

## Eléctrico y telecomunicaciones

Torones de alambre de acero galvanizado  
Productos de acero recubierto con aluminio



# Torones de Acero Galvanizado

## 1 TORONES DE ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO

EMCOCABLES® fabrica torones galvanizados, para transmisión y distribución de energía y servicios de telecomunicaciones.

Producimos torones con alambre de acero galvanizado EHS llamado Super GX. Este producto cumple cabalmente con los requisitos establecidos en ASTM A 475 y ASTM A 363

El proceso de manufactura es llevado a cabo en dos etapas principales:

El alambro de acero es trefilado al diámetro adecuado para así obtener las características mecánicas requeridas, en esta etapa los controles de calidad son hechos para la resistencia a la tensión, ductilidad de acero y diámetro.

Una vez el alambre es aprobado, se continúa con la etapa de galvanizado, proceso que se lleva a cabo después de realizar una limpieza completa a la superficie del alambre para garantizar una excelente adherencia del Cinc aplicado por inmersión en caliente.

El peso de recubrimiento de Cinc es controlado de acuerdo al método gravimétrico o método Zaba (Volumétrico).

### 1.1 Torón de Alambre Galvanizado para Líneas de Tierra (ASTM A363)

Esta especificación cubre los torones destinados a usos como líneas de tierra y estática para líneas de transmisión de energía eléctrica.

PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE TORONES RECUBIERTOS DE CINCO PARA LÍNEAS DE TIERRA.

TABLA 1

Diámetro Nominal		Número de alambres por torón	Diámetro de cada alambre en el torón		Carga mínima de rotura del torón						Peso Aproximado	
					Utilities		HS		EHS			
pulg	mm		pulg	mm	lbf	kgf	lbf	kgf	lbf	kg	lb/1000ft	kg/km
5/16	7,94	3	0,145	3,68	6.500	2.925					171	255
5/16	7,94	7	0,104	2,64			8.000	3.600	11.200	5.040	205	305
3/8	9,53	7	0,120	3,05	11.500	5.175	10.800	4.860	15.400	6.930	273	407
7/16	11,11	7	0,145	3,68			14.500	6.525	20.800	9.360	399	595
1/2	12,70	7	0,165	4,19			18.800	8.460	26.900	12.105	517	770

RECUBRIMIENTO DE CINCO

TABLA 2

Diámetro de cada alambre en el torón		Peso mínimo de recubrimiento de Cinc			
		Clase A		Clase B	
pulg	mm	Oz/ft <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	Oz/ft <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>
0,104	2,64	0,80	244	1,60	488
0,120	3,05	0,85	259	1,70	519
0,145	3,68	0,90	275	1,80	549
0,165	4,19	0,90	275	1,80	549

NORMAS

TABLA 3

Normal	Prueba	Método
ASTMA 363	Tornado	ASTMA 363
	Resistencia a la rotura	ASTMA 370
	Peso del torón	ASTMA 363
	Elongación	ASTMA 363
	Ductilidad del acero	ASTMA 363
	Peso de la capa	ASTMA 90
	Adherencia al recubrimiento	ASTMA 363
	Diámetro	ASTMA 363

# Torones de Acero Galvanizado

## 1.2 Torón de Alambre de Acero Recubierto de Cinc (ASTM A 475)

Esta especificación abarca cinco categorías de torones para uso como mensajeros y retenida.

PROPIEDADES FÍSICAS DE TORONES RECUBIERTOS EN ZINC

TABLA 4

Resistencia mínima de ruptura del torón														
Diámetro Nominal del torón		No	Utilities		Grado		SM		HS		EHS		Peso Aproximado	
pulg	mm		lbf	kgf	lbf	kgf	lbf	kgf	lbf	kgf	lbf	kgf	lb/1000ft	kg/km
1/8	3,18	7			540	245	910	413	1.330	604	1.830	831	32	48
1/4	6,35	7			1.900	863	3.150	1.430	4.750	2.157	6.650	3.019	121	180
5/16	7,94	7			3.200	1.453	5.350	2.429	8.000	3.632	11.200	5.085	205	305
5/16	7,94	7	6.000	2.722									225	335
3/8	9,53	7	11.500	5.216	4.250	1.930	6.950	3.155	10.800	4.903	15.400	6.992	273	407
7/16	11,11	7	18.000	8.165	5.700	2.588	9.350	4.245	14.500	6.583	20.800	9.443	399	595
1/2	12,70	7	25.000	11.340	7.400	3.360	12.100	5.493	18.800	8.535	26.900	12.213	517	770
5/8	15,88	19			11.000	4.994	18.100	8.217	28.100	12.757	40.200	18.251	796	1.186
7/8	22,23	19			21.900	9.943	35.900	16.299	55.800	25.333	79.700	36.184	1.581	2.356
1	25,40	19			28.700	13.030	47.000	21.338	73.200	33.233	104.500	47.443	2.073	3.089

RECUBRIMIENTO DE ZINC

TABLA 5

Diámetro de cada alambre en el torón		Peso mínimo de recubrimiento de Cinc			
pulg	mm	Clase A		Clase B	
		Oz/ft <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	Oz/ft <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>
0,080	2,03	0,60	183	1,20	366
0,104	2,64	0,80	244	1,60	488
0,109	2,77	0,80	244	1,60	488
0,120	3,05	0,85	259	1,70	519
0,125	3,18	0,85	259	1,70	519
0,145	3,68	0,90	275	1,80	549
0,165	4,19	0,90	275	1,80	549
0,177	4,50	0,90	275	1,80	549
0,179	4,55	0,90	275	1,80	549
0,200	5,08	1,00	305	2,0	610

NORMAS

TABLA 6

Normal	Prueba	Método
ASTMA 475	Toronado	ASTMA 475
	Resistencia a la rotura	ASTMA 370
	Elongación	ASTMA 475
	Ductilidad del acero	ASTMA 475
	Peso de la capa	ASTMA 90
	Adherencia al recubrimiento	ASTMA 475
	Diámetro	ASTMA 475



# Torones de Acero Galvanizados

## 1.3 Torones estructurales en espiral con alambres de acero galvanizados y alambres galvanizados para formar el torón estructural en sitio.

Esta especificación cubre los torones estructurales helicoidales y paralelos de alambres de acero, preestirados o no preestirados en usos donde se requieren estructuras prefabricadas con alta resistencia y alto módulo, constituidas por varios alambres galvanizados como elementos de tensión y que forman parte de una estructura.

El torón se suministra con todos sus alambres con recubrimiento de cinc clase A. Pueden suministrarse Clase A o Clase B para los alambres exteriores cuando se requiere una protección adicional contra la corrosión.

**TORÓN ESTRUCTURAL** **TABLA 7**

Diámetro nominal		Carga de rotura mínima		Área transversal		Peso aproximado	
pulg	mm	lbf	kgf	pulg <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	lb/ft	kg/m
1/2	12,70	30.000	13.608	0,150	96,8	0,52	0,77
9/16	14,29	38.000	17.236	0,190	122,6	0,66	0,98
5/8	15,88	48.000	21.772	0,234	151,0	0,82	1,2
11/16	17,46	58.000	26.308	0,284	183,2	0,99	1,5
3/4	19,05	68.000	30.844	0,338	218,1	1,18	1,8
13/16	20,64	80.000	36.287	0,396	255,5	1,39	2,1
7/8	22,23	92.000	41.730	0,459	296,1	1,61	2,4
15/16	23,81	108.000	48.988	0,527	340,0	1,85	2,8
1	25,40	122.000	55.338	0,600	387,1	2,10	3,1
1 1/16	26,99	138.000	62.596	0,677	436,8	2,37	3,5
1 1/8	28,58	156.000	70.760	0,759	489,7	2,66	4,0

**RECUBRIMIENTO DE CINCO** **TABLA 8**

Diámetro nominal del alambre recubierto						Peso aproximado del recubrimiento de cinc – Clase A	
pulg		mm				oz/ft <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>
0,040	a	0,061	1,016	a	1,549	0,40	122
0,062	a	0,079	1,575	a	2,007	0,50	153
0,080	a	0,092	2,032	a	2,337	0,60	183
0,093	a	0,103	2,362	a	2,616	0,70	214
0,104	a	0,119	2,642	a	3,023	0,80	244
0,120	a	0,142	3,048	a	3,607	0,85	259
0,143	a	0,182	3,632	a	4,623	0,90	275
0,188	y mayor		4,775	y mayor		1,00	305

**NORMAS** **TABLA 9**

Norma	Prueba	Método
ASTM B 586	Prueba de tensión	ASTM A 586
	Peso del recubrimiento	ASTM A 90
	Adherencia al recubrimiento	ASTM A 586
	Ductilidad del acero	ASTM A 586
	Elongación	ASTM A 586
	Resistencia al 0,7% de alargamiento bajo carga	ASTM A 586

# Productos de Acero Recubiertos con Aluminio

## 2 | PRODUCTOS DE ACERO RECUBIERTOS CON ALUMINIO

EMCOCABLES® produce desde 1988 alambres y torones recubiertos con aluminio por el proceso de extrusión continuo.

El proceso se inicia con un trefilado del alambroón de acero al carbón para obtener un alambre con suficiente redondez para posteriormente someterlo al proceso de extrusión con aluminio grado 1350. Posterior al proceso de extrusión, el alambre se somete a un nuevo proceso de trefilado hasta alcanzar el diámetro final requerido.

Los productos de aluminio de EMCOCABLES® son usados principalmente para líneas de tierra, torones mensajero, núcleos para conductores ACSR/AS (AW), elementos preformados y para cable de fibra óptica más conocido como OPGW.

Adicional a los torones hechos bajo ASTM B 416, ha desarrollado torones ALUSHIELD® con menos peso, mayor resistencia y carga de rotura que los productos galvanizados clase C.

### 2.1 Torón para Líneas de Tierra

Conductores de acero recubiertos con aluminio con paso concéntrico.

Esta especificación cubre conductores fabricados con alambres de acero recubiertos con aluminio y no aplica para torones conductores utilizados para refuerzos en conductores ACSR/AS.

CARGAS DE ROTURA

TABLA 10

Descripción	Cantidad y diámetro de cada alambre			Diámetro del conductor		Carga de rotura		Resistencia eléctrica		Área			Peso Aproximado	
	No	pulg	mm	pulg	mm	lbf	kgf	$\Omega/1000ft$	$\Omega/km$	cmils	pulg <sup>2</sup>	m m <sup>2</sup>	lb/1000ft	kg/km
19 No. 5 AWG	19	0,182	4,62	0,91	23,11	73.350	33.301	0,082	0,270	628.900	0,494	319	1.430	2.128
19 No. 6 AWG	19	0,162	4,11	0,81	20,57	61.700	28.012	0,104	0,340	498.800	0,392	253	1.134	1.687
19 No. 7 AWG	19	0,144	3,67	0,721	18,31	51.730	23.485	0,131	0,429	395.500	0,311	200	900	1338
19 No. 8 AWG	19	0,129	3,26	0,642	16,31	43.240	19.631	0,165	0,541	313.700	0,246	159	714	1062
19 No. 9 AWG	19	0,114	2,91	0,572	14,53	34.290	15.568	0,208	0,682	248.800	0,195	126	566	842
19 No. 10 AWG	19	0,102	2,59	0,509	12,93	27.190	12.344	0,262	0,860	197.300	0,155	100	449	668
7 No. 5 AWG	7	0,182	4,62	0,546	13,87	27.030	12.272	0,226	0,743	231.700	0,182	117	525	781
7 No. 6 AWG	7	0,162	4,11	0,486	12,34	22.730	10.319	0,280	0,920	183.800	0,144	93	416	620
7 No. 7 AWG	7	0,144	3,67	0,433	11,00	19.060	8.653	0,354	1,159	145.700	0,115	74	330	491
7 No. 8 AWG	7	0,129	3,26	0,385	9,78	15.930	7.232	0,446	1,462	115.600	0,091	59	262	390
7 No. 9 AWG	7	0,114	2,91	0,343	8,71	12.630	5.734	0,562	1,844	91.650	0,072	46	208	309
7 No. 10 AWG	7	0,102	2,59	0,306	7,77	10.020	4.549	0,709	2,325	72.680	0,057	37	165	245
7 No. 11 AWG	7	0,091	2,30	0,272	6,91	7.945	3.607	0,894	2,932	57.590	0,045	29	131	194
7 No. 12 AWG	7	0,081	2,05	0,242	6,15	6.310	2.865	1,127	3,697	45.710	0,036	23	104	154
3 No. 5 AWG	3	0,182	4,62	0,392	9,96	12.230	5.552	0,518	1,698	99.310	0,078	50	225	334
3 No. 6 AWG	3	0,162	4,11	0,349	8,86	10.280	4.667	0,653	2,141	785.750	0,062	40	178	265
3 No. 7 AWG	3	0,144	3,67	0,311	7,90	8.621	3.914	0,823	2,700	62.450	0,049	32	141	210
3 No. 8 AWG	3	0,129	3,26	0,277	7,04	7.206	3.272	1,038	3,405	49.530	0,039	25	112	167
3 No. 9 AWG	3	0,114	2,91	0,247	6,27	5.715	2.595	1,309	4,294	39.280	0,031	20	89	32
3 No. 10 AWG	3	0,102	2,59	0,22	5,59	4.532	2.058	1,651	5,416	31.150	0,025	16	70	105

# Productos de Acero Recubiertos con Aluminio

NORMAS		TABLA 11
Normal	Prueba	Método
ASTM B 415	Material	ASTM B 415
	Prueba de tensión	ASTM A 370
	Resistencia	ASTM B 193
	Dimensión	ASTM B 415
	Espesor del aluminio	ASTM B 415
	Prueba de torsión	ASTM B 415

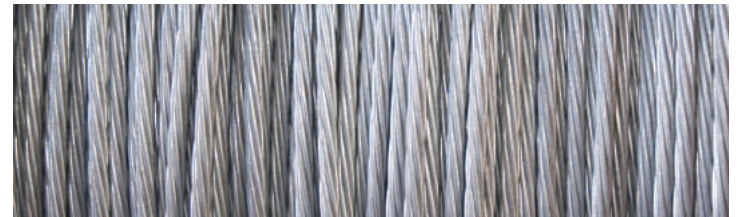
NORMAS		TABLA 12
Normal	Prueba	Método
ASTM B 416	Resistencia a la ruptura	ASTM A 370
	Construcción	ASTM B 416
	Masa y resistencia	ASTM B 193

## 2.2 Mensajero

Conductores de acero recubiertos de aluminio de paso concéntrico.

Esta especificación cubre alambres desnudos, treflados y alambres de acero revestidos de aluminio para uso eléctrico en medidas desde 0.0808" a 0.2043" inclusive (4 a 12 AWG). Esta especificación no se aplica para alambres utilizados como refuerzo en conductores ACSR.

Cuando se utilizan los torones como mensajeros con conductividad de 20.3%, es práctica común adicionarles las letras MG (Messenger Guys) de acuerdo con la siguiente tabla:



MENSAJERO											TABLA 13	
Descripción	AWG	Cantidad y Diámetro de cada Alambre			Diámetro del Conductor		Carga de Rotura		Área		Peso Aproximado	
		No	pulg	mm	pulg	mm	lbf	kgf	pulg <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	lb/1000ft	kg/km
4M G3	3/10	3	0,102	2,59	0,220	5,59	4.500	2.061	0,0245	15,8	71	105
5M G3	3/9	3	0,114	2,90	0,247	6,27	5.600	2.565	0,0306	19,8	88	131
6M G	7/12	7	0,081	2,06	0,242	6,15	6.300	2.885	0,0361	23,3	104	155
6,6 MG		7	0,083	2,11	0,249	6,32	6.600	3.023	0,0379	24,4	109	163
7 MG3	3/8	3	0,128	3,25	0,277	7,04	7.100	3.252	0,0386	24,9	111	165
8 MG	7/11	7	0,091	2,31	0,272	6,91	8.000	3.664	0,0455	29,4	131	196
5/16 MG3	3/7	3	0,141	3,68	0,313	7,94	8.400	3.847	0,0495	32,0	143	212
10 MG	7/10	7	0,102	2,59	0,306	7,77	10.000	4.580	0,0572	36,9	165	246
5/16 MG		7	0,104	2,64	0,313	7,95	10.400	4.763	0,0595	38,4	172	255
11,5 MG		7	0,110	2,79	0,330	8,38	11.600	5.313	0,0665	42,9	192	286
12,5 MG	7/9	7	0,114	2,90	0,343	8,71	12.500	5.725	0,0714	46,1	206	307
3/8 MG		7	0,120	3,05	0,375	9,53	13.800	6.320	0,0792	51,1	228	340
14 MG		7	0,121	3,07	0,363	9,22	14.100	6.458	0,0805	51,9	232	346
16 MG	7/8	7	0,128	3,25	0,386	9,80	16.000	7.328	0,0901	58,1	260	387
18 MG		7	0,139	3,53	0,417	10,59	18.000	8.244	0,1062	68,5	307	456
7/6 MG	7/7	7	0,145	3,68	0,438	11,11	18.700	8.565	0,1156	74,6	334	496
20 MG		7	0,148	3,76	0,444	11,28	20.000	9.160	0,1204	77,7	348	517
1/2 MG		7	0,165	4,19	0,500	12,70	22.900	10.488	0,1497	96,6	432	643
25 MG		7	0,173	4,39	0,519	13,18	25.000	11.450	0,1645	106,2	475	707

Requerimientos para cable. Antes del toronado, los alambres de acero de aluminio revestido deben satisfacer todos los requerimientos de la especificación ASTM 415  
 Requerimientos para torones. Los torones deben cumplir los requerimientos de la especificación ASTM B 416



# Productos de Acero Recubiertos con Aluminio

## 2.3 Torones de Acero de Aluminio/Conductor

Esta especificación cubre torones conductores de paso concéntrico hechos de alambre de aluminio y alambre de acero recubiertos con aluminio, utilizados como conductores de fase para incrementar longitud y vanos, mensajeros, cables de tierra y cables autosoportados.

**TABLA 14**

Descripción	Diámetro del Conductor		Construcción del conductor						Carga de rotura		Área		Peso Aproximado	
			Alambres de Aluminio			Alambres AS								
	pulg	mm	No	Diámetro		No	Diámetro		lbf	kgf	pulg <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	lb/1000ft	kg/km
				pulg	mm		pulg	mm						
<b>No. 4 AWG</b>														
No. 4 - 6/1	0,245	6,22	6	0,082	2,08	1	0,082	2,08	1.783	817	0,037	23,68	52	78
No. 4 - 5/2	0,261	6,63	5	0,087	2,21	2	0,087	2,21	2.830	1.296	0,042	29,91	70	104
No. 4 - 4/3	0,281	7,14	4	0,094	2,38	3	0,094	2,38	4.305	1.972	0,048	31,14	92	137
No. 4 - 3/4	0,307	7,80	3	0,102	2,60	4	0,102	2,60	6.325	2.897	0,057	37,05	124	184
No. 4 - 2/5	0,340	8,64	2	0,113	2,88	5	0,113	2,88	9.314	4.266	0,071	45,53	169	252
<b>No. 3 AWG</b>														
No. 3 - 6/1	0,275	6,99	6	0,092	2,33	1	0,092	2,33	2.228	1.020	0,046	29,89	66	98
No. 3 - 5/2	0,293	7,44	5	0,098	2,48	2	0,098	2,48	3.551	1.626	0,053	33,93	88	131
No. 3 - 4/3	0,316	8,03	4	0,105	2,67	3	0,105	2,67	5.397	2.472	0,061	39,33	117	173
No. 3 - 3/4	0,344	8,74	3	0,115	2,91	4	0,115	2,91	7.966	3.648	0,072	46,66	156	232
No. 3 - 2/5	0,382	9,70	2	0,127	3,23	5	0,127	3,23	11.730	5.372	0,089	57,48	214	318
<b>No. 2 AWG</b>														
No. 2 - 6/1	0,309	7,85	6	0,103	2,62	1	0,103	2,62	2.760	1.264	0,058	37,63	440	654
No. 2 - 5/2	0,330	8,38	5	0,110	2,79	2	0,110	2,79	4.436	2.032	0,066	42,84	585	870
No. 2 - 4/3	0,355	9,02	4	0,118	3,00	3	0,118	3,00	6.785	3.108	0,077	49,56	776	1.154
No. 2 - 3/4	0,386	9,80	3	0,129	3,27	4	0,129	3,27	9.793	4.485	0,091	58,84	1.038	1.545
No. 2 - 2/5	0,429	10,90	2	0,143	3,63	5	0,143	3,63	14.060	6.439	0,112	72,43	1.422	2.116
<b>No. 1 AWG</b>														
No. 1 - 6/1	0,347	8,81	6	0,116	2,94	1	0,116	2,94	3.450	1.580	0,074	47,48	105	156
No. 1 - 5/2	0,370	9,40	5	0,123	3,13	2	0,123	3,13	5.539	2.537	0,084	54,01	140	208
No. 1 - 4/3	0,398	10,11	4	0,133	3,37	3	0,133	3,37	8.344	3.822	0,097	62,46	185	276
No. 1 - 3/4	0,434	11,02	3	0,145	3,67	4	0,145	3,67	11.740	5.377	0,115	74,16	248	369
No. 1 - 2/5	0,482	12,24	2	0,161	4,08	5	0,161	4,08	16.800	7.694	0,142	91,37	340	505
<b>No. 1/0</b>														
No. 1/0 - 6/1	0,390	9,91	6	0,130	3,30	1	0,130	3,30	4.246	1.945	0,093	59,94	133	197
No. 1/0 - 5/2	0,416	10,57	5	0,139	3,52	2	0,139	3,52	6.712	3.074	0,105	68,04	176	262
No. 1/0 - 4/3	0,447	11,35	4	0,149	3,78	3	0,149	3,78	10.020	4.589	0,122	78,75	234	347
No. 1/0 - 3/4	0,487	12,37	3	0,162	4,12	4	0,162	4,12	14.000	6.412	0,145	93,55	313	465
No. 1/0 - 2/5	0,541	13,74	2	0,180	4,58	5	0,180	4,58	20.030	9.174	0,179	115,18	428	637



## Productos de Acero Recubiertos con Aluminio

**TABLA 14**

No. 2/0														
No. 2/0 - 6/1	0,438	11,13	6	0,146	3,71	1	0,146	3,71	5.135	2.352	0,117	75,50	167	249
No. 2/0 - 5/2	0,467	11,86	5	0,156	3,95	2	0,156	3,95	8.040	3.682	0,133	85,88	222	330
No. 2/0 - 4/3	0,502	12,75	4	0,167	4,25	3	0,167	4,25	12.000	5.496	0,154	99,40	295	438
No. 2/0 - 3/4	0,547	13,89	3	0,182	4,63	4	0,182	4,63	16.750	7.672	0,183	118,01	394	587
No. 3/0														
No. 3/0 - 6/1	0,492	12,50	6	0,164	4,16	1	0,164	0,16	6.305	2.888	0,148	95,28	211	314
No. 3/0 - 5/2	0,524	13,31	5	0,175	4,44	2	0,175	0,17	9.705	4.445	0,168	108,25	281	418
No. 3/0 - 4/3	0,564	14,33	4	0,188	4,78	3	0,188	0,19	14.380	6.586	0,194	125,36	371	553
No. 4/0														
No. 4/0 - 6/1	0,552	14,02	6	0,184	4,67	1	0,184	4,67	7.685	3.520	0,186	120,09	266	358
No. 4/0 - 15/4	0,575	14,61	15	0,115	2,92	4	0,115	2,92	10.870	4.978	0,197	127,32	305	412

### ASTM B 230 ASTM B 549

NORMAS		TABLA 15
Normal	Prueba	Método
ASTM B 549	Material	ASTM B 549
	Prueba de tensión	ASTM E 8
	Resistencia	ASTM B 193
	Espesor del aluminio	ASTM B 549
	Prueba de torsión	ASTM B 549

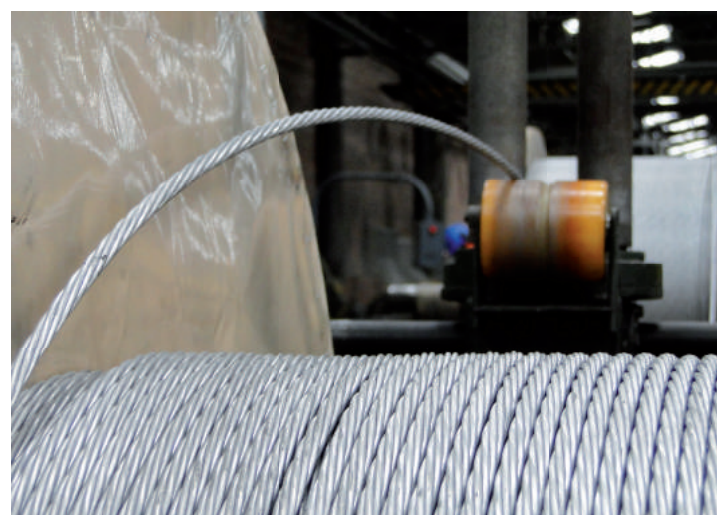
### ASTM B 502

NORMAS		TABLA 16
Normal	Prueba	Método
ASTM B 502	Prueba de tensión	ASTM E 8
	Espesor del aluminio	ASTM B 502
	Resistencia	ASTM B 193

### 2.4 Alushield®

EMCOCABLES® ha desarrollado un producto competitivo en precio con galvanizado clase C, con mejores propiedades físico-mecánicas y eléctricas.

Otro aspecto importante para tener en cuenta con el nuevo producto denominado ALUSHIELD®, es el excelente comportamiento a la corrosión que garantiza una mayor vida útil.



## Productos de Acero Recubiertos con Aluminio

PROPIEDADES MECÁNICAS Y FÍSICAS DE TORÓN ALUSHIELD®

TABLA 17

Descripción		Diámetro Nominal		Resistencia		Carga de rotura				Peso Aproximado	
						HS		EHS			
Construcción	pulg	pulg	mm	$\Omega/1000ft$	$\Omega/km$	lbf	kgf	lbf	kgf	lb/1000ft	kg/km
1x7	5/16	0,313	7,94	0,97	3,19	7.996	3.630	11.194	5.082	188	280
1x7	3/8	0,375	9,53	0,72	2,36	10.793	4.900	15.390	6.987	252	375
1x7	7/16	0,438	11,11	0,49	1,61	14.489	6.578	20.786	9.437	366	545
1x7	1/2	0,500	12,70	0,39	1,27	18.789	8.530	26.883	12.205	477	710
1x19	1/2	0,500	12,70	0,38	1,24	19.088	8.666	26.683	12.114	477	710
1x19	5/8	0,625	15,88	0,26	0,84	28.081	12.749	40.174	18.239	726	1.080

La resistencia eléctrica se calcula formando como base una resistividad eléctrica de  $0.130 \Omega \text{ mm}^2/m$

ALUSHIELD® VS GALVANIZADO

TABLA 18

Grado	Alta resistencia H.S				Extra alta resistencia E.H.S			
	Carga de rotura mínima kgf	Resistencia eléctrica máxima $\Omega/km$	Peso kg/km (aprox)	% Elongación mínima en 600mm	Carga de rotura mínima kgf	Resistencia eléctrica máxima $\Omega/km$	Peso kg/km (aprox)	% Elongación mínima en 600mm
Alushield® 5/16 (ASTM 474)	3.630	3,19	280	4	5.082	3,19	280	4
Galvanizado 5/16 (ASTM 475)	3.630	5,09	305	4	5.082	5,09	305	4
Alushield® 3/8 (ASTM 474)	4.900	2,36	375	4	6.987	2,36	375	4
Galvanizado 3/8 (ASTM 475)	4.900	3,75	406	4	6.987	3,75	406	4





