

CATÁLOGO TÉCNICO 2024

Acero Verde

Productos y Soluciones de
Acero **Laminado** en caliente



AZA
Acero Sostenible®

Aceros AZA tiene la huella más baja del mercado: **0,24 CO₂/ton** acero producido.



Medición Huella de Carbono

Cuantificamos y reducimos los gases efecto invernadero (GEI)

Aceros AZA **cuantifica la Huella de Carbono e impactos ambientales** de todos sus productos mediante un Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Además comunica estos resultados de manera estandarizada a través de sus Declaraciones Ambientales de Producto (DAP).

La huella ambiental de un producto es la suma de todos los impactos ambientales que se producen durante su ciclo de vida, tales como calentamiento global, eutrofización, acidificación, daño a la capa de ozono y creación de smog, entre otros. La huella de carbono es una parte de la huella ambiental total de un producto.

Una DAP (Declaración Ambiental de Producto) es un documento público, verificado por un organismo independiente, que comunica de manera transparente y comparable la huella ambiental de un producto a lo largo de su ciclo de vida.

Las DAP del Acero Verde de AZA se efectúan de acuerdo a la norma ISO14025 y se encuentran publicadas en el International EPD® System, el programa certificador de Declaraciones Ambientales de Producto de mayor reconocimiento en el mundo.

Acero Verde

Para construir **juntos**
un Chile más sostenible



Declaraciones Ambientales de Producto

Publicamos nuestras Declaraciones Ambientales de Producto DAP

Documentos disponibles para descarga en www.aza.cl



Ficha DAP
Barras de
Refuerzo AZA



Ficha DAP
Perfiles
de Acero
Laminado AZA



Ficha DAP
Pernos
SAFEROCK® AZA

AZA
Acero Sostenible®



PROPUESTA DE VALOR

ACEROS AZA

Somos el aliado estratégico de nuestros clientes, ofrecemos productos y soluciones de acero, lideramos la sostenibilidad y la economía circular en la industria.

Juntos, avanzamos hacia un futuro más sostenible.

PILARES



PRODUCTOS Y SOLUCIONES

Garantizamos la trazabilidad de nuestros productos hasta destino, asegurando **calidad y cumplimiento de la normativa vigente**.

Ofrecemos **asesoramiento técnico**, entregando **información detallada** sobre las características, aplicaciones y desempeño de los productos.

Estamos comprometidos con el desarrollo de **productos y soluciones sostenibles** para potenciar su negocio.

EXPERIENCIA DE CLIENTE

Ofrecemos **atención especializada y centrada en el cliente**.

Simplificamos sus procesos al introducir la digitalización, lo que le permite interactuar de manera ágil y fluida con nuestros productos y soluciones.

Aseguramos el suministro a través de un plan colaborativo y ofrecemos **tiempos de entrega oportunos de acuerdo a las condiciones acordadas**.

Contamos con una **logística confiable y seguimiento en línea**, que garantizan una entrega rápida y segura.

SOSTENIBILIDAD

Somos un **aliado estratégico** para el crecimiento sostenible de nuestros clientes, a través de un modelo circular.

Contamos con productos y soluciones con **baja huella** de carbono y promovemos la construcción sustentable en el país.

Apoyamos a nuestros clientes con **nuestro conocimiento y experiencia**, en el proceso de medición de la huella de carbono de sus productos y soluciones.

ÍNDICE

La Empresa	4
PRODUCTOS	5
⇒ Barras de Refuerzo AZA para hormigón armado	6
⇒ Barra de Refuerzo SOLD-AZA®	9
⇒ Alambres	11
⇒ Pernos SAFEROCK® para fortificación y contención	13
⇒ Perfiles Ángulos	15
⇒ Barras Planas	18
⇒ Barras Redondas	20
⇒ Barras de Traspaso de Cargas	22
⇒ Barras Cuadradas	24
⇒ Barras Hexagonales	26
⇒ Perfiles Estrella®	28
SOLUCIONES	30
⇒ Sistema Constructivo JOISTEC®	31
⇒ Inteligencia Constructiva Digital	33
⇒ Sistema SAFEROCK® para Fortificación Activa-Dúctil	35
⇒ Sistema SAFEROCK® para Fortificación Pasiva	38
⇒ Rejas y Barandas	41
Embalaje de productos AZA	43
Etiqueta productos AZA	44
Grados y composiciones químicas de aceros al carbono	45
Resumen de propiedades mecánicas de los productos	45

LA EMPRESA

Su vasta trayectoria como fabricante de aceros en Chile con profesionales especializados, tecnología de última generación y su stock permanente, respaldan la gestión de la Empresa para entregar a sus clientes un completo servicio en el suministro de barras para refuerzo de hormigón, alambres, perfiles laminados en caliente y sistema SAFEROCK®.

Cada producto AZA permite a los profesionales de la construcción civil, industria metalmeccánica en general y la minería, diseñar y proyectar sus obras conforme a las normas constructivas vigentes.

Este catálogo contiene información técnica detallada de los productos de acero que AZA produce y comercializa con estándares de la más alta calidad. Todos sus procesos, así como las actividades en sus plantas productivas, están certificados de acuerdo a las normas ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 e ISO 45001.

Para obtener mayor información de cualquiera de los productos y soluciones de AZA, puede contactarse telefónicamente llamando al [+56 22677 9100](tel:+56226779100), o consulte directamente al sitio web: www.aza.cl.



➡ Vista aérea de la planta Colina de Aceros AZA.

LOS PRODUCTOS AZA SE COMERCIALIZAN BAJO LAS SIGUIENTES NORMAS TÉCNICAS:



NCh203 Of.2006

Acero para uso estructural - Requisitos.

NCh204 Of.2020

Acero - barras laminadas en caliente para hormigón armado - Requisitos.

NCh697 Of.1974

Acero - barras y perfiles livianos - Clasificación y tolerancias.

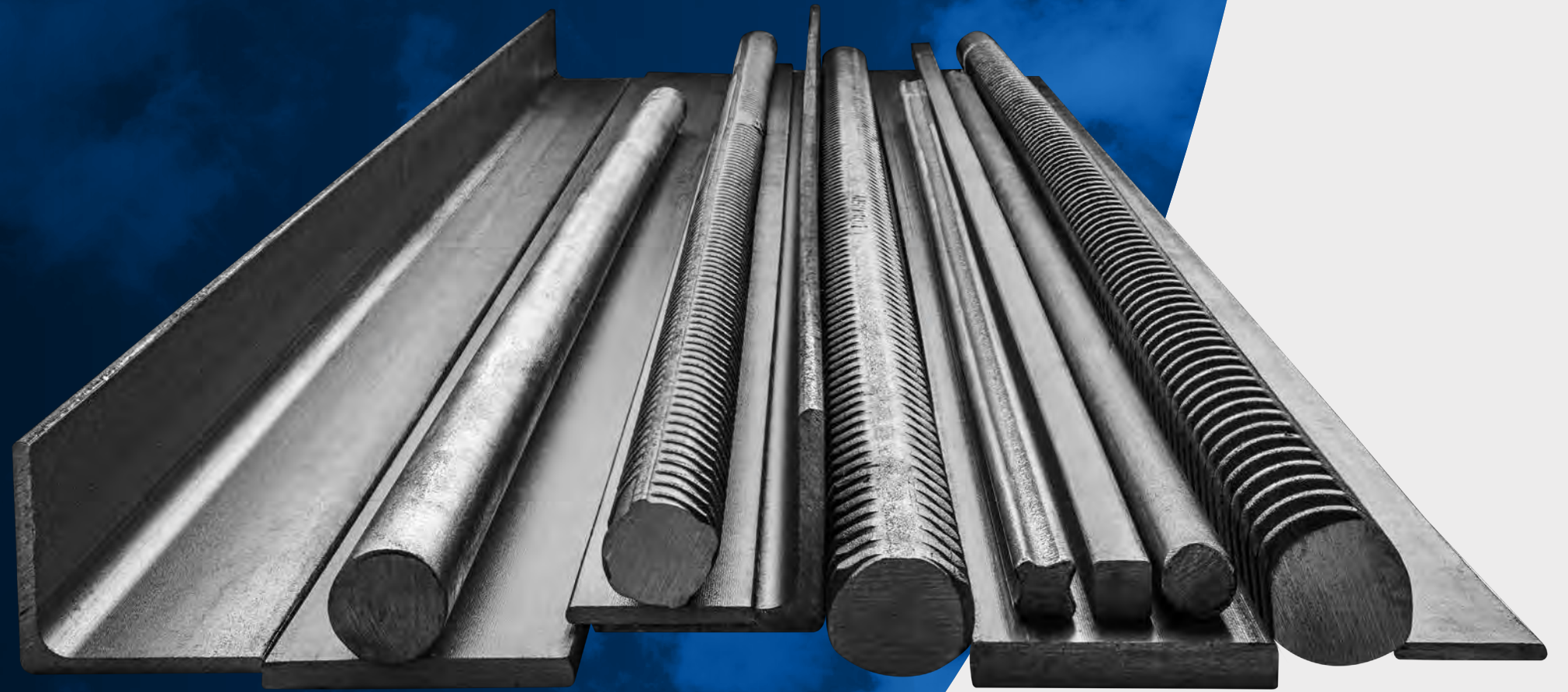
Norma SAE J403

Composición química de aceros al Carbono.

NCh3334:2014

Acero - barras laminadas en caliente soldables para hormigón armado - Requisitos.

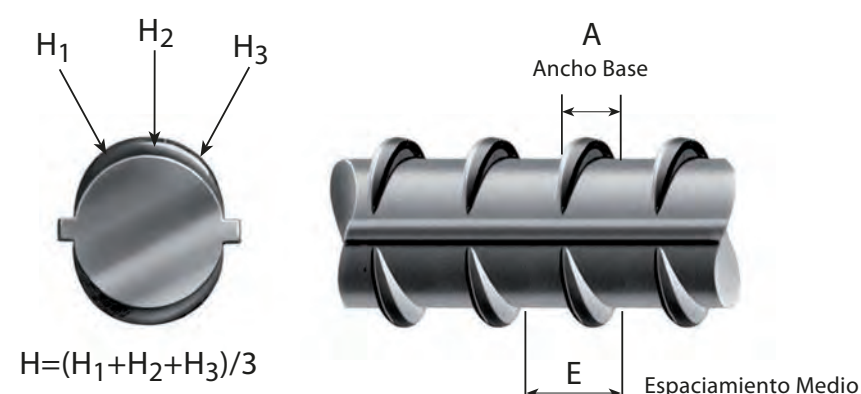
PRODUCTOS



AZA
Acero Sostenible®

BARRAS DE REFUERZO AZA PARA HORMIGÓN ARMADO

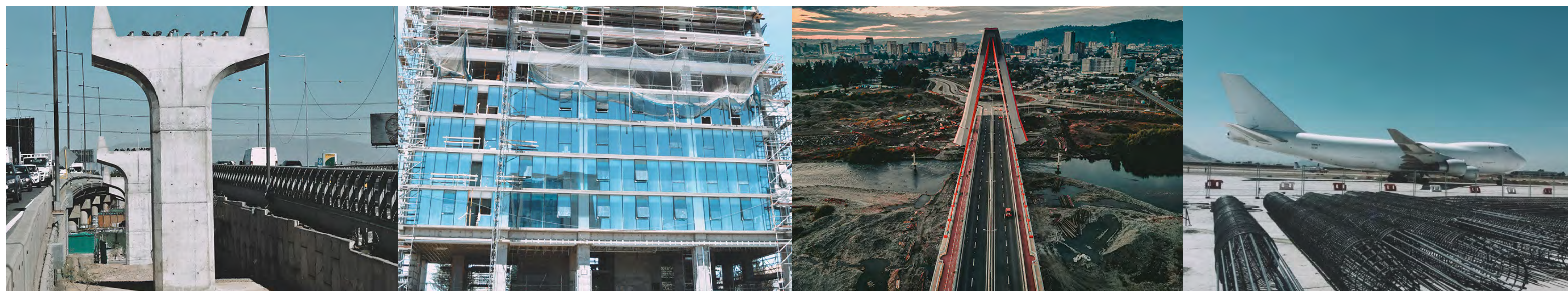
Las Barras de Refuerzo de Acero Verde AZA, cumplen la norma actualizada NCh204:2020



Las Barras de Refuerzo AZA para hormigón armado, son productos de sección circular, con nervios longitudinales y nervios inclinados respecto a su eje, en conformidad a los requisitos de la norma NCh204:2020.

Su clara identificación, garantizan una total TRAZABILIDAD.

PRESENTES EN GRANDES OBRAS A LO LARGO DEL PAÍS



➡ Túnel y Viaducto AVO

➡ Hospital Sótero del Río

➡ Puente Treng Treng Kay Kay

➡ Aeropuerto Santiago

DESIGNACIONES SEGÚN NCH204:2020

A630-420H

A = Acero al Carbono o Microaleado
630 = 630 MPa (Resistencia a la Tracción min)
420 = 420 MPa (Tensión de Fluencia min)
H = Uso en hormigón armado

A440-280H

A = Acero al Carbono o Microaleado
440 = 440 MPa (Resistencia a la Tracción min)
280 = 280 MPa (Tensión de Fluencia min)
H = Uso en hormigón armado



1.2 DIÁMETROS NORMALES Y PESOS NOMINALES

Características nominales ⁽¹⁾				Dimensiones de los resaltes		
Diámetro nominal <i>d_n</i> mm	Masa (1) nominal <i>m_n</i> kg/m	Sección nominal <i>S_n</i> mm ²	Perímetro nominal <i>P_n</i> mm	Espaciamiento medio máximo, E mm	Altura media mínima H mm	Ancho base máximo A mm
8	0,395	50,3	25,1	5,6	0,32	2,0
10	0,617	78,5	31,4	7,0	0,40	2,5
12	0,888	113	37,7	8,4	0,48	3,0
16	1,58	201	50,3	11,2	0,64	4,0
18	2,00	254	56,5	12,6	0,72	4,5
22	2,98	380	69,1	15,4	1,10	5,5
25	3,85	491	78,5	17,5	1,25	6,3
28	4,83	615	88,0	19,6	1,40	7,0
32	6,31	804	101,0	22,4	1,60	8,0
36	7,99	1.017	113,0	25,2	1,80	9,0
40*	9,87	1.256	126,0	28,0	2,00	10,0
43*	11,4	1.452	135,1	30,1	2,15	10,8

La inclinación de los resaltes respecto al eje central es entre 60° y 70°.
⁽¹⁾ La tolerancia en la masa lineal ± 3,5% sobre el valor nominal de acuerdo a la norma NCh204:2020.
* Las barras de diámetro 40 y 43 milímetros estaran sujetas a consulta previa a AZA.

1.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

Grado del Acero	Diámetro ⁽¹⁾ <i>d_n</i> mm	Formas de entrega	Identificación ⁽²⁾		
			Marca de origen	Grado del acero	Diámetro nominal
A440-280H	6, 8, 10 y 12	Rollo			
	8 a 16	Recta*			
A630-420H	8, 10, 12 y 16	Rollo			
	8 a 43 ⁽³⁾	Recta			

* Largo 6 m.
⁽¹⁾ El diámetro nominal (*d_n*) de las Barras de Refuerzo AZA para hormigón, de acuerdo a la norma NCh204:2020 está dado por la relación: *d_n* = 12,73 √*m_n* donde;
d_n = Diámetro nominal de la barra en mm
m_n = Masa nominal de la barra en kg/m
⁽²⁾ Todas las Barras de Refuerzo AZA están claramente identificadas, permitiendo fácilmente determinar las calidades del acero por un lado (A440 para el grado A440-280H y A630 para el grado A630-420H) y por el lado opuesto está detallado el diámetro nominal en milímetros.
⁽³⁾ La barra de 40 y 43 milímetros estará sujeta a consulta previa a AZA.

1.3 ESPECIFICACIONES DE ENTREGA

Diámetro mm	Masa ⁽¹⁾ kg/m	Grados y Formas de Entrega			
		A440-280H		A630-420H	
8	0,395	Rollo	Recta	Rollo	Recta
10	0,617	Rollo	Recta	Rollo	Recta
12	0,888	Rollo	Recta	Rollo	Recta
16	1,58	-	Recta	Rollo	Recta
18	2,00	-	-	-	Recta
22	2,98	-	-	-	Recta
25	3,85	-	-	-	Recta
28	4,83	-	-	-	Recta
32	6,31	-	-	-	Recta
36	7,99	-	-	-	Recta
40	9,87	-	-	-	Recta
43*	11,4	-	-	-	Recta

⁽¹⁾ La tolerancia en la masa lineal ± 3,5% sobre el valor nominal.
Especificaciones Rollo: Diámetro interior 0,90 m. Diámetro exterior 1,25 m. Peso aproximado 1.500 kg.
Largo según calidad. Para el grado A630 largos de 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 m. Para el grado A440 largos de 6 y 12 m.
Tolerancia largo barra, entre 0 y 5 cm.
* Diámetros no incluidos en NCh204 (producto a pedido).

VER PROPIEDADES EN PÁGINA 45

VER EMBALAJE EN PÁGINA 43

CERTIFICACIÓN

AZA contrata los servicios de organismos acreditados para la inspección, ensaye y certificación de los requisitos de la norma NCh204:2020.

AZA ha contratado a IDIEM como organismo de certificación de producto acreditado por el INN. Esta certificación debe ser exigida por el cliente para garantizar el uso de las partidas en obras de hormigón armado.

APLICACIONES

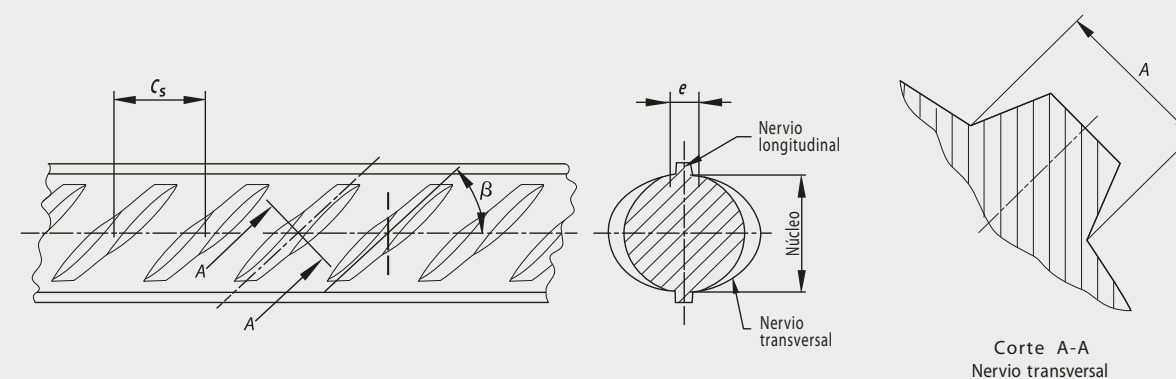
Las Barras de Refuerzo AZA para hormigón armado, se usan en la confección de armaduras de cualquier elemento de hormigón armado, ya sea vaciado en obra, pretensado o prefabricado.

Ejemplo de aplicaciones son: losas y muros, vigas y columnas, muros de contención, estanques de agua, edificios en altura, represas, diques, pavimentos industriales, fundaciones, torres eólicas, puentes y pistas de aterrizaje.



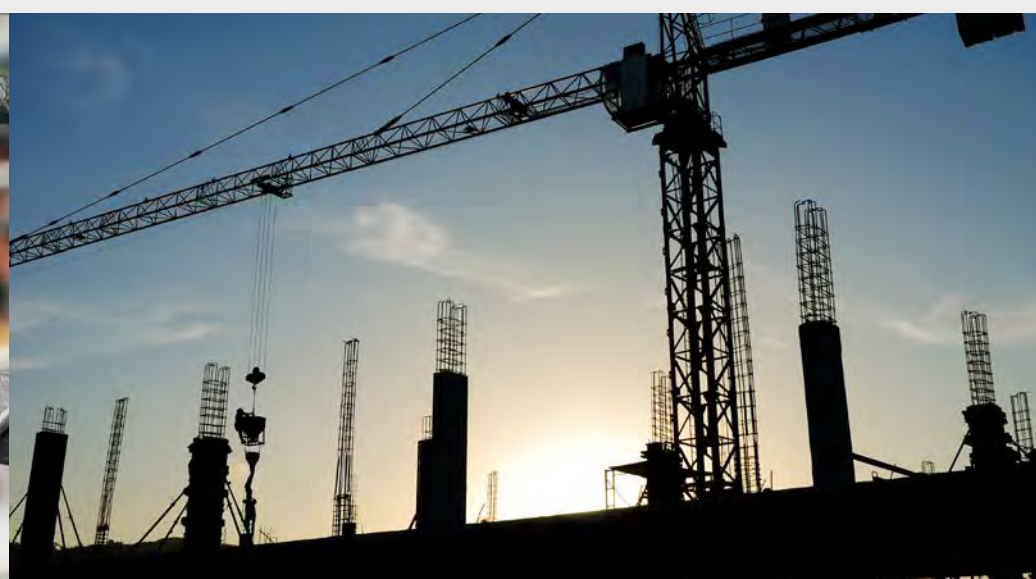
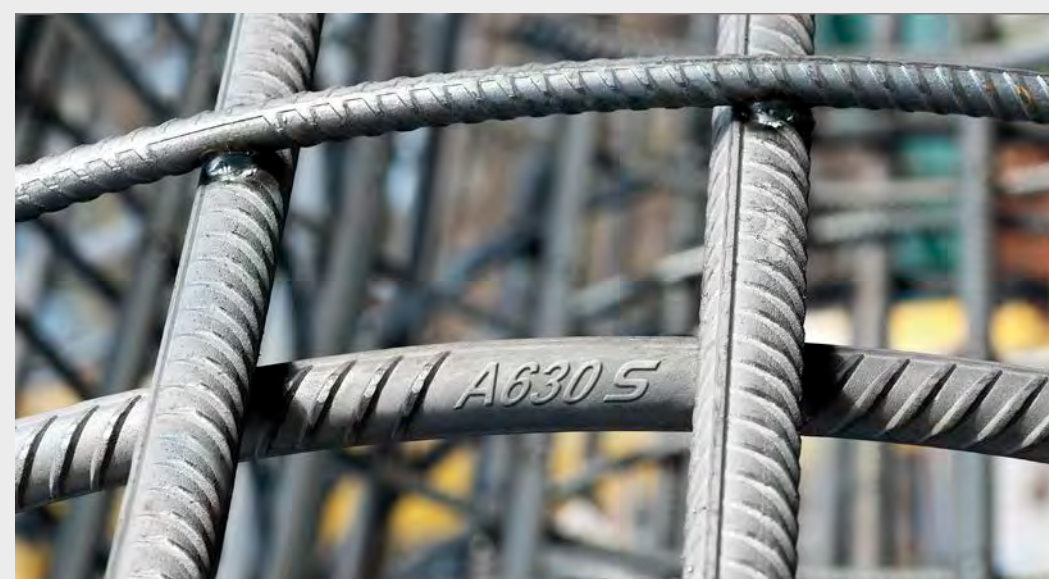
BARRAS DE REFUERZO SOLD-AZA®

Las Barras de Refuerzo SOLD-AZA® de Acero Verde AZA, cumplen la norma NCh3334



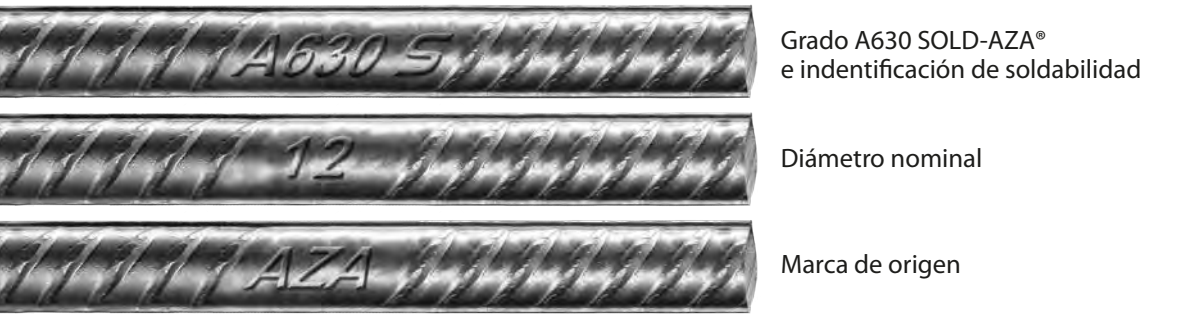
Las Barras de Refuerzo SOLD-AZA® laminadas en caliente, son productos con soldabilidad garantizada para ser soldadas con aporte o electrosoldado*, en conformidad a los requisitos de la norma NCh3334:2014.

BARRAS DE REFUERZO CON SOLDABILIDAD GARANTIZADA



ESPECIFICACIONES GENERALES

Calidad del acero: A630 SOLD-AZA®



* La soldadura con aporte o electrosoldado debe ser ejecutada en instalación fija, con equipamiento y personal que permita un proceso controlado en condiciones prefijadas, registradas y estables para asegurar la correcta utilización del producto SOLD-AZA® al momento del soldar. Para un correcto procedimiento en el proceso de soldadura se debe utilizar AWS D1.4/D.1.4M:2011 Structural Welding Code-Reinforcing Steel.

2.1 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y MASA POR UNIDAD DE LONGITUD ⁽¹⁾

Diámetro nominal ⁽²⁾ d_n mm	Sección nominal ⁽³⁾ S_n mm ²	Perímetro nominal ⁽⁴⁾ P_n mm	Masa nominal ⁽⁵⁾ m_n kg/m
8	50,3	25,1	0,395
10	78,5	31,4	0,617
12	113	37,7	0,888
14	154	44,0	1,21
16	201	50,3	1,58
18	254	56,5	2,00
20	314	62,8	2,47
22	380	69,1	2,98
25	491	78,5	3,85
28	615	88,0	4,83
32	804	101	6,31
36	1.017	113	7,99
40	1.256	126	9,87
43 ⁽⁶⁾	1.452	135,1	11,40

Todos los diámetros son a pedido.

⁽¹⁾ Valores aproximados.
⁽²⁾ Diámetro nominal, d_n (mm) = $12,73 \sqrt{m_n}$.
⁽³⁾ Sección nominal, S_n (mm²) = $0,785 \times d_n^2$ (d_n en mm).
⁽⁴⁾ Perímetro nominal, P_n (mm) = $3,1416 \times d_n$ (d_n en mm).
⁽⁵⁾ Masa nominal, m_n (kg/m) = $0,00785 S_n$ (S_n en mm²).
⁽⁶⁾ Diámetros no incluidos en NCh 3334-2014. Solicitud a pedido, previa consulta a AZA.
⁽⁷⁾ Producto a pedido, previa consulta a AZA.



LARGOS NORMALES

Las longitudes de las barras SOLD-AZA® son de 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 m.

APLICACIONES

La barra SOLD-AZA® se utiliza en marcos reticulados para túneles de minería o urbanos, pilotes y columnas para obras civiles (puentes, Metro, autopistas, aeropuertos) y estructuras pre-armadas para distintas obras.

Para empalmes soldados ver código ACI318-19, punto 18.2.8.

Las barras SOLD-AZA® tiene su soldabilidad garantizada ya que cumplen con la norma NCh3334, la cual solicita un carbono equivalente máximo de 0,55 y tiene unas restricciones para elementos aleantes.

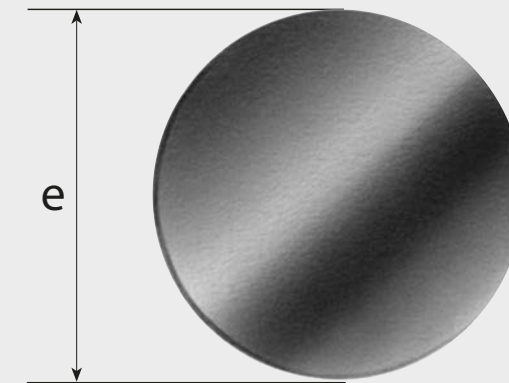


ALAMBRÓN

11

AZA
Acero Sostenible®

El Alambrón de Acero Verde AZA es un producto Laminado en Caliente



El Alambrón es un producto laminado en caliente de sección maciza redonda, de diámetro o dimensión nominal no inferior a 5 mm, presentado en rollos.

ACERO VERDE PARA UN FUTURO MÁS SOSTENIBLE



➞ Alambre



➞ Malla tejida



➞ Clavos

ESPECIFICACIONES GENERALES

Calidad normal: AZA 1006 y AZA 1008.

VER EMBALAJE EN PÁGINA 43

3.1 DIÁMETROS NORMALES, PESOS Y TOLERANCIAS NOMINALES

Características nominales				Tolerancia	
Diámetro e mm	Sección cm²	Perímetro cm	Masa ⁽¹⁾ kg/m	Mínima mm	Máxima mm
5,5	0,238	0,173	0,187	5,4	5,6
6	0,283	0,188	0,222	5,9	6,1
6,5	0,332	0,204	0,260	6,4	6,6
7,5	0,442	0,236	0,347	7,4	7,6
9,5	0,709	0,298	0,556	9,4	9,6
11,5	1,03	0,361	0,815	11,4	11,6

⁽¹⁾ Tolerancia en la masa lineal ± 2,5% sobre el valor nominal.

3.2 ESPECIFICACIONES DE ENTREGA

Diámetro Barra mm	Rollos			
	Diámetro interior cm	Diámetro exterior cm	Peso aproximado kg	Largo aproximado m
5,5	80	125	1.500	8.065
6	80	125	1.500	6.757
6,5	80	125	1.500	5.769
7,5	80	125	1.500	4.335
9,5	80	125	1.500	2.693
11,5	80	125	1.500	1.856

3.3 COMPOSICIÓN QUÍMICA

Grado del Acero	Composición Química, %				
	C	Mn	P máx	S máx	Si
AZA 1006	0,08 máx.	0,45 - 0,50	0,030	0,035	0,10 - 0,15
AZA 1008	0,05 - 0,10	0,52 - 0,62	0,040	0,045	0,08 - 0,18
AZA 1013	0,13 - 0,17	0,42 - 0,52	0,040	0,040	0,10 - 0,15
SAE 1008	0,06 - 0,10	0,30 - 0,60	0,040	0,040	0,10 - 0,15
SAE 1010	0,08 - 0,13	0,52 - 0,60	0,030	0,040	0,10 - 0,15
SAE 1020	0,18 - 0,23	0,52 - 0,60	0,030	0,040	0,10 - 0,15

APLICACIONES

El Alambrón se utiliza para la fabricación de mallas electrosoldadas, trefilación de alambres, fabricación de clavos y mallas tejidas.

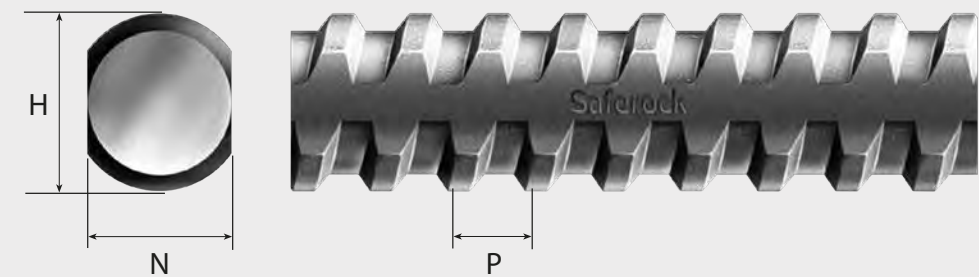


PERNOS SAFEROCK® PARA FORTIFICACIÓN Y CONTENCIÓN

13

AZA
Acero Sostenible®

Los Pernos SAFEROCK® de Acero Verde AZA,
cumplen las propiedades mecánicas
de la norma NCh204:2020



Los Pernos SAFEROCK® para refuerzo de rocas, son productos de una sección transversal resistente, levemente ovalada con resaltes en forma de un hilo helicoidal izquierdo de gran paso. El suministro se hace en barras rectas, en su estado de laminación en caliente y sin tratamientos posteriores.

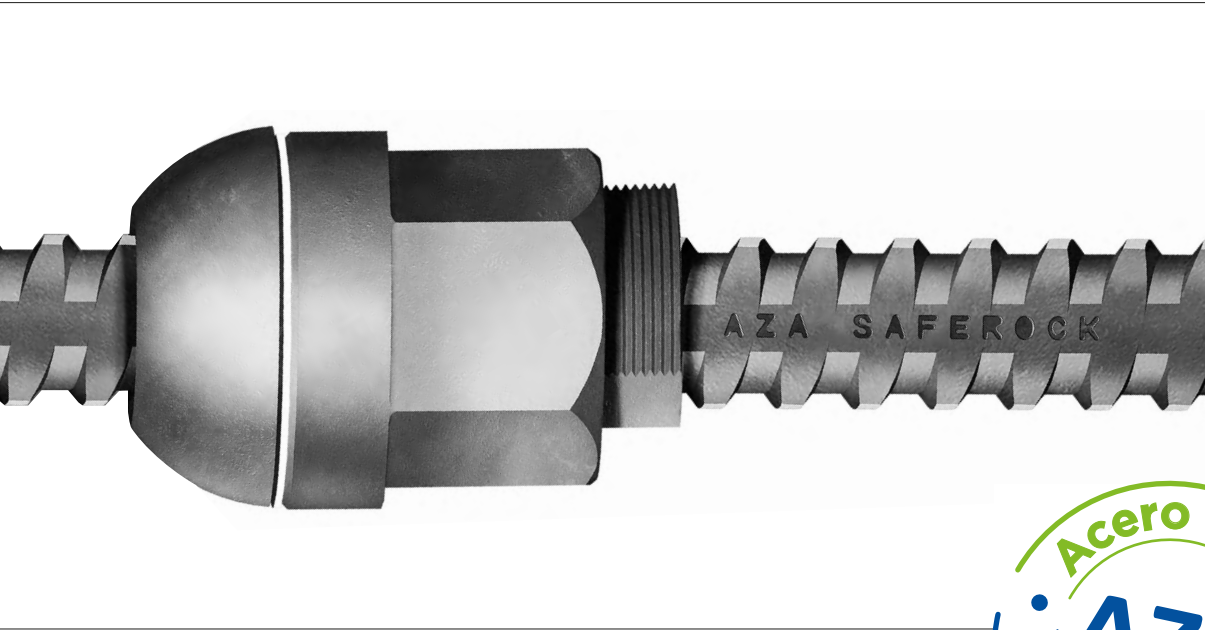
PRESENTES EN LA MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN CIVIL



⇒ Fijan cualquier roca suelta o estrato delgado en la superficie de la cavidad, anclándolos profundamente.

⇒ Permiten mantener la integridad de la roca sometida a esfuerzos.

El diseño del hilo de los Pernos SAFEROCK® permite colocar una tuerca que puede rodar longitudinalmente por los resaltes, para formar una sección resistente que en conjunto a la lechada de hormigón, sirve de anclaje.



ESPECIFICACIONES GENERALES

Grados del acero: A280, A420 y A520 (Grado 75).

Los Pernos SAFEROCK® cumplen con las propiedades mecánicas de la norma NCh204:2020.

Si el grado solicitado es A520, el pedido mínimo de suministro será de 28 toneladas.

VER PROPIEDADES EN PÁGINA 45

LARGOS NORMALES

AZA suministra estos productos al largo estándar de 12 m; y sujeto a consulta previa, se entregan en largos especiales distintos del estándar.

CARACTERÍSTICAS DE EMBALAJE

Pernos de longitudes menores a 6 m se suministran en paquetes de 100 barras, todas pintadas de un color en uno de sus extremos, para indicar el lado que debe recibir la tuerca. Para diámetros 28 y 32 mm la cantidad de barras por bulto es de 50 unidades. (Ver tabla 4.2)

4.1 DIMENSIONES NORMALES

Diámetro nominal mm	Masa lineal media ⁽¹⁾ kg/m	Paso de hilo, P mm	Alto H máximo mm	Ancho N máximo mm
16	1,52	9,00	18,2	14,7
19	2,00	9,90	21,4	17,4
22	2,80	11,09	24,8	20,2
25	3,60	12,55	28,2	22,8
28	4,55	14,00	31,6	25,6
32	6,00	16,00	36,4	29,4

(1) La tolerancia en la masa lineal del Perno SAFEROCK® es de ± 3,5% sobre el valor nominal indicado en la Tabla 2.1.

TRAZABILIDAD

El número de colada va grabado bajo relieve en cada Pernos SAFEROCK® para garantizar los estándares de calidad de los procesos. La trazabilidad de los Pernos SAFEROCK® va desde su fabricación hasta su entrega final.

4.2 IDENTIFICACIÓN DEL PERNO SAFEROCK®

Grado del acero	Diámetro Nominal D _N , mm	Formas de Entrega	Identificación del Perno		
			Marca de Origen y Diámetro D _N	Grado del Acero y Número de Colada	Color del Extremo que Recibe Tuerca
A280	16, 19, 22, 25, 28 y 32	Barra recta 12 m			
A420	16, 19, 22, 25, 28 y 32	Barra recta 12 m			
A520	16, 19, 22, 25, 28 y 32	Barra recta 12 m			

Notas

(1) Los grados del acero de los Pernos SAFEROCK® cumplen con las propiedades mecánicas de la norma NCh204:2020, Oficial de 2021.

(2) El grado A520 se ofrece con un pedido mínimo de 28 toneladas.

(3) El número de colada es un código de fabricación del acero del perno, que permite contar con la trazabilidad total del producto.

APLICACIONES

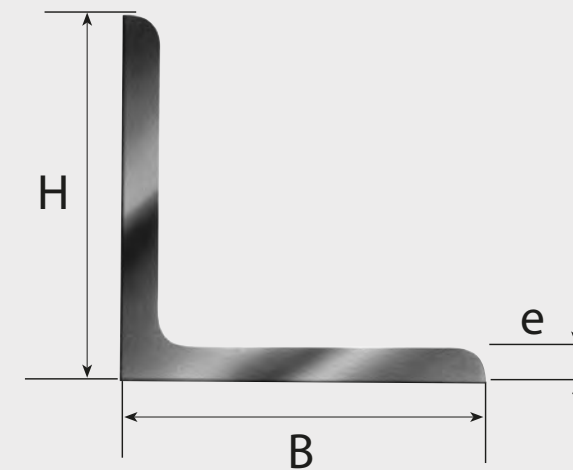
Se utilizan en la minería y obras civiles para la fortificación y el reforzamiento de túneles, taludes y suelos. Estos permiten mantener la integridad de la roca sometida a esfuerzos, de manera que actúen de forma efectiva, ya sea como arco o viga tendida, a través de la excavación. También para fijar cualquier roca suelta o estrato delgado en la superficie de la cavidad, anclándolos profundamente.

PERFILES ÁNGULO

15

AZA
Acero Sostenible®

Los Perfiles Ángulo de Acero Verde AZA,
cumplen la norma NCh2369 Of.2003 y
NCh203 Of.2006



Los Perfiles Ángulo laminados en caliente, son productos cuyas alas son iguales y forman un ángulo de 90° entre sí.

Para diseño sismoresistente en el caso de puntales, verificar con tabla 8.1 de NCh2369 Of.2003.

PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE



➞ Estructuras reticuladas

➞ Torres de alta tensión

➞ Grúas

ESPECIFICACIONES GENERALES

Calidades normales: A270ES
Calidades Especiales: ASTM A572 G50 y ASTM 36*

VER COMPOSICIÓN
Y PROPIEDADES EN PÁGINA 45

Todos los Perfiles Ángulo vienen acompañados por una etiqueta que indica la marca de calidad, la dimensión del producto, el grado del acero y del número de la colada.

LARGOS NOMINALES

La longitud normal de los Perfiles Ángulo es de 6 m.

VER EMBALAJE EN PÁGINA 43

TOLERANCIAS DE RECTILINEIDAD

≤ 6,5L/1.500 mm, donde L es el largo de la barra en mm.
Esta tolerancia es aplicable cuando el cliente lo solicita.

5.1 TOLERANCIAS NORMALES EN EL ESPESOR, ANCHO DEL ALA Y DIFERENCIAS ENTRE LAS ALAS

Ancho nominal del ala H ó B	Tolerancia (±) ⁽¹⁾				
	En el espesor e mm			En el ancho del ala H ó B mm	Diferencia entre las alas mm
	e < 5	5 ≤ e ≤ 10	10 < e ≤ 12		
mm					
a ≤ 25	0,50	0,50	-	1,20	2,40
25 < a ≤ 30	0,50	0,75	-	1,80	3,60
40 ≤ a ≤ 50	0,60	0,75	0,90	1,80	3,60
65 ≤ a ≤ 80	0,80	1,10	1,40	2,30	4,60
80 < a ≤ 100	-	1,30	1,60	2,80	5,60

⁽¹⁾ Tolerancias geométricas se consideraran las indicadas en la NCh697: Barras y Perfiles livianos. Clasificación y Tolerancias.

* Producto a Pedido.

5.2 DIMENSIONES, PESOS Y SECCIONES NORMALES

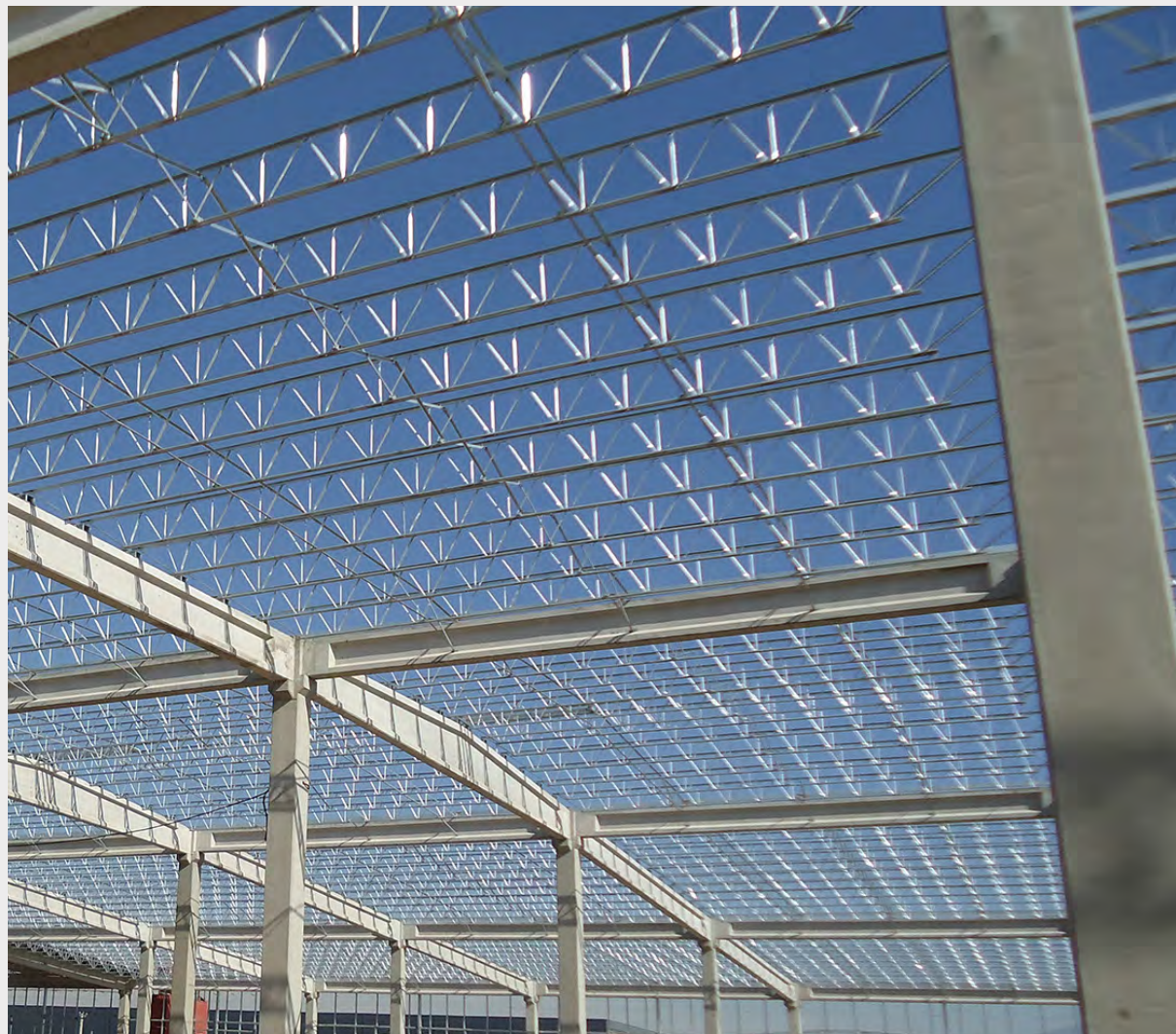
Dimensiones H x B x e	Masa ⁽¹⁾	Sección
mm x mm x mm	kg/m	cm ²
20 x 20 x 3	0,879	1,12
25 x 25 x 3	1,12	1,43
25 x 25 x 5	1,78	2,27
30 x 30 x 3	1,36	1,74
30 x 30 x 5	2,18	2,78
40 x 40 x 3	1,84	2,35
40 x 40 x 4	2,42	3,08
40 x 40 x 5	2,97	3,79
40 x 40 x 6	3,52	4,48
50 x 50 x 3	2,33	2,96
50 x 50 x 4	3,06	3,89
50 x 50 x 5	3,77	4,80
50 x 50 x 6	4,47	5,69
65 x 65 x 5	4,97	6,34
65 x 65 x 6	5,91	7,53
65 x 65 x 8	7,73	9,85
65 x 65 x 10	9,49	12,10
80 x 80 x 6	7,34	9,35
80 x 80 x 8	9,63	12,30
80 x 80 x 10	11,90	15,10
80 x 80 x 12	14,00	17,90
100 x 100 x 6*	9,26	11,80
100 x 100 x 8*	12,20	15,50
100 x 100 x 10*	15,00	19,20
100 x 100 x 12*	17,80	22,70

*Perfiles sólo en calidad ASTM A36.
⁽¹⁾ Tolerancias geométricas se consideraran las indicadas en la NCh697: Barras y Perfiles livianos. Clasificación y Tolerancias.



APLICACIONES

Los Perfiles Ángulo se aplican en la construcción de estructuras metálicas livianas y pesadas, donde las partes van unidas por soldadura o empernadas. Ejemplos de aplicación son: torres de alta tensión, elementos estructurales reticulados en uso arquitectónico, placas estereométricas, grúas, carrocerías, partes de carros de ferrocarriles, etc. También son empleados en elementos de menor solicitud, como soportes, marcos, rejas, barandas, muebles, barras de empalme y ferretería eléctrica en general.



➡ Sistema Constructivo JOISTEC®



➡ Rejas y Barandas

**SOLUCIONES
DISPONIBLES**

El Manual de Diseño para Arquitectos del Sistema Constructivo JOISTEC® y el Catálogo de Soluciones para Rejas y Barandas con planos y modelos 3D en Revit, se pueden descargar desde el sitio www.aza.cl

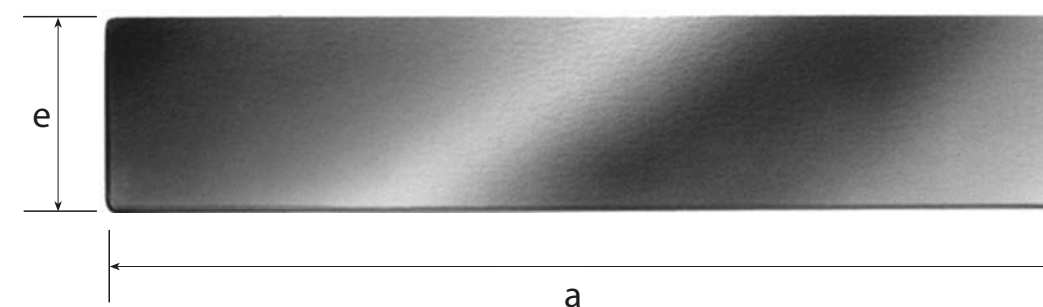


BARRAS PLANAS

18

AZA
Acero Sostenible®

Las Barras Planas de Acero Verde AZA,
cumplen la norma NCh203 Of.2006



Las Barras Planas son productos de una sección transversal rectangular, de cantos levemente redondeados. Se entregan en barras rectas, en su estado de laminación en caliente y sin tratamientos posteriores.

PERFILES DE ACERO VERDE CON LA HUELLA MÁS BAJA DEL MERCADO



➞ Parrillas de piso industriales fabricadas por Proindar



➞ Abrazaderas metálicas



➞ Reja de seguridad

ESPECIFICACIONES GENERALES

Calidades y grados normales: A270ES (Norma de referencia NCh203 Of.2006).

Las barras planas de ancho de 12 y 16 mm, además de la dimensión 20x3 mm, se suministran en la calidad Comercial.

VER COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES EN PÁGINA 45

Otras calidades específicas, estarán sujetas a consulta.

LARGOS NORMALES

La longitud normal de las Barras Planas es de 6 m, con una tolerancia de 0 a 5 cm. Otras longitudes especiales, están sujetas a consulta.

6.1 DIMENSIONES Y PESOS NOMINALES (kg/m)

Ancho a mm	Espesor e mm					
	3	5	6	8	10	12
12	0,283	0,471	-	-	-	-
16	0,377	0,628	-	-	-	-
20	0,471	0,785	0,942	1,26	1,57	-
25	0,589	0,981	1,18	1,57	1,96	-
32	0,754	1,26	1,51	2,01	2,51	-
38	0,895	1,49	1,79	2,39	2,98	3,58
50	1,18	1,96	2,36	3,14	3,93	4,71
63	-	2,47	2,97	3,96	4,95	5,94
75	-	2,94	3,53	4,71	5,89	7,07
100	-	3,93	4,71	6,28	7,85	9,42

TOLERANCIAS DE RECTILINEIDAD

≤ 6,5 L/1500, donde L es el largo de la barra en mm.
Esta tolerancia es aplicable cuando el cliente lo solicita.



6.2 TOLERANCIAS EN EL ANCHO Y EL ESPESOR

Ancho a mm	Tolerancias (±) ⁽¹⁾				
	En el espesor e mm				En el ancho a
	e < 5	5 ≤ e < 10	10 ≤ e < 18	18 ≤ e < 30	
a ≤ 30	0,40	0,50	0,70	0,90	0,70
30 < a ≤ 50	0,40	0,50	0,70	0,90	1,30
50 < a ≤ 80	0,50	0,80	0,90	1,10	1,50
80 < a ≤ 100	0,50	0,80	0,90	1,10	2,70

⁽¹⁾ Tolerancias geométricas admisibles conforme a la norma chilena NCh697 Of.1974. Tolerancia de largo = 0 + 50 mm.

APLICACIONES

Las Barras Planas se emplean en la fabricación de barandillas de seguridad, mordazas y prensas para cables, abrazaderas, piezas y partes de máquinas; tirantes soldados o empernados a estructuras metálicas, rejas, muebles, parrilas de piso, etc.



SOLUCIONES DISPONIBLES

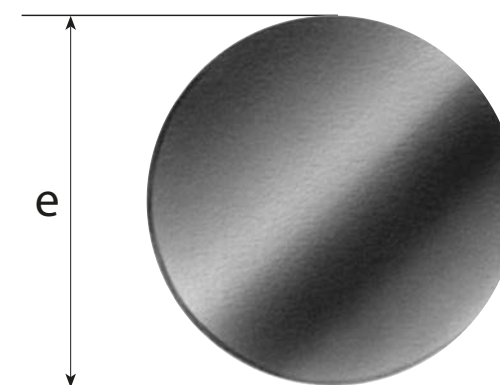
También, las Barras Planas de AZA, se utilizan para la fabricación de rejas y barandas. Puede encontrarlas disponibles en el Catálogo de Soluciones para descargar desde el sitio www.aza.cl donde encontrará los planos y modelos 3D en Revit, para usarlos en sus proyectos BIM.

BARRAS REDONDAS

20

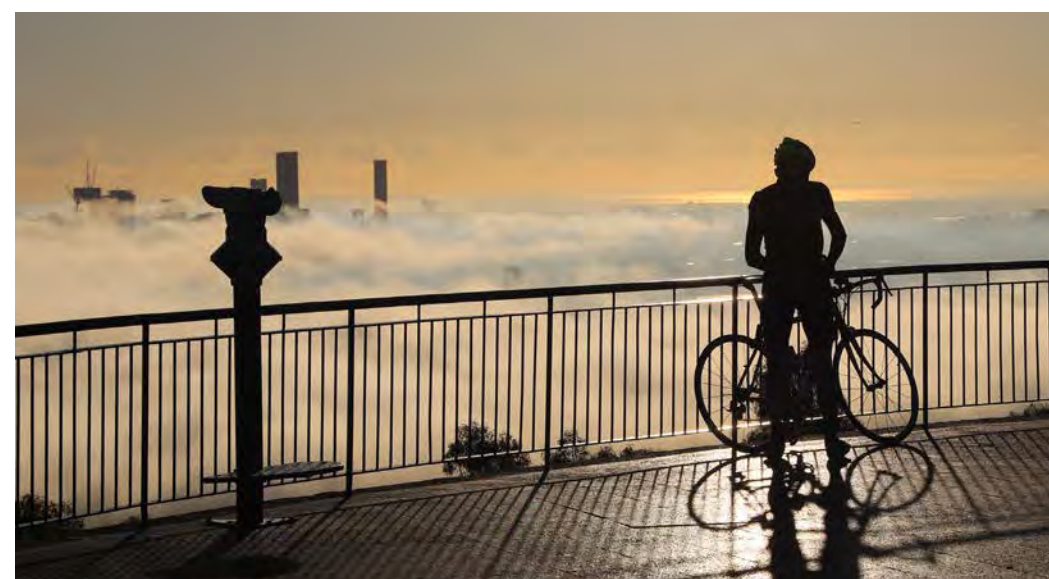
AZA
Acero Sostenible®

Las Barras Redondas de Acero Verde AZA,
cumplen la norma NCh203 Of.2006



Las Barras Redondas lisas son productos cuya sección transversal es circular, siendo suministradas en barras rectas, en su estado de laminación en caliente y sin tratamientos posteriores.

PERFILES DE ACERO VERDE CON LA HUELLA MÁS BAJA DEL MERCADO



➞ Barandilla de seguridad



➞ Pernos



➞ Ganchos de Isabella

ESPECIFICACIONES GENERALES

Metalmecánica	Estructuras metalicas
SAE 1020 - SAE 1045	ASTM A36 - A270ES*

* Producto a Pedido.



VER EMBALAJE EN PÁGINA 43

VER COMPOSICIÓN
Y PROPIEDADES EN PÁGINA 45

APLICACIONES

Las Barras Redondas se aplican en la fabricación de barandillas de seguridad, tensores, pernos, tuercas, tornillos, remaches, cadenas, abrazaderas, piezas de ferretería eléctrica y usos industriales. Dependiendo del grado del acero, las piezas o elementos fabricados con redondos, podrán soldarse sin procedimientos especiales, si el porcentaje de carbono equivalente (Ceq) es inferior a 0,48%.

En el grado SAE 1045, se pueden emplear en pasadores, abrazaderas, pernos, herramientas agrícolas, tenazas posibles de maquinar, trefilar y/o tratar térmicamente.

➡ 7.1 DIÁMETROS NORMALES, PESOS Y TOLERANCIAS NOMINALES ⁽¹⁾

Características nominales					Tolerancias (±) ⁽²⁾	
Diámetro e		Masa kg/m	Sección cm²	Perímetro cm	En e	Oval. (3)
mm	pulg.				mm	mm
8	-	0,395	0,503	2,51	0,50	0,80
10	-	0,617	0,785	3,14	0,50	0,80
12	-	0,888	1,13	3,77	0,60	0,95
12,7	1/2"	0,994	1,27	3,99	0,60	0,95
15,8	5/8"	1,55	1,98	4,99	0,60	0,95
16	-	1,58	2,01	5,03	0,60	0,95
18	-	2,00	2,54	5,65	0,60	0,95
19	-	2,23	2,84	5,97	0,70	1,15
19,1	3/4"	2,24	2,85	5,98	0,70	1,15
22,2	7/8"	3,05	3,88	6,98	0,70	1,15
25,4	1"	3,98	5,07	7,98	0,70	1,15
28,6	1 1/8"	5,03	6,41	8,98	0,70	1,15
31,7	1 1/4"	6,22	7,92	9,97	0,80	1,30
38,1	1 1/2"	8,95	11,4	11,97	0,80	1,30
44,5	1 3/4"	12,21	15,55	13,98	0,80	1,20

⁽¹⁾ La fabricación de medidas o tolerancias especiales están sujetas a consulta.
⁽²⁾ Tolerancias geométricas admisibles conforme a la norma NCh697 Of.1974. Tolerancia positiva en el largo de hasta 5 cm.
⁽³⁾ La ovalización es la diferencia entre los diámetros máximo y mínimo de una sección de la barra.

LARGOS NORMALES

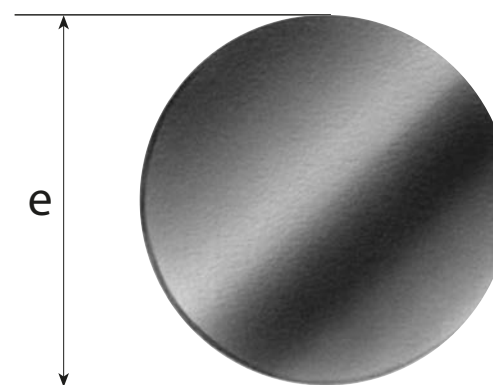
El largo normal de las Barras Redondas es de 6 m.
Otros largos especiales están sujetos a consulta.

SOLUCIONES DISPONIBLES

También, las Barras Redondas lisas de AZA, se utilizan para la fabricación de rejas y barandas. Puede encontrarlas disponibles en el Catálogo de Soluciones para descargar desde el sitio www.aza.cl donde encontrará los planos y modelos 3D en Revit, para usarlos en sus proyectos BIM.



BARRAS DE TRASPASO DE CARGAS



Las Barras de Traspaso de Cargas de Acero Verde AZA, cumplen las propiedades mecánicas de la norma NCh204:2020

Las Barras de Traspaso de Cargas (BTC), son ideales para el uso en las juntas de pisos y pavimentos de hormigón, donde es necesario transmitir las cargas verticales de una placa a la otra. Estas barras se colocan en la mitad del espesor del pavimento y por lo general distanciadas a 30 cm entre ellas (Según especificación Manual de Carreteras V4-4.201.102).

Las barras se fabrican en calidades A630 y A440 según NCh204:2020.

Estas barras pueden ser utilizadas en todo tipo pavimentos, calzadas, aeropuertos, reparaciones de pavimentos y pisos industriales.

PERFILES DE ACERO VERDE CON LA HUELLA MÁS BAJA DEL MERCADO



Pavimento para piso industrial de bodega



Pavimento para aeropuerto



Pavimento para carretera

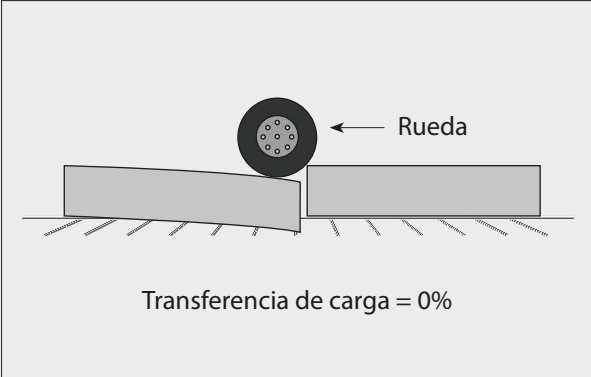
ESPECIFICACIONES GENERALES

Calidades NCh 204:2020	Calidades Norma A615
A630-420H – A440-280H	G40 - G60

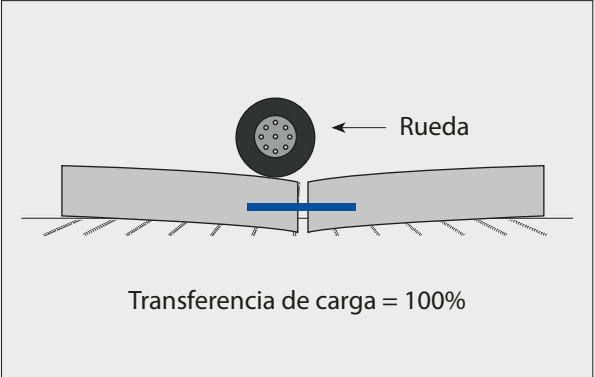


A continuación se muestra el efecto de la Barra de Traspaso de Cargas para un pavimento de hormigón durante el paso de una sollicitación.

8.3 PAVIMENTO DE HORMIGÓN SIN BARRA DE TRASPASO DE CARGAS



8.4 PAVIMENTO DE HORMIGÓN CON BARRA DE TRASPASO DE CARGAS



8.1 DIÁMETROS NORMALES, PESOS NOMINALES

Diámetro	Masa kg/m
1 3/4''*	12,18
22 mm	2,98
25 mm	3,85
32 mm	6,31
40 mm	9,86

*Diámetros sólo a pedido.

LARGOS NORMALES

El largo normal de las Barras de Traspaso de Cargas es de 6,2 m.
Este largo optimiza los cortes disminuyendo perdida de material en obra.

8.2 ESPECIFICACIONES GENERALES

Grado	Tensión de Fluencia	Tensión de Ruptura
A440-280H	280 Mpa	440 Mpa
A630-420H	420 Mpa+125	630 Mpa

APLICACIONES

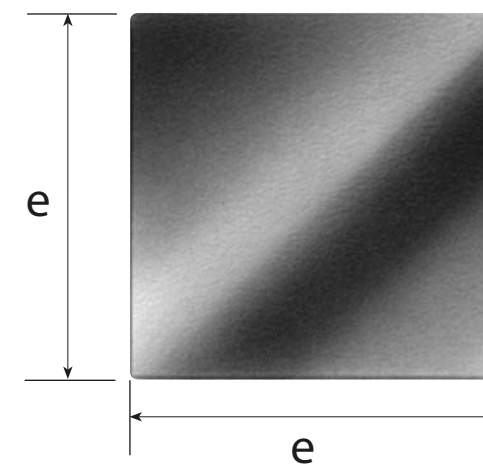
Las Barras de Traspaso de Cargas se aplican en los pavimentos de hormigón de obras viales como puentes, túneles, carreteras, aeropuertos, reparación de calzadas y pisos industriales.



Barras de Traspaso de Cargas en junta de construcción

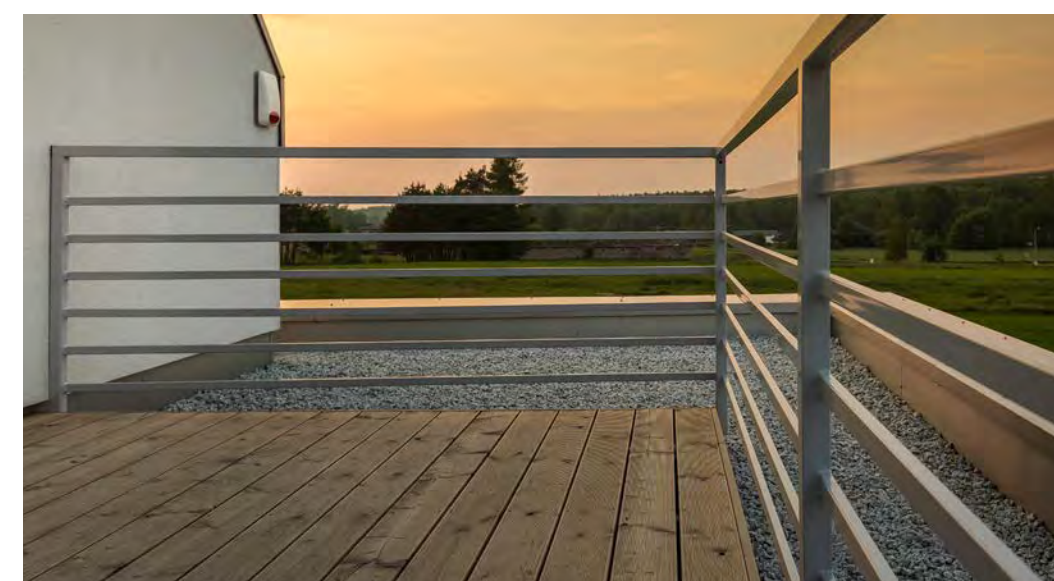


BARRAS CUADRADAS

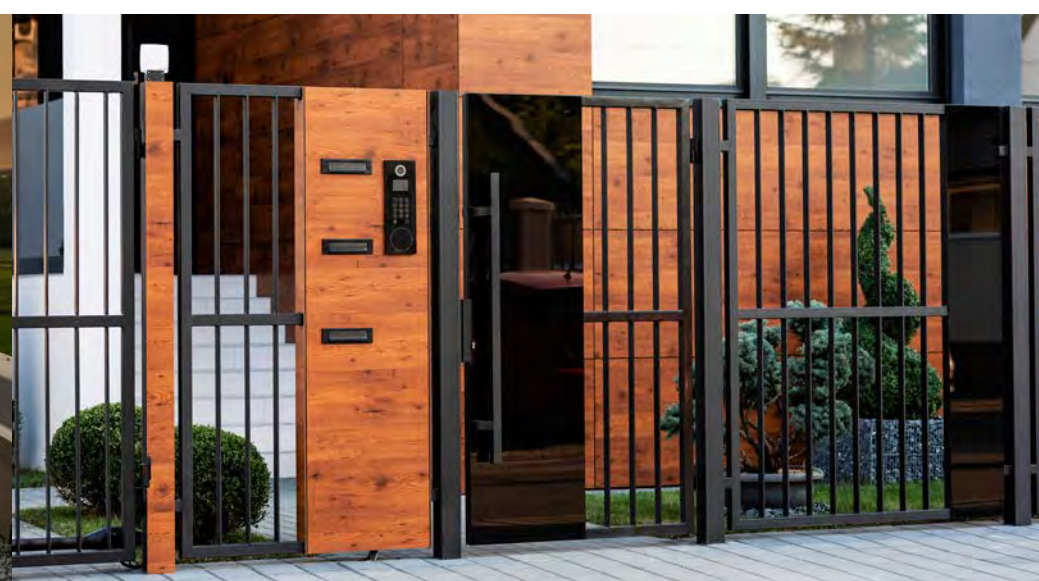


Las Barras Cuadradas son productos de una sección cuadrada, de cantos levemente redondeados y se suministran en barras rectas, en su estado de laminación en caliente y sin tratamientos posteriores.

PERFILES DE ACERO VERDE CON LA HUELLA MÁS BAJA DEL MERCADO



➞ Barandilla de seguridad



➞ Rejas



➞ Cerrajería artística

ESPECIFICACIONES GENERALES

Calidades normales: Comercial

VER COMPOSICIÓN EN PÁGINA 45

Otras calidades específicas estarán sujetas a consulta.

VER EMBALAJE EN PÁGINA 43

LARGOS NORMALES

La longitud de las Barras Cuadradas es de 6 m.
Otros largos especiales están sujetos a consulta.

APLICACIONES

Las Barras Cuadradas se pueden utilizar en la fabricación de barandillas de seguridad, clavos rieleros, rejas, cerrajería artística, muebles, estructuras de edificación, partes de máquinas, etc.

➡ 9.1 DIMENSIONES, PESOS NOMINALES Y TOLERANCIAS

Lado e	Masa	Sección	Tolerancias (±) ⁽¹⁾	
			Lado e	Dif. e / caras
mm	kg/m	cm²	mm	mm
10	0,785	1,00	0,5	0,90
12	1,12	1,44	0,6	1,10
14*	1,54	1,96	0,6	1,10
16	2,01	2,56	0,6	1,10
18*	2,54	3,24	0,6	1,10
25*	4,91	6,25	0,7	1,25

* Dimensiones sólo a pedido.

⁽¹⁾ Tolerancias geométricas admisibles conforme a la norma chilena NCh697 Of.1974. Tolerancia positiva del largo de hasta 5 cm. La fabricación de Barras Cuadradas, ya sea en cantos redondeados o vivos, en otras medidas o tolerancias, estará sujeta a consulta previa.



SOLUCIONES DISPONIBLES

También, las Barras Cuadradas de AZA, se utilizan para la fabricación de rejas y barandas. Puede encontrarlas disponibles en el catálogo de soluciones para descargar desde el sitio www.aza.cl donde encontrará los planos y modelos 3D en Revit, para usarlos en sus proyectos BIM.

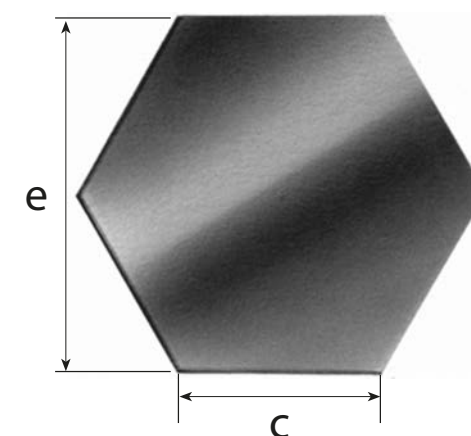


BARRAS HEXAGONALES

26

AZA
Acero Sostenible®

Barras Hexagonales de Acero Verde AZA,
con calidad de acero SAE J 403



Las Barras Hexagonales son productos de una sección hexagonal, suministrándose en barras rectas en su estado de laminación en caliente, sin tratamientos posteriores.

PERFILES DE ACERO VERDE CON LA HUELLA MÁS BAJA DEL MERCADO



➡ Barretilla



➡ Cincel



➡ Chuzo AZA

ESPECIFICACIONES GENERALES

Calidades y grados normales: SAE 1045

VER COMPOSICIÓN EN PÁGINA 45

Otras calidades específicas estarán sujetas a consulta.

VER EMBALAJE EN PÁGINA 43

➡ 10.1 DIMENSIONES, PESOS NOMINALES Y TOLERANCIAS

Dimensiones e		Masa kg/m	Sección cm²	Tolerancias (±) ⁽¹⁾	
				Cara c mm	Dif. e/caras opuestas mm
mm	pulg				
22	7/8"	3,29	4,19	0,7	0,5
25,4	1"	4,39	5,59	0,7	0,5
28,6	1 1/8"	5,33	7,08	0,7	0,5
31,8	1 1/4"	6,85	8,76	0,8	0,5

⁽¹⁾ Tolerancias geométricas admisibles conforme a la norma NCh697 Of.1974.



LARGOS NORMALES

Las Barras Hexagonales de 22 mm se entregan con una longitud de 6 m. Otras dimensiones de este tipo de barra, en una longitud de 8 m. Largos especiales están sujetos a consulta.

APLICACIONES

Las Barras Hexagonales se aplican en la fabricación de herramientas manuales, elementos de conexión, barretillas de uso minero, punzones, chuzos, etc.

Chuzo AZA

➡ Resistencia y
calidad del
Acero Verde AZA

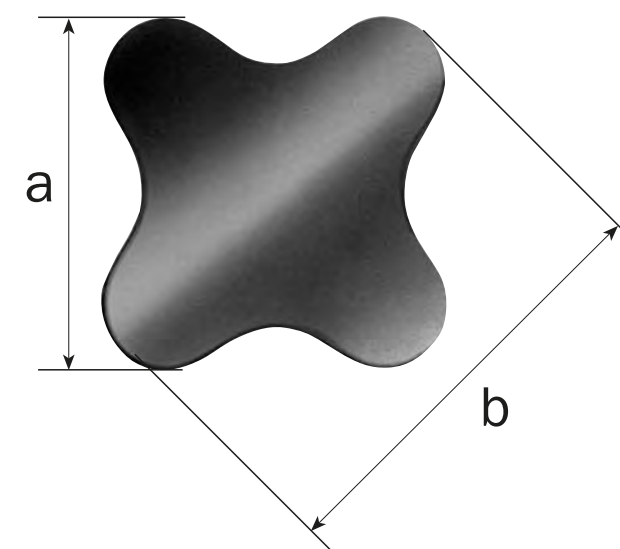


PERFILES **ESTRELLA®**

28

AZA
Acero Sostenible®

Los Perfiles Estrella® de Acero Verde AZA,
son productos **Laminados en Caliente**



Los Perfiles Estrella® son de una sección con canales cóncavos en sus cuatro caras y sus cantos redondeados, asemejándose a una "X".

PERFILES DE ACERO VERDE CON LA HUELLA MÁS BAJA DEL MERCADO



➞ Reja



➞ Protecciones



➞ Portón

ESPECIFICACIONES GENERALES

Calidad del acero: Comercial.

VER COMPOSICIÓN EN PÁGINA 45

VER EMBALAJE EN PÁGINA 43

➡ 11.1 DIMENSIONES Y PESOS NOMINALES

Lados		Masa ⁽¹⁾ kg/m	Tolerancia (±) ⁽²⁾	
a mm	b mm		Lados a y b mm	Dif. entre lados mm
10,5	13,2	0,70	0,50	0,90
12,5	15,7	1,00	0,60	1,10

⁽¹⁾ Tolerancia en la masa lineal ± 2,5% sobre el valor nominal.
⁽²⁾ Tolerancias geométricas admisibles conforme a la norma NCh697 Of.1974.

LARGOS NORMALES

La longitud de las barras del Perfil Estrella® es de 6 m. Tolerancia positiva de hasta 5 cm.

APLICACIONES

El Perfil Estrella® se utiliza para la confección de estructuras de cerrajería, como protecciones, rejas, portones y todo trabajo relacionado con carpintería metálica.

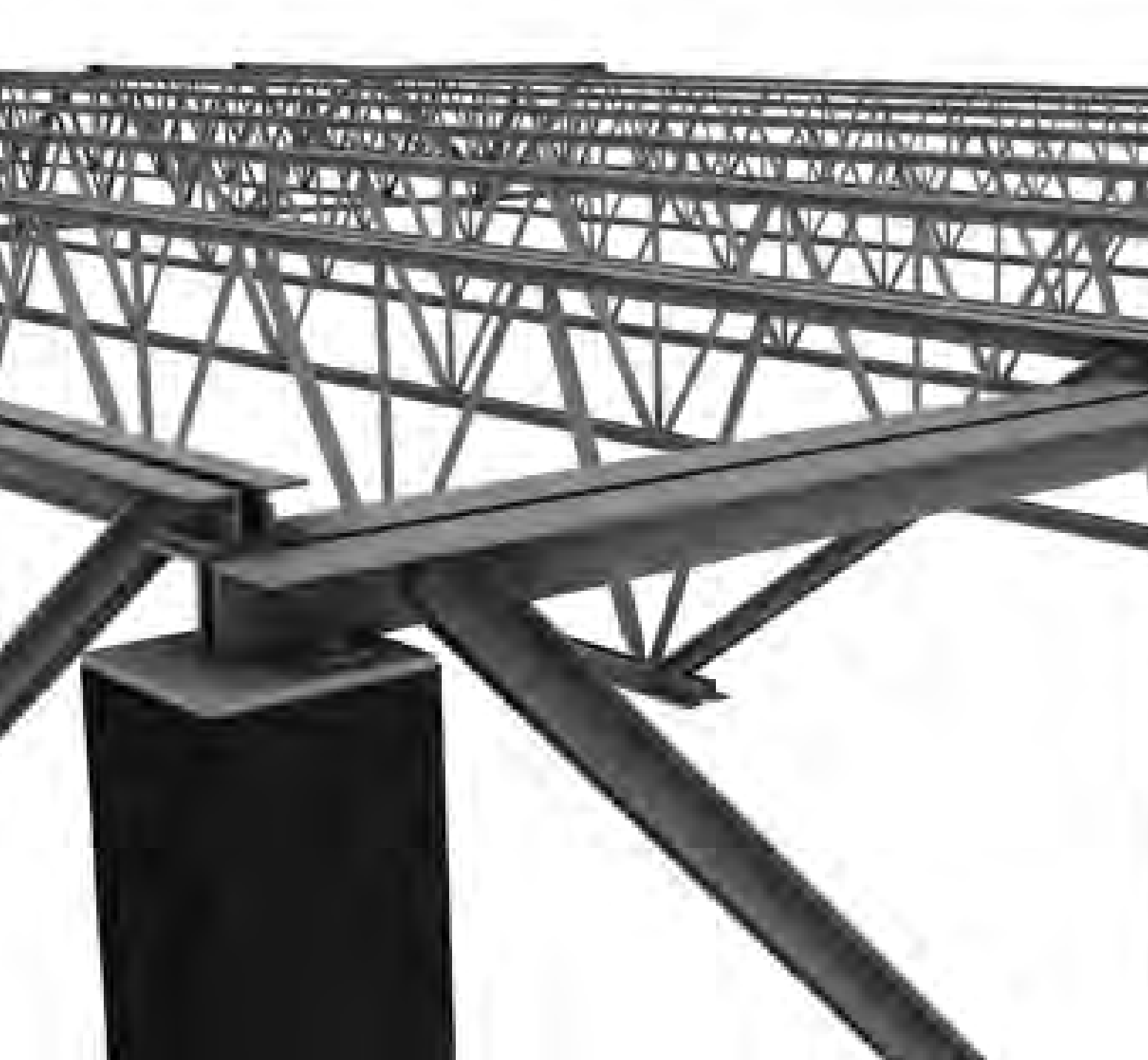
Se puede aplicar con mallas, pletinas, redondos o perfiles ángulo. Las cuatro caras acanaladas, presentan una excelente base para fijar estos productos, realizando las terminaciones con óptima calidad.





SOLUCIONES

AZA
Acero Sostenible®



SISTEMA CONSTRUCTIVO **JOISTEC®**

31

AZA
Acero Sostenible®

El Sistema Constructivo JOISTEC® es un sistema para estructuras de techumbre, una solución especialmente formulada para proyectos que requieren grandes luces y grandes superficies libres de columnas, eliminando las vigas secundarias de gran peso y montaje complejo, sumándole a eso una baja cuantía de acero. En la serie estándar del Manual de Diseño de Sistema Constructivo JOISTEC® se tienen Joistec hasta 26 m y Girders hasta 24 m, largos especiales se diseñan para cada proyecto en particular.

JOISTEC® es un sistema constructivo de alma abierta que está compuesto por 3 elementos, Girders, Joistec y Bridging, que permiten obtener estructuras livianas y versátiles, complementándose a otros sistemas constructivos, es decir, los elementos verticales de la edificación, como columnas se pueden materializar tanto en acero, hormigón o madera.

GRANDES SUPERFICIES CON GRANDES LUCES



Bodenor Finning, Enea - Pudahuel



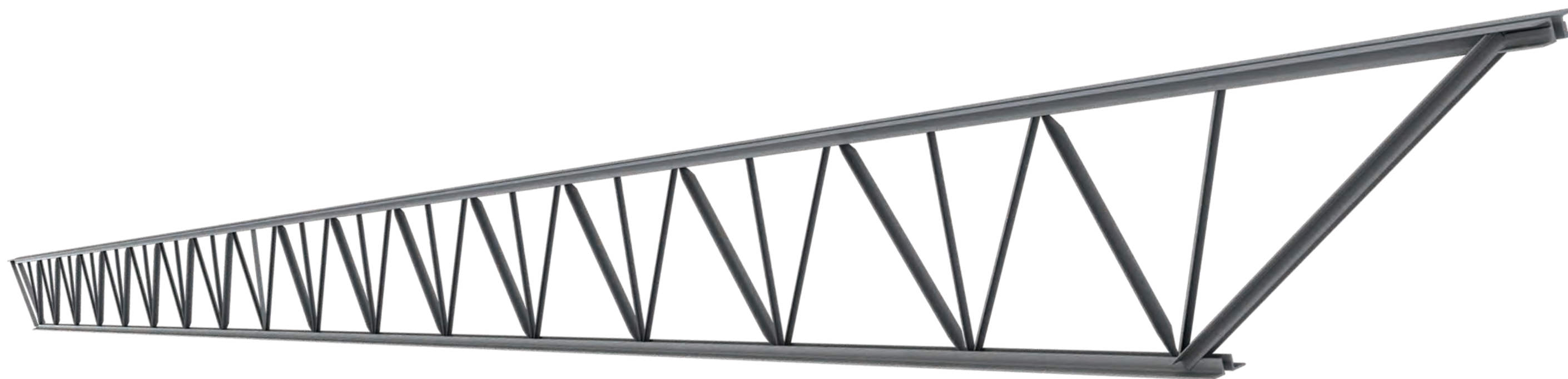
Complejo fronterizo Chungará, XV Región



Centro de Bodegas y Oficinas Los Boldos, Valle Grande



Supermercado MPU, Maipú



GIRDERS

Son miembros estructurales primarios de alma abierta diseñados como elementos simplemente apoyados que soportan las cargas concentradas de las Joistec® sobre ellos. Su función es dar apoyo a las Joistec y transmitir dicha carga a las columnas. También existe la opción de diseñar Girder empotradas según los procedimientos del Manual de Diseño Estructural.

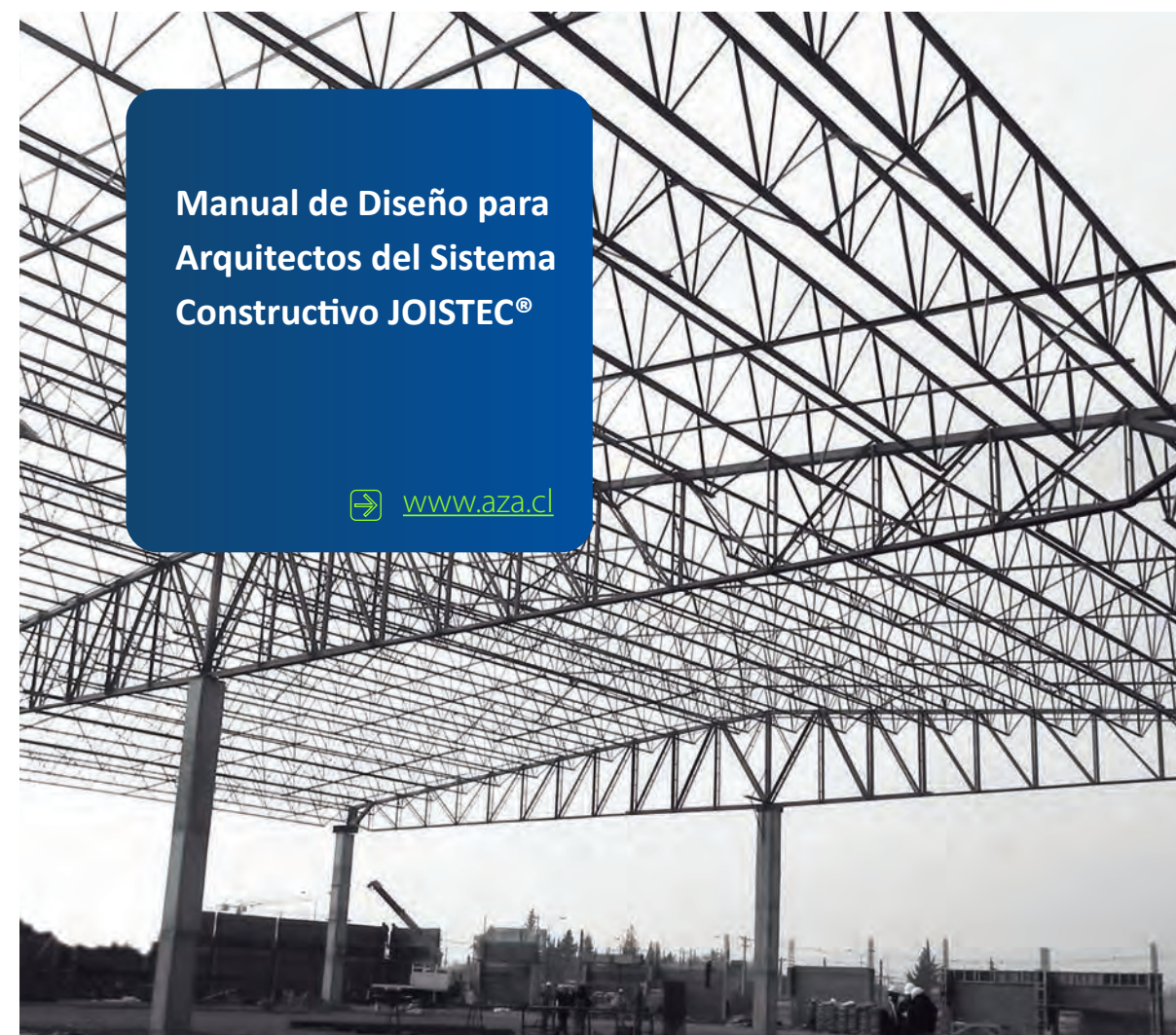
JOISTEC®

Las Joistec® forman parte del sistema y son miembros estructurales secundarios de alma abierta con apoyos simples que soportan directamente las cargas de cubierta o entrepiso. Están formadas por ángulos de acero **Grado A270ES laminado en caliente de AZA**.

BRIDGING

Los puntales son los arriostramientos laterales que estabilizan a las Joistec®. Se materializan con ángulos laminados en caliente dispuestos en forma horizontal y/o diagonal.

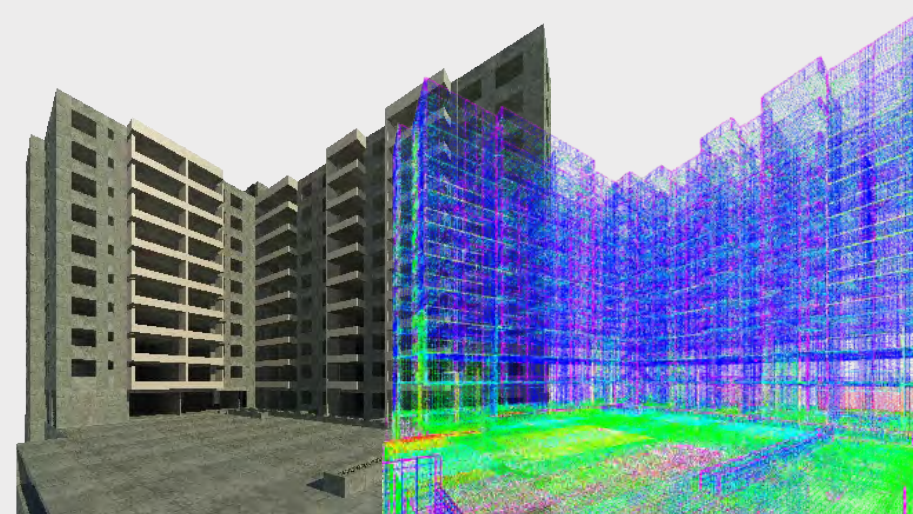
El Manual de Diseño para Arquitectos del Sistema Constructivo JOISTEC® puede descargarse en la sección de Productos del sitio www.aza.cl



Manual de Diseño para Arquitectos del Sistema Constructivo JOISTEC®

www.aza.cl

INTELIGENCIA CONSTRUCTIVA DIGITAL



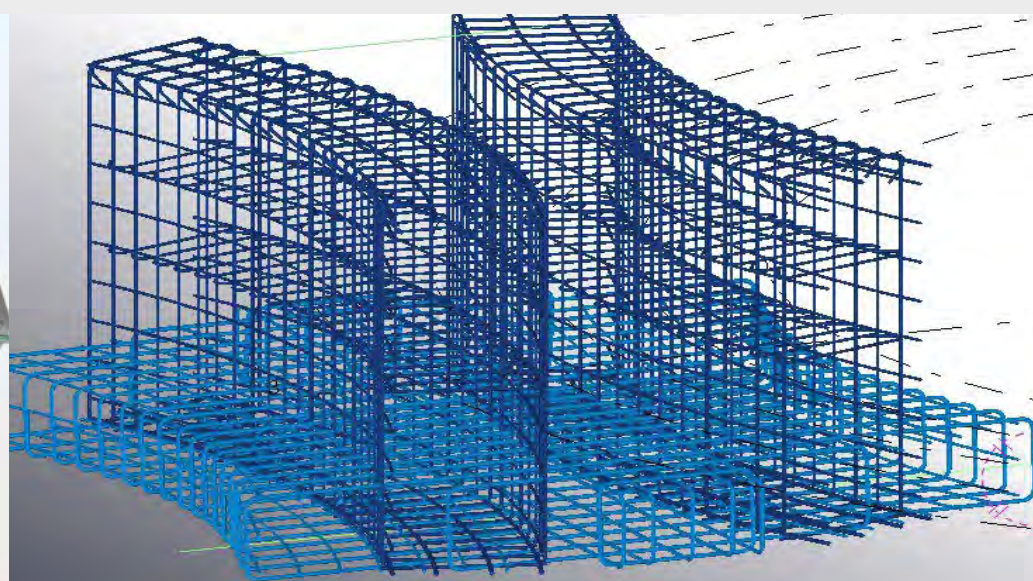
ICD anticipa y simplifica el desarrollo de proyectos mediante la incorporación de metodologías y tecnologías digitales de última generación, como la Building Information Modeling (BIM), o Modelado de Información para la Construcción en español.

Gracias a su poderosa capacidad de creación y visualización realista (Construcción digital), esta tecnología ofrece una serie de beneficios significativos cuando se incorpora en las etapas tempranas de proyectos.

TECNOLOGÍA DE PUNTA Y PROCESOS ESTANDARIZADOS



➡ Maqueta 3D



➡ Modelo BIM



➡ Estructura prearmada

El uso de esta avanzada tecnología, junto a la aplicación de procesos estandarizados a través de toda la cadena de valor, permiten desarrollar una base de datos rica en información con representación gráfica y visualización en 3D, basada en una Construcción Digital que beneficie proyectos en áreas claves.

➡ **INTEGRACIÓN TEMPRANA EFECTIVA**

Fomenta la colaboración entre todos los actores involucrados en un proyecto, conectando los mundos del diseño, producto y construcción, desde mandantes y especificadores hasta constructores y fabricantes. Al centralizar la información en un modelo 3D compartido, se reduce la probabilidad de conflictos y errores de comunicación, impactando positivamente en la rentabilidad y productividad del proyecto.

➡ **LEVANTAMIENTO DE DESAFÍOS ESTRUCTURALES Y CONSTRUCTIVOS**

ICD permite anticipar y resolver posibles desafíos relacionados con el diseño y la viabilidad de la construcción en las primeras etapas del proyecto, evitando que se conviertan en problemas costosos durante la construcción. También, asegura el cumplimiento de las regulaciones y normativas de diseño y construcción, lo que reduce el riesgo de problemas legales o retrasos debido a incumplimientos o retrabajos.

➡ **INFORMACIÓN ROBUSTA PARA LA TOMA DE DECISIONES**

ICD ofrece una plataforma que facilita la evaluación de diversos escenarios y su influencia en los aspectos económicos y de planificación. Esto posibilita tomar decisiones fundamentadas desde el inicio y mejorar la eficacia a lo largo de todas las fases del proyecto. Esta información es interoperable a otras plataformas.

➡ **ESTIMACIÓN DE COSTOS**

Con ICD, es posible generar estimaciones de costos más precisos desde el inicio. Los modelos BIM contienen información detallada sobre cantidades y especificaciones de enfierraduras, lo que facilita la cuantificación exacta del acero.

➡ **PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN EFICIENTE**

ICD facilita la creación de cronogramas de construcción más detallados y exactos. Los equipos pueden visualizar la secuencia de construcción en 4D, lo que ayuda a prever y mitigar posibles retrasos. Para ello, contamos con herramientas de creación y gestión de la información.

➡ **TRAZABILIDAD**

ICD mantiene la trazabilidad en todas las fases, a través de un registro digital detallado de todas las decisiones y cambios realizados en el proyecto.

➡ **SOSTENIBILIDAD**

ICD a través de su proceso de construcción digital, permite gestionar mermas de acero y hormigón (Residuos) según los ciclos de construcción definidos. La información digital es de fácil acceso y su difusión a través de medios digitales, reduce el consumo de papel en obra y permite la visualización interactiva de la información.

En caso de requerir más información, por favor contactar:

asistencia.tecnica@aza.cl



SISTEMA **SAFEROCK**® PARA FORTIFICACIÓN ACTIVO-DÚCTIL

El sistema de fortificación y contención Activo-Dúctil SAFEROCK®, permite absorber grandes deformaciones del macizo rocoso sin que se provoquen derrumbes y sin que fallen los pernos SAFEROCK®, gracias a que tiene un tramo del perno SAFEROCK® envuelto en una vaina SAFEROCK L-Zero® que permite una libre deformación plástica dentro de ese tramo y actúa en conjunto con una tuerca SAFEROCK MT® para generar una carga activa y una planchuela SAFEROCK PA® de perímetro atiesado que asegura el sostenimiento de la malla de contención.

Los Pernos SAFEROCK® de Acero Verde AZA,
cumplen la norma NCh204:2020

SISTEMA DE ALTO RENDIMIENTO CON UN DESEMPEÑO SEGURO



➞ Perno SAFEROCK®



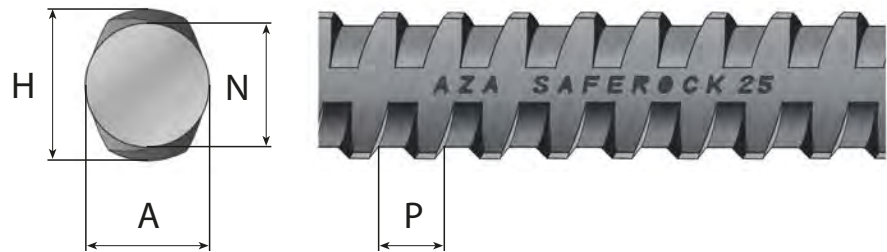
➞ Tuerca SAFEROCK MT®



➞ Planchuela SAFEROCK PA®

PERNO SAFEROCK®

Perno SAFEROCK® de alta precisión geométrica.



12.1 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y DE MASA LINEAL DEL PERNO SAFEROCK®

Diámetro nominal d_n mm	Diámetro mayor H mm	Diámetro menor núcleo A mm	Diámetro mayor núcleo N mm	Paso del hilo P mm	Masa lineal kg/m
22	24,6	20,0	20,4	11,1	2,80
25	28,0	22,6	23,0	12,6	3,60
28	31,4	25,4	25,8	14,0	4,60
32	36,2	29,2	29,6	16,0	6,00

12.2 PROPIEDADES MECÁNICAS EN FUNCIÓN DE LA NORMA NCH204:2020, OFICIAL DE 2021

Grado	Tensión mínima de fluencia MPa	Resistencia mínima a la tracción MPa	Alargamiento mínimo en 200 mm %
A280	280	440	16
A420	420	630	8
A520	520	700	8



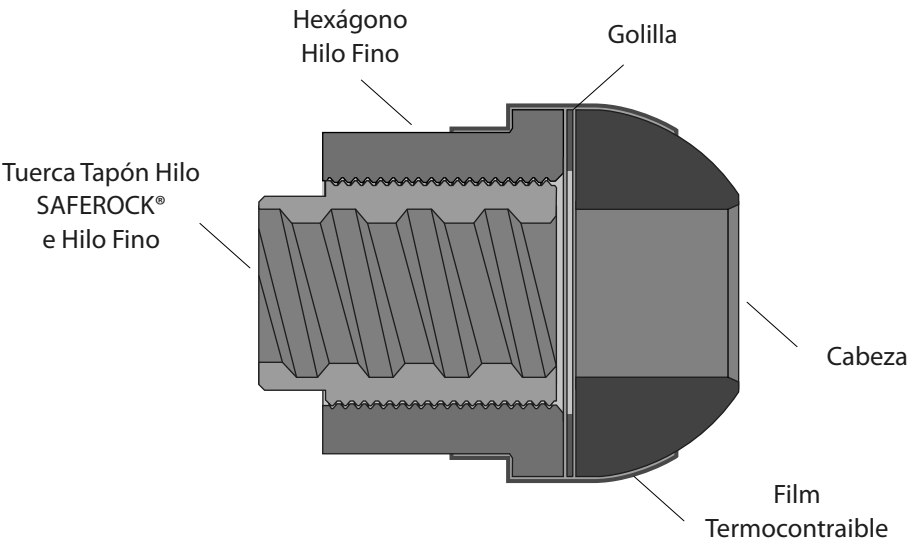
12.3 CARGA A LA RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN EN FUNCIÓN DEL GRADO DE ACERO Y ENERGÍA MÍNIMA ABSORBIDA

Grado	A280		A420		A520	
Diámetro nominal mm	Carga a la resistencia a la tracción tonf	Energía absorbida Kjoule*	Carga a la resistencia a la tracción tonf	Energía absorbida Kjoule*	Carga a la resistencia a la tracción tonf	Energía absorbida Kjoule*
22	16,7	23,3	23,9	18,8	26,6	16,7
25	21,6	28,9	30,9	26,0	34,4	21,6
28	27,1	39,1	38,8	34,1	43,1	27,0
32	35,4	54,5	50,7	49,6	56,3	35,3

* La energía corresponde a la mínima absorbida en una barra de 1.000 mm en un ensayo de tracción cuasi estático, considerando una vaina SAFEROCK L-Zero® de 1.000 mm.

TUERCA SAFEROCK MT®

Tuerca SAFEROCK MT® diseñada para sistemas de fortificación dúctiles que requieren un pretensado o postensado del perno SAFEROCK®, generando una carga axial que puede llegar a ser 2 a 3 veces la carga obtenida con una tuerca estándar.



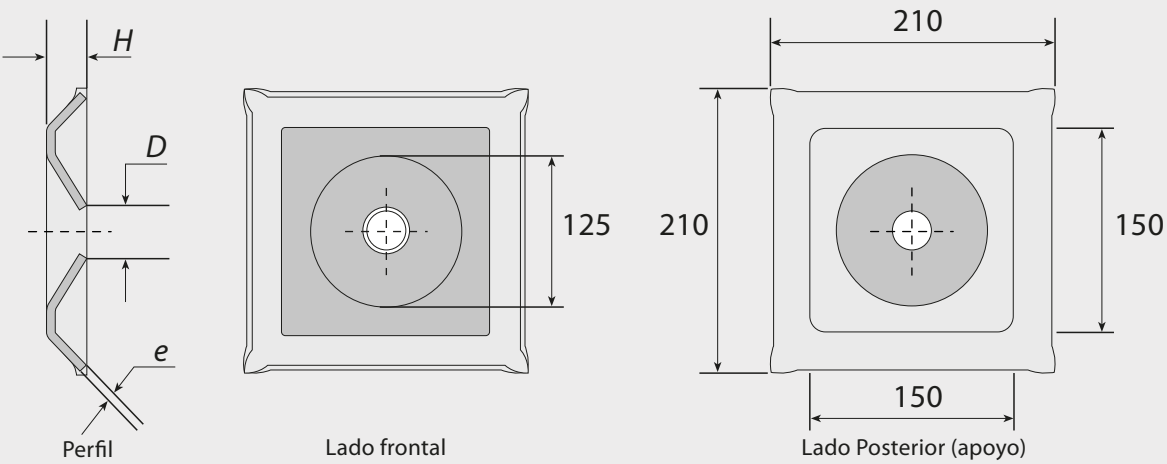
12.4 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y DE MASA POR UNIDAD DE LAS SAFEROCK MT®

Diámetro nominal d_n mm	Masa unidad kg/un
22	0,43
25	0,70
28	1,08
32	1,27

PLANCHUELA SAFEROCK PA®

Planchuela SAFEROCK PA® de mayor rigidez flexo torsional que las empleadas tradicionalmente, cuentan con un perímetro atiesado y un área de apoyo sin bordes cortantes.

Fabricadas a partir de acero estructural NCh203 grado A270ES, conformado por estampado en frío y condición superficial de acero negro, sin protección.



12.5 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS, MASA NOMINAL Y CAPACIDAD DE CARGA DE LAS PLANCHUELAS SAFEROCK PA® PARA SISTEMA ACTIVO-DÚCTIL

Diámetro nominal Perno SAFEROCK®	Denominación Planchuela	Diámetro exterior perforación	Espesor	Altura Planchuela	Masa nominal planchuela	Carga máxima cono	Carga máxima 4 esquinas
d_n mm	PA® D-e	D mm	e mm	H mm	Kg	tonf	tonf
22	PA® 42-8	42	8	32	2,8	28,9	23,6
25	PA® 51-8	51	8	32	2,8	29,3	23,0
28	PA® 51-10	51	10	32	3,5	38,3	38,5
32	PA® 65-10	65	10	31	3,5	38,3	38,5

En caso de requerir más información, por favor contactar:

Casa Matriz, Planta Renca
La Unión 3070
Teléfono 56 22677 9100
contacto@aza.cl
saferoack@aza.cl

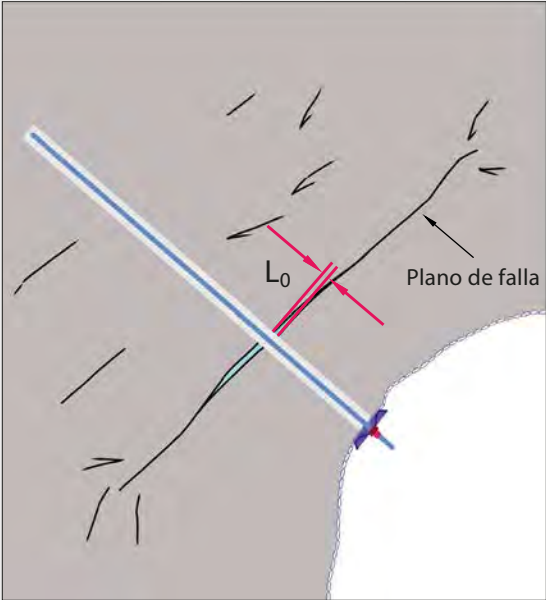
Manual del Producto
Sistema de Fortificación y
Contención SAFEROCK 2.0®



También se puede
descargar en la sección
PRODUCTOS del sitio
www.aza.cl
o directamente en
<https://www.aza.cl/productos/catalogos-y-manuales/>

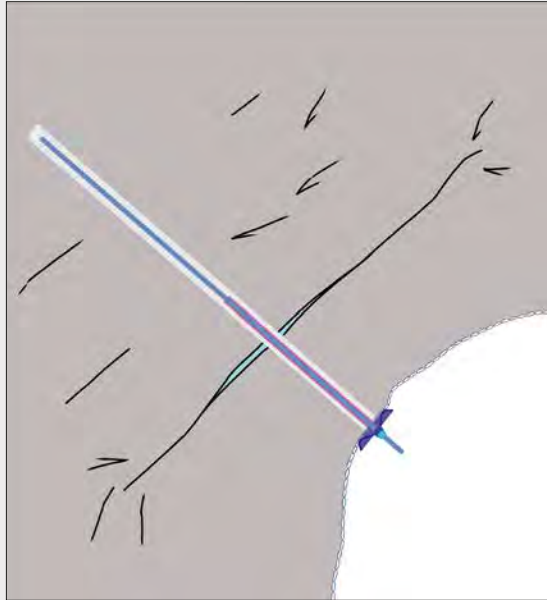
FORTIFICACIÓN PASIVA V/S ACTIVO-DÚCTIL

Fortificación Pasiva



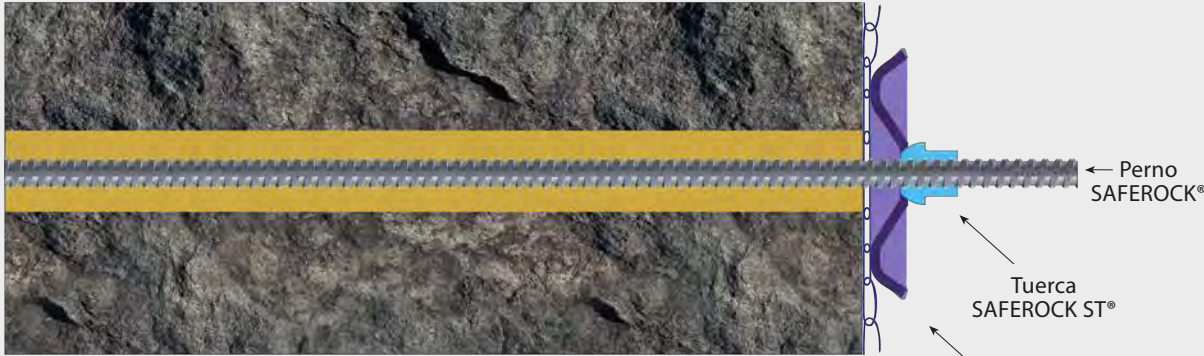
En el esquema habitual del refuerzo de roca con un perno SAFEROCK® totalmente inmerso en el mortero o resina. Se muestra lo pequeño y localizado que puede ser el segmento del perno que se deforma hasta la ruptura.

Fortificación Activo-Dúctil

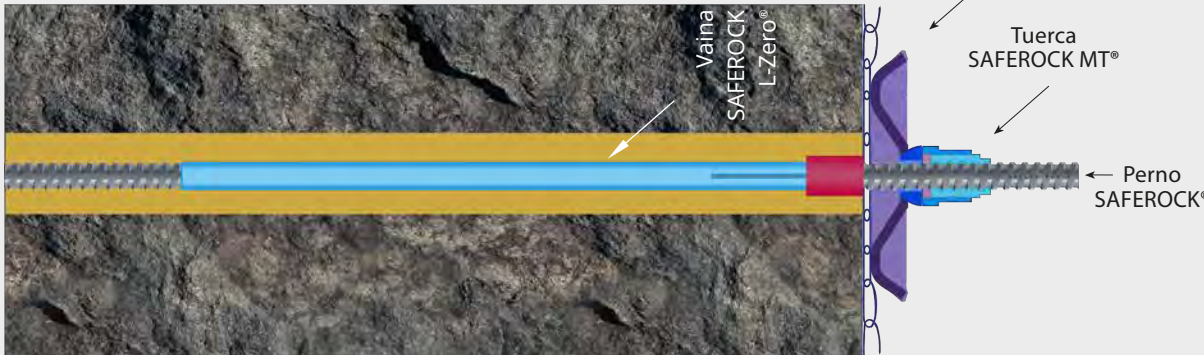


Bajo el esquema de una fortificación Activo-Dúctil, el perno SAFEROCK® está inmerso parcialmente en el mortero, con una vaina SAFEROCK L-Zero® y una planchuela SAFEROCK PA®. El segmento del perno que se deforma hasta la ruptura, es grande y extenso generando una gran deformación plástica próxima a la ruptura.

Fortificación Pasiva



Fortificación Activo-Dúctil



SISTEMA **SAFEROCK**[®] PARA FORTIFICACIÓN PASIVA

El sistema de fortificación y contención SAFEROCK[®] para macizos rocosos, consiste en un perno SAFEROCK[®] de sección transversal de alta resistencia, levemente ovalada con resaltes en forma de un hilo helicoidal izquierdo de gran paso que actúa en conjunto con una tuerca SAFEROCK ST[®] de acero al carbono forjado en caliente y una planchuela SAFEROCK PA[®] de perímetro atiesado.

Los Pernos SAFEROCK[®] de Acero Verde AZA,
cumplen la norma NCh204:2020

SISTEMA PARA EL REFUERZO DE ROCAS Y TALUDES



➞ Perno SAFEROCK[®]



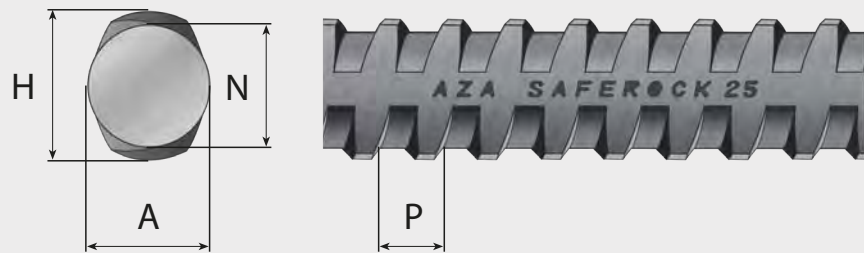
➞ Tuerca SAFEROCK ST[®]



➞ Planchuela SAFEROCK PA[®]

PERNO SAFEROCK®

Perno SAFEROCK® de alta precisión geométrica.



13.1 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y DE MASA LINEAL DEL PERNO SAFEROCK®

Diámetro nominal d_n mm	Diámetro mayor H mm	Diámetro menor núcleo A mm	Diámetro mayor núcleo N mm	Paso del hilo P mm	Masa lineal kg/m
16	18,0	14,5	14,9	9,0	1,52
19	21,2	17,2	17,6	9,9	2,00
22	24,6	20,0	20,4	11,1	2,80
25	28,0	22,6	23,0	12,6	3,60
28	31,4	25,4	25,8	14,0	4,60
32	36,2	29,2	29,6	16,0	6,00

13.2 PROPIEDADES MECÁNICAS EN FUNCIÓN DE LA NORMA NCH204:2020

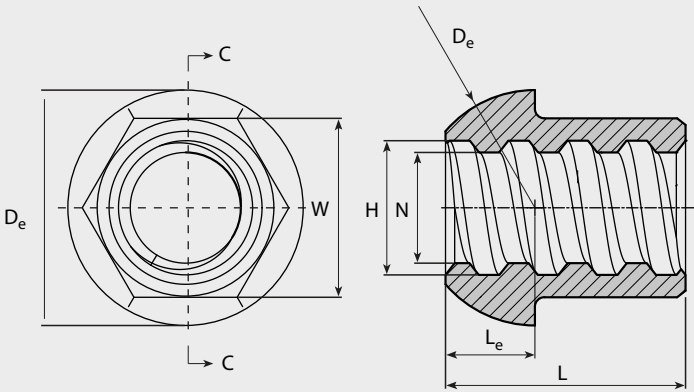
Grado	Tensión mínima de fluencia MPa	Resistencia mínima a la tracción MPa	Alargamiento mínimo en 200 mm %
A280	280	440	16
A420	420	630	8
A520	520	700	8

13.3 CARGA A LA RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN EN FUNCIÓN DEL GRADO DE ACERO

Grado	A280	A420	A520
Diámetro nominal mm	Carga a la resistencia a la tracción tonf	Carga a la resistencia a la tracción tonf	Carga a la resistencia a la tracción tonf
16	8,8	12,7	14,1
19	12,5	17,9	19,8
22	16,7	23,9	26,6
25	21,6	30,9	34,4
28	27,1	38,8	43,1
32	35,4	50,7	56,3

TUERCA SAFEROCK ST®

Tuerca SAFEROCK ST® diseñada para sistemas de fortificación pasivos que no requieren un pretensado del perno, compuesta por acero forjado con tolerancias de fabricación ajustada compatible con el perno SAFEROCK®, de una longitud que asegura un mejor desempeño y 4 vueltas completas de hilo del perno SAFEROCK®, garantizando resistencias mecánicas superiores.



13.4 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y DE MASA POR UNIDAD DE LAS SAFEROCK ST®

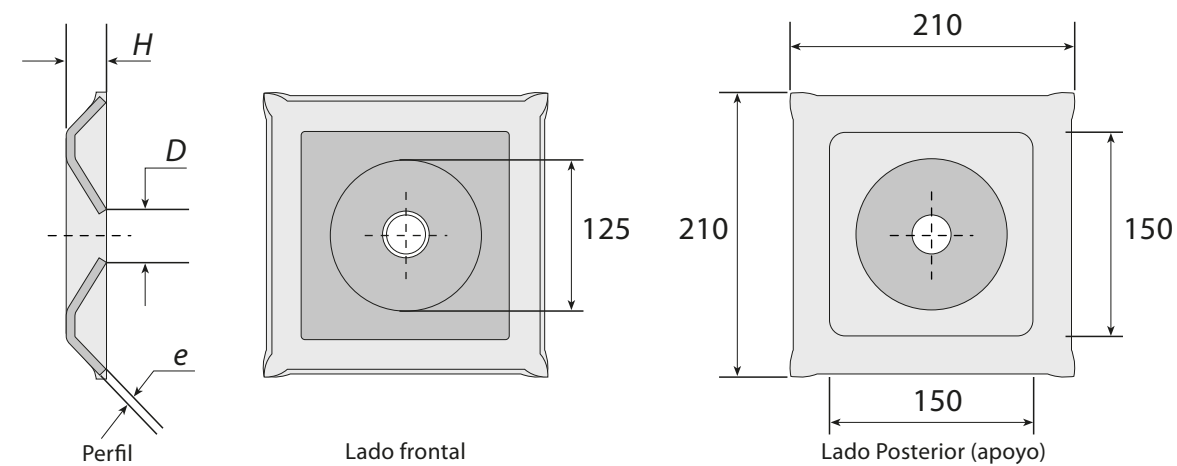
Diámetro nominal D_n mm	Llave hexágono W mm	Diámetro esfera cabeza D_e mm	Largo cabeza L_e mm	Largo total L mm	Masa unidad kg/m
19	31	44	18,4	40	0,21
22	38	50	20,2	45	0,27
25	38	50	18,9	51	0,33
28	44	60	23,9	58	0,55
32	50	60	21,9	65	0,67



PLANCHUELA SAFEROCK PA®

Planchuela SAFEROCK PA® de mayor rigidez flexo torsional que las empleadas tradicionalmente, cuentan con un perímetro atiesado y un área de apoyo sin bordes cortantes.

Fabricadas a partir de acero estructural NCh203 grado A270ES, conformado por estampado en frío y condición superficial de acero negro, sin protección.



13.5 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS, MASA NOMINAL Y CAPACIDAD DE CARGA DE LAS PLANCHUELAS SAFEROCK PA®

Diámetro nominal Perno SAFEROCK® d_n mm	Denominación Planchuela PA® D-e	Diámetro exterior perforación D mm	Espesor e mm	Altura Planchuela H mm	Masa nominal planchuela Kg	Carga máxima cono tonf
16	PA® 30-5	30	5	33	1,7	---
19	PA® 34-6	34	6	33	2,1	20,1
22	PA® 42-6	42	6	33	2,1	20,3
25	PA® 42-6	42	6	33	2,1	20,3
28	PA® 51-8	51	8	32	2,8	29,3
32	PA® 51-8	51	8	32	2,8	29,3

En caso de requerir más información, por favor contactar:

Casa Matriz, Planta Renca
La Unión 3070
Teléfono 56 22677 9100
contacto@aza.cl
saferoack@aza.cl

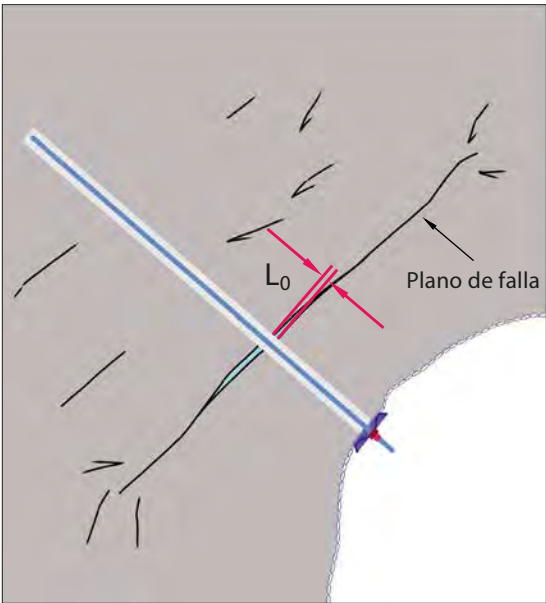
Manual del Producto
Sistema de Fortificación y
Contención SAFEROCK 2.0®



También se puede
descargar en la sección
PRODUCTOS del sitio
www.aza.cl
o directamente en
<https://www.aza.cl/productos/catalogos-y-manuales/>

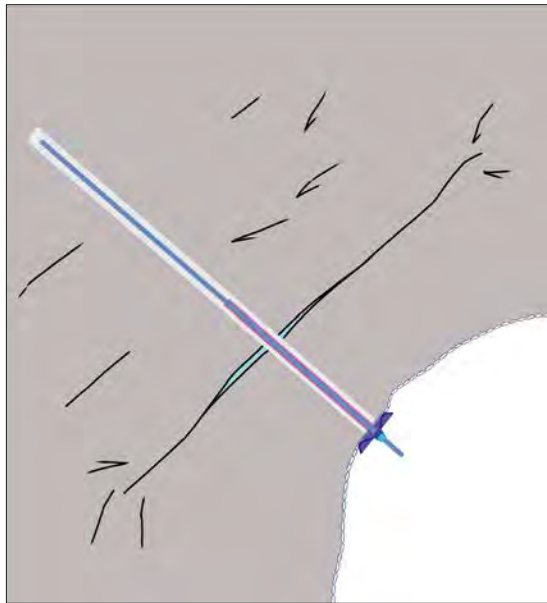
FORTIFICACIÓN PASIVA V/S ACTIVO-DÚCTIL

Fortificación Pasiva



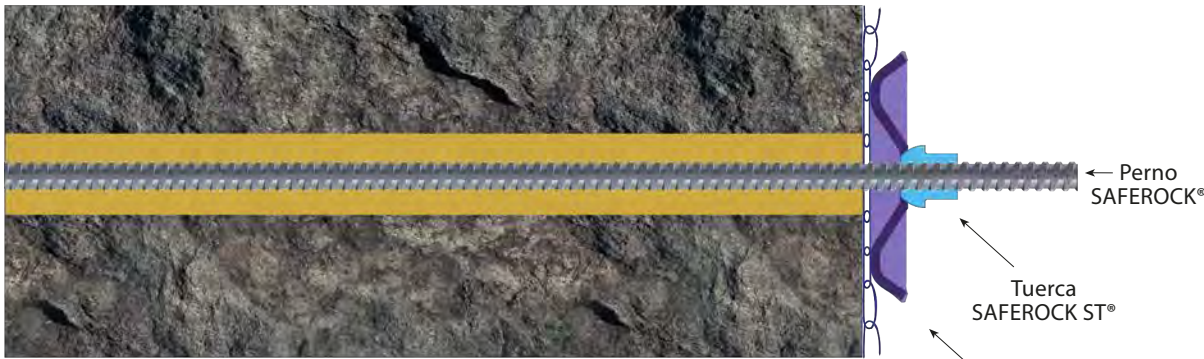
En el esquema habitual del refuerzo de roca con un perno SAFEROCK® totalmente inmerso en el mortero o resina. Se muestra lo pequeño y localizado que puede ser el segmento del perno que se deforma hasta la ruptura.

Fortificación Activo-Dúctil

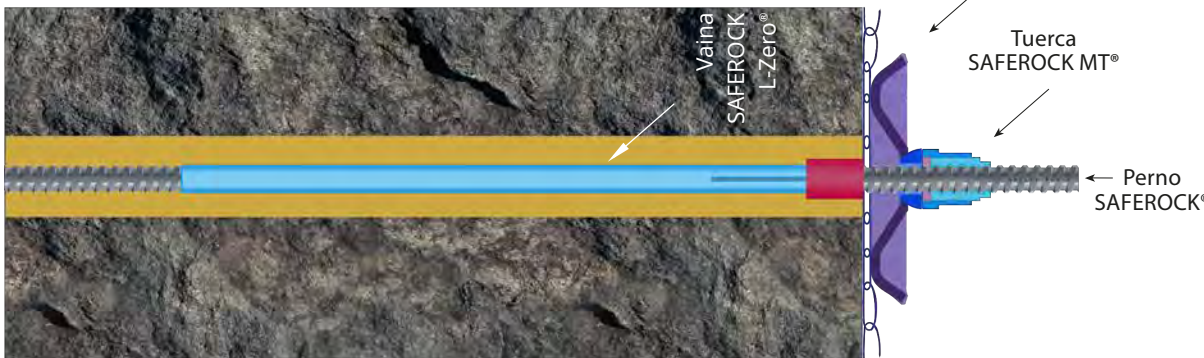


Bajo el esquema de una fortificación Activo-Dúctil, el perno SAFEROCK® está inmerso parcialmente en el mortero, con una vaina SAFEROCK L-Zero® y una planchuela SAFEROCK PA®. El segmento del perno que se deforma hasta la ruptura, es grande y extenso generando una gran deformación plástica próxima a la ruptura.

Fortificación Pasiva



Fortificación Activo-Dúctil

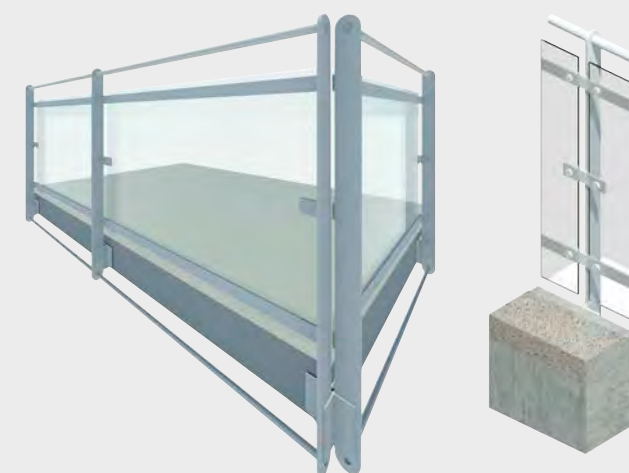


REJAS Y BARANDAS

41

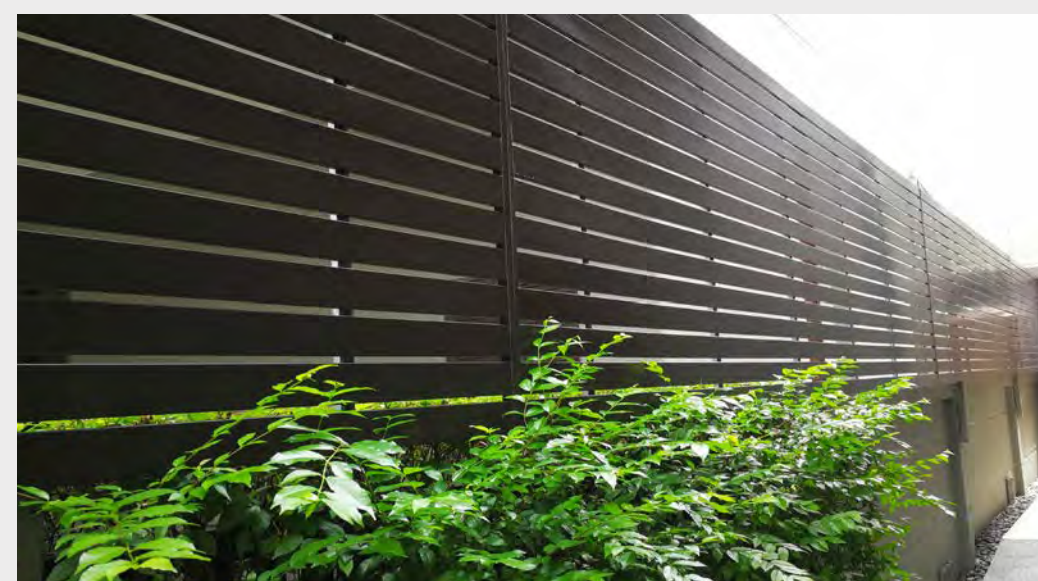
AZA
Acero Sostenible®

Las Barras y Perfiles de Acero Verde AZA, cumplen con las normas chilenas para uso **Estructural**



Aceros AZA, principal fabricante de acero reciclado de Chile, en su continua preocupación por la innovación y entrega de una mejor experiencia en el uso de productos, presenta al mercado el “Catálogo Rejas y Barandas”, en el que se detallan nuevas e innovadoras soluciones, que dan seguridad al proyecto porque los productos de Acero Verde AZA, cumplen con las normas chilenas para acero de uso estructural, aseguran su trazabilidad y disponibilidad.

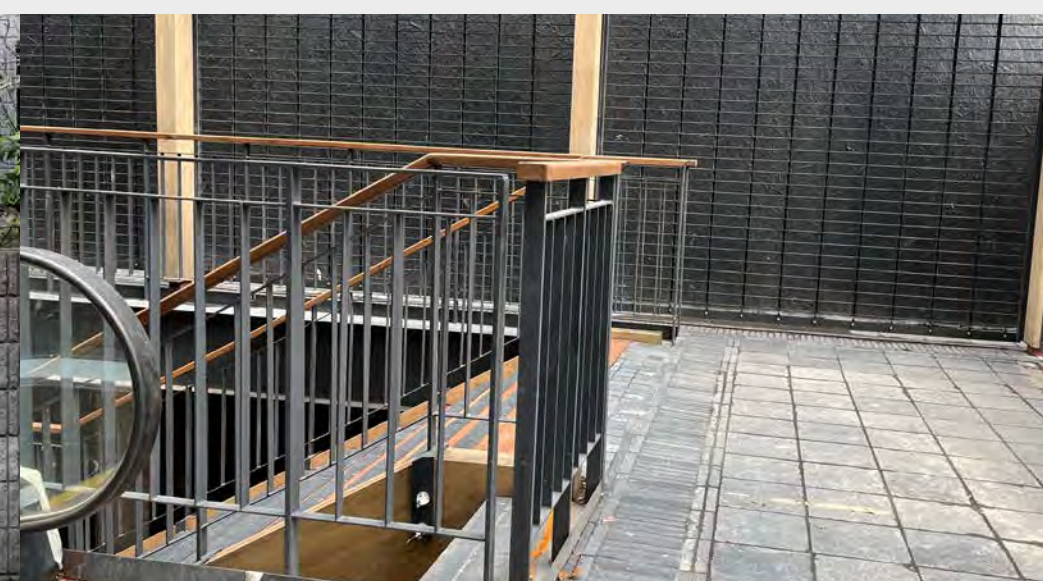
SOLUCIONES INNOVADORAS CON UNA SERIE DE ATRIBUTOS



➞ Rejas



➞ Portón de entrada edificio



➞ Baranda

Soluciones prácticas, de alta calidad, que ofrecen una serie de atributos acorde a los estándares exigidos y valorados por el mercado de la construcción actual.

➡ TRANSPARENCIA

Este catálogo está dirigido a los profesionales de la arquitectura para ayudarlos a integrar a sus proyectos, diseños modernos y de fácil aplicación, que permitan delimitar los espacios sin perder la interacción visual entre el exterior y el interior del proyecto, consiguiendo así una obra que entregue un diseño limpio con una comunicación visual armónica entre la obra y su entorno.

➡ DISEÑO DE VANGUARDIA

Soluciones que permiten diseños ligeros y además dispone de modelos 3D en REVIT y 2D compatibles con los últimos softwares de diseño en CAD y BIM.

➡ RESISTENCIA ESTRUCTURAL

Diseños pensados en los requisitos de seguridad y resistencia indicados en la OGUC y en las especificaciones técnicas habituales en estos tipos de proyectos. Los diseños de rejas consideran la utilización de perfiles de acero para uso estructural, Según NCh203. Los diseños de barandas utilizan balaustros, parantes y pasamanos materializados con perfiles laminados en caliente, productos macizos y de gran rigidez.

➡ DURABILIDAD

Al utilizar perfiles macizos se evita la acumulación de humedad en su interior, minimizando la corrosión, por lo que se requiere de menor mantenimiento aumentando su durabilidad. Además, las barras y perfiles laminados en caliente pueden ser protegidos contra la corrosión en todas sus caras.

➡ ADAPTABILIDAD AL ENTORNO

Los diseños de rejas y barandas presentados en este catálogo se adaptan a todo tipo de necesidades y entornos, ya que pueden aplicarse tanto en grandes superficies como en proyectos de menor envergadura. Son complementarios a cierres de hormigón y anclados sobre acero u hormigón.

➡ PRODUCTIVIDAD

Estos diseños al ser ligeros y de fácil aplicación requieren de menor cantidad de soldadura, permitiendo aumentar la productividad del proyecto.

➡ PRODUCTOS SUSTENTABLES

Al igual que todos los productos que fabrica Aceros AZA, estas barandas y rejas significan una importante contribución al cuidado del medio ambiente pues utilizan acero reciclado producido bajo el modelo de economía circular. Este es un requisito cada vez más demandado por arquitectos en el diseño de edificios que busquen certificaciones verdes, como LEED, CES y CVS. Además, todos los productos de Aceros AZA cuentan con su Declaración Ambiental de Productos.

APLICACIONES

Las soluciones constructivas de Rejas y Barandas se pueden aplicar en plantas industriales, cierres perimetrales, parques, cierre de condominios, vialidad y vivienda, entre otras.



El Catálogo de Soluciones para Rejas y Barandas con planos y modelos 3D en Revit, también se puede descargar desde el sitio www.aza.cl

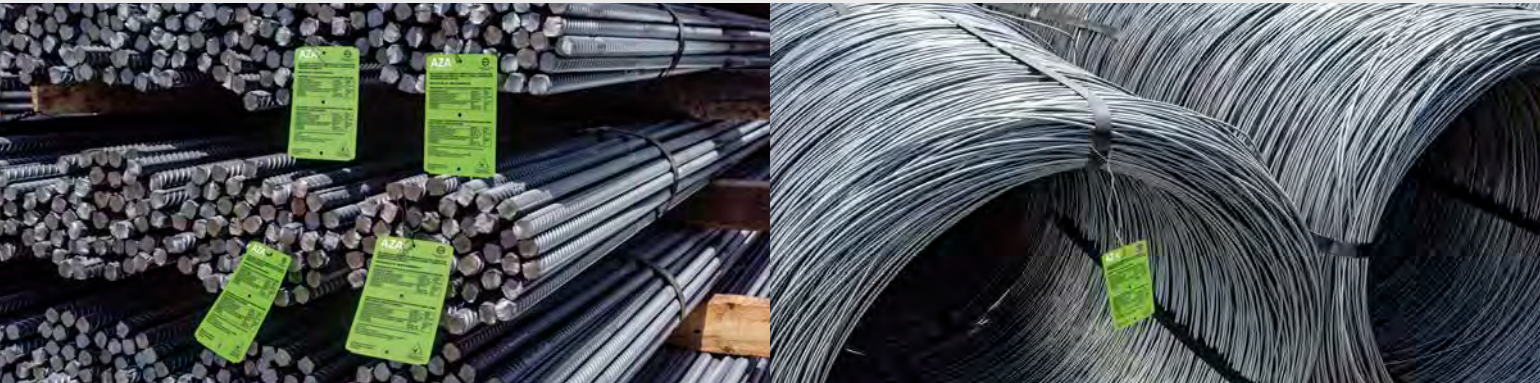
EMBALAJE DE PRODUCTOS AZA

AZA embala todas sus barras rectas en paquetes de 1.000 y 1.500 kg*, asegurándolos con zunchos de acero. Los productos en rollos, como las Barras de Refuerzo y el AlambIÓN, se disponen en rollos de 1.500 kg*, también enzunchados.

La tolerancia del peso de paquetes de Barras de Refuerzo es de (±) 150 kg y de Perfiles es de (±) 100 kg.

➡ 14.1 PRODUCTOS EN BARRAS

➡ 14.2 PRODUCTOS EN ROLLOS



Barras rectas paquetes de 1.000 y 1.500 kg

AlambIÓN rollos de 1.500 kg

➡ 14.3 TOLERANCIAS PESO PAQUETES BARRAS DE REFUERZO

Diámetro barra	Peso paquete según largo						
	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	11 m	12 m
8	1.000 kg (±100 kg)						
10							
12							
16							
18							
22	1.500 kg (±150 kg)						
25							
28							
32							
36							
40							

➡ 14.4 IDENTIFICACIÓN DE CALIDAD DE LAS BARRAS POR MEDIO DEL COLOR

Producto	Calidad	Color
Barras Redondas	SAE 1020	Amarillo
Barras Redondas Barras Hexagonales	SAE 1045	Blanco
Barras Planas	A270ES	Azul
Barras Cuadradas Perfil Estrella®	Comercial	-

* Pesos aproximados según tolerancia.

Cumpliendo más allá de los requisitos
de la norma NCh204:2020

Un código QR que permite acceder a los certificados asociados a la calidad de los productos.



AZA
Acero Sostenible®

La Unión 3070, Renca
Santiago - Chile
Tel.: +56 22677 9100
www.aza.cl



0012030487656678929292003038367678892

INFORMACIÓN DEL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Fabricante	: Aceros AZA S.A.
Grado del acero	: A630-420H según NCh 204
Tipo de producto	: B HORMIGÓN 18mm 12m A630-420H (N)
Certificación de conformidad	: http://www.aza.cl/certificados
Certificador del Producto	: IDIEM
Laboratorio Oficial	: LE-300 - IDIEM
Orden	: 00040897801
Código	: 110002926
Identificación del bulbo	: 2612339502 - 0011
Colada	: 123395 -
Lote	: 2612339502 -
Fecha y hora de fabricación	: 08/06/2016 - 12:45 -
País de origen	: Chile, AZA planta Colina
Requisito normativo	: NCh 204 -
Peso del bulbo	: 1755 kg -

Descargue aquí
el Certificado de
Conformidad y el
Informe de Ensayo



Grado del Acero	Composición Química, %					Carbono Equivalente
	C	Mn	P máx	S máx	Si	% Ceq (máx.)
(1)						(2)
AZA 1005	0,06 máx.	0,40 - 0,50	0,030	0,035	-	0,21
AZA 1006	0,08 máx.	0,30 - 0,50	0,030	0,035	-	0,23
SAE 1010	0,08 - 0,13	0,30 - 0,60	0,030	0,050	0,10 - 0,15	0,34
SAE 1015	0,13 - 0,18	0,30 - 0,60	0,030	0,050	0,10 - 0,15	0,39
SAE 1020	0,18 - 0,23	0,30 - 0,60	0,030	0,050	0,10 - 0,15	0,44
SAE 1045	0,43 - 0,50	0,60 - 0,90	0,030	0,050	0,15 - 0,30	0,76
A240ES	≤ 0,22	≤ 1,15	0,040	0,050	-	0,48
A270ES	≤ 0,23	≤ 1,25	0,040	0,050	-	0,48
A345ES	≤ 0,24	≤ 1,45	0,040	0,050	-	0,48
ASTM A36	≤ 0,26	-	0,04	0,050	-	0,52
Comercial	0,08 - 0,28	0,30 - 0,80	0,050	0,060	-	0,55

(1) Silicio: En los grados SAE, los siguientes límites serán empleados: SAE 1015 y SAE 1020 los rangos de 0,10% - 0,20%, 0,15% - 0,30%, 0,20% - 0,40% ó 0,30% - 0,60%. Para el SAE 1045, los rangos de Silicio son 0,10% - 0,20%, 0,15% - 0,30%, 0,20% - 0,40% ó 0,30% - 0,60%.

(2) El Carbono equivalente (Ceq) es un índice de la soldabilidad del acero, recomendándose los valores máximos admisibles según las normativas correspondientes siguientes:

El Ceq se determina por las siguientes expresiones:

Según norma NCh203:2006
$$Ceq = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15} \leq 0,48\%$$

Según norma NCh3334:2014
$$Ceq = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cu}{40} + \frac{Ni}{20} + \frac{Cr}{10} - \frac{Mo}{50} - \frac{V}{10} \leq 0,55\%$$

Grado del Acero	Resistencia a la Tracción	Fluencia Mínima	Alargamiento mínimo			L ₀
	F _u	F _y	%			mm
(1)			(2)	(2)	(2)	50
A345ES	510 - 610	345	e ≤ 5 20	5 < e ≤ 16 18	e > 16 16	
A270ES	410 - 510	270	22	20	18	
ASTM A36	400 - 550	250	20			
(4)						200
A440 - 280H	440 mín	280	16			
A630 - 420H	630 mín	420 - 545	$\frac{7000}{F_u} - K \geq 8$			
A630-420 HS	630 mín	420 - 580	$\frac{7000}{F_u} - K \geq 8$			

En las designaciones de los aceros, según las normas chilenas, la letra A indica que el material es acero de carbono; los números se refieren a la resistencia a la tracción y al límite de fluencia mínimo por tracción, respectivamente, expresados en MPa, la letra E indica que el acero es para usos estructurales, la letra S que el acero es de soldabilidad garantizada, la letra H indica que el acero es para uso en hormigón armado.

(1) La Norma NCh203 Of.2006: Acero para uso estructural. Son requisitos adicionales de esta norma el cumplir con un ensayo de doblado practicado sobre una probeta estandarizada, además de cumplir exigencias en la composición química para asegurar su soldabilidad.

(2) Válido para probetas de 50 mm entre marcas. Para espesores o diámetros sobre 16 mm y menores a 50 mm, estos valores deben disminuirse en 2%; para espesores o diámetros menores o iguales a 5 mm, deben aumentarse en 2%.

(3) En las normas NCh204 Of.2020 y NCh3334:2014, son requisitos en ambos casos, el cumplimiento de un ensayo de doblado efectuado sobre una probeta, además de cumplir los requisitos de la forma y dimensiones de los resaltes y de masas de las barras.

K es un coeficiente que depende del diámetro nominal de la barra (e) y cuyo valor se indica a continuación:

e (mm) :	8	10	12	16	18	22	25	28	32	36	40	43
K :	2	1	0	0	0	1	2	3	4	5	6	6



Sistemas de Gestión
Certificados

Certificación LEED®, CES y CVS

