



# HOJA DE SEGURIDAD

## 1.- Identificación:

Varilla Microaleada.

## 2.- Características físicas y químicas:

**Apariencia:** Sólido con resaltes, homogéneo, monocomponente.

**Material:** Acero microaleado (Baja aleación).

### Composición química:

<b>Hierro:</b>	balance.
<b>Carbono:</b>	0.33% máx.
<b>Manganeso:</b>	1.56% máx.
<b>Fósforo:</b>	0.043% máx.
<b>Azufre:</b>	0.053% máx.
<b>Silicio:</b>	0.55% máx.

**Revestimiento:** Sin recubrimiento, pero puede ser epoxicado o galvanizado.

**Peso específico teórico:** 7850 kg/m<sup>3</sup>

**Proceso productivo:** Fundición en horno de arco eléctrico y laminación en caliente.

## 3.- Empaquetado:

**Presentación:** Paquetes enzunchados de varillas (Nº elementos dependen de diámetro)

**Presentación del producto unitario:** en barras corrugadas de 6, 9 ó 12 metros de largo.

## 4.- Manipulación:

- Manténgase en un lugar seco para evitar una corrosión excesiva.
- No exponer el producto a fuentes de calor extremo para no dañar sus propiedades mecánicas.
- No exponer a agentes corrosivos (pH básico o ácido).
- Evitar el contacto con fuentes eléctricas.
- Los ciclos de deformación en frío afectan las propiedades mecánicas del producto.

## 5.- Seguridad personal

Guantes de cuero, botas punta de acero, casco (EPI). Para pesos elevados se recomienda manipular entre varias personas o con la ayuda de elementos de izaje.

## 6.- Peligros

**Relativos al producto:** Ninguno.

**Peligros relativos al uso del producto:** Peligro punzante y cortante.

## 7.- Medidas contra electrocución:

Elemento conductor de electricidad al contacto con una fuente eléctrica.

## 8.- Almacenamiento:

Debido a su alto peso unitario (7850 kg/m<sup>3</sup>) se recomienda almacenar el producto en un solo nivel en su empaque original. En caso de poseer ayuda mecánica para manejo en bodega, no supere las capacidades de carga del elemento motriz a usarse ni su altura máxima de trabajo. Se recomienda un apilamiento rectangular o piramidal.

## 9.- Información ecológica:

No es contaminante.  
100% reciclable.

## 10.- Etiquetado:

Según INEN 2167

## 11.- Normas que cumple:

ASTM A706 e INEN 2167

## 12.- Disclaimer / Renuncia a responsabilidad

La información aquí presentada no constituye una garantía de producto, sino ha sido diseñada como una guía a ser utilizada para el buen manejo del mismo y fomentar prácticas seguras en su entorno. Para usos del producto, remítase a nuestros manuales y guías técnicas de producto.

# FICHA TÉCNICA

## Nombre de producto:

Varilla Microaleada

## Sello de calidad del producto:

INEN 2167

## Normas que cumple:

INEN 2167, ASTM A706

## Proceso de fabricación:

Laminado en caliente

## TABLA DE EQUIVALENCIAS DE VARILLA MICROALEADA

		PROPIEDADES		UNIDADES	VALOR
		PROPIEDADES MECÁNICAS	TRACCIÓN	Límite de Fluencia (Fy)	Min
	Max			MPa (kgf/cm <sup>2</sup> )	540 (5400)
Resistencia a la Tracción (Fu)	Min			MPa (kgf/cm <sup>2</sup> )	550 (5500)
Alargamiento mínimo en L <sub>o</sub> =200 mm	d ≤ 20			%	14
	22 ≤ d ≤ 36				12
	d > 40	10			
	(F <sub>u</sub> * / F <sub>v</sub> * ≥ 1.25)	La resistencia a la tracción real debe ser igual o mayor a 1,25 veces el límite de fluencia real registrado en el ensayo de la probeta.			
SOLDABILIDAD	De acuerdo a AWS D1.4. (mediante restricciones de composición química): <b>C.E. ≤ 0,55%</b> <b>CARBONO EQUIVALENTE:</b> <b>C.E. = C + %Mn/6 + %Cu/40 + %Ni/20 + %Cr/10 - %Mo/50 - %V/10</b>				
ETIQUETADO	ETIQUETADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fabricante</li> <li>Grado del acero (42)</li> <li>Varilla Microaleada laminada en caliente</li> <li>Identificación del lote</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diámetro nominal de varilla</li> <li>Longitud nominal de varilla</li> <li>Cantidad o masa (kilogramos)</li> <li>Norma NTE INEN 2167</li> </ul>	
	MARCADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fabricante</li> <li>Diámetro nominal</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Letras AS (Acero soldable)</li> <li>Letras MA (Microaleada)</li> </ul>	

Diámetro nominal	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	mm
Área = $\pi r^2$	0.503	0.786	1.131	1.539	2.011	2.545	3.142	3.801	4.909	6.158	8.043	cm <sup>2</sup>
Perímetro = $2 \pi r$	2.513	3.142	3.770	4.398	5.027	5.655	6.283	6.912	7.854	8.797	10.053	cm
Masa	0.395	0.617	0.888	1.208	1.578	1.998	2.466	2.984	3.853	4.843	6.313	kg/m
Masa de 1 varilla												
de 6 m	2.370	3.702	5.328	7.248	9.468	11.988	14.796	17.904	23.118	29.004	37.878	kg
de 9 m	3.555	5.553	7.992	10.872	14.202	17.982	22.194	26.856	34.677	43.506	56.817	kg
de 12 m	4.740	7.404	10.656	14.496	18.936	23.976	29.592	35.808	46.236	58.008	75.756	kg
Número de varillas en 45.36 kg (1 quintal)	19.139	12.253	8.513	6.258	4.791	3.784	3.006	2.533	1.962	1.564	1.198	de 6 m
	12.759	8.169	5.676	4.172	3.194	2.523	2.004	1.689	1.308	1.043	0.798	de 9 m
	9.570	6.126	4.257	3.129	2.395	1.892	1.533	1.267	0.981	0.782	0.599	de 12 m