



## Productos de Ternium Siderar

Ing. Silvio Alzari

Ing. Félix Pérez

# Productos Ternium Siderar



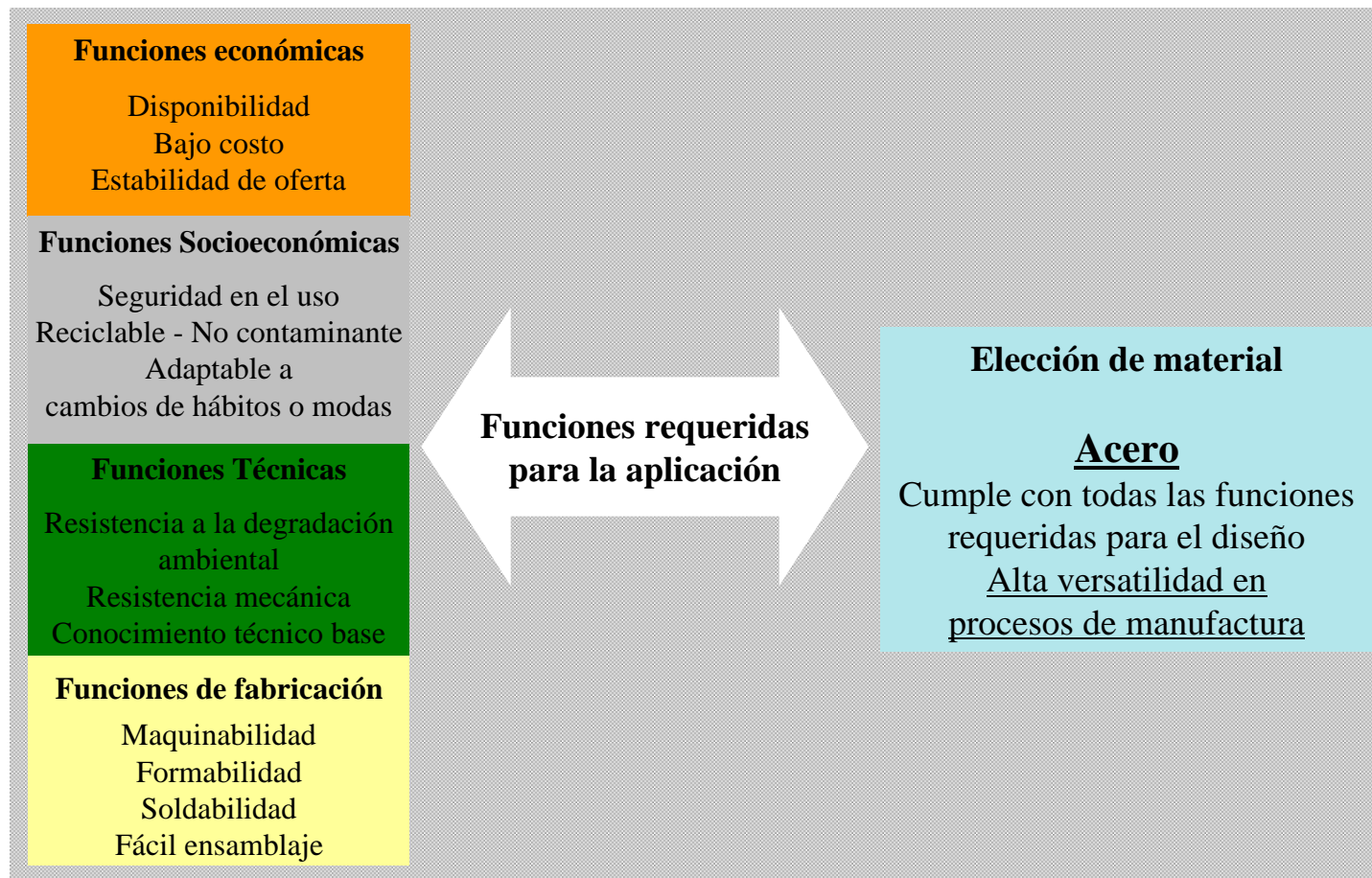
## Objetivo

- Ventajas del uso del acero
  - Evaluación y comparación de las funciones alcanzables mediante la elección del acero en el diseño de objetos.
- ¿Qué es el acero?
  - ¿Cómo se fabrica en Ternium Siderar?
  - ¿Qué propiedades tiene y para qué se usa?
- Productos Ternium Siderar
  - Laminados en caliente
  - Laminados en frío
  - Revestidos
  - Prepintados.
  - Tubos y perfiles

# Diseño - Propiedades funcionales



## Elección de Materiales - Ventajas del acero

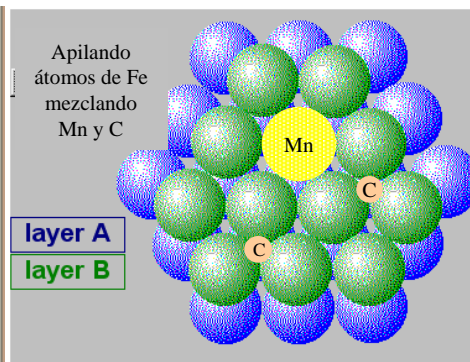
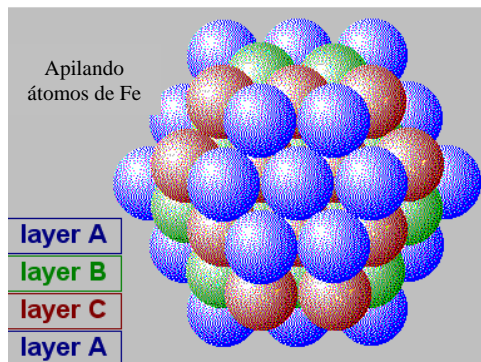


# Acero - Aleación metálica



Metal Fe mezclado con C, Mn y otros elementos

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIII	VIII	VIII	IB	IIB	IIIB	IVB	VB	VI B	VII B	0
H <sup>1</sup>																	He <sup>2</sup>
Li <sup>3</sup>	Be <sup>4</sup>											B <sup>5</sup>	C <sup>6</sup>	N <sup>7</sup>	O <sup>8</sup>	F <sup>9</sup>	Ne <sup>10</sup>
Na <sup>11</sup>	Mg <sup>12</sup>											Al <sup>13</sup>	Si <sup>14</sup>	P <sup>15</sup>	S <sup>16</sup>	Cl <sup>17</sup>	Ar <sup>18</sup>
K <sup>19</sup>	Ca <sup>20</sup>	Sc <sup>21</sup>	Ti <sup>22</sup>	V <sup>23</sup>	Cr <sup>24</sup>	Mn <sup>25</sup>	Fe <sup>26</sup>	Co <sup>27</sup>	Ni <sup>28</sup>	Cu <sup>29</sup>	Zn <sup>30</sup>	Ga <sup>31</sup>	Ge <sup>32</sup>	As <sup>33</sup>	Se <sup>34</sup>	Br <sup>35</sup>	Kr <sup>36</sup>
Rb <sup>37</sup>	Sr <sup>38</sup>	Y <sup>39</sup>	Zr <sup>40</sup>	Nb <sup>41</sup>	Mo <sup>42</sup>	Tc <sup>43</sup>	Ru <sup>44</sup>	Rh <sup>45</sup>	Pd <sup>46</sup>	Ag <sup>47</sup>	Cd <sup>48</sup>	In <sup>49</sup>	Sn <sup>50</sup>	Sb <sup>51</sup>	Te <sup>52</sup>	I <sup>53</sup>	Xe <sup>54</sup>



# Clasificación de los aceros



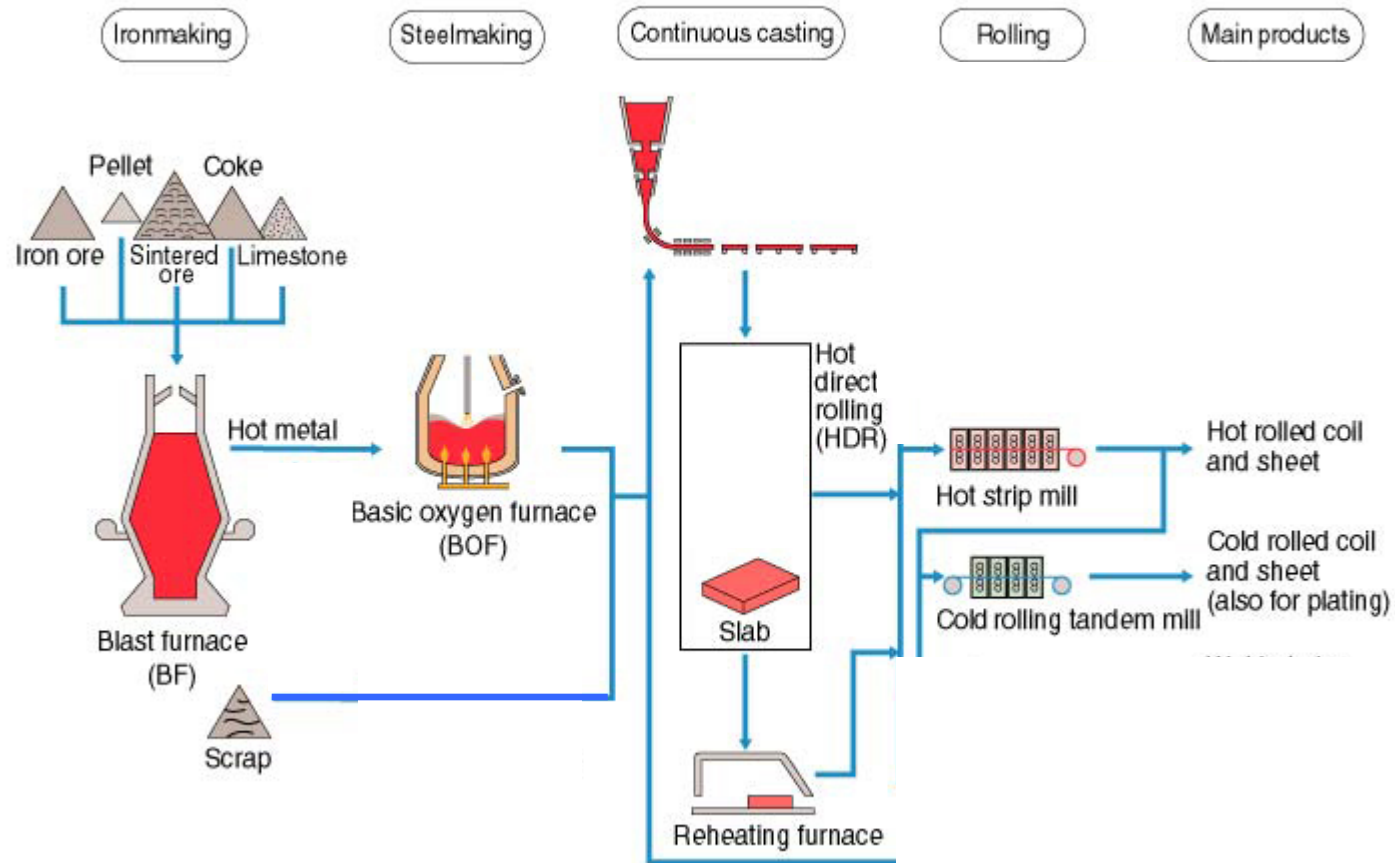
Ternium Siderar produce aceros de bajo C y baja aleación

Usos del aceros según contenido de C y aleantes		Contenido de aleantes	
		Bajo Menor a 5%	Medio 5 - 10%
Contenido de Carbono	Bajo 0.03 - 0.3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción estructuras</li> <li>- Estructuras de vehículos</li> <li>- Chapas embutido y estampado</li> <li>- Tambores</li> <li>- Packaging alimentos</li> <li>- Tubos con/sin costura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceros inoxidable (aleados con Cr, Cr-Ni o Cr-Mn-N)</li> </ul> <p style="color: red;">No producidos por Ternium Siderar</p>
	Medio 0.3 - 0.6%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piezas de máquinas (ejes, engranajes, herramientas manuales, etc)</li> </ul> <p style="color: red;">No producidos por Ternium Siderar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceros para herramientas (aleados con Cr, Mo, V, W, Co)</li> </ul> <p style="color: red;">No producidos por Ternium Siderar</p>
	Alto Mayor a 0.6%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rieles</li> <li>- Resortes</li> <li>- Rodamientos</li> <li>- Herramientas para conformado en frío</li> </ul> <p style="color: red;">No producidos por Ternium Siderar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceros para herramientas (aleados con Cr, Mo, V, W, Co)</li> </ul> <p style="color: red;">No producidos por Ternium Siderar</p>

# Proceso Siderúrgico

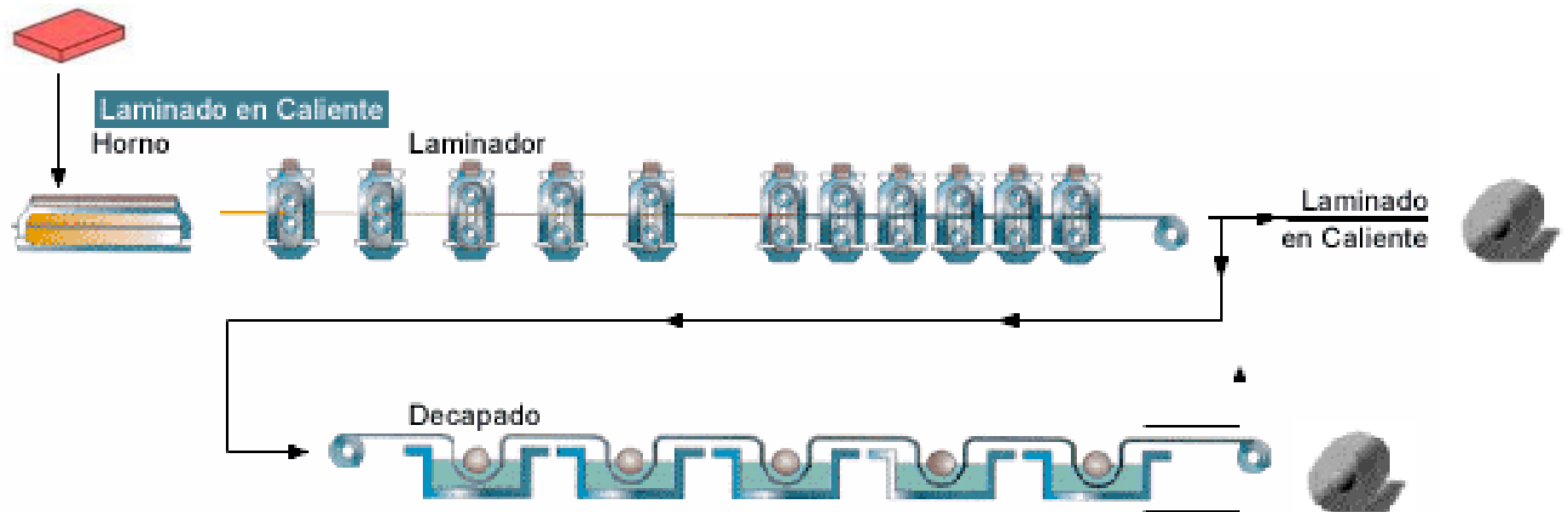


## Ternium Siderar





# Laminación en Caliente y Decapado



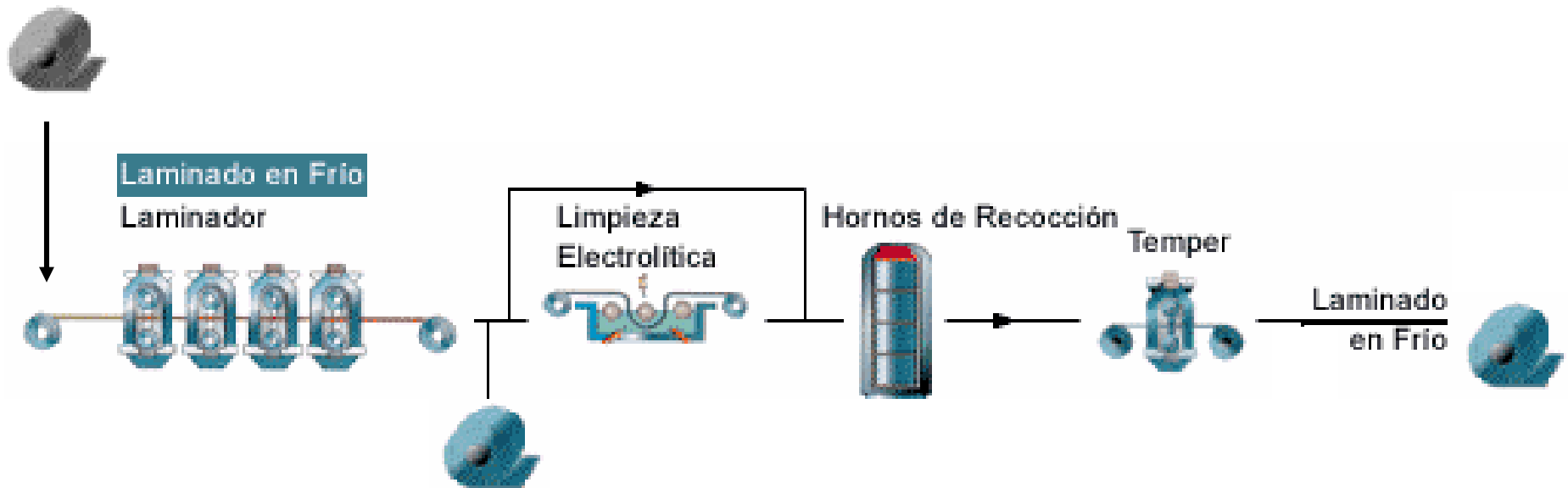
## Productos:

- Bobinas en Caliente
- Bobinas Decapadas





# Laminación en Frío



Productos:

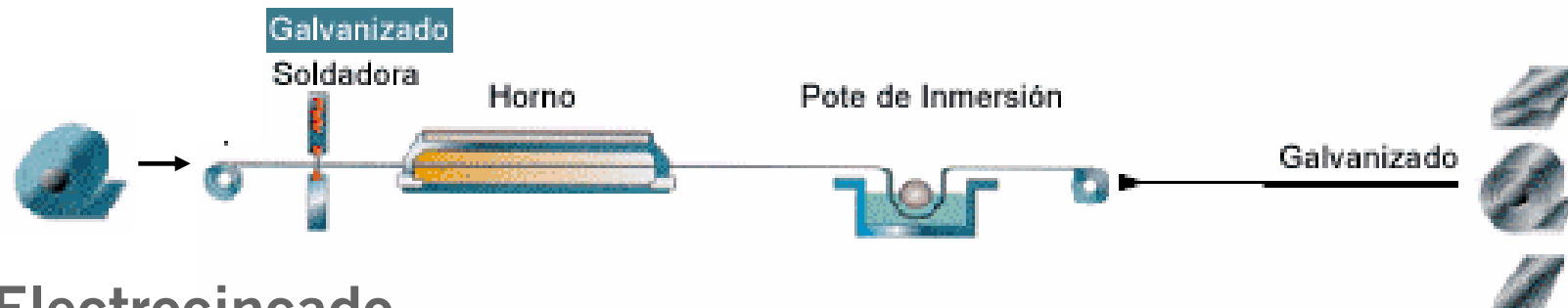
- Bobinas Crudas
- Bobinas Recocidas y Temperadas



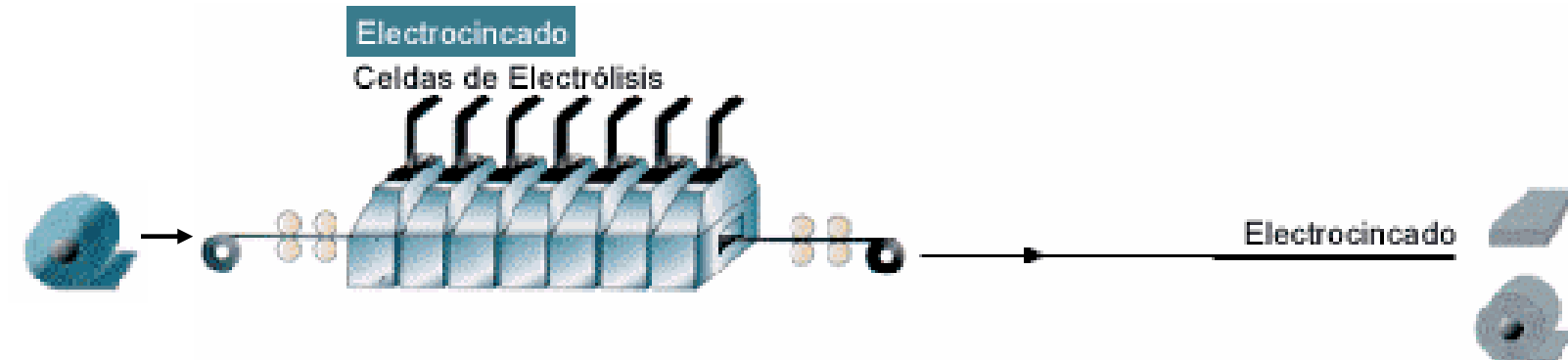


# Revestidos – Zn y Zn-Al

## Galvanizado - Cincalum



## Electrocincado



Productos:

- Bobinas Galvanizados/Cincalum
- Bobinas Electronicadas



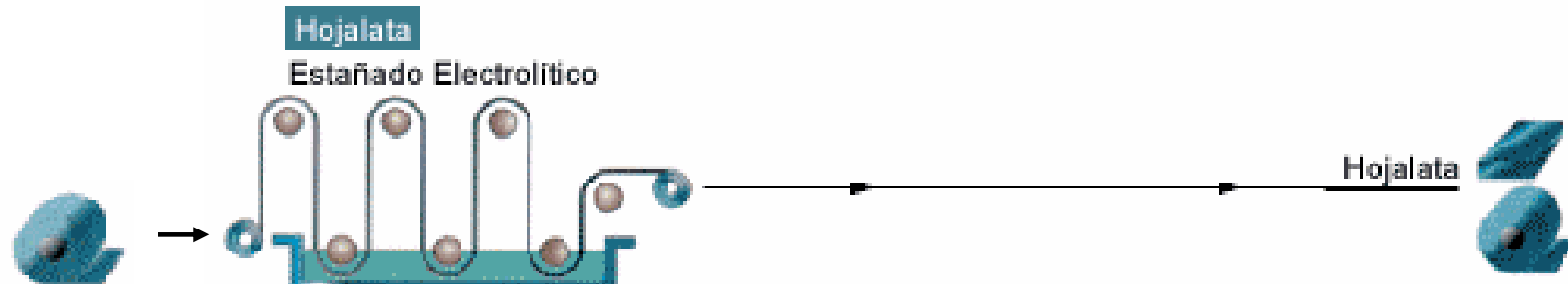


# Revestidos – Orgánicos y Sn

## Prepintado



## Estañado Electrolítico: Hojalata



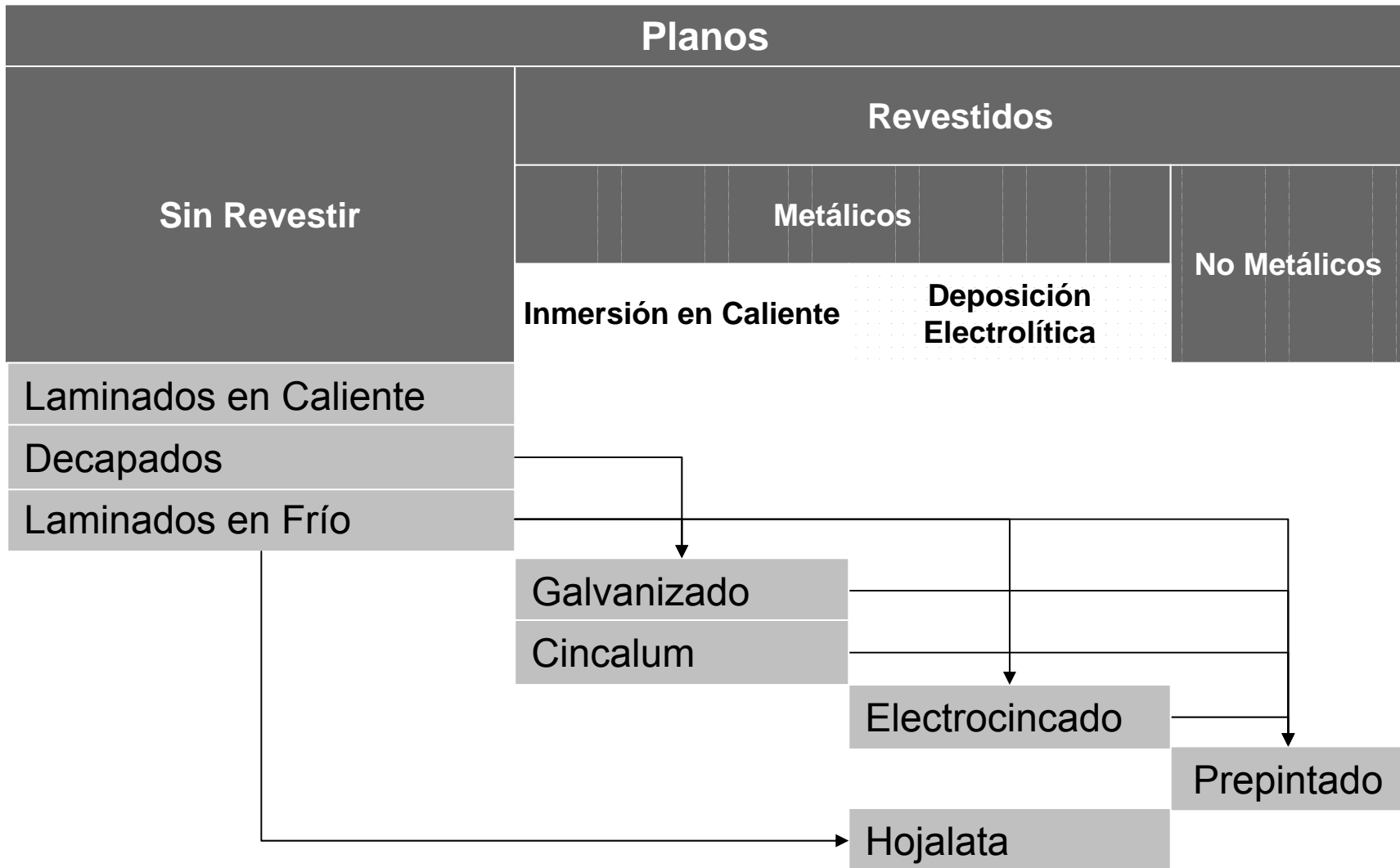
Productos:

- Bobinas y Hojas Prepintadas
- Bobinas y Hojas Estañadas





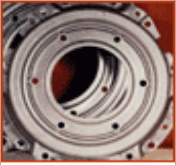







# Productos de Acero



# Productos Laminados en Caliente



Calidades	Aplicaciones Usuales	Atributo Crítico	
<b>Comercial</b>  <b>Embutibles</b>  <b>Agrícola</b>  <b>Estructurales Generales</b>  <b>Recipientes a Presión</b>  <b>Caños API</b>  <b>Estructurales Automotriz</b>	<b>Caños</b> <b>Maquinaria Agrícola</b> <b>Estampados / Plegados leves</b> <b>Antideslizante</b>	<b>Requerimientos Bajos</b>	 
	<b>Autopartes</b> <b>Bridas</b> <b>Bastidores</b> <b>Frenos</b>	<b>Conformabilidad</b>	
	<b>Discos de Arado</b>	<b>Resistencia a la Abrasión</b>	
	<b>Estructuras</b> <b>Puentes</b> <b>Caños</b>	<b>Propiedades Mecánicas</b>	
	<b>Garrafas de 2 y 3 piezas</b> <b>Cilindros para Gases</b> <b>Calderas</b> <b>Tanques</b>	<b>Propiedades Mecánicas</b> <b>Soldabilidad</b>	
	<b>Oleoductos</b> <b>Gasoductos</b> <b>Casing de Pozos de Petroleo</b>	<b>Propiedades Mecánicas</b> <b>Soldabilidad</b>	
	<b>Ruedas</b> <b>Largueros</b> <b>Travesaños</b>	<b>Propiedades Mecánicas</b> <b>Calidad Superficial</b> <b>Soldabilidad</b>	

# Laminados en Caliente Estructurales

Según normas IRAM-IAS U500-042

Calidad	Fluencia [MPa]	Resistencia [MPa]	Alargamiento [%]	Espesor [mm] (*)
F 22	215 min.	310-460	26 min.	2.00 a 12.5
F 24	235 min.	360-510	24 min.	2.00 a 12.5
F 26	250 min.	400-550	23 min.	2.00 a 12.5
F 30	295 min.	450-600	22 min.	3.00 a 12.5
F 36	355 min.	490-640	22 min.	3.00 a 12.5

(\*) El ancho máximo es función del espesor y la calidad

Estas calidades cumplen la resolución 404 de materiales para la construcción



# Productos Laminados en Frío



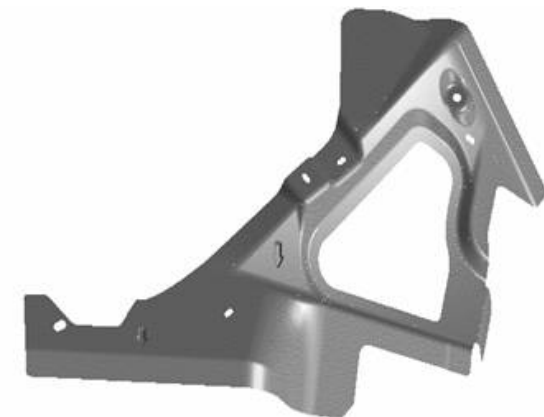
Calidades	Aplicaciones Usuales	Atributo Crítico	
<b>Comercial</b>  <b>Linea Blanca</b>  <b>Envases Industriales</b>  <b>Embutibles</b>  <b>Enlozado</b>  <b>Alto Resistenciales</b>  <b>Uso Eléctrico</b>  <b>Dureza Total</b>	<b>Muebles</b> <b>Gabinetes</b> <b>Perfiles no estructurales</b>	<b>Requerimientos Bajos</b>	
	<b>Termotanques</b> <b>Lavarropas</b> <b>Secarropas</b>	<b>Conformabilidad</b> <b>Planitud</b> <b>Calidad Superficial</b>	
	<b>Tambores</b>	<b>Propiedades Mecánicas</b> <b>Soldabilidad</b>	
	<b>Carrocería Automotriz</b> <b>Páneles Int. y Ext. de Puertas</b> <b>Perfilería para Construcción</b> <b>Filtros</b>	<b>Conformabilidad</b> <b>Calidad Superficial</b>	
	<b>Cocinas</b> <b>Hornos</b> <b>Bateas de lavarropas</b>	<b>Adherencia de Esmalte</b> <b>Calidad Superficial</b> <b>Conformabilidad</b>	
	<b>Automotriz: Paragolpes,</b> <b>Pisos, Travesaños.</b> <b>Caños y Perfiles</b>	<b>Propiedades Mecánicas</b> <b>Soldabilidad</b>	
	<b>Motores p/ Electrodómesticos</b>	<b>Propiedades Eléctricas</b>	
	<b>Base para GALVA/CINCA</b> <b>Piezas Estructurales</b>	<b>Dureza Alta</b> <b>Baja Conformabilidad</b>	

# Laminados en Frío Estructurales

Según normas Siderar y IRAM-IAS U500-131

Calidad	Fluencia [MPa]	Resistencia [MPa]	Alargamiento [%]	Espesor [mm] (*)
RLF 220	220 min.	340 min.	30 min.	0,70 a 1,75
RLF 260	260 min.	360 min.	25 min.	0,90 a 2,00
MLF 280	280 min.	370 min.	24 min.	0,90 a 2,00
MLF 300	300 min.	380 min.	24 min.	1,00 a 2,00
MLF 340	340 min.	410 min.	23 min.	1,00 a 2,00

(\*) El ancho máximo es función del espesor y la calidad



Refuerzo ventanilla exterior

# Productos Electrocincado



Calidades	Aplicaciones Usuales	Atributo Crítico	
<b>Comercial</b>  <b>Línea Blanca</b>  <b>Embutibles</b>  <b>Alto Resistenciales</b>	<b>Muebles</b> <b>Gabinetes</b> <b>Usos generales</b>	<b>Requerimientos Bajos</b>	
	<b>Termotanques</b> <b>Lavarropas</b> <b>Secarropas</b>	<b>Conformabilidad</b> <b>Planitud</b> <b>Calidad Superficial</b>	
	<b>Carrocería Automotriz</b> <b>Páneles Int. y Ext. de Puertas</b> <b>Perfilería para Construcción</b> <b>Filtros</b>	<b>Conformabilidad</b> <b>Calidad Superficial</b>	
	<b>Automotriz: Paragolpes,</b> <b>Pisos, Travesaños.</b> <b>Caños Estructurales</b>	<b>Propiedades Mecánicas</b> <b>Soldabilidad</b>	

# Productos Galvanizado / Cincalum / Prepintado



Calidades	Aplicaciones Usuales	Atributo Crítico	
<b>Estructural</b>  <b>Apto Conformado</b>  <b>Artículos del Hogar</b>  <b>Viales</b>	<b>Construcción</b> <b>Techos / Paredes</b> <b>Perfiles</b> <b>Viales: Defensas</b>	<b>Propiedades Mecánicas</b> <b>Resistencia a la Corrosión</b>	
	<b>Conformados no estructurales</b> <b>Pestañado</b> <b>Engrafado</b>	<b>Conformabilidad</b> <b>Resistencia a la Corrosión</b>	
	<b>Heladeras, Freezer,</b> <b>Exhibidores, Lavarropas,</b> <b>Secarropas. Prepintados sobre Galvanizado.</b>	<b>Resistencia a la Corrosión</b> <b>Calidad Superficial</b>	
	<b>Conductos</b> <b>Defensas</b>	<b>Propiedades Mecánicas</b> <b>Resistencia a la Corrosión</b>	

# Galvanizado y Cincalum Estructurales

Según normas IRAM-IAS U500-043 y U500-204

Calidad	Fluencia [MPa]	Resistencia [MPa]	Alargamiento [%]	Espesor [mm] (*)
ZAR 230	230 min.	310 min.	20 min.	0.27 a 3.20
ZAL 230	230 min.	310 min.	20 min.	0.30 a 1.24
ZAR 250	250 min.	330 min.	18 min.	0.27 a 3.20
ZAL 255	255 min.	330 min.	18 min.	0.30 a 1.24
ZAR 280	280 min.	360 min.	16 min.	0.90 a 3.20
ZAR 340	340 min.	420 min.	12 min.	1.00 a 3.20
ZAR/ZAL 550	550 min.	570 min.	-	0.30 a 0.55

ZAR: Galvanizado – ZAL: Cincalum

(\*) El ancho máximo es función del espesor y la calidad

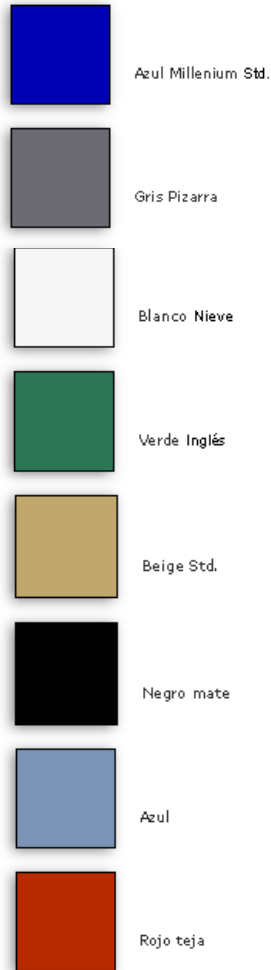
Estas calidades cumplen la resolución 404 de materiales para la construcción



# Prepintados para construcción

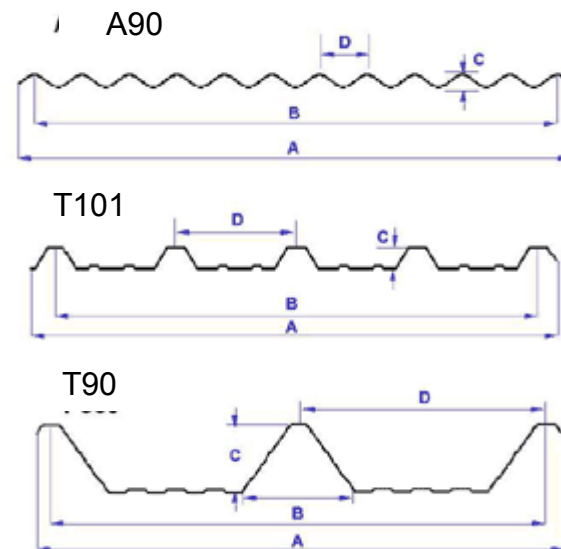


Según normas IRAM-IAS U500-043 y U500-204



Material Base	Calidad	Recub. Metálico	Espesor [mm] (*)
Galvanizado	ZAR230	Z 225	030 a 1.24
Cinalum	ZAL230	AZ 150	0.30 a 1.24

(\*) El ancho máximo es función del espesor y la calidad





A	B	C	D
900	840	16	77
1100	1010	28	253
940	900	122	450

Ejemplo de conformados comercializados

# Productos Hojalata



Calidades	Aplicaciones Usuales	Atributo Crítico	
<b>Envases</b>	<b>Alimenticios</b> <b>Aerosoles</b> <b>Industriales</b>	<b>Propiedades Mecánicas</b> <b>Limpieza Interna</b> <b>Calidad Superficial</b>	 

# Calidades de Hojalata



Según normas NM42

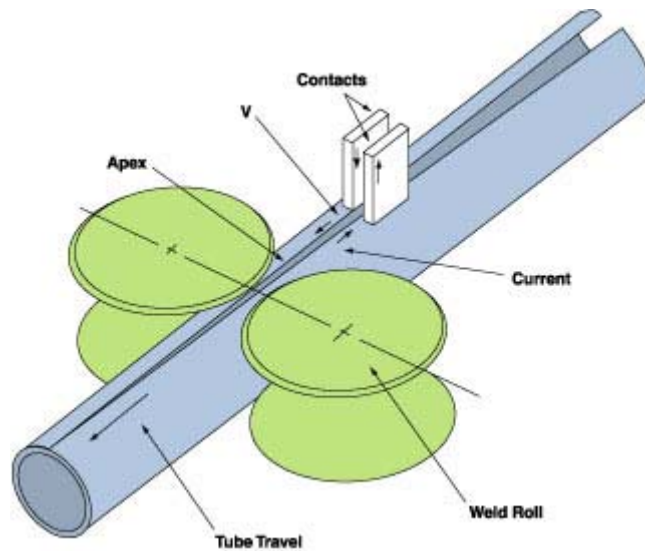
Calidad	Dureza [HR30T]			Espesor [mm] (*)
	Esp ≤ 0.21 mm	0.21 < esp ≤ 0.28	Esp >0.28 mm	
T 1	53 máx.	52 máx..	51 máx.	0.24 a 0.50
T 2	49 – 57	48 – 56	47 – 55	0.18 a 0.50
T 2.5	52 – 60	51 – 59	50 – 58	0.18 a 0.50
T 3	54 – 62	53 – 61	52 – 60	0.18 a 0.40
T 4	58 – 66	57 – 65	56 – 64	0.18 a 0.50
T 5 (en desarrollo)	61 – 69	61 – 69	60 - 68	0.17 a 0.22

(\*) El ancho máximo es función del espesor y la calidad



# Tubos y perfiles

Para usos generales y estructurales



**Proceso ERW**  
(Electric Resistant Welding)



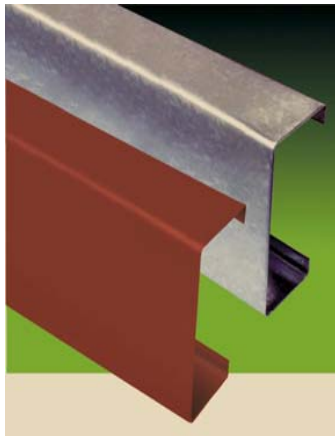
Tubos - Información Gral. - Dimensiones aproximadas

	Díámetro (mm)	Sección (mm)	Espesor (mm)	Norma
<b>Redondo</b>				
Comercial	12.70-25.40	-	0.80 - 4.00	IRAM - IAS U500-228
Estructural	28.57-127.0			IRAM - IAS U500-2592 TE20
<b>Rectangular</b>				
Comercial	12.70-25.40	10x10 - 100x100 10x20 - 140x70	0.80 - 4.00	IRAM - IAS U500-228
Estructural	28.57-127.0			IRAM - IAS U500-2592 TE20

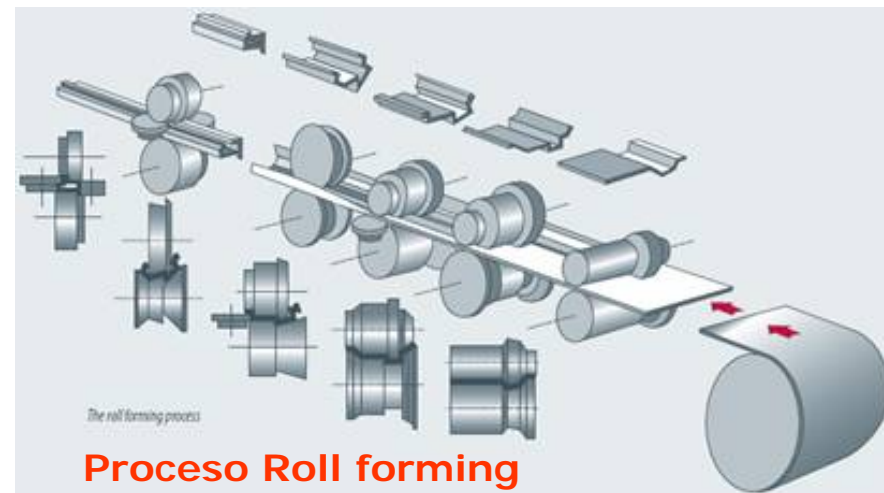
# Perfiles



Para usos estructurales



Perfiles U y C



Perfiles - Información Gral.

	Medida cara mayor (mm)	Medida Ala (mm)	Medida Pestaña (mm)	Espesor (mm)	Espesor Recubrimiento (g/m <sup>2</sup> )	Norma
Negro "U"	80-200	40 a 80	-	1.60-3.20	-	IRAM - IAS U500-206 Gr. F26
Negro "C"	80-200	40 a 80	10.0-20.0	1.60-3.20	-	IRAM - IAS U500-206 Gr. F26
Galva "U"	80-200	40 a 80	-	1.60-3.20	100 (Z100)	IRAM - IAS U500-205 Gr. ZAR 230
Galva "C"	80-200	40 a 80	10.0-20.0	1.60-3.20	100 (Z100)	IRAM - IAS U500-205 Gr. ZAR 230

Gracias por su atención.





# ¿Por qué Acero?

1. **Disponibilidad** (existen abundantes yacimientos ricos y fáciles de explotar)
2. **Bajo costo relativo a otros materiales**
3. **Gran variedad de propiedades mecánicas** (desde aceros con gran capacidad de deformación a aceros de alta resistencia)
4. **Fácil ensamble** (soldado, remachado, plegado, etc)
5. **Reciclabilidad** (material más reciclado de todos los utilizados en la actualidad)
6. **Confiabilidad** (la experiencia acumulada en su producción y utilización permite realizar predicciones de comportamiento, reduciendo costos de diseño y plazos de puesta en el mercado)