Col. A = Tipos RF-2, RFH-2, RH, RHH, RHW, RUH, RUW, T, TF, THW, TW XHHW (AWG 14 a 6) FEPB (AWG 6 a 2)

Col. B = FEP, THHN, THWN, TFN, PF, PGF XHHW (AWG 4 a 2000 MCM) FEPB (AWG 14 a 8)

Calibre AWG o MCM	½ Pulg.		¾ Pulg.		1 Pulg.		1¼ Pulg.		1½ Pulg.		2 Pulg.		2½ Pulg.		3 Pulg.		3½ Pulg.		4 Pulg.		4½ Pulg.		5 Pulg.		6 Pulg.	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
18	7	11	12	20	20	33	35	58	49	80	80	131	115	187	176											
16	6	9	10	16	17	27	30	47	41	64	68	106	98	151	150											
14	4	8	6	15	10	24	18	43	25	58	41	96	58	137	90											
12	3	6	5	11	8	18	15	32	21	43	34	71	50	102	76	158										
10	1	4	4	7	7	11	13	20	17	27	29	45	41	65	64	100	86	134	110	172	140					
8	1	2	3	4	4	6	7	11	10	16	17	26	25	37	38	58	52	78	67	100	85	127				
6	1	1	1	2	3	4	4	7	6	9	10	16	15	23	23	35	32	47	41	61	52	78	64	96		
4	1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	8	9	12	14	18	21	24	29	31	37	40	48	49	59		
3			1	1	1	1	3	3	4	5	7	8	10	12	16	18	21	24	28	31	35	40	44	50	63	72
2			1	1	1	2	3	4	6	7	9	10	9	10	14	15	19	20	24	26	31	34	38	42	55	61
1			1	1	1	1	2	3	3	4	5	7	7	7	10	11	14	15	18	20	23	25	29	31	42	45
1/0					1	1	2	2	2	2	4	4	6	6	9	9	12	13	16	16	20	21	25	26	37	38
2/0					1	1	1	1	1	2	3	3	5	5	8	8	11	11	14	14	18	18	22	22	32	32
3/0					1	1	1	1	1	1	3	3	4	4	7	7	9	9	12	12	15	15	19	19	27	27
4/0							1	1	1	1	2	2	3	3	6	6	8	8	10	10	13	13	16	16	23	23
250							1	1	1	1	2	2	3	3	5	5	6	6	8	8	11	11	13	13	19	19
300							1	1	1	1	1	2	3	3	4	4	5	5	7	7	9	9	11	11	16	16
350							1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	5	5	6	6	8	8	10	10	15	15
400									1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	6	6	7	7	9	9	13	13
500									1	1	1	1	1	1	3	3	4	4	5	5	6	6	8	8	11	11
600											1	1	1	1	1	2	3	3	4	4	5	5	6	6	9	9
700											1	1	1	1	1	2	3	3	4	4	5	5	6	6	9	9
750											1	1	1	1	1	2	3	3	4	4	5	5	6	6	9	9
800											1	1	1	1	1	2	3	3	4	4	5	5	6	6	9	9
900											1	1	1	1	1	2	3	3	4	4	5	5	6	6	9	9
1000											1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	7	7
1250													1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	7	7
1500													1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	7	7
1750													1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	7	7
2000													1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	7	7

Basado en NEC - 1968

Número Máximo de Conductores en Tamaños Comerciales de Tubería Conduit, Cables con Cubierta de Plomo, Tipos RL y RHL, 600V.

Calibre AWG MCM	Cable de un solo conductor				Cable de dos conductores				Cable de tres conductores			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
14	½	¾	¾	1	¾	1	1	1¼	¾	1¼	1½	1½
12	½	¾	¾	1	¾	1	1¼	1¼	1	1¼	1½	2
10	½	¾	1	1	¾	1¼	1¼	1½	1	1½	2	2
8	½	1	1¼	1½	1	1¼	1½	2	1	2	2	2½
6	¾	1¼	1½	1½	1¼	1½	2	2½	1¼	2½	3	3
4	¾	1¼	1½	1½	1¼	2	2½	2½	1½	3	3	3½
3	¾	1¼	1½	2	1¼	2	2½	3	1½	3	3	3½
2	1	1¼	1½	2	1¼	2	2½	3	1½	3	3½	4
1	1	1½	2	2	1½	2½	3	3½	2	3½	4	4½
0	1	2	2	2½	2	2½	3	3½	2	4	4½	5
00	1	2	2	2½	2	3	3½	4	2½	4	4½	5
000	1¼	2	2½	2½	2	3	3½	4	2½	4½	4½	6
0000	1¼	2½	2½	3	2½	3	3½	4½	3	5	6	6
250	1¼	2½	3	3	...	...	...	...	3	6	6	...
300	1½	3	3	3½	...	...	...	...	3½	6	6	...
350	1½	3	3	3½	...	...	...	...	3½	6	6	...
400	1½	3	3	3½	...	...	...	...	3½	6	6	...
500	1½	3	3½	4	...	...	...	...	4	6	...	...
600	2	3½	4	4½	...	...	...	...	...	...	...	...
700	2	4	4	5	...	...	...	...	...	...	...	...
750	2	4	4	5	...	...	...	...	...	...	...	...
800	2	4	4½	5	...	...	...	...	...	...	...	...
900	2½	4	4½	5	...	...	...	...	...	...	...	...
1000	2½	4½	4½	6	...	...	...	...	...	...	...	...
1250	3	5	5	6	...	...	...	...	...	...	...	...
1500	3	5	6	6	...	...	...	...	...	...	...	...
1750	3	6	6	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2000	3½	6	6	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Los tamaños anteriores se aplican a tendidos rectos o con curvas nominales equivalentes a no más de dos ángulos rectos.
Basado en NEC – 1968.

Tamaño AWG	Número máximo de conductores en tubo metálico flexible de 3/8"		
	Tipos RF-32, RH	Tipos RHW	Tipos TF, T, TW, THW, THHN, THWN, XHHW, RUF, RUW.
18	4	–	8
16	3	–	6
14	3	2	5
12	2	2	4
10	–	–	3

Basado en NEC – 1968

Separaciones Recomendadas entre Conductores, Partes Metálicas Desnudas y Partes Vivas a Diferentes Voltajes

Voltaje de Operación		Distancia entre Centros		Distancia Mínima de un Conductor a Tierra		Distancia Mínima entre Conductores de Potenciales Opuestos		Polos Opuestos Montados sobre la Misma Superficie	Polos Opuestos Mantenidos Libres en el Aire	Entre Partes Activas y Tierra	Entre Conductores Activos Desnudos	Entre Conductores Activos Desnudos y las Superficies Adyacentes	Separación Vertical Mínima de las Partes no Protegidas de Trabajo (2)
Volts		Pulgs.		Pulgs.		Pulgs.		Pulgs.	Pulgs.	Pulgs.	Pulgs.	Pulgs.	Pulgs.
		A	B	A	B	A	B						
125		—	—	—	—	—	—				—	—	—
250		1½ a	2½	¾ a	1½	1 a	2	¾	½	½	—	—	96
600		2 a	3	1 a	2	1½ a	2½	1¼	¾	½	—	—	96
1100		4 a	5	1½ a	2½	2½ a	3½	2	1	1	—	—	96
2300		—	—	—	—	—	—				5	4	96
2500		—	—	—	—	—	—				6	5	96
4000		6 a	7½	2¼ a	3	3 a	4½				6	5	96
5000		—	—	—	—	—	—				7	6	96
6600		7 a	8	2½ a	3	3½ a	4½				7	6	96
7500		8 a	9	2¾ a	3¼	4 a	4½				8	7	108
9000		9 a	10	3 a	3½	4¼ a	4½				9	7	108
11000		9 a	11	3¼ a	3¾	4½ a	4¾				10	8	108
13200		9 a	12	3½ a	4¼	4¾ a	5				11	8	108
15000		9 a	14	3¾ a	4½	5 a	5½				12	9	111
16500		10 a	14	4½ a	5	5½ a	6				12	9	111
22000		12 a	15	6 a	7	7½ a	9				12	9	111
23000		—	—	—	—	—	—				14	10	111
26000		14 a	16	8 a	9	10 a	12				15	11	114
33000		—	—	—	—	—	—				17	12	114
34500		—	—	—	—	—	—				18	13	114
35000		18 a	22	10 a	12	12 a	15				18	13	118
44000		—	—	—	—	—	—				20	15	118
45000		22 a	27	13½ a	15	16 a	18				21	16	118
46000		—	—	—	—	—	—				23	17	118
56000		28 a	31	16 a	17½	17½ a	19				25	18	125
66000		34 a	31	18½ a	23	22 a	24				28	21	125
69000		—	—	—	—	—	—				29	22	125
75000		36 a	42	25 a	27½	26 a	30				31	23	125
88000		—	—	—	—	—	—				34	25	132
90000		—	—	—	—	—	—				36	26	132
104000		54 a	60	28½ a	32	34½ a	39				39	28	132
110000		60 a	72	33 a	36	38 a	41				41	30	132
122000		66 a	78	35½ a	39	42 a	47				44	32	146
132000		—	—	—	—	—	—				47	34	146
134000		74 a	84	39 a	41	48½ a	56				48	35	146
148000		82 a	96	45 a	50	59 a	67				53	38	146
160000		88 a	105	53 a	63	70 a	85				56	40	146

(1) Las Distancias Dadas en "A" se Basan en un Factor de Seguridad de 3.5 Veces entre las Partes vivas de Polaridad Opuesta y de 3 veces entre las Partes Vivas y Tierra. La Columna de "B" es Aplicada en Grandes Plantas.

(2) Obsérvese que las Distancias Anteriores son las Mínimas Permisibles en Condiciones Favorables de Servicio. Se Aumentarán en Condiciones de Servicio, o Siempre que las Limitaciones lo Permitan.

Basado en NEC 1968

Dimensiones y por Ciento del Area Util en Conduits para Combinaciones de Conductores

Tamaño Comercial	Diámetro Interno Pulgadas	Area en pulgadas cuadradas: Total. 100%	Factor de relleno para cables con aislamiento termoplástico o de hule: 25%	31%	35%	40%	53%
½	0.622	0.30	0.08	0.09	0.11	0.12	0.16
¾	0.824	0.53	0.13	0.16	0.19	0.21	0.28
1	1.049	0.86	0.22	0.27	0.30	0.34	0.46
1¼	1.380	1.50	0.38	0.47	0.53	0.60	0.80
1½	1.610	2.04	0.51	0.63	0.71	0.82	1.08
2	2.067	3.36	0.84	1.04	1.18	1.34	1.78
2½	2.469	4.79	1.20	1.48	1.68	1.92	2.54
3	3.068	7.38	1.85	2.29	2.58	2.95	3.91
3½	3.548	9.90	2.48	3.07	3.47	3.96	5.25
4	4.026	12.72	3.18	3.94	4.45	5.09	6.74
4½	4.506	15.94	3.99	4.94	5.56	6.38	8.45
5	5.047	20.00	5.00	6.20	7.00	8.00	10.60
6	6.065	28.89	7.22	8.96	10.11	11.56	15.31

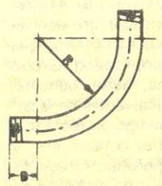
Tubo Conduit

Tramos

Diámetro Nominal: Pulgadas	m.m.	Diámetro: Exterior m.m.	Interior m.m.	Area Interior cm^2	Longitud del Tramo m.	Peso por 10 Tramos Kg.	Cuerdas por Pulgada
½	13	21.0	15.8	1.9	3.04	34.5	14
¾	19	26.6	21.0	3.4	3.04	45.5	14
1	25	33.0	27.0	5.6	3.04	66.2	11½
1¼	32	42.0	35.1	9.7	3.02	87.0	11½
1½	38	48.0	40.9	13	3.02	108.0	11½
2	51	60.0	52.5	22	3.02	145.0	11½
2½	64	73.0	62.7	31	3.01	229.0	8
3	76	89.0	78.0	48	3.01	300.0	8
3½	89	100.0	90.0	64	3.01	360.0	8
4	102	114.0	102.0	82	3.00	426.0	8
4½	114	126.0	114.0	103	3.00	500.0	8
5	127	141.0	128.0	129	2.97	582.0	8
6	152	167.0	154.0	186	2.97	765.0	8

Codos

Diametro Nominal: Pulgadas	m.m.	Peso por 10 Pza. Kg.	Dimensiones en cms.: *R	B
½	13	3.8	10.2	6
¾	19	5.6	12.7	7
1"	25	9.2	15.2	7
1¼	32	14.5	20.3	7
1½	38	19.6	25.4	7
2	51	32.0	30.5	11
2½	64	57.0	38.1	13
3	76	83.0	45.7	13
3½	89	115.0	53.3	13
4	102	144.0	60.9	13
4½	114	186.0	68.6	14
5	127	280.0	76.2	14
6	152	435.0	91.4	17



Soporte de tubo Rígido no Metálico

Tamaño del tubo pulg.	Espaciamiento Máximo entre soportes pies
½"	4
¾"	4
1"	5
1¼"	5
1½"	5
2"	5
2½"	6
3"	6
3½"	7
4"	7
5"	7
6"	8

* Basado en NEC – 1968

Cajas Profundas					
Dimensiones Comerciales de la caja pulgadas	Cap. en Pulg.^{3}	Número Máximo de los Conductores			
		No. 14	No. 12	No. 10	No. 8 AWG
3¼ x 1½ octogonal	10.9	5	4	4	3
3½ x 1½ octogonal	11.9	5	5	4	3
4 x 1½ octogonal	17.1	8	7	6	5
4 x 2 1/8 octogonal	23.6	11	10	9	7
4 x 1½ cuadrado	22.6	11	10	9	7
4 x 2 1/8 cuadrado	31.9	15	14	12	10
4 11/16 x 1½ cuadrado	32.2	16	14	12	10
4 11/16 x 2 1/8 cuadrado	46.4	23	20	18	15
3 x 2 x 1½ dispositivo	7.9	3	3	3	2
3 x 2 x 2 dispositivo	10.7	5	4	4	3
3 x 2 x 2¼ dispositivo	11.3	5	5	4	3
3 x 2 x 2½ dispositivo	13	6	5	5	4
3 x 2 x 2¾ dispositivo	14.6	7	6	5	4
3 x 2 x 3½ dispositivo	18.3	9	8	7	6
4 x 2 1/8 x 1½ dispositivo	11.1	5	4	4	3
4 x 2 1/8 x 7 7/8 dispositivo	13.9	6	6	5	4
4 x 2 1/8 x 2 1/8 dispositivo	15.6	7	6	6	5

Cajas Normales				
Dimensiones Comerciales de la caja, pulgadas	Número Máximo de los Conductores			
	No. 14	No. 12	No. 10	AWG
3 ¼	4	4	3	
4	6	6	4	
1 ¼ x 4 cuadrado . . .	9	7	6	
4 11/16	8	6	6	

Cualquier caja de men
de 1 ½" de profundid
se considera una ca
normal.
Basado en NEC – 196

Ubicaciones Especiales

Lugares Peligrosos

Precaución especial. El propósito de este Artículo es requerir una forma de construcción de equipo y de instalación que asegure la realización de los sistemas de seguridad en las condiciones de uso y mantenimiento adecuados. Por tanto, se supone que los inspectores y los usuarios desarrollarán un cuidado extraordinario en lo que respecta a la instalación y mantenimiento.

Las características de las distintas mezclas atmosféricas de gases, vapores y polvos peligrosos dependen del material peligroso específico que contienen. Será pues, necesario que el equipo sea aprobado, no solamente para la clase de local, sino también para el gas, vapor o polvo específico que se halle presente.

Para los fines de comprobación y aprobación, se han agrupado varias mezclas atmosféricas según sus características de peligro, proporcionando así facilidades para la comprobación y aprobación del equipo. Los grupos atmosféricos son los siguientes.

Grupo A, Atmósferas que contienen acetileno; Grupo B, Atmósferas que contienen hidrógeno o gases o vapores de peligro equivalente, tal como el gas del alumbrado; Grupo C, Atmósferas que contienen vapores de éter etílico, etileno o ciclopropano; Grupo D, Atmósferas que contienen gasolina, hexano, nafta, bencina, butano, propano, alcohol, benzol, vapores de disolventes de lacas, o gas natural. Grupo E, Atmósferas que contienen polvo metálico, incluyendo aluminio, magnesio y sus aleaciones comerciales, y otros metales de características asimismo peligrosas; Grupo F, Atmósferas que contienen negro de humo, polvo de carbón o de coque; Grupo G, Atmósferas que contienen harina, almidón o polvo de granos.

Lugares de la Clase I. Los lugares de la Clase I son aquellos en los cuales están o pueden estar presentes gases o vapores inflamables en cantidad suficiente para producir mezclas explosivas o inflama bles. Los lugares de la Clase I incluirán los siguientes:

(a) Clase I, División 1. Lugares (1) en los cuales existan continua intermitente o periódicamente, en condiciones normales de fu cionamiento, concentraciones peligrosas de gases o vapores infla mables; (2) en los cuales las concentraciones peligrosas de dicho gases o vapores puedan existir frecuentemente debido a opera ciones de reparación o mantenimiento o debido a pérdidas; o (3 en los cuales las chispas disruptivas o los fallos en el funciona miento del equipo o procesos que puedan liberar concentracione peligrosas de gases o vapores inflamables, puedan tambié ocasionar el fallo simultáneo del equipo eléctrico.

Esta clasificación contendrá corrientemente los lugares en dond se transpasen liquidos volátiles inflamables, o gases inflamable licuados de un recipiente a otro; los interiores de las casetas d esmaltado al duco, y las áreas en la proximidad de los lugares e que se realicen operaciones de esmaltado al duco o de pintura donde se emplean disolventes volátiles inflamables, lugares qu contengan tanques abiertos o tinas de liquidos volátiles inflama bles; secadores o compartimientos para la evaporación de disolven tes inflamables; lugares que contengan aparatos para la extracció de grasas y aceites, y que empleen disolventes volátiles inflama bles; partes de las plantas de limpieza y tintorería en la que s empleen líquidos peligrosos; salas de generadores de gas, y otra partes de las plantas de fabricación de gas en las que puedan habe escapes de gas; salas de bombas inadecuadamente ventiladas par gases inflamables o para liquidos volátiles inflamables; y todos lo demás lugares en los cuales puedan existir concentraciones pel grosas de gases o vapores inflamables durante el funcionamient normal de las operaciones.

(b) Clase I, División 2. Lugares (1) en que se manejen, traten o empleen líquidos volátiles inflamables o gases inflamables, pero en los cuales los líquidos, gases o vapores peligrosos se hallan normalmente contenidos en recipientes cerrados o en sistemas cerrados, de los cuales puedan escapar solamente en caso de ruptura accidental o explosión de dichos recipientes o sistemas, o en caso de funcionamiento anormal del equipo; (2) en los cuales se evitan normalmente las concentraciones peligrosas de gases o vapores por medio de ventilación mecánica de tipo extracción, pero que pudiera hacerse peligroso por fallo o funcionamiento anormal del sistema de ventilación; o (3) que estén adyacentes a locales de la Clase I, División 1, y a los cuales puedan comunicarse ocasionalmente concentraciones peligrosas de gases y vapores, a menos que se evite dicha comunicación por medio de un sistema de ventilación por inyección de aire limpio procedente de un manantial, y se coloquen sistemas de seguirdad contra el fallo de la ventilación.

Esta clasificación contendrá corrientemente a los lugares en donde se empleen líquidos volátiles inflamables o gases o vapores inflamables, pero que a juicio de la Autoridad encargada de hacer cumplir este Código solamente sean peligrosos en caso de accidente o de alguna condición anormal de funcionamiento. Los factores que habrá que tener en consideración al determinar la clasificación y extensión de cada área peligrosa son: La cantidad de material peligroso que pueda escapar en caso de accidente; lo adecuado del sistema de ventilación;el área total considerada, y los antecedentes de la industria o negocio acerca de explosiones o incendios.

Las tuberias sin válvulas checks, aparatos de medida y dispositivos análogos, no se considerará de ordinario que introduzcan condición de peligro aun cuando se empleen para gases o líquidos peligrosos. Los lugares utilizados para almacenar gases licuados o comprimidos, y líquidos peligrosos contenidos en recipientes herméticamente cerrados, no se considerarán normalmente peligrosos, a menos que se encuentren sometidos a otras condi ciones de peligro.

Lugares de la Clase II. Los lugares de la Clase II son aquellos que son peligrosos debido a la presencia de polvo combustible. Los lugares de la Clase II contendrán los siguientes:

(a) Clase II, División 1. Lugares (1) en los cuales haya o pueda haber continua, intermitente o periódicamente en suspensión en el aire y en condiciones normales de funcionamiento, polvo combustible en cantidad suficiente para producir mezclas inflamables o explosivas; (2) donde un fallo mecánico o el funcionamiento anormal de la maquinaria o equipo pudiera producir dichas mezclas y pudiera también proporcionar una fuente de incendio por fallo simultáneo del equipo eléctrico, y funcionamiento de los dispositivos de protección, o por otras causas; o (3) en los que pueden estar presentes polvos de naturaleza conductora de la electricidad.

Esta clasificación incluirá corrientemente las áreas donde se trabaje el grano, así como las plantas de almacenamiento del mismo; salas que contengan muelas o pulverizadores, limpiadores, calibradores del grano, acarreadores abiertos, canales o tolvas abiertas, mezcladoras, descascarilladoras automáticas, empacadoras, cúpulas y bases de elevadores, distribuidores del género. colectores del polvo y del género (excepto los colectores metálicos ventilados hacia el exterior), y toda la maquinaria análoga que produzca polvo, y las plantas en donde se trabaje el grano, almidón, pulverización de azúcar, malteado, molturación del heno y otras ubicaciones de naturaleza análoga; plantas de pulverización de carbón (excepto cuando el equipo de pulverización sea esencialmente estanco al polvo); todas las áreas de trabajo en donde se produzcan, traten, manipulen, embalen o almacenen toda clase de polvos (salvo si están en envases estancos); y los demás lugares análogos donde, en condiciones normales de funcionamiento, puede haber en el aire polvo combustible en cantidad suficiente para producir mezclas explosivas o inflamables.

Los polvos combustibles no conductores de la electricidad comprenden los polvos producidos en la manipulación y proceso del grano y de los productos del grano, pulverización del azúcar y cacao, secado de huevos, leche en polvo, especias pulverizadas, pastas y almidones, harina de patata, aceite de alubias y de semillas, secado del heno, y otros materiales orgánicos que pueden producir polvos combustibles al ser tratados o manipulados. Los polvos no metálicos, conductores de la electricidad, comprenden los polvos producidos en la pulverización del carbón, coque y carbón vegetal. Los polvos metálicos de magnesio, aluminio y bronce de aluminio son particularmente peligrosos, y habrá que tomar todas las precauciones para evitar su ignición y explosión.

(b) Clase II, División 2. Lugares en los cuales normalmente el polvo combustible no estará en suspensión en el aire, o no sea probable que, por el funcionamiento normal del equipo o aparato, pase a estar en suspensión en cantidad suficiente para producir mezclas explosivas o incendiarias, pero (1) en los cuales los depósitos o acumulaciones de polvo puedan ser suficientes para perturbar la disipación necesaria de calor del equipo o aparato eléctrico, o (2) en los cuales dichos depósitos o acumulaciones de polvo sobre el equipo eléctrico, en su interior o en su proximidad, puedan ser inflamados por arcos, chispas o material ardiente de dicho equipo.

Los lugares en donde no sean probables las concentraciones peligrosas de polvo en suspensión, pero en los cuales puedan formarse acumulaciones de polvo sobre el equipo eléctrico, en su interior y en su proximidad, comprenden las salas y áreas que contienen acarreadoras y aventadoras cerradas, tolvas y canales cerrados, o maquinas y equipos de los cuales solamente puedan escapar cantidades apreciables de polvo cuando se produzcan condiciones anormales de funcionamiento; salas y áreas adyacentes a los lugares descritos en la Sección 500-5*(a) y en cuyo interior puedan penetrar concentraciones explosivas o inflamables de polvo en suspensión solamente en condiciones anómalas de funcionamiento; salas y áreas en donde se evita la formación de concentraciones explosivas o inflamables de polvo en suspensión mediante el funcionamiento de un equipo eficaz de regulación del polvo; las bodegas y pañoles en donde se manipulen o almacenen materiales que produzcan polvo, y estén contenidos en sacos o recipientes; y otros lugares análogos.

Lugares de la Clase III. Los lugares de la Clase III son aquellos que son peligrosos debido a la presencia de fibras y volátiles inflama bles, pero en los cuales no es probable que dichas fibras o volátiles se hallen en suspensión en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas inflamables. Los lugares de la Clase III comprenden los siguientes:

(a) Clase III, División I. Lugares en los cuales se manipulen, fabriquen o empleen fibras fácilmente inflamables, o materiales que produzcan volátiles combustibles.

Dichos lugares comprenderán determinadas partes de las fábricas de rayón, algodón y otros productos textiles; plantas para el proceso y fabricación de fibras combustibles; máquinas desmontadoras de algodón y de semillas de algodón; plantas para el tratado del lino; plantas de fabricación de tejidos; plantas de carpintería, y establecimientos e industrias que contengan análogas condiciones o procesos de peligro.

Las fibras y volátiles fácilmente inflamables comprenderán el rayón, algodón (incluyendo las hilaturas y el desecho de algodón). cáñamo sisal, istle, yute, cáñamo, estopa, fibra de cacao, cáñamo embreado, balas de desecho, miraguano, musgo de Florida, virutas de relleno y otros materiales de naturaleza análoga.

(b) Clase III, División 2. Lugares en los cuales se almacenen o manipulen fibras fácilmente inflamables (excepto en procesos de fabricación).

Basado en NEC – 1968

Requisitos Minimos Necesarios para la Presentación de Planos de Electrificación de Fraccionamientos (Redes de Distribución y Alumbrado Público).

1.- Tanto la elaboración del proyecto (memoria técnico descriptiva y planos) como la ejecución física de las obras deberá apegarse estríctamente a los requisitos y normas del Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas, así como de la Empresa suministradora de la región.

2.- La memoria técnico descriptiva deberá mencionar los datos de localización del fraccionamiento, razón social de la empresa fraccionadora, secciones del fraccionamiento, lotificación o número de usuarios, carga considerada individual, aplicación de los factores respectivos para determinar la demanda y finalmente la capacidad en KVA de la red de distribución. Mencionar tensión de operación, datos complementarios a los planos cubriendo las redes de distribución y de alumbrado público, especificaciones de materiales y equipos. Se presentará original y dos copias como mínimo y deberá ser firmada así como los planos por ingeniero electricista o mecánico electricista, anotándose nombre completo, número de cédula profesional y su número de registro en la Dirección General de Electricidad.

3.- Se presentará original, copia en tela de calca y dos heliografías de cada plano, debiendo llenar los siguientes requisitos:

Buena presentación, a tinta, los trabajos rectos hechos a regla la letra debe ser ejecutada con plantilla. Los planos deberá tener las siguientes dimensiones:

70	x	110 cm.
55	x	70 cm.
35	x	55 cm.
28	x	40 cm.
21.5	x	28 cm.

Debiéndose dejar un márgen de 5 cms. en el lado izquierdo d cada plano de las tres primeras medidas y no menor de 2 cms en las de las dos últimas. Además un espacio libre no menor de 10 x 20 cms. para poner las notas de aprobación.

4.- Deberán mostrar vistas de planta de la instalación física de la redes (distribución y alumbrado público), detalles típicos d instalación de postes que soporten líneas de baja tensión (bastidor, aisladores, distancia entre conductores, empotramiento), de los postes que soporten líneas de alta tensión (crucetas, aisladores, distancias entre fases y de fase a tierra empotramiento), y de los postes que soporten ambas, los que soporten transformadores (desconectadores fusible, para rrayos, sistema de tierras, transformadores, plataforma d soporte, empotramiento), los que soporten unidades de iluminación (unidad, su altura de montaje, empotramiento o l base), cortes que muestren los ductos y registros en conducciones subterráneas, **con las acotaciones respectivas,** utilizando el Sistema Nacional de Unidades de Medida y escalas d 1:20 hasta 1:500, además deberán contener lista de símbolos

5.- Los planos contendrán el nombre correcto de la Empresa fraccionadora, respecto al fraccionamiento, la ubicación correcta (croquis de localización), colonia, barrio, municipio y estado.

6.- Se indicará la marca de fábrica, tipo y características de los equipos, dispositivos y materiales empleados en la instalación con el número de autorización otorgada por esta Dependencia.

7.- Diagrama unifilar, indicando la (s) alimentación (es) de la Empresa suministradora, los dispositivos de alta tensión, así como los de protección y control de los circuitos de alumbrado, enumerando progresivamente equipo y materiales en correspondencia a los mostrados en vistas físicas y a lo mencionado en lista descriptiva.

8.- Los circuitos de alumbrado se indicarán en cuadros de distribución de cargas por circuito y cada una de las unidades en vistas físicas tendrá anotado el número del circuito al cual pertenece.

9.- En caso que las líneas crucen carreteras o vías férreas se presentará plano aparte del (o los) cruzamiento (s).

Notas:
a).- Para mayor información, consúltse el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas.
b).- Para obtención de Vo. Bo. deberá solicitarse el instructivo correspondiente.

México, D. F., agosto de 1963
DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD

Prácticas de Seguridad

Electricidad

Las máquinas, aparatos e instalaciones eléctricas satisfacerán las medidas de seguridad a que reglamentariamente estén sometidas.

Los generadores y transformadores eléctricos situados en los centros de trabajo en general, estarán sujetos a las medidas de protección señaladas para los motores de todas clases.

En los centros productores, transformadores o distribuidores de energía eléctrica, las citadas medidas se aplicarán en lo que sea compatible, con las exigencias de la explotación. Los conductores desnudos, o cuyo revestimiento aislante sea insuficiente y los de alta tensión en todo caso, se encontrarán fuera del alcance de la mano, y cuando esto no sea posible, serán eficazmente protegidos, con objeto de evitar cualquier contacto.

Las celdas o compartimientos de los transformadores, interruptores, aparatos de medición, protección, etc. de los cuadros de distribución o transformación, estarán convenientemente dispuestos y protegidos, con objeto de evitar todo contacto peligroso y el acceso a los mismos permitirá la circulación holgada de los operarios para realizar, sin exposición la inspección y reparaciones correspondientes.

Las operaciones, mando y maniobra de las máquinas y aparatos eléctricos de todas clases, de los cuadros y puestos de mando, transformación y distribución, y especialmente cuando se trate de alta tensión, ofrecerán las máximas garantías de seguridad para el personal, tanto por lo que se refiere a la construcción y disposición de los aparatos e instalaciones, como en lo relativo a la forma de efectuar aquéllas y medios preventivos adoptados, tales como plataformas aislantes, pértigas, tenazas o varillas de materiales aislantes, guantes de caucho, calzado con piso de goma, etc.

No deberá efectuarse trabajo alguno en las líneas de alta tensión sín asegurarse antes de que ha sido convenientemente desconectada y aislada la sección en que se vaya a trabajar.

En todas las máquinas, aparatos, líneas, etc., que por trabajar a alta tensión ofrezcan grave peligro para la vida, se hará constar así mediante carteles con la indicación "No Tocar. Peligro de muerte".

En los trabajos a efectuar en postes, se emplearán trepadores y cinturones de seguirdad que ofrezcan suficientes garantías para el personal.

Las "lámparas portátiles" ofrecerán suficientes garantías de seguridad para el personal que haya de manejarlas; estarán provistas de mango aislante, dispositivo protector de la lámpara, cable resistente y se procurará no estén sometidas a tensión superior a 27 volts.

Se adoptarán las medidas precisas para evitar el peligro de la electricidad estática, cualquiera que sea su orígen y lugar en que pueda producirse. Análogamente se procederá respecto a la electricidad atmosférica.

Servicios de Higiene y Locales Anexos

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con el material preciso para las curas de emergencia o que su escasa importancia no requieran la intervención facultativa.

Cuando la importancia del establecimiento lo exija, se dispondrá de una enfermería de emergencia, atendida por personal sanitario competente, provista de camillas, aparatos para la respiración artificial y del material adecuado para atender en primera instancia a las víctimas de los accidentes de cualquier clase.

Disposiciones Finales

Tanto el presente reglamento como los particulares de la industria o trabajo de que se trate, deberán darse a conocer a los obreros a raíz de su admisión al trabajo y un ejemplar de la edición oficial de cada uno de ellos se colocarán en un tablón o cuadro y en sitio visible del local, con objeto de que puedan consultarse fácilmente por todo el personal.

Mientras no se dicten los reglamentos e instrucciones particulares a que se han hecho referencia, es obligación del patrono dar a conocer a sus obreros y exhibirlas junto al reglamento general las instrucciones o medidas por él dictadas, que deberán adoptarse con vistas a la seguridad e higiene del trabajo de su personal.

El ministro de trabajo podrá, mediante órden ministerial conceder, en casos excepcionales, la execión permanente o temporal de determinadas prescripciones, cuando se justifique que la aplicación de las mismas es prácticamente imposible por la índole o condiciones especiales de la industria y que la protección de los obreros quede señalada por medios equivalentes a los anteriomente mencionados.

Primeros Auxilios a los Accidentados por Descargas Eléctricas.

Peligro de las corrientes eléctricas.- La corriente tolerada por el cuerpo humano sín que le produzcan trastornos, es muy pequeña. En algunas prácticas de seguridad se indica que bastan voltajes de 20 a 40 volts en corriente alterna, para producir la corriente máxima que pueden resistir las personas durante breve tiempo para perder el gobierno voluntario de sus músculos. En experimentos realizados, se tiene que 1.2 miliamperes con frecuencia de 60 ciclos produjo shock ligero en las personas con las cuales se realizó el experimento; dándose como valor máximo el de 8 miliamperes el que pueden resistir sín sufrir molestias mayores. Con frecuencias más altas, las tolerancias aumentan ligéramente, siendo de unos 30 miliamperes para 11 000 ciclos.

La causa de que no se produzcan lesiones cuando se tocan conductores hasta de 125 volts es debido al gran poder aislante que tiene la piel humana cuando está seca e integra, pero basta con que la piel esté empapada con sudor u otro líquido, que presente cortes o ampoyas, para que en determinadas condiciones esa tensión de 125 volts pueda producir trastornos cardíacos mortales.

Por lo que antecede, se recomienda: no manipular en ningún circuito eléctrico sín que previamente se haya cortado la corriente, aunque se trate de circuitos de baja tensión.

Primeros Auxilios a los Accidentados por Descargas Eléctricas

1.- Colocar a la víctima lo más apartado posible de los efectos de la corriente, sin tocarla con las manos para no exponerse personalmente al peligro.

Para tensiones iguales como máximo a:
600 volts en corriente continua.
250 volts en corriente alterna monofásica.
250 a 430 volts en corriente alterna trifásica.

Apartar el conductor de la víctima mediante un palo o trozo de madera bién secos. Una bufanda o prenda análoga puede servir para retirar a la víctima sin tocarla diréctamente con las manos. Puede tirarse también de sus ropas sueltas para arrastrarlo. En todos los casos hay que tener presente que la humedad del suelo hace peligroso el salvamento, por lo que es conveniente situarse sobre un banco, silla, trozo de madera secos, etc.

Si la víctima estuviera colgada, prever con anterioridad su posible caída.

Para tensiones superiores a las indicadas, apartar el conductor mediante herramienta o bastón aislados convenientemente para la tensión de que se trate, ya sean empuñaduras de porcelana o vidrio. Sí la tensión es superior a 6 000 volts, es necesario cortar siempre la corriente, si no se dispone a mano de una pértiga y taburete aislados adecuadamente para la tensión del conductor.

2.- Practicar la respiración artificial mientras se avisa al médico, teniendo presente que:

a) La respiración artificial debe practicarse en el mismo lugar del accidente, sin perder un solo segundo, no debiendo trasladar al paciente a otro lugar hasta que respire normálmente, este traslado debe hacerse en posición hechada

b) No dar bebidas o líquido alguno hasta que el paciente haya recobrado el conocimiento; en este momento, puede dársele estimulante como café o té calientes.

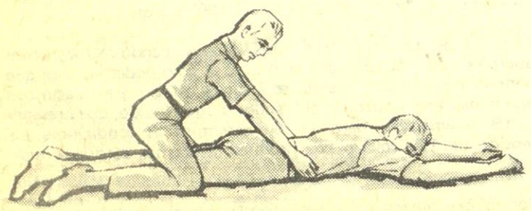
c) No interrumpir la respiración artificial hasta que se restablez la respiración normal; si es necesario, continuarla durante 4 o m horas hasta que el médico señale que el paciente ha fallecido.

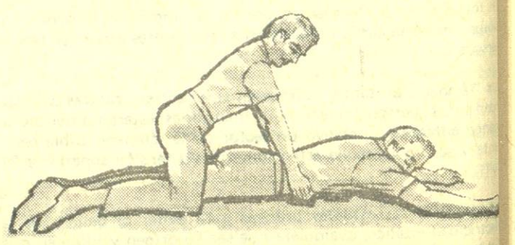
d) Si tiene quemaduras graves, una vez restablecida la respiraci normal, deben ser protegidas al aire. Puede aplicarse una co presa de gasa estéril o tela limpia y suave, empapadas en u solución templada de bicarbonato sódico (unas dos cucharadas bicarbonato en 1/4 de litro de agua hervida o símplemen limpia), haciendo después un vendaje ligero con el trozo de ga estéril o tela limpia.

Nota importante: Es de suma importancia el empezar la respi ción artificial sin perder un solo segundo después de ocurrido accidente, toda vez que haya posibilidades de restablecer accidentado disminuyen conforme vá pasando el tiempo; y suspenderla, si no se ha restablecido la respiración normal, mie tras el médico no lo disponga así.

Método de Respiración Artificial de Shafer

Acuéstese a la víctima boca abajo, con los brazos extendi hacia adelante en toda su longitud. El operador se arrodill horcajadas sobre la víctima, como si fuera a sentarse sobre pantorrillas; extiende los brazos, colocando las manos abier sobre la espalda del accidentado, al nivel de las últimas costill de forma que los pulgares queden próximos y paralelos a columna vertebral. Presionar entonces con todo su peso aumento gradual y lento durante unos tres segundos, apoyándo para ellos sobre las manos. Luego dejar de presionar, pero cons vando sus manos en la misma posición; al cabo de dos segun aplíquese de nuevo la presión como antes. Este proceso cons en repetir estos movimientos alternativos unas doce o qui veces por minuto, de acuerdo a su propia respiración.





Cálculo de Factores

$$\text{Factor de Demanda} = \frac{\text{Demanda Máxima}}{\text{Carga Conecta}} \leq 1$$

$$\text{Factor de Diversidad} = \frac{\text{Suma de las Demandas Máximas Individuales}}{\text{Sistema de la Demanda Máxima}} > 1$$

$$\text{Factor de Carga} = \frac{\text{Promedio de Carga en un Período}}{\text{Carga Máxima en el Mismo Período}} \leq 1$$

$$\text{Factor de Utilización} = \frac{\text{Demanda Máxima}}{\text{Potencia Nominal}} \leq 1$$

Factores de Demanda Aproximadamente Usuales

Comercial		Industrial	
Comercio	F. D.	Industria	F. D.
Alumbrado Público	1.00	Acetileno (Fca. de)	0.70
Apartamentos	0,35	Armadoras de Autos	0.70
Bancos	0.70	Carpinterias (talleres de)	0.65
Bodegas	0.50	Carne (Empacadoras)	0.80
Casinos	0.85	Cartón (Productos de)	0.50
Correos	0.30	Cemento (Fca. de)	0.65
Escuelas	0.70	Cigarros (Fca. de)	0.60
Garages	0.60	Dulces (Fca. de)	0.45
Hospitales	0.40	Fundición (talleres de)	0.70
Hoteles Chicos	0.50	Galletas (Fca. de)	0.55
Hoteles Grandes	0.40	Hielo (Fca. de)	0.90
Iglesias	0.60	Herreria (Talleres de)	0.50
Mercados	0.80	Imprentas	0.60
Multifamiliares	0.25	Jabón (Fca. de)	0.60
Oficinas	0.65	Lámina (Fca. Artículos)	0.70
Restaurants	0.65	Lavanderia Mecánica	0.80
Teatros	0.60	Niquelado (Talleres de)	0.75
Tiendas	0.65	Madereria	0.65
		Marmolería (talleres de)	0.70
		Mecánico (Taller)	0.75
		Muebles (Fca. de)	0.65
		Pan (Fca. mecánica de)	0.55
		Papel (Fca. de)	0.75
		Periódicos (rotativas)	0.75
		Pinturas (Fca. de)	0.70
		Quimica (Industria)	0.50
		Refinerías (Petróleo)	0.60
		Refrescos (Fca. de)	0.55
		Textiles (Fca. telas)	0.65
		Vestidos (Fca. de)	0.45
		Zapatos (Fca. de)	0.65