

## CAPITULO 4. EQUIPO DE

### USO GENERAL ARTICULO

#### 400

### CABLES Y CORDONES FLEXIBLES

#### A. Generalidades

**400-1. Alcance.** Este Artículo trata de los requisitos generales, las aplicaciones y las especificaciones de construcción de los cordones flexibles y de los cables flexibles.

**400-2. Otros Artículos.** Los cordones y cables flexibles deben cumplir lo establecido en este Artículo y las disposiciones aplicables de otros Artículos de esta NOM.

**400-3. Uso.** Los cables y cordones flexibles y sus accesorios deben ser adecuados para las condiciones de uso e instalación.

**400-4. Tipos.** Los cables y cordones flexibles deben cumplir con lo especificado en la Tabla 400-4.

**400-5. Ampacidad para cordones y cables flexibles.**

**a) Tablas de Ampacidad.** La Tabla 400-5(a)(1) presenta las ampacidades permisibles y la Tabla 400-5(a)(2) presenta la ampacidad de los cables y cordones flexibles con no más de tres conductores de fase. Estas tablas se deben utilizar junto con las normas aplicables de producto para uso final, con el fin de asegurar la selección del tamaño y tipo apropiados. Cuando los cordones se usan en temperaturas ambiente mayores que 30 °C, los factores de corrección de temperatura de la Tabla 310-15(b)(2)(a) que corresponden a la temperatura nominal del cordón se deben aplicar a la ampacidad de la Tabla 400-5(a)(2). Si el número de conductores de fase es mayor a tres, la ampacidad permisible o la ampacidad para cada conductor se debe reducir a partir de la de cables de tres conductores, como se ilustra en la siguiente Tabla 400-5(a)(3).

**NOTA:** Véase Apéndice A, Tabla B-310-15(b)(2)(11), para factores de ajuste para más de tres conductores de fase en una canalización o cable con diversidad de cargas.

No se exigirá que un conductor del neutro que sólo transporte la corriente de desbalance de otros conductores del mismo circuito, cumpla con los requisitos para un conductor portador de corriente.

En un circuito de 3 hilos, con dos conductores de fase y el conductor del neutro, de un sistema de 3 fases, 4 hilos, conectado en estrella, un conductor común transporta aproximadamente la misma corriente que la de línea a neutro de los otros conductores, por lo que se debe considerar como un conductor portador de corriente.

En un circuito de 3 fases, 4 hilos, conectado en estrella, cuando más del 50 por ciento de la carga consiste en cargas no lineales, hay corrientes armónicas presentes en el conductor del neutro y este conductor se debe considerar como conductor portador de corriente.

No se debe considerar conductor portador de corriente un conductor de puesta a tierra de equipos.

Cuando se utilice un solo conductor tanto para puesta a tierra de los equipos como para transportar la corriente de desequilibrio de otros conductores, como se establece en 250-140 para estufas y secadoras eléctricas de ropa, no se debe considerar como conductor portador de corriente.

**b) Temperatura máxima del aislamiento.** En ningún caso los conductores deben estar asociados de modo que, teniendo en cuenta el tipo de circuito, el método de alambrado usado o el número de conductores, se excedan los límites de temperatura de los mismos.

**c) Supervisión de ingeniería.** Bajo supervisión de ingeniería, se permitirá que las ampacidades del conductor sean calculadas de acuerdo con 310-15(c).

Jueves 29 de noviembre de 2012

DIARIO OFICIAL



Nombre comercial	Tipo de cordón o cable	Tensión	AWG o kcmil	Número de conductores	Aislamiento	Tamaño o designación		Espesor nominal del aislamiento <sup>1</sup>	Malla sobre cada conductor	Material de la cubierta exterior	Uso		
						Area mm <sup>2</sup>	AWG o kcmil	mm					
Cordones paralelos no integrados	NISP-1	300	20 – 18	2 ó 3	Termofijo	0.519–0.824	20 - 18	0.38	Ninguno	Termofijo	Colgante o portátil	Lugares húmedos	Uso no rudo
	NISP-2	300	18 – 16			0.824 – 1.31	18 - 16	0.76					
	NISPE-1 Ver Nota 8	300	20 – 18		Elastómero termoplástico	0.519-0.824	20 - 18	0.38		Elastómero termoplástico			
	NISPE-2 Ver Nota 8	300	18 – 16			0.824 – 1.31	18 - 16	0.76					
	NISPT-1 Ver Nota 8.	300	20 -18		Termoplástico	0.5191-0.824	20 – 18	0.38		Termo-plástico			
	NISPT-2 Ver Nota 8	300	18 - 16			0.824 – 1.31	18 - 16	0.76					
Cordón portátil torcido	PD	300	18 – 16	2 o más	Termofijo o termoplástico	0.824 – 1.31	18 - 16	0.76	Algodón	Algodón o rayón	Colgante o portátil	Lugares secos	Uso no rudo
		600	14 – 10			2.08 – 5.26	14 - 10	1.14					
Cable de energía portátil	PPE	2000	12 – 5000	1-6, más conductores de puesta a tierra opcionales	Elastómero termoplástico	3.31 – 33.6	12 - 2	1.52		Elastómero termoplástico resistente al aceite		Portátil, uso extra rudo	
						42.4 - 107	1 - 4/0	2.03					
						127 - 253	250 - 500	2.41					
Cordón de uso rudo	S Ver Nota 6.	600	18 - 2	2 o más	Termofijo	0.824 – 1.31	18 -16	0.76	Ninguno	Termofijo	Colgante o portátil	Lugares húmedos	Uso extra rudo
						2.08 – 5.26	14 10	1.14					
						8.37 – 33.6	8 - 2	1.52					
Cable flexible de energía para iluminación y escenarios	SC	600	8 - 250	1 o más		8.37 – 33.6	8 - 2	1.52		Termofijo <sup>4</sup>	Portátil, uso extra rudo		
	SCE	600			Elastómero termoplástico	42.4 – 107	1 - 4/0	2.03		Elastómero termoplástico <sup>4</sup>			
	SCT	600			Termoplástico	127	250	2.41		Termoplástico <sup>4</sup>			
Cordón de uso rudo	SE Ver Nota 6.	600	18 – 2	2 o más	Elastómero termoplástico	0.824 – 1.31	18 - 16	0.76	Ninguno	Elastómero termoplástico	Colgante o portátil	Lugares húmedos	Uso extra rudo
	SEW Ver Nota 6. Ver Nota 15.	600				2.08 – 5.26	14 -10	1.14				Lugares húmedos y mojados	
	SEO Ver Nota 6.	600			Elastómero termoplástico resistente al aceite	8.37 – 33.6	8 -2	1.52		Lugares húmedos			
	SEOW Ver Nota 6. Ver Nota 15.	600				Lugares húmedos y mojados							
	SEOO Ver Nota 6.	600				Lugares húmedos							
	SEOOW Ver Nota 6. Ver Nota 15.	600				Lugares húmedos y mojados							

Nombre comercial	Tipo de cordón o cable	Tensión	AWG o kcmil	Número de conductores	Aislamiento	Tamaño o designación		Espesor nominal del aislamiento	Malla sobre cada conductor	Material de la cubierta exterior	Uso		
						Area mm <sup>2</sup>	AWG o kcmil	mm					
Cordón para uso rudo	SJ	300	18 - 10	2 - 6	Termofijo	0.824 – 3.31	18 -12	0.76	Ninguno	Termofijo	Colgante o portátil	Lugares húmedos	Uso rudo
	SJE	300			Elastómero termoplástico	5.26	10	1.14		Elastómero termoplástico			
	SJEW Ver Nota 15.	300										Lugares húmedos y mojados	
	SJEO	300										Lugares húmedos	
	SJEOW Ver Nota 15.	300								Elastómero termoplástico resistente al aceite		Lugares húmedos y mojados	
	SJEOO	300			Elastómero termoplástico resistente al aceite							Lugares húmedos	
	SJEOWW Ver Nota 15.	300										Lugares húmedos y mojados	
	SJO	300			Termofijo					Termofijo resistente al aceite		Lugares húmedos	
	SJOW Ver Nota 15.	300										Lugar húmedos y mojados	
	SJOO	300			Termofijo resistente al aceite							Lugares húmedos	
	SJOOW Ver Nota 15.	300										Lugares húmedos y mojados	
	SJT	300			Termoplástico	0.824 – 3.31				Termoplástico		Lugares húmedos	
	SJTW Ver Nota 15	300				5.26						Lugares húmedos y mojados	
	SJTO	300					18 -12	0.76		Termoplástico resistente al aceite		Lugares húmedos	
	SJTOW Ver Nota 15.	300					10	1.14				Lugares húmedos y mojados	
	SJTOO	300			Termoplástico resistente al aceite							Lugares húmedos	
	SJTOOW Ver Nota 15.	300										Lugares húmedos y mojados	
Cordón para uso rudo	SO Ver Nota 6.	600	18 - 2	2 o más	Termofijo	0.824 – 1.31	18 -16	0.76	Ninguno	Termofijo resistente al aceite	Colgante o portátil	Lugares húmedos	Uso extra rudo
	SOW Ver Nota 6. Ver Nota 15.	600										Lugares húmedos y mojados	
	SOO Ver Nota 6.	600			Termoplástico resistente al aceite	2.08 – 5.26	14 – 10	1.14				Lugares húmedos	
	SOOW Ver Nota 6. Ver Nota 15.	600				8.37 – 33.6	8 - 2	1.52				Lugares húmedos y mojados	

Nombre comercial	Tipo de cordón o cable	Tensión	AWG o kcmil	Número de conductores	Aislamiento	Tamaño o designación		Espesor nominal del aislamiento <sup>1</sup>	Malla sobre cada conductor	Material de la cubierta exterior	Uso													
						Area mm <sup>2</sup>	AWG o kcmil	mm																
Cordón paralelo termofijo	SP-1	300	20 – 18	2 o más	Termofijo	0.5191-0.824	20 - 18	0.76	Ninguno	Ninguno	Colgante o portátil	Lugares húmedos	Uso no rudo											
	SP-2	300	18 - 16			0.824 – 1.31	18-16	1.14																
	SP-3	300	18 - 10			0.824 – 1.31	18-16	1.52																
						2.08	14	2.03																
						3.31	12	2.41																
						5.26	10	2.80																
	Cordón paralelo todo de elastómero (termoplástico)	SPE-1 Ver Nota 8.	300			20 – 18	2 o más	Elastómero termoplástico			0.5191-0.824	20 - 18	0.76	Ninguno	Ninguno	Colgante o portátil	Lugares húmedos	Uso no rudo						
SPE-2 Ver Nota 8.		300	18 – 16	0.824 – 1.31	18 -16	1.14																		
SPE-3 Ver Nota 8.		300	18 - 10	0.824 – 1.31	18 -16	1.52																		
				2.08	14	2.03																		
				3.31	12	2.41																		
				5.26	10	2.80																		
Cordón paralelo plástico		SPT-1	300	20 - 18	2 ó 3	Termo plástico			0.519-0.824	20 - 18	0.76	Ninguno	Ninguno			Colgante o portátil	Lugares húmedos	Uso no rudo						
	SPT-1W Ver Nota 15	300	2				Lugares húmedos y mojados																	
	SPT-2	300	18 - 16	2 ó 3	0.824 – 1.31		18 -16	1.14	Lugares húmedos															
	SPT-2W Ver Nota 15.	300							2	Lugares húmedos y mojados														
	SPT-3	300	18 - 10	2 ó 3	0.824 – 1.31		18 - 16	1.52	Refrigeradores, aire acondicionado para cuartos y lo permitido en 422-16(b)	Lugares húmedos														
					2.08		14	2.03																
					3.31		12	2.41																
	5.26	10	2.80																					
Cable para estufas o secadoras	SRD	300	10 - 4	3 ó 4	Termofijo	5.26 – 21.2	10 - 4	1.14	Termofijo	Portátil	Lugares húmedos	Estufas secadoras												
	SRDE	300	10 - 4		Elastómero termoplástico																			
	SRDT	300	10 - 4		Termoplástico				Elastómero termoplástico															
									Termoplástico															
Cordón para uso rudo	ST	600	18 - 2	2 o más	Termoplástico	0.824 – 1.31	18 16	0.76	Ninguno	Termoplástico	Trabajo extra rudo	Trabajo extra rudo	Trabajo extra rudo											
	STW	600			2.08 – 5.26	14 - 10	1.14	Trabajo extra rudo																
	STO	600			8.37 – 33.6	8 - 2	1.52	Trabajo extra rudo																
	STOW	600			Termoplástico resistente al aceite									Termoplástico resistente al aceite	Trabajo extra rudo									
	STOO	600													Trabajo extra rudo									
	STOOW	600													Trabajo extra rudo									
															Trabajo extra rudo									

Nombre comercial	Tipo de cordón o cable	Tensión	AWG o kcmil	Número de conductores	Aislamiento	Tamaño o designación		Espesor nominal del aislamiento <sup>1</sup>	Malla sobre cada conductor	Material de la cubierta exterior	Uso						
						Area mm <sup>2</sup>	AWG o kcmil	mm									
Cordón para aspiradoras	SV	300	18 - 16	2 o 3	Termofijo	0.824 – 1.31	18 -16	0.38	Ninguno	Termofijo	Colgante o portátil	Lugares húmedos	Uso no rudo				
	SVE	300			Elastómero termoplástico					Elastómero termoplástico							
	SVEO	300			Elastómero termoplástico resistente al aceite					Elastómero termoplástico resistente al aceite							
	SVEOO	300								Elastómero termoplástico resistente al aceite							
	SVO	300			Termofijo					Termofijo resistente al aceite							
	SVOO	300			Termofijo resistente al aceite					Termofijo resistente al aceite							
	SVT	300			Termoplástico					Termoplástico							
	SVTO	300			Termoplástico					Termoplástico							
	SVTOO	300			Termoplástico resistente al aceite					Termoplástico resistente al aceite							
Cordón tinsel paralelo	TPT Ver Nota 4.	300	27	2	Termoplástico	0.102	27	0.76	Ninguno	Termoplástico	Conectado a un aparato	Lugares húmedos	Uso no rudo				
Cordón tinsel con cubierta	TST Ver Nota 4.	300	27	2	Termoplástico	0.102	27	0.038	Ninguno	Termoplástico	Conectado a un aparato	Lugares húmedos	Uso no rudo				
Cable de energía portátil	W	2000	12 – 500 501 - 1000	1-6 1	Termofijo	3.31 – 33.6 42.4 – 107 127 – 253 254 - 507	12 -2 1 - 4/0 250 - 500 501 - 1000	1.52 2.03 2.41 2.80		Termofijo resistente al aceite	Portátil, uso extra rudo						

## NOTAS

- 1 Ver la Nota 10.
- 2 La cubierta exterior reguerida en algunos cables de conductores individuales puede ser integrada con el aislamiento.
- 3 Todos los tipos de la Tabla 400-4 deben ser conductores individuales torcidos, excepto para los tipos HPN, SP-1, SP-2, SP-3, SPE-1, SPE-2, SPE-3, SPT-1, SPT-2, STP-3, TPT, NISP-1, NISP-2, NISPT-1, NISPT-2, NISPE-1, NISPE-2 y las versiones de cables paralelos de tres conductores de los cables SRD, SRDE y SRDT.
- 4 Se permitirán cables tipo TPT, TS y TST en tramos que no excedan los 2.50 metros cuando vayan unidos directamente o mediante un tipo de clavija de conexión especial a aparatos portátiles de 50 watts nominales o menos y de tal naturaleza que resulte esencial una gran flexibilidad del cordón.
- 5 Como sustituto del trenzado interno se permitirá utilizar cintas rellenas de hule o de tela barnizada.
- 6 En los escenarios de los teatros, en los garajes y en otros lugares donde esta NOM autorice cordones flexibles, se permitirá el uso de cables tipo G, G-GC, S, SC, SCE, SCT, SE, SEO, SEOO, SO, SOO, ST, STO, STOO, PPE y W.
- 7 Los cables móviles de elevadores para circuitos de control y señalización, deben incluir rellenos no metálicos para mantener su forma concéntrica. Los cables deben tener elementos de soporte de acero como exige 620-41 para la suspensión. En lugares sometidos a humedad excesiva, vapores o gases corrosivos, se permitirá utilizar elementos de soporte de otros materiales. Cuando se utilicen elementos de soporte de acero, deben ir rectos a través del centro del ensamble del cable y no deben cablearse con los hilos de cobre de los conductores. Además de los conductores utilizados para circuitos de control y señalización, se permitirá que los cables para elevadores tipos E, EO, ETP y ETT lleven incorporados uno o más pares telefónicos con tamaño o designación de 0.519 mm<sup>2</sup> (20 AWG), uno o más cables coaxiales o una o más fibras ópticas. Se permitirá que los pares conductores con tamaño o designación de 0.519 mm<sup>2</sup> (20 AWG) estén cubiertos con un blindaje adecuado para circuitos de comunicaciones telefónicas, de audio o de alta frecuencia; los cables coaxiales consisten en un conductor central, un aislamiento y un blindaje para usar en circuitos de comunicaciones para video o radiofrecuencia. La fibra óptica debe ir recubierta adecuadamente con un termoplástico retardante de la flama. El aislamiento de los conductores debe ser hule o termoplástico, de un espesor no menor al especificado para los demás conductores de ese tipo particular de cable. La armadura metálica debe tener su propio recubrimiento protector. Cuando se utilicen, se permitirá que estos componentes vayan incorporados en cualquier capa del ensamble del cable, pero no deben ir en línea recta a través del centro del ensamble.
- 8 El tercer conductor en el tipo HPN sólo se debe utilizar como un conductor de puesta a tierra de los equipos. El aislamiento del conductor de puesta a tierra de equipos para los tipos SPE-1, SPE-2, SPE-3, SPT-1, SPT-2, SPT-3, NISPT-1, NISPT-2, NISPE-10 y NISPE-2 se permitirá que sea un polímero termofijo.
- 9 Los conductores individuales de todos los cordones, excepto los de los cordones resistentes al calor, deben llevar aislamiento de termoplástico o termofijo excepto que el conductor de puesta a tierra de los equipos, cuando se utilice, debe cumplir lo establecido en 400-23 (b).
- 10 Cuando la tensión entre dos conductores cuales quiera sea mayor de 300 volts pero no exceda los 600 volts, los cordones flexibles con tamaño o designación de 5.26 mm<sup>2</sup> (10 AWG) y menores deben tener sus conductores individuales con aislamiento termoplástico o termofijo de 1.14 mm<sup>2</sup> de espesor como mínimo, a menos que se utilicen cordones tipo S, SE, SEO, SEOO, SO, SOO, ST, STO o STOO.
- 11 Se permitirá que los aislamientos y recubrimientos exteriores que cumplan los requisitos de retardante de la flama, baja emisión de humos y baja emisión de gas ácido halogenado y que estén así aprobados tengan la con el sufijo LS.
- 12 Los cables de elevadores en tamaño o designación de 0.519 mm<sup>2</sup> (20 AWG) hasta 2.08 mm<sup>2</sup> (14 AWG) son de 300 volts nominales y los de 5.26 mm<sup>2</sup> (10 AWG) hasta 33.6 mm<sup>2</sup> (2 AWG) son de 600 volts nominales. El cable de 3.31 mm<sup>2</sup> (12 AWG) está especificado para 300 volts nominales con un aislamiento de 0.76 milímetros de espesor y para de 600 volts con un aislamiento de 1.14 milímetros de espesor.
- 13 El tamaño o designación del conductor para los cables tipo EV, EVJ, EVE, EVJE, EVT y EVJT se aplica solamente para circuitos de potencia no limitada. Los conductores para circuitos de potencia limitada (de datos, señalización o comunicaciones) se pueden ampliar más allá del intervalo del tamaño o designación AWG establecido. Todos los conductores deben estar aislados para el mismo valor de tensión nominal del cable.
- 14 Entre paréntesis se indica el espesor del aislamiento de los cables de nylon tipo EV, EVJ, EVE, EVJE, EVT y EVJT.
- 15 Se permitirá que los cordones que cumplen con los requisitos para cordones en exteriores y que están aprobados como tales, se designen como resistentes al agua y a la intemperie con el sufijo "W" después de la designación del tipo de código. Los cordones con el sufijo "W" son adecuados para uso en lugares mojados y son resistentes a la luz del sol.

**Tabla 400-5(a)(1).- Ampacidad permisible para cables y cordones flexibles a temperatura ambiente de 30 °C. Ver 400-13 y la Tabla 400-4**

Conductor de cobre		Termoplásticos Tipos TPT y TST	Termofijos tipos C, E, EO, PD, S, SJ, SJO, SHOW, SJOO, SJOOW, SO, SOW, SOO, SOOW, SP-1, SP-2, SP-3, SRD, SV, SVO y SVOO		Tipos: HPD, HSJ, HSJO, HSJOO
			Termoplásticos Tipos ET, ETLB, ETP, ETT, SE, SEW, SEO, SEOW, SEOWW, SJE, SJEW, SJEO, SJEOW, SJEOOW, SJT, SJTW, SJTO, SJTOW, SJTOO, SJTOOW, SPE-1, SPE-2, SPE-3, SPT-1, SPT-1W, SPT-2, SPT-2W, SPT-3, ST, SRDE, SRDT, STO, STOW, STOO, STOOW, SVE, SVEO, SVT, SVTO y STVOO		
Area mm <sup>2</sup>	AWG		Columna A <sup>+</sup>		
0.102	27*	0.5	—	—	—
0.519	20	—	5**	***	—
0.824	18	—	7	10	10
1.04	17	—	9	12	13
1.31	16	—	10	13	15
1.65	15	—	12	16	17
2.08	14	—	15	18	20
3.31	12	—	20	25	30
5.26	10	—	25	30	35
8.37	8	—	35	40	—
13.3	6	—	45	55	—
21.2	4	—	60	70	—
33.6	2	—	80	95	—

\* Cordón de oropel (tinsel).

\*\* Sólo cables para elevadores.

\*\*\* 7 amperes sólo para cables de elevadores; 2 amperes para otros tipos.

+ Las corrientes permisibles bajo la columna A se aplican a cordones de tres conductores y otros multiconductores conectados a equipos de utilización, de modo que sólo tres conductores son portadores de corriente. Las corrientes permisibles bajo la columna B se aplican a cordones de 2 conductores y otros cordones multiconductores conectados a equipos de utilización, de modo que sólo dos conductores son portadores de corriente.

**Tabla 400-5(a)(2).- Ampacidad de los cables tipo SC, SCE, SCT, PPE, G, G-GC y W (Basada en una temperatura ambiente de 30 °C. Véase la tabla 400-4)**

Conductor de cobre Tamaño o designación		Temperatura nominal del cable								
		60 °C			75 °C			90 °C		
Area mm <sup>2</sup>	AWG o kcmil	D <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	F <sup>3</sup>	D <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	F <sup>3</sup>	D <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	F <sup>3</sup>
3.31	12	—	31	26	—	37	31	—	42	35
5.26	10	—	44	37	—	52	43	—	59	49
8.37	8	60	55	48	70	65	57	80	74	65
13.3	6	80	72	63	95	88	77	105	99	87
21.2	4	105	96	84	125	115	101	140	130	114
26.7	3	120	113	99	145	135	118	165	152	133
33.6	2	140	128	112	170	152	133	190	174	152
42.2	1	165	150	131	195	178	156	220	202	177
53.5	1/0	195	173	151	230	207	181	260	234	205
67.4	2/0	225	199	174	265	238	208	300	271	237
85	3/0	260	230	201	310	275	241	350	313	274
107	4/0	300	265	232	360	317	277	405	361	316
127	250	340	296	259	405	354	310	455	402	352
152	300	375	330	289	445	395	346	505	449	393
177	350	420	363	318	505	435	381	570	495	433
203	400	455	392	343	545	469	410	615	535	468
253	500	515	448	392	620	537	470	700	613	536
304	600	575	—	—	690	—	—	780	—	—
355	700	630	—	—	755	—	—	855	—	—
380	750	655	—	—	785	—	—	885	—	—
405	800	680	—	—	815	—	—	920	—	—
456	900	730	—	—	870	—	—	985	—	—
507	1000	780	—	—	935	—	—	1055	—	—

<sup>1</sup> Las ampacidades bajo la columna D se permitirán para cables de un solo conductor tipo SC, SCE, SCT, PPE y W sólo cuando los conductores individuales no estén instalados en canalizaciones ni estén en contacto físico entre sí, excepto en tramos no mayores a 60 centímetros cuando atraviesen la pared de un envolvente.

<sup>2</sup> Las ampacidades bajo la columna E se aplican a cables de 2 conductores y otros cables multiconductores conectados a equipos de utilización, de modo que sólo dos conductores conduzcan corriente.

<sup>3</sup> Las ampacidades bajo la columna F se aplican a cables de tres conductores y otros cables multiconductores conectados a equipos de utilización, de modo que sólo tres conductores conduzcan corriente.



**Tabla 400-5(a)(3).- Factores de ajuste para más de tres conductores de fase en un cable o cordón flexible**

Número de conductores	Por ciento que se debe aplicar a los valores de las Tablas 400-5(a) y 400-5(b)
4 — 6	80
7 — 9	70
10 — 20	50
21 — 30	45
31 — 40	40
41 y más	35

#### **400-6. Marcado.**

**a) Marcado estándar.** Los cables y cordones flexibles se deben marcar por medio de una etiqueta impresa sujeta al rollo, carrete o caja. La etiqueta debe contener la información que exige 310-120(a). Los cordones flexibles tipo S, SC, SCE, SCT, SE, SEO, SEOO, SJ, SJE, SJEI, SJEEO, SJO, SJT, SJTO, SJTOO, SO, SOO, ST, STO, STOO, SEW, SEOW, SEOWW, SJEW, SJEOW, SJEOWW, SJOW, SJTW, SJTOW, SJTOOW, SOW, SOOW, STW, STOW y STOWW y los cables flexibles tipo G, G-GC, PPE y W deben ir marcados de manera duradera en su superficie a intervalos no mayores a 60 centímetros con la designación del tipo, tamaño y número de conductores.

**b) Marcado opcional.** Se permitirá que los cables y cordones flexibles incluidos en la Tabla 400-4 estén marcados en su superficie indicando las características especiales de los materiales del cable. Estas marcas incluyen, pero no se limitan a marcas para humo limitado, resistencia a la luz solar, etc.

#### **400-7. Usos permitidos.**

**a) Usos.** Los cables y cordones flexibles se deben utilizar sólo para lo siguiente:

- (1) Colgantes.
- (2) Alambrado de luminarias.
- (3) Conexión de luminarias portátiles, anuncios portátiles o móviles, o aparatos.
- (4) Cables de elevadores.
- (5) Alambrado de grúas y montacargas.
- (6) Conexión de equipos de utilización para facilitar su intercambio frecuente.
- (7) Prevención de la transmisión de ruido o vibraciones
- (8) Aparatos cuyos medios de fijación y conexiones mecánicas estén diseñados específicamente para permitir un fácil retiro para su mantenimiento y reparación y que el aparato esté destinado o identificado para conexión con cordón flexible.
- (9) Conexión de partes móviles.
- (10) Cuando se permita específicamente en otras partes de esta NOM.

**b) Clavijas de conexión.** Cuando se utilicen como se permite en 400-7(a)(3), (a)(6) y (a)(8), cada cordón flexible debe estar equipado con una clavija de conexión y se debe energizar de una salida de contacto o de un conector de cordón.

**Excepción:** Lo permitido en 368-56.

**400-8. Usos no permitidos.** A menos que se permita específicamente en 400-7, no se deben utilizar cables y cordones flexibles para lo siguiente:

- (1) Como sustitutos del alambrado fijo de una estructura.
- (2) Cuando atraviesen agujeros en paredes, plafones estructurales, plafones suspendidos, plafones en pendiente o pisos.
- (3) Cuando corran a través de espacios para puertas, ventanas o aberturas similares.
- (4) Cuando vayan unidos a la superficie de un edificio.

**Excepción para (4):** Se permitirá que el cable y el cordón flexibles estén unidos a las superficies de un edificio de acuerdo con las disposiciones de 368-56(b).

- (5) Cuando vayan ocultos detrás de las paredes, pisos o plafones, o cuando estén por encima de plafones suspendidos o en pendiente.
- (6) Cuando vayan instalados en canalizaciones, excepto si se permite algo diferente en esta NOM.
- (7) Cuando están sujetos a daño físico.

**400-9. Empalmes.** Cuando inicialmente estén instalados en las aplicaciones permitidas en 400-7(a), los cordones flexibles se deben utilizar sólo en tramos continuos sin empalmes ni derivaciones. Se permitirá la reparación de cordones de uso pesado y semipesado (ver la columna Nombre Comercial de la Tabla 400-4) de 2.08 mm<sup>2</sup> (14 AWG) y mayores, si los conductores están empalmados según lo establecido en 110-14(b) y el empalme terminado mantiene el aislamiento, las propiedades del forro exterior y las características de uso del cordón empalmado.

**400-10. Tensión mecánica en uniones y terminales.** Los cordones flexibles y cables flexibles deben ir conectados a los dispositivos y accesorios de modo que no se transmita tensión mecánica a las uniones o terminales.

**Excepción:** Se permitirá usar dispositivos monopolares portátiles aprobados y diseñados para soportar esta tensión mecánica en sus terminales, junto con cables flexibles de un solo conductor.

**NOTA:** Algunos métodos para evitar que el jalado ejercido sobre un cordón se transmita a las uniones o terminales son anudar el cordón, sujetarlo con cinta aislante y accesorios diseñados para ese propósito.

**400-11. Aparadores y vitrinas.** Los cordones flexibles utilizados en los aparadores y vitrinas deben ser tipo S, SE, SEO, SEOO, SJ, SJE, SJEO, SJEOO, SJO, SJOO, SJT, SJTO, SJTOO, SO, SOO, ST, STO, STOO, SEW, SEOW, SEOW, SJEOW, SJEOW, SJEOW, SJOW, SJOOW, SJTW SATW, SJTOW, SJTOOW, SOW, SOOW, STW, STOW o STOO.

**Excepción1:** En alambrado para luminarias colgadas de una cadena.

**Excepción 2:** Como cordones de alimentación de luminarias portátiles u otras mercancías expuestas o exhibidas.

**400-13. Protección contra sobrecorriente.** Los cordones flexibles de tamaño no menor al 0.824 mm<sup>2</sup> (18 AWG), y los cordones con oropel (tinsel) o los que tengan características equivalentes de tamaño menor aprobados para su utilización con aparatos específicos, se deben considerar protegidos contra sobrecorriente de acuerdo con 240-5.

**400-14. Protección contra daños.** Cuando los cables y cordones flexibles pasen a través de agujeros en las cubiertas, cajas de salidas o envoltentes similares, se deben proteger con accesorios o pasacables. En establecimientos industriales donde las condiciones de mantenimiento y supervisión garanticen que únicamente personal calificado prestará servicio a la instalación, se permitirá que los cables y cordones flexibles se instalen en canalizaciones sobre el suelo cuya longitud no supere los 15.00 metros para proteger al cable o cordón flexible contra daños físicos. Cuando se instalan más de tres conductores de fase dentro de la canalización, la ampacidad permisible se debe reducir de acuerdo con la Tabla 400-5(a)(3).

## B. Especificaciones de construcción

**400-20. Etiquetas.** Los cordones flexibles se deben etiquetar.

### 400-21. Construcción

**a) Conductores.** Los conductores individuales de un cable o cordón flexible deben tener un trenzado flexible y no deben ser menores a los tamaños especificados en la Tabla 400-4.

**b) Espesor nominal del aislamiento.** El espesor nominal del aislamiento de los conductores de cables y cordones flexibles no debe ser menor al especificado en la Tabla 400-4.

**400-22. Identificación del conductor puesto a tierra.** Un conductor de los cordones flexibles que esté proyectado para uso como conductor puesto a tierra del circuito, debe llevar una marca continua que lo distinga claramente de otro conductor o conductores. La identificación se hará por alguno de los métodos especificados a continuación:

**a) Malla trenzada coloreada.** Una malla trenzada de color blanco o gris claro y la malla de los demás conductores de color o colores lisos, claramente distintos.

**b) Trazador de color en la malla.** Un trazador en la malla de un color que contraste con el de ésta y ningún trazador en la malla de los demás conductores. No se debe emplear ningún trazador en la malla de cualquier conductor de cordón flexible que contenga un conductor con una malla de color blanco o gris.

**Excepción:** En el caso de los cordones tipo C y PD y los que tengan el acabado de la malla de los conductores individuales en color blanco o gris. En tales cordones se permitirá que la marca de identificación sea el acabado blanco o gris continuo de un conductor, siempre que la malla de cada uno de los otros conductores lleve un trazador de color.

**c) Aislamiento de color.** En los cordones que no lleven malla en sus conductores individuales, un aislamiento blanco o gris en un conductor y en el otro conductor o conductores, aislamientos de colores que se puedan diferenciar fácilmente.

En los cordones con cubierta que se suministran con los aparatos, un conductor con el aislamiento azul claro y los demás conductores con sus aislamientos de colores que se puedan diferenciar claramente y que no sean ni blanco ni gris.

**Excepción:** Los cordones que tengan el aislamiento de los conductores individuales integrado con la cubierta. Se permitirá cubrir el aislamiento con un acabado exterior para dar el color deseado.

**d) Separador de color.** En los cordones que tengan el aislamiento de los conductores individuales integrado con la cubierta, un separador blanco o gris en un conductor y otro separador de un color continuo que se pueda diferenciar fácilmente en el otro conductor o conductores.

**e) Conductores estañados.** En los cordones que tengan el aislamiento de los conductores individuales integrado con la cubierta, un conductor que tenga los hilos individuales estañados y el otro conductor o conductores con hilos individuales sin estañar.

**f) Marcado de la superficie.** En los cordones que tengan el aislamiento de los conductores individuales integrado con la cubierta, una o más franjas blancas, bordes o ranuras ubicadas en el exterior del cordón para identificar un conductor.

**400-23. Identificación del conductor de puesta a tierra de equipos.** Un conductor que esté proyectado para utilizarlo como conductor de puesta a tierra de equipos, debe llevar una marca de identificación continua que lo distinga claramente de los demás conductores. Los conductores de color verde continuo o de color verde continuo con una o más franjas amarillas, no se deben utilizar para fines diferentes a los de conductores de puesta a tierra de equipos. La marca de identificación debe ser uno de los métodos siguientes:

**a) Malla trenzada de color.** Una malla trenzada de color verde continuo, o de color verde con una o más franjas amarillas.

**b) Aislamiento o cubierta de color.** En los cordones que no tengan conductores individuales con malla, un aislamiento de color verde continuo o de color verde con una o más franjas amarillas.

**400-24. Clavijas de conexión.** Cuando un cordón flexible lleve conductor de puesta a tierra de equipos y esté equipado con clavija de conexión, esta clavija debe cumplir lo establecido en 250-138(a) y (b).

### C. Cables portátiles de más de 600 volts

**400-30. Alcance.** Esta parte se aplica a los cables multiconductores portátiles utilizados para conectar equipos y maquinaria móviles.

#### 400-31. Construcción.

**a) Conductores.** Los conductores deben ser del 3.31 mm<sup>2</sup> (12 AWG) de cobre o más grandes y deben tener un trenzado flexible.

**b) Conductor de puesta a tierra de equipos.** Se debe suministrar un(os) conductor(es) de puesta a tierra de equipos. Su área total no debe ser menor a la del tamaño del conductor de puesta a tierra de equipos, que se exige en 250-122.

**400-32. Blindaje.** Todos los blindajes se deben conectar a un conductor de puesta a tierra de equipos.

**400-33. Conductores de puesta a tierra de equipos.** Los conductores de puesta a tierra de equipos se deben conectar según lo establecido en las partes F y G del Artículo 250.

**400-34. Radio mínimo de curvatura.** Los radios mínimos de curvatura de los cables portátiles durante su instalación y manipulación en servicio deben ser los adecuados para evitarles daños.

**400-35. Accesorios.** Los medios de conexión que se utilicen para conectar tramos de cable, deben estar diseñados de tal modo que contengan un seguro que los mantenga firmemente unidos. Deben tomarse las precauciones para prevenir la apertura o cierre de estas conexiones mientras estén energizados. Debe utilizarse algún dispositivo disponible para eliminar la tensión mecánica en los medios de conexión y en las terminales.

**400-36. Empalmes y terminaciones.** Los cables portátiles no deben contener empalmes, excepto si estos últimos son tipo moldeado permanente o vulcanizado, de acuerdo con 110-14(b). Las terminales de los cables portátiles de más de 600 volts nominales sólo deben ser accesibles a personal calificado y autorizado.