

## Ficha Técnica

### Características Mecánicas – Tracción, módulo y tensión

Varilla No.	Diámetro Nominal		Area Nominal		f* <sub>f<sub>u</sub></sub> – Resistencia a la tracción garantizada		Máxima carga de tracción		E <sub>f</sub> – Módulo de elasticidad de tracción		Alargamiento uniforme maximo %
	mm	in	mm <sup>2</sup>	in <sup>2</sup>	MPa	ksi	kN	kips	GPa	psi 10 <sup>6</sup>	
2	6	1/4	31.67	0.049	896	130	28.34	6.37	46	6.7	1.94%
3	10	3/8	71.26	0.110	827	120	58.72	13.20	46	6.7	1.79%
4	13	1/2	126.7	0.196	758	110	95.90	21.56	46	6.7	1.64%
5	16	5/8	197.9	0.307	724	105	143.41	32.24	46	6.7	1.57%
6	19	3/4	285.0	0.442	690	100	196.60	44.20	46	6.7	1.49%
7	22	7/8	387.9	0.601	655	95	254.00	57.10	46	6.7	1.42%
8	25	1	506.7	0.785	620	90	314.27	70.65	46	6.7	1.34%
9	29	1-1/8	641.3	0.994	586	85	375.83	84.49	46	6.7	1.27%
10	32	1-1/4	791.7	1.227	551	80	436.60	98.16	46	6.7	1.19%
11	35	1-3/8	958.1	1.485	482	70	462.40	104*	46	6.7	1.04%
12	38	1-1/2	1160	1.800	448	65	520.40	117*	46	6.7	0.97%
13	41	1-5/8	1338	2.074	413	60	553.50	124*	46	6.7	0.90%

\* Propiedades de tracción de varillas #11, #12 & #13 NO están garantizados debido a la incapacidad de lograr un descanso de barra válido según ASTM D7205

#### Tracción de Diseño y Propiedades del Módulo...por ASTM D7205-06.

La área utilizada para calcular la resistencia a la tracción es la área nominal de la sección transversal. La "Resistencia a la tracción garantizada", f\*<sub>f<sub>u</sub></sub> es definida por ACI 440.1R como la resistencia a la tracción media de un lote de producción dado, menos tres veces la desviación estándar o f\*<sub>f<sub>u</sub></sub> = f<sub>u,ave</sub> – 3σ. El "Módulo de Elasticidad de Diseño o Garantizado" es como lo define ACI 440.1R como el módulo promedio de un lote de producción o E<sub>f</sub>=E<sub>f,ave</sub>.

#### Certificados de Materiales y Rastreabilidad

Disponible para cualquier lote de producción de Aslan 100 bar, trazable por marcas de impresas en la barra en intervalos que muestran el diámetro de la barra, orden de stock y fecha de producción.

#### Tolerancia del área seccional.... – 0% / + 20%

Las propiedades de diseño se determinan usando diámetros "Nominales" y áreas de sección transversal calculadas equivalentes. Las ondulaciones superficiales y los revestimientos de arena que facilitan la unión se acomodan en ASTM D7205, sección 11.2.5, con una tolerancia de menos cero, más 20% según lo determinado por el método de desplazamiento de volumen de Arquímedes en un fluido.

#### Coefficiente Dependiente del enlace .... k<sub>b</sub> = 0.9

Según el método de prueba preliminar ASTM usando la ecuación 8-9 de ACI.

#### Contenido de Vidrio.... > 70% por peso por ASTM D2584.

#### Resistencia Transversal al Cizallamiento....>22,000 psi (150MPa)

Según ASTM D7617 & metodo B.4 de ACI 440.3R.

#### Contenido de Vacío

Sin vacíos continuos después de 15 minutos de acción capilar, según ASTM D5117.

#### Absorción de Humedad

24 horas de absorción a 122°F (50°C) ≤ 0.25%, por ASTM D570.

### Densidad

Varilla No.	Diámetro		Peso / Longitud	
	mm	in	kg / m	lbs / ft
2	6	1/4	0.0804	0.054
3	10	3/8	0.1741	0.117
4	13	1/2	0.2813	0.189
5	16	5/8	0.4420	0.297
6	19	3/4	0.6310	0.424
7	22	7/8	0.8439	0.567
8	25	1	1.0953	0.736
9	29	1-1/8	1.4137	0.950
10	32	1-1/4	1.7114	1.15
11	35	1-3/8	1.9346	1.30
12	38	1-1/2	2.4558	1.65
13	41	1-5/8	2.8721	1.93

## Ficha Técnica

### Varillas Dobladas y Estribadoras

- Deben hacerse en la fábrica, no es posible doblar en la obra.
- Formas dobladas estándar de la industria están disponibles, se usan códigos de forma estándar.

Unas limitaciones incluyen:

- La longitud máxima de un estribo es de 60" (152 cm).
- El redireccionamiento de formas dobladas, con formas de letra Z o los tipos de alas de gaviota no son muy económicas. Las formas dobladas deberían continuar en la misma dirección circular.
- Las formas cuadradas cerradas están mejor pegadas como pares de barras en U o espirales continuas.
- Una curva de 90 grados con 12db, diámetro de varilla, cable flexible usado para acortar la longitud del desarrollo es igualmente efectivo como una forma de letra J según ACI 440.1R.
- El radio en todas las curvas es fijo según la tabla mostrada a la derecha. Algunos estribos en forma de U se encuentran entre el rango de estos dos radios de curvatura y no son posibles.

### Radio de Curvatura

Varilla No.	Diámetro		Radio de Curvatura Interior	
	mm	in	mm	in
2	6	1/4	38	1.5
3	10	3/8	54	2.125
4	13	1/2	54	2.125
5	16	5/8	57	2.25
6	19	3/4	57	2.25
7	22	7/8	76	3.0
8	25	1	76	3.0

\*\*Le recomendamos que trabaje en estrecha colaboración con la fábrica para implementar los detalles más económicos de varillas dobladas y estribos.

**Formación de radios grandes en la obra** es permitido cuando el radio es mayor que en la tabla siguiente. La tabla proporciona el radio mínimo permisible para tensiones de flexión inducidas sin consideración alguna por cargas estructurales sostenidas adicionales.

**Fuerza de la parte doblada de la varilla** ... > 50% de resistencia de la longitud recta de la varilla, según el método ACI 440.3R B.5

**Propiedades Características** – Las propiedades características son inherentes a la varilla de FRP y no necesariamente medidas o cuantificadas en cada lote de producción.

### Durabilidad - Resistencia alcalina ~ sin carga

... > 80% de retención de fuerza, cuando se expone a una solución de 12.8 pH durante 90 días a 140 ° F (60°C)

### Resistencia a la tracción en temperatura fría

... <5% de reducción de la resistencia del ambiente a -40 ° F (-40 ° C), según ASTM D7205.

### Temperatura de transición de la resina - Tg

... > 230 ° F (110 ° C) por método DSC

### Manejo y colocación

- Siga las instrucciones en ACI440.5-08 "Especificación para construcción con varillas FRP".
- En general, la manipulación y colocación en la obra es la misma que para las varillas de acero galvanizadas o epoxi.
- NO cizallar varillas FRP. Cuando sea necesario cortar las varillas de FRP en la obra, use una hoja fina, amoladora, carbono o de diamante.
- No es necesario sellar los extremos de las varillas FRP.
- Las sillas de soporte se requieren en dos tercios del espaciado de la barra de refuerzo de acero.
- El cable de amarre recubierto de plástico es la opción preferida para la mayoría de los proyectos. Cuando se necesita un refuerzo completamente no ferroso, es decir, no se requiere acero en el concreto, se recomiendan abrazaderas de nailon (disponibles en centros de materiales de construcción locales) o clips de plástico. (No se olvide usar amarres no metálicos en el encofrado).
- Es posible, especialmente en aplicaciones prefabricadas, que las varillas GFRP "floten" durante la vibración. Se debe tener cuidado para asegurar adecuadamente el GFRP en el encofrado.

Size	Diámetro		Uso Interior Ce = 0.8 Radio Min		Uso Exterior Ce = 0.7 Min Radius	
	mm	in	cm	in	cm	in
2	6	1/4	107	42	122	48
3	10	3/8	170	67	196	77
4	13	1/2	246	97	282	111
5	16	5/8	323	127	368	145
6	19	3/4	404	159	462	182
7	22	7/8	495	195	566	223
8	25	1	597	235	678	267
9	29	1-1/8	711	280	813	320
10	32	1-1/4	871	343	996	392
11	35	1-3/8	1052	414	1204	474
12	38	1-1/2	1237	487	1412	556
13	41	1-5/8	1448	570	1656	652