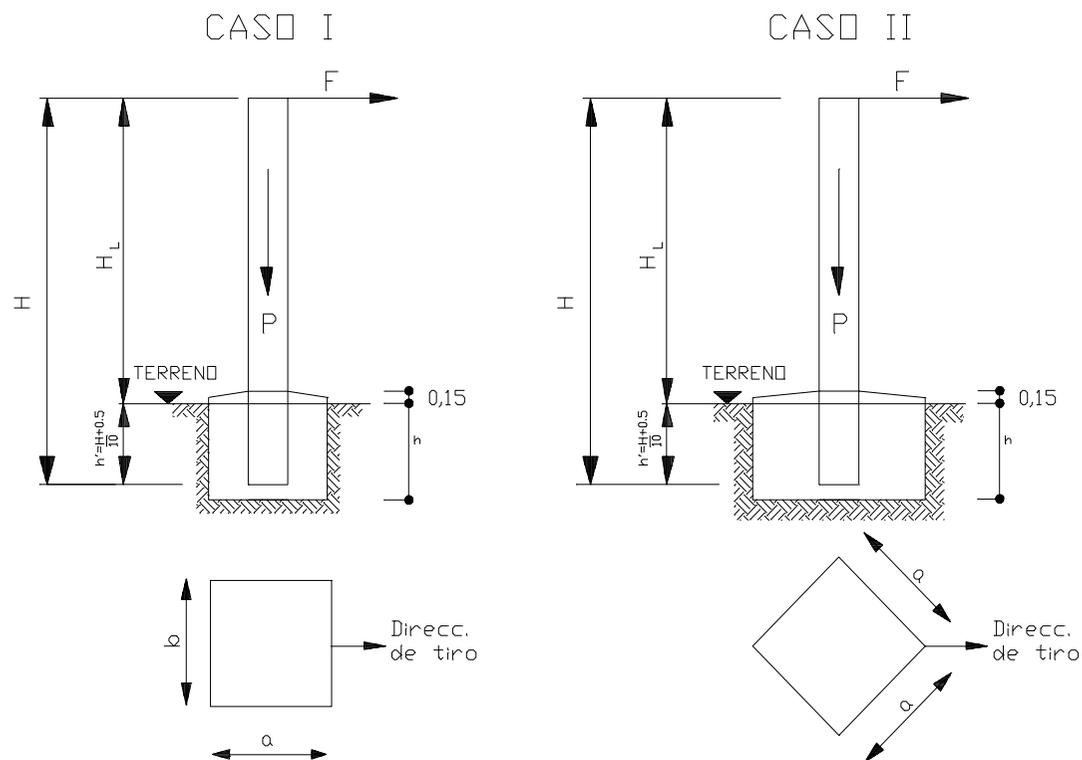
CASO II



**TABLA DE FUNDACIONES  
LÍNEAS DE 66 kV  
APOYOS SIMPLES**

Altura	Carga	h'	k = 2				k = 6				k = 16			
			a	h	V	caso	a	h	V	caso	a	h	V	caso
15	800	2,00	1,00	2,40	2,55	II	1,00	2,20	2,35	II	1,00	2,00	2,15	II
15	1200	2,00	1,30	2,40	4,31	II	1,00	2,20	2,35	II	1,00	2,00	2,15	II
15	2000	2,00	1,80	2,40	8,26	II	1,10	2,20	2,84	II	1,00	2,00	2,15	II
18	1200	2,30	1,20	2,70	4,10	II	1,10	2,50	3,21	II	1,10	2,30	2,97	II
18	2000	2,30	1,65	2,70	7,76	II	1,10	2,50	3,21	II	1,10	2,30	2,97	II

Notas: V = Volumen de hormigón sin descontar el volumen de las columnas e incluyendo 15 cm de altura sobre el suelo.  
k = Coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad de 2m (kg/ cm<sup>3</sup>)



**TABLA DE FUNDACIONES  
LÍNEAS DE 66 kV  
APOYOS DOBLES**

Altura	Carga	Obs	h'	k = 2					k = 6					k = 16				
				a	b	h	v	caso	a	b	h	v	caso	a	b	h	v	caso
2x18	2000	1	2,30	2,40	-	2,70	16,42	II	1,95	-	2,50	10,08	II	1,60	2,30	2,30	9,02	I
2x18	2000	2	2,30	2,40	-	2,70	16,42	II	1,95	-	2,50	10,08	II	1,95	-	2,30	9,32	II
2x18	1200	3	2,30	2,95	-	2,70	24,80	II	2,00	-	2,50	10,60	II	2,30	1,40	2,30	7,89	I
2x18	2000	4	2,30	3,60	-	2,70	36,94	II	2,55	-	2,50	17,23	II	1,95	-	2,30	9,32	II

Observaciones:

- 1 - CC Metálica dirección principal de la columna perpendicular a la cruceta
- 2 - CC Metálica dirección principal de la columna paralela a la cruceta
- 3 - Ménsula para terminal y vínculos de hormigón
- 4 - Ménsula para ángulos y vínculos de hormigón

Notas:

V = Volumen de hormigón sin descontar el volumen de las columnas e incluyendo 15 cm de altura sobre el suelo.

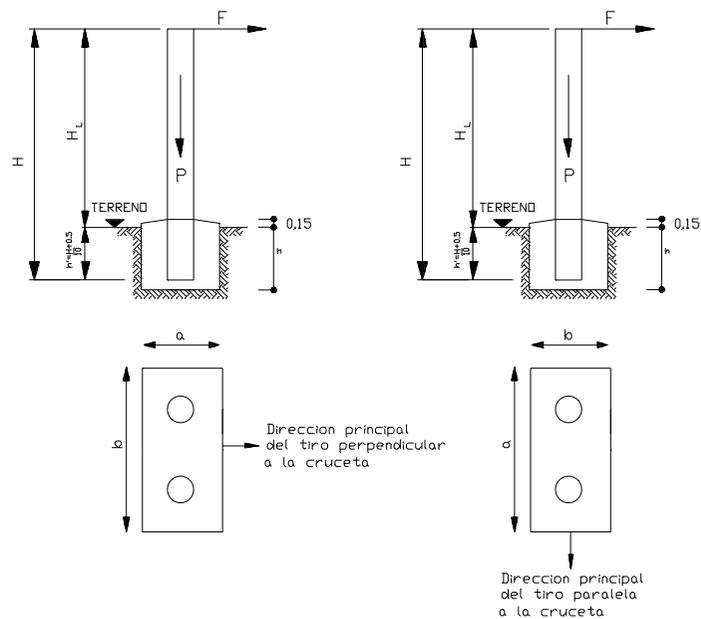
k = Coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad de 2m (kg/ cm<sup>3</sup>)



**BASES PARA COLUMNAS DOBLES TIPO H1 (ALTURA 18 METROS)**

Descripción	h'	k = 2					k = 6					k = 16				
		a	b	h	V	caso	a	b	h	V	caso	a	b	h	V	caso
S - SA 20	2,30	1,50	-	2,50	5,96	II	1,10	-	2,50	3,21	II	1,10	-	2,30	2,96	II
RR - RA	2,30	1,40	3,00	2,50	11,13	I	1,20	3,00	2,50	9,54	I	1,20	3,00	2,30	8,82	I
100	2,30	2,50	-	2,50	16,56	II	3,00	1,20	2,50	9,54	I	3,00	1,20	2,30	8,82	I
RR 100/300	2,30	2,70	-	2,50	19,32	II	3,70	1,40	2,50	13,73	I	2,30	-	2,30	12,96	II
RR 300/450	2,30	3,30	-	2,50	28,86	II	2,45	-	2,50	15,91	II	2,30	-	2,30	12,96	II
RR 450/900	2,30	2,70	-	2,50	19,32	II	3,70	1,40	2,50	13,73	I	2,30	-	2,30	12,96	II
T																

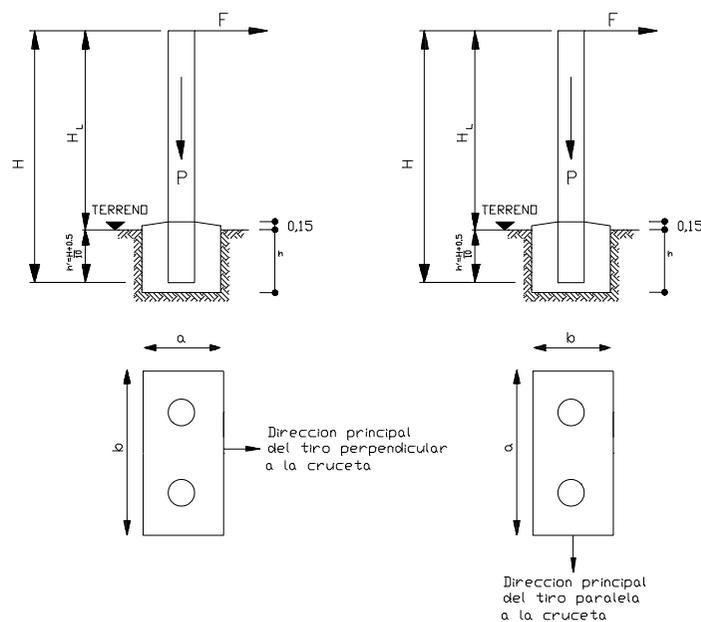
CASO I



**BASES PARA COLUMNAS DOBLES TIPO G1 (ALTURA 18 METROS)**

Descripción	h'	k = 2					k = 6					k = 16				
		a	b	h	V	caso	a	b	h	V	caso	a	b	h	V	caso
S - SA 20	2,00	1,20	-	2,40	3,67	II	0,90	-	2,20	1,90	II	0,90	-	2,00	1,74	II
RR - RA 200	2,00	2,20	-	2,40	12,34	II	1,10	2,60	2,20	6,72	I	1,10	2,60	2,00	6,15	I
RA 200/300	2,00	2,20	-	2,40	12,34	II	2,65	1,10	2,20	6,85	I	2,60	1,10	2,00	6,15	I
RA 300/450	2,00	2,30	-	2,40	13,49	II	3,00	1,40	2,20	9,87	I	2,20	-	2,00	10,41	II
RA 450/900	2,00	2,90	-	2,40	21,45	II	2,20	-	2,20	11,37	II	2,20	-	2,00	10,41	II
T	2,00	2,40	-	2,40	14,69	II	2,70	1,60	2,20	10,15	I	2,20	-	2,00	10,41	II

CASO I



#### 1.4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS COMPLEMENTARIAS

Se incluyen en este ítem aquellas Unidades Constructivas necesarias para completar la instalación de la columna.

Las mismas están definidas en los Grupos 19 y 29.

TIPO DE UNIDAD	CÓDIGO	DENOMINACIÓN
OBRAS CIVILES	19955	REPONER VEREDA BALDOSA DE HORMIGON EN COLUMNA HASTA 9,50 M.
	29302	M3. EXCAVACIÓN POZO PROF. HASTA H= 1,50 M.
	29304	M3. EXCAVACIÓN POZO PROF. > 1,50 M.
	29306	SOBREPREGIO M3. EXCAVACIÓN EN ROCA
	29308	SOBREPREGIO M3. EXCAVACION C/AFLORAMIENTO DE AGUA
	29311	SOBREPREGIO M3. EXCAVACION C/TABLAESTACADO
	29399	0,1 M3. DE SUELO CEMENTO
	29378	0,1 M3. SOBREPREGIO HORMIGON C20 EN CAMBIO DE HORMIGON C10
	29402	0,1 M3. HORMIGON ARMADO PARA ESTRUCTURA C20
	29404	0,1 M3. HORMIGON ARMADO PARA FUNDACION C20
	29406	0,1 M3. HORMIGON SIN ARMAR PARA FUNDACION C10

**1.5.- COMPOSICIÓN.**

UCC	MATERIALES		
	Código	Cant.	Designación
01010	019730	1	COLUMNA HORMIGÓN 5,50 m TIPO A1 SENCILLA
01013	019730	1	COLUMNA HORMIG 5,5M TIPO A1 SENCILLA
01020	019731	1	COLUMNA HORMIGÓN 5,50 m TIPO A2 REFORZADA
01022	019731	1	COLUMNA HORMIG 5,5M TIPO A2 REFORZADA
01030	050969	1	COLUMNA HORMIGÓN TRONCOCÓNICA 5,50 m TIPO A3 EXTRARREFORZADA
01032	050969	1	COLUMNA HORMIG 5,5M A3 TRONCOCON EXTREF
01140	019756	1	COLUMNA HORMIGÓN 15 m TIPO G1
01150	019760	1	COLUMNA HORMIGÓN 18 m TIPO H1

UCC	INCLUYES
01300	LIMPIEZA DE POZO ENDEREZADO APORTE DE LOS MATERIALES NECESARIOS ELABORACIÓN Y VERTIDO DE HORMIGÓN O SUELO CEMENTO COLOCACIÓN DE ARRIOSTRADORES PROVISORIOS, SI CORRESPONDE
01310	
01320	
01330	
01331-2	
01332-2	

UCC	INCLUYES
01340	ARRANCAR COLUMNA DE SU EMPLAZAMIENTO TRASLADO A NUEVA UBICACIÓN EXCAVACIÓN, PARADO Y HORMIGONADO SUMINISTRO Y ELABORACIÓN DE HORMIGÓN
01350	

UCC	INCLUYES
01345	ARRANCAR COLUMNA DE SU EMPLAZAMIENTO TRASLADO A NUEVA UBICACIÓN EXCAVACIÓN, PARADO Y HORMIGONADO

UCC	INCLUYES
01355	<p>-CORTAR LA COLUMNA TRANSVERSALMENTE DE MANERA QUE LOS HIERROS DE LA ARMADURA QUEDEN 3 CM. SOBRESALIENDO DE LA CARA DE CORTE DEL HORMIGON.</p> <p>-EN EL CASO DE COLUMNAS ANULARES QUE SE CORTEN EN LA CIMA, TAPAR DICHA SECCION DE MANERA DE IMPEDIR EL INGRESO DE AGUA U OTROS ELEMENTOS.</p> <p>-APLICAR INHIBIDOR DE CORROSION SOBRE LA ARMADURA DE TIPO FERROGARD 903 O SIMILAR.</p> <p>-APLICAR SIKADUR 32 O SIMILAR SOBRE EL HORMIGON Y LA ARMADURA.</p> <p>-COLOCAR UNA CAPA DE 5 CM. DE ESPESOR DE HORMIGON TIPO C20 (CON PEDREGULLIN) SOBRE LA SECCION DE CORTE.</p> <p>- APORTE DE TODOS LOS MATERIALES NECESARIOS.</p>

UCC	MATERIALES		
	Código	Cant.	Designación
01410	052106	1	COLUMNA HORMIGÓN 7,5 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 1500 N
01420	052107	1	COLUMNA HORMIGÓN 7,5 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 3000 N
01430	052108	1	COLUMNA HORMIGÓN 7,5 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 5000 N
01440	052109	1	COLUMNA HORMIGÓN 9,5 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 3000 N
01443-2	052109	1	COLUMNA HORMIGÓN 9,5 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 3000 N
01450	052110	1	COLUMNA HORMIGÓN 9,5 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 5000 N
01453-2	052110	1	COLUMNA HORMIGÓN 9,5 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 5000 N
01460	052111	1	COLUMNA HORMIGÓN 9,5 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 8000 N
01462	053355	1	COLUMNA HORMIGÓN 9,5 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=12000 N
01464	052110	2	COLUMNA HORMIGON 9,5 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 5000 N
01466	052111	2	COLUMNA HORMIGON 9,5 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 8000 N
01467	053355	2	COLUMNA HORMIGON 9,5 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=12000 N
01468	053355	2	COLUMNA HORMIGON 9,5 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=12000 N
01469	078183	1	COLUMNA HORM 10,5M C/ORIF F.UTIL= 3000N
01470	052112	1	COLUMNA HORMIGON 12 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 5000 N
01475-2	052112	1	COLUMNA HORMIGON 12 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 5000 N

UU.CC.	MATERIALES		
	Código	Cant.	Designación
01480	052113	1	COLUMNA HORMIGON 12 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 8000 N
01485-2	052113	1	COLUMNA HORMIGON 12 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 8000 N
01490	052114	1	COLUMNA HORMIGON 12 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=12000 N
01491	052376	1	COLUMNA HORMIGON 12 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=12000 N P/ESTACIONES
01495	052114	2	COLUMNA HORMIGON 12 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=12000 N
01500	052115	1	COLUMNA HORMIGON 12 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=20000 N
01505	052115	2	COLUMNA HORMIGON 12 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=20000 N
01510	052116	1	COLUMNA HORMIGON 15 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 8000 N
01515	052116	1	COLUMNA HORMIGON 15 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL= 8000 N
01520	052117	1	COLUMNA HORMIGON 15 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=12000 N
01523	052117	1	COLUMNA HORMIGON 15 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=12000 N
01525-2 (*)	052117	2	COLUMNA HORMIGON 15 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=12000 N
01530	052118	1	COLUMNA HORMIGON 15 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=20000 N
01535	052118	2	COLUMNA HORMIGON 15 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=20000 N
01536	052117	2	COLUMNA HORMIGON 15 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=12000 N
01538	052118	2	COLUMNA HORMIGON 15 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=20000 N
01550	052120	1	COLUMNA HORMIGON 18 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=12000 N
01552	052120	1	COLUMNA HORMIGON 18 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=12000 N
01555-2 (*)	052120	2	COLUMNA HORMIGON 18 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=12000 N
01560	052121	1	COLUMNA HORMIGON 18 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=20000 N
01565	052121	2	COLUMNA HORMIGON 18 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=20000 N
01566	052121	2	COLUMNA HORMIGON 18 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=20000 N
01567	052121	2	COLUMNA HORMIGON 18 m LARGO C/ORIF.ESF.UTIL=20000 N
01690	019760	2	COLUMNA HORMIGON 18,00 m TIPO H1
01700	019760	2	COLUMNA HORMIGON 18,00 m TIPO H1
01710	019760	2	COLUMNA HORMIGON 18,00 m TIPO H1
01750	052106	1	COLUMNA HORM 7,5M C/ORIF F.UTIL= 1500N
01760	052107	1	COLUMNA HORM 7,5M C/ORIF F.UTIL= 3000N
01770	052108	1	COLUMNA HORM 7,5M C/ORIF F.UTIL= 5000N

(\*) Nota:

Las UUCC 01525-2 y 01555-2 incluyen el suministro y la colocación de un caño de PVC de 63mm con protección UV, flejes y hebillas, para la bajada del cable de fibra óptica, de acuerdo al siguiente esquema:

