

MANUAL DEL ELECTRICISTA



📍 Blvd. Oscar flores #6027
✉ ventas@seicoelectric.com
🌐 www.seicoelectric.com
☎ 656 620-5445 - 656 620-8547

SEICO[®]
Electric

Contenido

Ⓜ Formulas electricas	01
Ⓜ Cables y capacidad en amperes	02
Ⓜ Correccion del factor de potencia	03
Ⓜ cantidad de cables en un tubo conduit	04
Ⓜ Transformadores y su capacidad en amperes	05
Ⓜ Transformadores y su protección de Fusibles	06
Ⓜ Motores y protección de interruptor	07
Ⓜ Conexiones en motores trifásicos	08
Ⓜ Motores y protección de interruptor	09
Ⓜ Caída de voltaje según calibre de cable, distancia y carga en amperaje	10

FÓRMULAS ELÉCTRICAS

	CORRIENTE ALTERNA		
	CORRIENTE DIRECTA	UNA FASE	DOS FASES 3* HILOS
AMPERES conociendo HP	$\frac{HP \times 746}{V \times \eta}$	$\frac{HP \times 746}{V_{f-a} \times \eta \times f.p.}$	$\frac{HP \times 746}{1.73 \times V_{f-f} \times \eta \times f.p.}$
AMPERES Conociendo (kW)	$\frac{kW \times 1000}{V}$	$\frac{kW \times 1000}{V_{f-a} \times f.p.}$	$\frac{kW \times 1000}{1.73 \times V_{f-f} \times f.p.}$
AMPERES Conociendo (kVA)		$\frac{kVA \times 1000}{V_{f-a}}$	$\frac{kVA \times 1000}{1.73 \times V_{f-f}}$
POTENCIA en kW	$\frac{I \times V}{1000}$	$\frac{I \times V_{f-a} \times f.p.}{1000}$	$\frac{I \times V_{f-f} \times f.p. \times 1.73}{1000}$
POTENCIA en kVA		$\frac{I \times V_{f-a} \times 2}{1000}$	$\frac{I \times V_{f-f} \times 1.73}{1000}$
POTENCIA en la flecha HP	$\frac{I \times V \times \eta}{746}$	$\frac{I \times V_{f-a} \times \eta \times f.p.}{746}$	$\frac{I \times V_{f-f} \times 1.73 \times \eta \times f.p.}{746}$
Factor de potencia	Unitario	$\frac{W}{V_{f-a} \times I}$	$\frac{W}{1.73 \times V_{f-f} \times I}$

- I = Corriente en amperes
 V_{f-f} = Tensión eléctrica entre fases
 V_{f-a} = Tensión eléctrica entre fase y neutro
 V = Tensión eléctrica
 η = Eficiencia expresada en decimales
 HP = Potencia en caballos de fuerza
 $R.P.M. = \frac{f \times 120}{P}$
- $f.p.$ = Factor de potencia
 kW = Potencia en kilowatt
 kVA = Potencia aparente en kilovoltamperes
 W = Potencia en watt
 $R.P.M.$ = Revoluciones por minuto
 f = Frecuencia (hertz; ciclos/seg)
 P = Número de polos
- * Para motores de 2 fases 3 hilos la corriente en el conductor neutro es de 1.41 veces mayor que en cualquiera de los conductores de fase.

**CABLE VIAKON® THW-2-LS / THHW-LS RAD® RoHS 600V
con aislamiento de PVC, 600 V, 90°C, conductor de cobre suave**

Tamaño o designación	Área nominal de la sección transversal mm ²	Número de hilos	Espesor nominal del aislamiento mm	Diámetro exterior aproximado mm	Peso total aproximado kg/100 m	Capacidad de conducción de corriente*		
						60°C	75°C	90°C
AWG/kcmil								
14	2.08	19	0.76	3.4	2.9	20	25	
12	3.31	19	0.76	3.9	4.2	25	30	
10	5.26	19	0.76	4.5	6.2	35	40	
8	8.37	19	1.14	5.9	10.4	50	55	
6	13.3	19	1.52	7.6	16.8	65	75	
4	21.2	19	1.52	8.8	24.8	85	95	
2	33.6	19	1.52	10.3	37.2	115	130	
1	42.4	19	2.03	12.2	49.0	130	150	
1/0	53.5	19	2.03	13.2	59.9	150	170	
2/0	67.4	19	2.03	14.3	73.7	175	195	
3/0	85.0	19	2.03	15.6	90.9	200	225	
4/0	107	19	2.03	17.0	112.6	230	260	
250	127	37	2.41	19.0	134.2	255	290	
300	152	37	2.41	20.3	158.4	285	320	
350	177	37	2.41	21.6	182.4	310	350	
400	203	37	2.41	22.7	207.4	335	380	
500	253	37	2.41	24.8	254.9	380	430	
600	304	61	2.79	27.6	306.4	420	475	
750	380	61	2.79	30.2	383.5	475	535	
1000	507	61	2.79	34.0	504.3	545	615	

NOTA: Datos aproximados sujetos a tolerancias de manufactura.

* Basada en la tabla 310-15(b)(16) de la NOM-001-SEDE vigente para una temperatura ambiente de 30°C.

TABLA PARA LA CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

Factor de potencia original (%)	Factor potencia deseado		
	100%	95%	90%
50	1.732	1.403	1.248
51	1.687	1.358	1.202
52	1.643	1.314	1.158
53	1.600	1.271	1.116
54	1.559	1.230	1.074
55	1.518	1.189	1.034
56	1.479	1.150	0.995
57	1.442	1.113	0.957
58	1.405	1.076	0.920
59	1.368	1.040	0.884
60	1.333	1.004	0.849
61	1.299	0.970	0.815
62	1.266	0.937	0.781
63	1.233	0.904	0.748
64	1.201	0.872	0.716
65	1.169	0.840	0.685
66	1.138	0.810	0.654
67	1.108	0.799	0.624
68	1.078	0.750	0.594
69	1.049	0.720	0.565
70	1.020	0.691	0.536
71	0.992	0.663	0.507
72	0.964	0.635	0.480
73	0.936	0.608	0.452
74	0.909	0.580	0.425
75	0.882	0.553	0.398
76	0.855	0.527	0.371
77	0.829	0.500	0.344
78	0.802	0.474	0.318
79	0.776	0.447	0.292
80	0.750	0.421	0.266
81	0.724	0.395	0.240
82	0.698	0.369	0.214
83	0.672	0.343	0.188
84	0.646	0.317	0.162
85	0.620	0.291	0.136
86	0.593	0.265	0.109
87	0.567	0.238	0.082
88	0.540	0.211	0.056
89	0.512	0.183	0.028
90	0.484	0.155	
91	0.456	0.127	
92	0.426	0.097	
93	0.395	0.066	
94	0.363	0.034	
95	0.329		
96	0.292		
97	0.251		
98	0.203		
99	0.143		

Alinear el renglón y columna del factor de potencia original y el factor de potencia deseado y obtener en la intersección el factor de corrección. Multiplicar los kilowatts por el factor de corrección obtenido y obtendrá los KVAR requeridos.

Ejemplo: Se tiene una carga de 750 kW a 80% de factor de potencia, y se desea encontrar la cantidad de KVAR del capacitor para corregir el factor de potencia a 95%, de la tabla se determina un factor de multiplicación de 0.421, entonces, KVAR capacitivos = $0.421 \times 750 = 315.8$

Porcentaje de ocupación de la canalización que puede ser utilizado por conductores eléctricos de cobre

Número de conductores	Uno	Dos	más de Dos
Todos los tipos de cables	53 %	31 %	40 %

Tipo	Tamaño o designación AWG/kcmil	Número máximo permitido de conductores en tubo conduit o tubería												
		Diámetro Nominal del tubo en mm												
THHW-LS XHHW	(14)	13	19	25	32	38	51	63	76	89	102	127	152	
	(12)	9	15	25	44	60	99	142	-	-	-	-	-	
	(10)	7	12	19	35	47	78	111	171	-	-	-	-	
	(8)	5	9	15	26	36	60	85	131	176	-	-	-	
	(6)	2	4	7	12	17	28	40	62	84	108	-	-	
RHW	(14)	6	10	16	29	40	65	93	143	192	-	-	-	
	(12)	4	8	13	24	32	53	76	117	157	-	-	-	
	(10)	4	6	11	19	26	43	61	95	127	163	-	-	
	(8)	-	3	5	10	13	22	32	49	66	85	133	-	
	(6)	-	2	4	7	10	16	23	36	48	62	97	141	
THHW-LS	(2)	-	-	2	4	5	7	12	17	23	34	54	78	
	(1/0)	-	-	-	2	3	5	8	12	16	21	33	49	
	(2/0)	-	-	-	-	3	5	7	10	14	18	29	41	
	(3/0)	-	-	-	-	2	4	6	9	12	15	24	35	
	(4/0)	-	-	-	-	-	3	5	7	10	13	20	29	
XHHW	(250)	-	-	-	-	-	3	4	7	10	12	20	28	
	(300)	-	-	-	-	-	3	4	6	8	11	17	24	
	(400)	-	-	-	-	-	-	3	5	6	8	13	19	
	(500)	-	-	-	-	-	-	2	4	5	7	11	16	
	(750)	-	-	-	-	-	-	-	2	3	4	7	11	

AMPERES POR TERMINAL EN TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS**

KVA	220 V	440 V	550 V	2400V	4160 V	13200 V
1,5	3,94	1,97	1,58	0,72	0,42	0,13
3	7,88	3,94	3,15	1,20	0,69	0,22
5	13,13	6,56	2,25	1,81	1,04	0,33
7,5	19,70	9,85	7,88	2,41	1,39	0,44
10	26,27	13,13	10,50	3,61	2,08	0,66
15	39,41	19,70	15,75	6,02	3,47	1,09
25	65,68	32,84	26,27	9,03	5,21	1,64
37,5	98,53	49,26	39,40	12,04	6,95	2,19
50	131,37	65,68	52,55	18,06	10,42	3,28
75	197,08	98,53	78,82	24,08	13,89	4,38
100	262,74	131,37	105,10	36,13	20,84	6,57
150	394,11	197,06	157,65	48,17	27,80	8,76
200	525,49	262,74	210,19	72,25	41,68	13,13
300	788,23	394,11	315,29	96,34	55,58	17,52
400	1 050,97	525,49	420,39	120,42	69,47	21,90
500	1 313,72	656,86	525,49	180,64	104,21	32,84
750	2 070,57	985,29	788,23	240,8	138,95	43,79
1000	2 627,43	1 313,72	1 050,97			

** Para transformadores monofásicos multiplíquense los valores trifásicos por 1,73

Ejemplo: Un transformador monofásico de 5 KVA $13,13 \times 1,73 = 22,7$ amps. a 220 Volt

LISTONES FUSIBLES UNIVERSALES TIPO UT PARA USARSE EN DESCONECTADORES FUSIBLES TIPOS OA Y EA DE 15 KV MÁXIMOS, PARA LA PROTECCIÓN DE TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS

Volts	2 400		4 160		5 000		6 600		13 200	
	Amperes		Amperes		Amperes		Amperes		Amperes	
KVA	Carga Plena	Fusible UT	Carga Plena	Fusible UT	Carga Plena	Fusible UT	Carga Plena	Fusible UT	Carga Plena	Fusible UT
5	1,203	3	0,694	3	0,481	2	0,437	2	0,218	1
9	2,165	5	1,249	5	0,866	3	0,787	3	0,393	1
10	2,405	5	1,388	5	0,962	5	0,874	3	0,435	2
15	3,608	10	2,082	5	1,443	5	1,312	5	0,656	3
22,5	5,413	15	3,123	7	2,165	5	1,968	5	0,984	3
25	6,014	15	3,470	7	2,405	5	2,187	5	1,093	5
30	7,217	15	4,164	10	2,887	7	2,624	7	1,312	5
37,5	9,021	20	5,204	15	3,608	7	3,280	7	1,640	5
45	10,825	25	6,245	15	4,330	10	3,936	10	1,968	5
50	12,029	30	6,940	15	4,811	10	4,374	10	2,186	5
75	18,043	40	10,409	25	7,217	15	6,560	15	3,280	7
10	24,057	50	13,879	30	9,623	20	8,748	20	4,374	10
112,5	27,064	65	15,614	40	10,825	25	9,841	25	4,921	10
150	36,085	85	20,818	50	14,434	30	13,122	30	6,560	15
200	48,114	100	27,758	65	19,246	40	17,496	40	8,748	20
225	54,128	100	31,228	65	21,651	50	19,683	40	9,841	25
300	72,171	-	41,637	85	28,868	65	26,244	50	13,122	30
450	108,256	-	62,455	100	43,302	85	39,366	85	19,682	40
500	120,285	-	69,395	-	48,114	100	43,740	85	21,870	50
600	-	-	-	-	57,477	100	52,488	100	26,244	50
750	-	-	-	-	72,171	-	65,610	100	32,805	65
1 000	-	-	-	-	96,228	-	87,480	-	43,740	100
1 200	-	-	-	-	115,473	-	104,976	-	52,489	100

* PROTEGIDOS POR 3 FUSIBLES.

NOTA: SI SON 3 TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS USENSE LOS KVA TOTALES DEL BANCO.

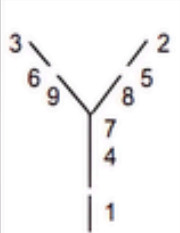
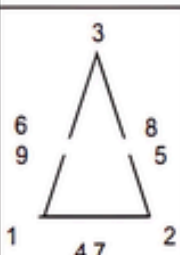
La tabla indica el fusible que debe usarse con cualquier transformador a cualquier tensión dada, así por ejemplo, para un banco de tres transformadores monofásicos de 5 kVA cu, con una tensión entre fases de 4160 Volt, la corriente de línea es de 2,08 A y se recomienda un fusible de 5 A. La corriente de línea será la misma ya sea que se trate de conexión delta o estrella.

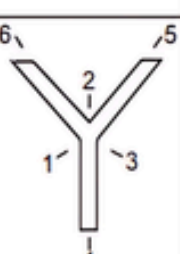
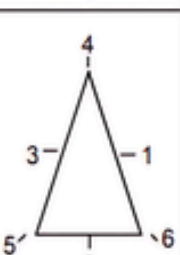
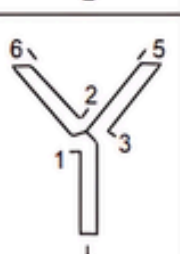
**MOTORES DE C.A. TRIFÁSICOS CORRIENTE
EN AMPERES A PLENA CARGA**

HP	MOTOR DE INDUCCIÓN JAULA DE ARDILLA Y ROTOR DEVANADO					MOTOR SÍNCRONO DE FACTOR DE POTENCIA UNITARIO*			
	115V	230V	460V	575 V	2300V	220V	440V	550V	2300V
1/2	4	2	1	0,8					
3/4	5,6	2,8	1,4	1,1					
1	7.2	3,6	1,8	1,4					
1 1/2	10,4	5,2	2,6	2,1					
2	13,6	6,8	3,4	2,7					
3		9,6	4,8	3,9					
5		15,2	7,6	6,1					
7 1/2		22	11	9					
10		28	14	11					
15		42	21	17					
20		54	27	22					
25		68	34	27		53	26	21	
30		80	40	32		63	32	26	
40		104	52	41		83	41	33	
50		130	65	52		104	52	42	
60		154	77	62	16	123	61	49	12
75		192	96	77	20	155	78	62	15
100		248	124	99	26	202	101	81	20
125		312	156	125	31	253	126	101	25
150		360	180	144	37	302	151	121	30
200		480	240	192	49	400	201	161	40

NOTA: Estos valores de corriente a plena carga son válidos para motores de banda que giran a velocidades comunes y para motores con características de par normal. Los motores construidos especialmente para bajas velocidades o altos pares, pueden requerir de mayores corrientes a plena carga, y los motores para varias velocidades tendrán corrientes variables de acuerdo con su velocidad de operación, en cuyo caso debe consultarse las corrientes nominales de placa. Para obtener corrientes a plena carga para motores con tensión eléctrica de 208 y 200 Volts, aumente un 10 o 15 % respectivamente a los valores correspondientes de la columna para motores de 230 Volt. Para valores de 90 y 80 % de factor de potencia, multiplique las corrientes por 1,1 o 1,25 respectivamente.

CONEXIONES EN MOTORES TRIFÁSICOS

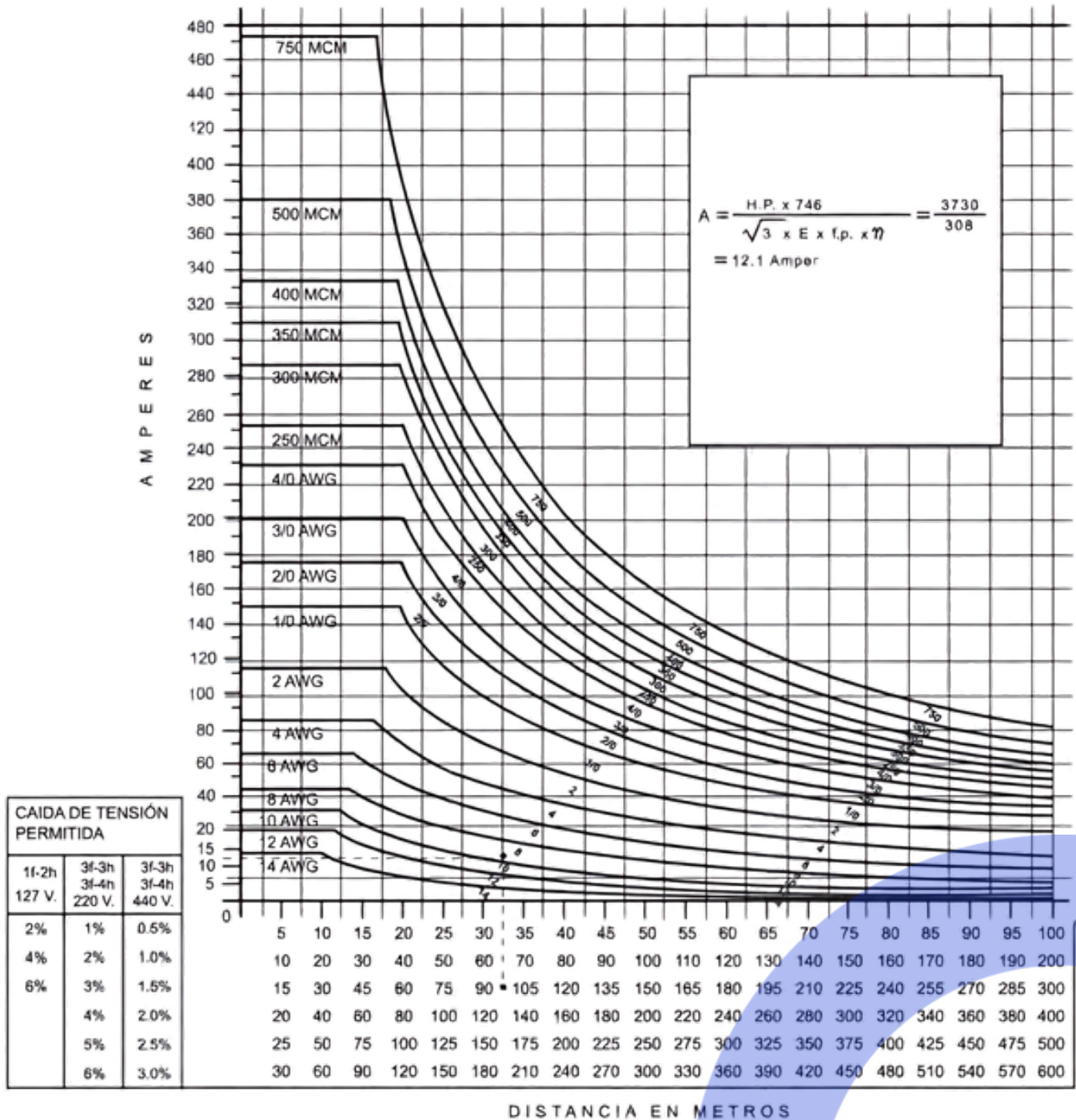
Tipo de conexión	Diagrama	Voltaje	Fase A	Fase B	Fase C	Interconexión
Estrella		Bajo	1 y 7	2 y 8	3 y 9	4 y 5 y 6
		Alto	1	2	3	4 y 7; 5 y 8; 6 y 9
Delta		Bajo	1 y 6 y 7	2 y 4 y 8	3 y 5 y 9	Ninguno
		Alto	1	2	3	4 y 7; 5 y 8; 6 y 9

Tipo de conexión	Diagrama	Voltaje	Fase A	Fase B	Fase C	Interconexión
Par Constante		Alto	4	5	6	1 y 2 y 3
		Bajo	2	3	1	Abiertos 4 5 6
Potencia Constante		Alto	4	5	6	Abiertos 1 2 3
		Bajo	2	3	1	4 y 5 y 6
Par Variable		Alto	4	5	6	1 y 2 y 3
		Bajo	2	3	1	Abiertos 4 5 6

CALIBRACIONES RECOMENDADAS PARA INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS

POTENCIA EN HP DE MOTORES TRIFÁSICOS	MOTORES DE UNA O MAS VELOCIDADES (PARA VARIABLE O CONSTANTE) DE ARRANQUE A TENSION PLENA O REDUCIDA CON AUTOTRANSFORMADOR			MOTORES DE VARIAS VELOCIDADES A POTENCIA CONSTANTE		
	208-230 Volts	460 Volts	575 Volts	208-230 Volts	460 Volts	575 Volts
	Unidad de disparo en amperes	Unidad de disparo en amperes	Unidad de disparo en amperes	Unidad de disparo en amperes	Unidad de disparo en amperes	Unidad de disparo en amperes
2 y menores	15	15	15	15	15	15
3	20	15	15	20	15	15
5	30	15	15	30	15	15
7 1/2	40	20	20	50	20	20
10	50	30	20	50	30	20
15	70	40	30	70	40	40
20	100	50	40	100	50	50
25	100	50	50	125	70	50
30	125	70	50	150	70	70
40	150	100	70	200	100	70
50	200	100	100	225	125	100
60	225	125	100	300	150	125
75	300	150	125	350	175	150
100	400	200	150	500	225	175
125	500	250	200	600	300	225
150	600	300	225	700	350	300
200	700	400	300	800	400	350
250	800	500	400	1000	500	400
300	1000	500	500		600	500
350		600	600		700	600
400		700	700		800	700
450		800	800		1000	800
500		900	900			900
600		1000	1000			1000

GRAFICAS DE CAIDA DE TENSION EN CONDUCTORES DE COBRE AISLADOS TIPOS RHW, THW Y THWN



NOTAS

- 1.- El factor de potencia considerado en el cálculo de la gráfica es de 0.8.
- 2.- Los valores de ampaicidad están tomados de la tabla 310-12 del N.E.C. para conductores aislados de cobre tipo RHW, THW y THWN a una temperatura ambiente de 30 C.
- 3.- Los valores de resistencia (están tomados a 75 C) y reactancia fueron tomados de la tabla No. 1.20, pagina No. 98 del Beeman para 600 voltios o menos y tres conductores en tubo conduil magnético.

SEICO Electric



 Blvd. Oscar flores #6027

 ventas@seicoelectric.com

 www.seicoelectric.com

 [656 620-5445](tel:6566205445) - [656 620-8547](tel:6566208547)