

LA SOLUCIÓN MÁS SUSTENTABLE

Un nuevo estándar para
el sector automotriz.



DOCOL

Acero para el Sector Automotriz



La Solución de Acero más Limpia

Suecia es el país líder en sustentabilidad* y tiene las normas medioambientales más exigentes del mundo. Con el mineral puro del norte de Suecia y la tecnología de fabricación de acero más limpia posible, producimos el acero para aplicaciones ligeras con las emisiones de CO₂ más bajas. Le ayudamos a fabricar vehículos más ligeros, resistentes, limpios y respetuosos con el medio ambiente.

Servicio Técnico Global

Tendrá acceso a su equipo de servicio técnico formado por expertos en la Industria Automotriz, listos para abordar sus necesidades, en cualquier parte del mundo.

Nuevos Estándares de Innovación

Gracias a nuestro papel de pioneros en el acero avanzado de alta resistencia, tenemos un largo historial ayudando a nuestros clientes a desarrollar los vehículos del futuro con la ayuda de soluciones innovadoras de acero.

*RobecoSam:
www.robecosam.com/images/Country_Ranking_Update_May_2016.pdf

Compartimos Nuestros Conocimientos y Experiencia

Gracias a una larga historia de colaboración con clientes, hemos acumulado una experiencia vastísima. Ponemos nuestros conocimientos a su disposición a través de seminarios, programas de investigación y proyectos especiales.

Materiales de Prueba

Nuestro Centro de stock de Materiales de Prueba es un servicio único en el sector del acero. Enviamos bobinas y formatos personalizadas de cualquier medida a cualquier lugar del mundo, en un plazo de una semana. Esto nos permite trabajar, ensayar e inspeccionar el acero y acelerar el tiempo de puesta en el mercado.

Máximo Valor Añadido

Gracias a que disponemos la tecnología de fabricación de acero más limpia del mercado, garantizamos una gran calidad constante que optimiza la productividad. Proporcionamos soluciones que cumplen los objetivos económicos y medioambientales del sector Automotriz.



COMPRUÉBELO

Nuestro Centro de Almacenaje de Materiales de Prueba es un servicio único para el sector automotriz. Enviamos bobinas, hojas de acero a medidas personalizadas. El material está listo para el envío en tan solo 1-2 semanas.

Obtenga más información en www.docol.com

CONOZCA
LOS EXPERTOS
EN ACERO PARA
EL SECTOR
AUTOMOTRIZ



Para ayudarle a alcanzar todo el potencial de sus productos, SSAB pone a su disposición una organización avanzada de soporte técnico y de ventas, en cualquier lugar del mundo. Proporcionamos experiencia, conocimientos y asesoría detallada sobre todos los aceros de SSAB a las empresas de automoción. Tendrá acceso a nuestro servicio técnico, oportunidades de desarrollo conjunto y solución de problemas tanto a corto como a largo plazo en las siguientes áreas:

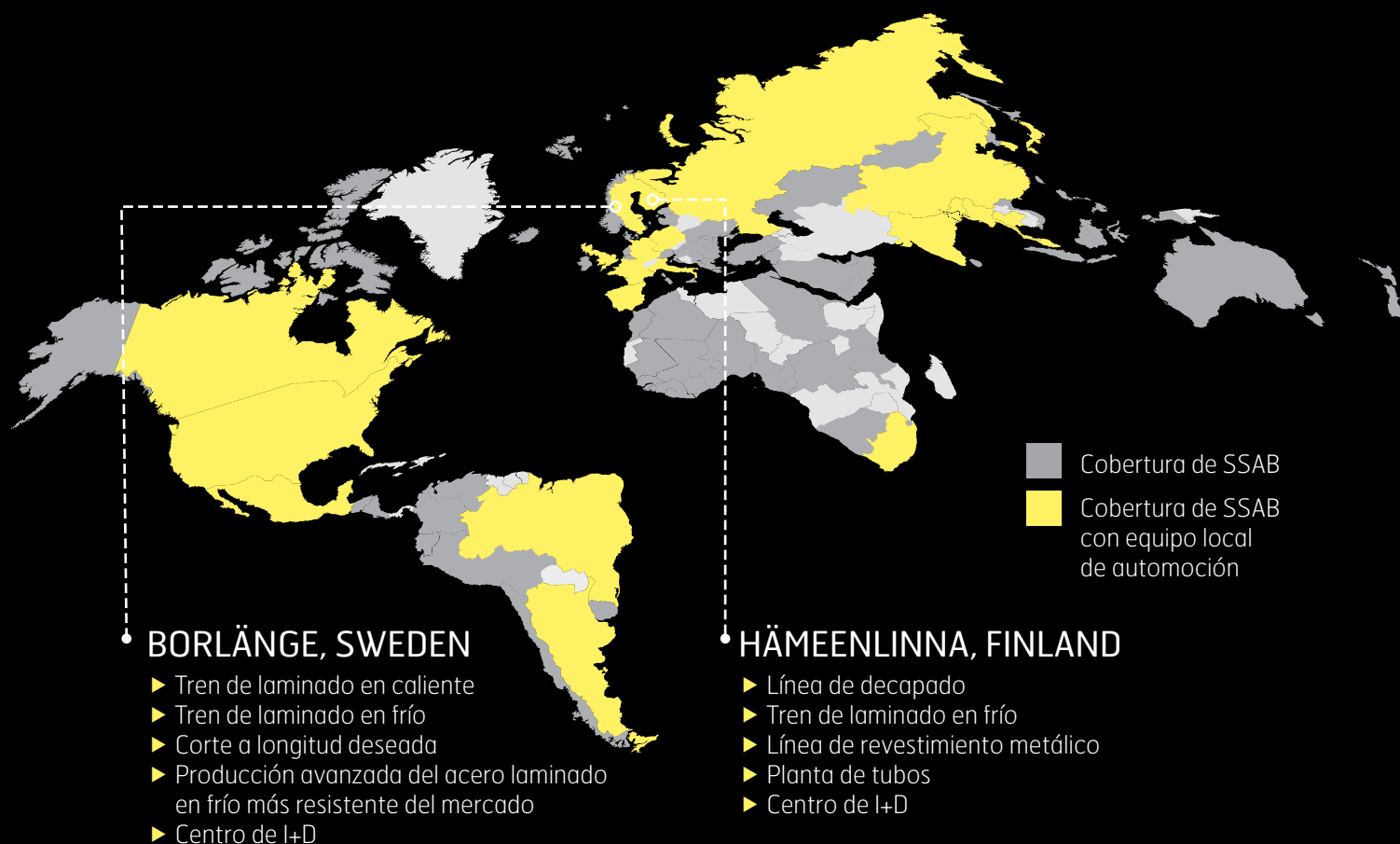
- Tecnología de diseño
- Tecnología de conformado
- Tecnología de ensamblado

Global y local simultáneamente

SSAB fabrica acero para el sector automotriz y otros sectores. Nuestros aceros Hardox®, Strenx™ y Armox® se usan en los sectores de minería, construcción, transporte, seguridad, agricultura y muchos otros.

Nuestros orígenes son nórdicos, pero actualmente SSAB es un fabricante global de acero con una sólida presencia local en todas las regiones del mundo. Nuestros expertos en acero automotriz siempre están cerca de usted, para que pueda contar con talleres, seminarios y visitas a nuestro sitio.

La calidad excepcional y la disponibilidad global en combinación con nuestros conocimientos técnicos convierten a SSAB en un socio fuerte, y a Docol® en el acero ideal para el sector automotriz.

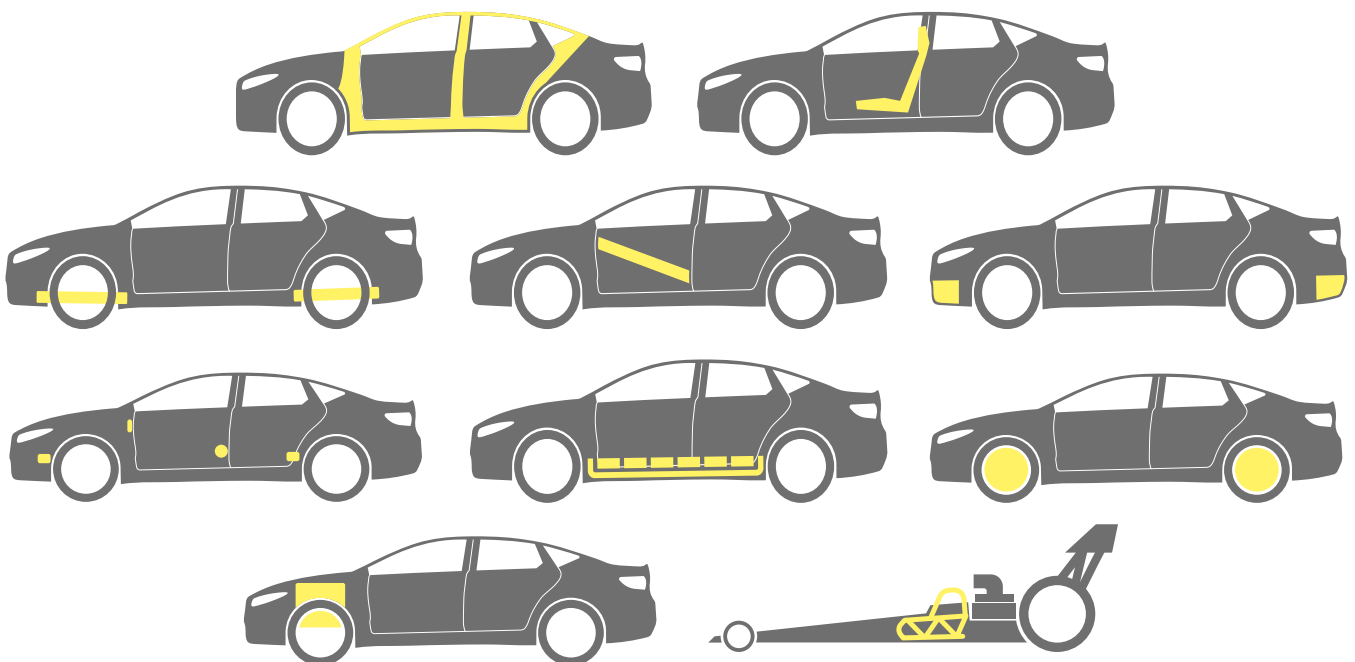


ACERO AUTOMOTRIZ Y SUS APLICACIONES



Los distintos grados de acero Docol®, están siendo utilizados por las OEMs y los Tiers en millones de vehículos por todo el mundo, y en distintos componentes y aplicaciones. Nos asociamos con nuestros clientes a lo largo de la fase de vida de sus productos para desarrollar componentes de acero más resistentes y ligeros – y toda clase de soluciones que ayuden al avance del sector.

Visite **www.docol.com** y visualice donde puede utilizar el Docol®.



CLASES DE ACERO

Acero microaleado de alta resistencia (HSLA)

Los aceros de aleación baja y alta resistencia (HSLA) presentan por lo general pocas diferencias entre límite de elasticidad y tensión de rotura (<100 MPa). Por lo tanto, ofrecen una plegabilidad excelente. Con poca perlita y ninguna fase de endurecimiento adicional, también tienen mejores propiedades de punzonado en comparación con los aceros DP y, debido a su composición equilibrada, son muy fáciles de soldar.

Aceros de fase dual (DP)

Para aceros de fase dual (DP) hay una gran diferencia en el límite de elasticidad y en la tensión de rotura en áreas no deformadas. El trabajo que supone en el endurecimiento durante la conformación es muy alto. Los aceros DP tienen una buena conformabilidad en comparación con su resistencia, pero tienen limitaciones en cuanto a ensanchamiento de agujeros. Con su composición equilibrada, estos aceros son fáciles de soldar, pero son sensibles al tratamiento térmico (> 200 °C).

Fase dual con alta capacidad de conformado (DH)

Los aceros de fase dual con alta capacidad de conformado (DH) pertenecen a la familia de aceros denominada de 3.ª generación y ofrecen una mejor capacidad de conformado de embutido profundo, en comparación con los aceros DP, junto con una capacidad de elasticidad en los bordes cercana a la de los aceros CP. Su composición equilibrada permite disfrutar de unas buenas propiedades de soldadura. El acero DH se somete a un tratamiento térmico especial que produce principalmente estructuras bifásicas. Una fase está compuesta por ferrita, que proporciona propiedades de conformado únicas, y la otra fase está compuesta por martensita, que aporta la resistencia. Las pequeñas cantidades de bainita y la austenita retenida mejoran más la capacidad de conformado.

Aceros de fase compleja (CP)

Los aceros de fase compleja (CP) tienen un límite de elasticidad mayor si se comparan con aceros DP para el mismo nivel de resistencia. Los aceros CP tienen buenas propiedades de fatiga cuanto se produce fatiga de ciclo bajo. En comparación con DP, los aceros CP ofrecen buen rebordeado y rendimiento de ensanchamiento de agujeros ISO, y estos aceros son apropiados en aplicaciones donde se necesita alta resistencia, buena plegabilidad y capacidad de elasticidad en los bordes.

Aceros de ferrita-bainita (FB)

Los aceros de ferrita-bainita (FB) tienen propiedades mecánicas similares a los aceros de fase compleja (CP) pero con un margen mayor entre elasticidad y tensión de rotura. Los aceros de ferrita-bainita (FB) se caracterizan por su buena plegabilidad y una excelente capacidad de elasticidad en el ala. Resultan muy adecuados para piezas con bordes extendidos como los componentes del chasis en un automóvil.

Aceros martensíticos (M)

Los aceros martensíticos (M) presentan un límite elástico (Re) muy alto y una tensión de rotura (Rm) extremadamente alta. El acero martensítico de Docol tiene una buena capacidad de estiramiento y buenas propiedades de estirado de bordes. También tiene buenas propiedades para soldar.

Acero conformado en caliente (PHS)

Para el acero conformado en caliente (PHS), es el proceso de conformación el que establece las características finales del material. La conformación a altas temperaturas facilita las estructuras complejas dado que la microestructura martensítica se desarrolla tras el conformado o estampado en caliente. Este material tiene una limitación en lo que se refiere a propiedades de soldadura.

VDA

Verband der Automobilindustrie, VDA, es la Asociación alemana del sector automotriz compuesta por más de 600 empresas que participan en la producción del sector automotriz en Alemania. La mayoría de ellas tienen representación a escala mundial. Cada año se producen un gran número de recomendaciones de la VDA. El fin que se persigue es estandarizar las especificaciones, los procedimientos de prueba, los formatos de los datos, las propiedades de los materiales y los componentes o las compatibilidades de los materiales a través de estandarizaciones voluntarias.

En algunos de estos grupos de trabajo, SSAB participa y puede contribuir aportando experiencia y conocimientos relacionados con acero avanzado de alta resistencia para autos

y/o automobiles. Un ejemplo es la especificación de material 239-100 de la VDA (Láminas de acero para conformado en frío) VDA pretende conseguir un estándar mundial para el sector automotriz y SSAB trabaja de manera continua para armonizar nuestra oferta con las necesidades de los clientes. Sin embargo, los denominados estándares corporativos para OEM prevalecen sobre la VDA y, como proveedor de acero que somos, también necesitamos cumplir, y lo hacemos, muchos estándares OEM específicos a escala internacional.

VDA

Verband der
Automobilindustrie

PROGRAMA DE PRODUCCION

Este programa es un pequeño resumen. Para más detalle, puede descargar las fichas técnicas en www.docol.com

¿Esta usted buscando otros grados de acero?

Proveemos distintos grados en base a la SAE, otros estándares o normativas según cada país y estándares de acuerdo a las OEMs. Si no encuentra el acero que está buscando en este programa, por favor, háganoslo saber y nuestro soporte técnico se pondrá en contacto con usted.

Acero microaleado de alta resistencia (HSLA)

	Grado de acero	Familia (HR/CR)	Estandar	UC	EG	GI	GA	ZA	Propiedades Mecánicas						
									Dirección del ensayo	Limite elástico (MPa)		Carga de Rotura (MPa)		Alargamiento (A ₈₀ , %)	
										Min	Max	Min	Max	Min	Min
Docol 420LA	Docol CR420LA	CR	VDA 239-100:2016			●	■	■	L	420	520	480	600	17	-
	Docol HR420LA	HR	VDA 239-100:2016	●	●	■			L	420	520	480	600	18	22
	HC420LA	CR	EN 10268+A1:2013	●					T	420	520	470	600	17	-
	HX420LAD	CR/HR	EN 10346:2015			●	●	●	T	420	520	470	590	17	-
Docol 460LA	Docol CR460LA	CR	VDA 239-100:2016	●		●	■	■	L	460	580	520	680	15	-
	Docol HR460LA	HR	VDA 239-100:2016	●					L	460	560	520	640	16	20
	HC460LA	CR	EN 10268+A1:2013	●					T	460	580	510	660	13	-
	HX460LAD	CR/HR	EN 10346:2015			●	■	■	T	460	560	500	640	15	-
Docol 500LA	Docol HR500LA	HR	VDA 239-100:2016	●					L	500	620	560	700	14	17
	HC500LA	CR	EN 10268+A1:2013	●					T	500	620	550	710	12	-
	HX500LAD	CR/HR	EN 10346:2015			●	■	■	T	500	620	530	690	13	-
Docol 550LA	Docol HR550LA	HR	VDA 239-100:2016	●		■			L	550	670	610	750	12	16
Docol 600LA	Docol HR600LA	HR	SSAB	●					L	600	730	650	820	13	16
Docol 650LA	Docol HR650LA	HR	SSAB	●					L	650	780	700	880	12	14
Docol 700LA	Docol HR700LA	HR	VDA 239-100:2016	●		■			L	700	850	750	950	10	13
Docol 800LA	Docol CR800LA	CR	SSAB	■					L	800	950	800	950	9	-

Aceros de fase dual (DP)

	Grado de acero	Familia (HR/CR)	Estandar	UC	EG	GI	GA	ZA	Propiedades Mecánicas						
									Dirección del ensayo	Limite elástico (MPa)		Carga de Rotura (MPa)		Alargamiento (A ₈₀ , %)	Alargamiento (A, %)
										Min	Max	Min	Max	Min	Min
Docol 500DP	Docol CR290Y490T-DP	CR	VDA 239-100:2016	●		●	■	●	L	290	380	490	600	24	-
	HCT490X	CR	EN 10338:2015	●					L	290	380	490	-	24	-
	HCT490X	CR	EN 10346:2015			●	■	●	L	290	380	490	-	24	-
	Docol CR230Y500T-DL	CR	SSAB	●					T	230	300	500	600	24	-
	Docol CR290Y500T-DP	CR	SSAB	●					T	290	370	500	600	20	-

Docol 600DP	Docol CR330Y590T-DP	CR	VDA 239-100:2016	●		●	●	●	L	330	430	590	700	20	-
	HCT590X	CR	EN 10338:2015	●					L	330	430	590	-	20	-
	HCT590X	CR	EN 10346:2015			●	●	●	L	330	430	590	-	20	-
	Docol CR280Y600T-DL	CR	SSAB	●					T	280	360	600	700	20	-
	Docol CR350Y600T-DP	CR	SSAB	●					T	350	450	600	700	16	-
Docol 800DP	Docol CR440Y780T-DP	CR	VDA 239-100:2016	●		●	●	■	L	440	550	780	900	14	-
	HCT780X	CR	EN 10338:2015	●					L	440	550	780	-	14	-
	HCT780X	CR	EN 10346:2015			●	●	■	L	440	550	780	-	14	-
	Docol CR450Y780T-DP	CR	SSAB	●					L	450	550	780	900	15	-
	Docol CR390Y800T-DL	CR	SSAB	●					T	390	-	800	950	13	-
	Docol CR500Y800T-DP	CR	SSAB	●					T	500	650	800	950	10	-
	Docol 800DPX	CR	SSAB			●	■		T	620	770	800	950	10	-
Docol 1000DP	Docol CR590Y980T-DP	CR	VDA 239-100:2016	●	●	●	■	■	L	590	740	980	1130	10	-
	Docol CR700Y980T-DP	CR	VDA 239-100:2016	●	●	●	■	■	L	700	850	980	1130	8	-
	HCT980X	CR	EN 10338:2015	●	●				L	590	740	980	-	10	-
	HCT980X	CR	EN 10346:2015			●	■	■	L	590	740	980	-	10	-
	HCT980XG	CR	EN 10338:2015	●	●				L	700	850	980	-	8	-
	HCT980XG	CR	EN 10346:2015			●	■	■	L	700	850	980	-	8	-
	Docol CR700Y980T-DP-LCE	CR	SSAB	●	●	■	▲	■	L	700	900	980	1130	8	-
	Docol CR700Y1000T-DP	CR	SSAB	●	●				T	700	950	1000	1200	7	-
	Docol 1000DPX	CR	SSAB			●	■		T	800	1000	1000	1200	6	-
Docol 1200DP	Docol CR780Y1180T-DP	CR	SSAB			▲	▲		L	780	950	1180	1350	7	-

Fase dual con alta capacidad de conformado (DH)

	Grado de acero	Familia (HR/CR)	Estandar	UC	EG	GI	GA	ZA	Propiedades Mecánicas						
									Dirección del ensayo	Limite elástico (MPa)		Carga de Rotura (MPa)		Alargamiento (A ₈₀ , %)	Alargamiento (A, %)
										Min	Max	Min	Max	Min	Min
Docol 600DH	Docol CR330Y590T-DH	CR	SSAB			■	▲		L	330	430	590	700	26	-
Docol 800DH	Docol CR440Y780T-DH	CR	VDA 239-100:2016			▲	▲		L	440	550	780	900	18	-
Docol 1000DH	Docol CR590Y980T-DH	CR	SSAB			▲	▲		L	590	740	980	1180	14	-
	Docol CR700Y980T-DH	CR	VDA 239-100:2016			▲	▲		L	700	850	980	1180	13	-

Las Propiedades Mecánicas son únicamente informativas. Existen restricciones en cuanto al recubrimiento y el espesor.

LEYENDA: UC = Desnudo/No recubierto EG = Electrogalvanizado (ZE en la norma) GI = Galvanizado (Z en la norma) GA = Galvannealed (ZF en la norma) ZA = Galfan
 ● = Disponible en el programa de producción ■ = Disponible bajo consulta ▲ = En fase de desarrollo

Aceros de fase compleja (CP)

	Grado de acero	Familia (HR/CR)	Standard	UC	EG	GI	GA	ZA	Propiedades Mecánicas						
									Dirección del ensayo	Limite elástico (MPa)		Carga de Rotura (MPa)		Alargamiento (A _{80'} , %)	Alargamiento (A, %)
										Min	Max	Min	Max	Min	Min
Docol 600CP	Docol CR350Y600T-CP	CR	SSAB			●	●	●	L	350	500	600	740	16	-
	HCT600C	CR	EN 10346:2015			●	●	●	L	350	500	600	-	16	-
Docol 800CP	Docol CR570Y780T-CP	CR	VDA 239-100:2016	■		●	■	■	L	570	720	780	920	10	-
	Docol HR660Y760T-CP	HR	VDA 239-100:2016	●		■			L	660	820	760	960	10	13
	HCT780C	CR	EN 10338:2015	■					L	570	720	780	-	10	-
	HCT780C	CR	EN 10346:2015			●	■	■	L	570	720	780	-	10	-
	Docol Roll 800	CR	SSAB	●					T	600	750	800	950	10	-
Docol 1000CP	Docol CR780Y980T-CP	CR	VDA 239-100:2016	●	●	●			L	780	950	980	1140	6	-
	HCT980C	CR	EN 10338:2015	●	●				L	780	950	980	-	6	-
	HCT980C	CR	EN 10346:2015			●			L	780	950	980	-	6	-
	Docol HR800Y950T-CP	HR	SSAB	■	■				T	800	900	950	1050	-	9
	Docol Roll 1000	CR	SSAB	●	●				T	800	950	980	1140	6	-
	Docol Roll 1000 HY	CR	SSAB	●	●				T	850	-	1000	1200	5	-
Docol 1200CP	Docol CR900Y1180T-CP	CR	VDA 239-100:2016	●	●	▲	▲		L	900	1100	1180	1350	5	-
Docol HR800HE	Docol HR800HE	HR	SSAB	▲					-	-	-	-	-	-	-
Docol HR1000HE	Docol HR1000HE	HR	SSAB	▲					-	-	-	-	-	-	-

Aceros de ferrita-bainita (FB)

	Grado de acero	Familia (HR/CR)	Estandar	UC	EG	GI	GA	ZA	Propiedades Mecánicas						
									Dirección del ensayo	Limite elástico (MPa)		Carga de Rotura (MPa)		Alargamiento (A _{80'} , %)	Alargamiento (A, %)
										Min	Max	Min	Max	Min	Min
Docol 600FB	Docol HR440Y580T-FB	HR	VDA 239-100:2016	■					L	440	600	580	700	15	17
Docol 800FB	Docol HR600Y780T-FB	HR	VDA 239-100:2016	▲					L	600	760	780	920	12	15

Aceros martensíticos (M)

	Grado de acero	Familia (HR/CR)	Estandar	UC	EG	GI	GA	ZA	Propiedades Mecánicas						
									Dirección del ensayo	Limite elástico (MPa)		Carga de Rotura (MPa)		Alargamiento (A _{80'} , %)	Alargamiento (A, %)
										Min	Max	Min	Max	Min	Min
Docol 900M	DOCOL CR700Y900T-MS	CR	SSAB	●	●				L	700	1000	900	1100	3	
Docol 1100M	Docol CR860Y1100T-MS	CR	SSAB	●	●				L	860	1100	1100	1300	3	-
Docol 1200M	Docol CR950Y1200T-MS	CR	SSAB	●	●				T	950	-	1200	1400	3	-
	Docol HR900Y1180T-MS	HR	VDA 239-100:2016	●					L	900	1150	1180	1400	5	8
Docol 1300M	Docol CR1030Y1300T-MS	CR	VDA 239-100:2016	●	●				L	1030	1330	1300	1550	3	-
Docol 1400M	Docol CR1150Y1400T-MS	CR	SSAB	●	●				T	1150	-	1400	1600	3	-

Docol 1500M	Docol CR1220Y1500T-MS	CR	VDA 239-100:2016	●	●				L	1220	1520	1500	1750	3	-
Docol 1700M	Docol CR1350Y1700T-MS	CR	VDA 239-100:2016	●	▲				L	1350	1700	1700	2000	3	-

Acero conformado en caliente (PHS)

	Grado de acero	Familia (HR/CR)	Estandar	UC	EG	GI	GA	ZA	Propiedades Mecánicas						
									Dirección del ensayo	Limite elástico (MPa)		Carga de Rotura (MPa)		Alargamiento (A ₈₀ , %)	Alargamiento (A, %)
										Min ¹⁾	Max	Min ¹⁾	Max	Min ¹⁾	Min
Docol PHS 1500	Docol PHS CR1500	CR	SSAB	●					-	1100 1)	-	1500 1)	-	6 1)	-
	Docol PHS HR1500	HR	SSAB	●					-	1100 1)	-	1500 1)	-	10 1)	-
Docol PHS 1800	Docol PHS CR1800	CR	SSAB	●					-	1300 1)	-	1800 1)	-	6 1)	-
Docol PHS 2000	Docol PHS CR2000	CR	SSAB	●					-	1400 1)	-	2000 1)	-	5 1)	-
	Docol PHS HR2000	HR	SSAB	■					-	1400 1)	-	2000 1)	-	5 1)	-

1) Valores orientativos tras la estampación en caliente.

Acero microaleado de alta resistencia (HSLA) Tubos

	Grado de acero	Familia (HR/CR)	Estandar	UC	EG	GI	GA	ZA	Propiedades Mecánicas						
									Dirección del ensayo	Limite elástico (MPa)		Carga de Rotura (MPa)		Alargamiento (A ₈₀ , %)	Alargamiento (A, %)
										Min	Max	Min	Max	Min	Min
Docol Tube 420LA	Docol Tube CR420LA	CR	EN 10305-3/5:2016	●		●	●	●	-	420	-	490	-	-	12
	Docol Tube HR420LA	HR	EN 10305-3/5:2016	●					-	420	-	490	-	-	12
Docol Tube 500LA	Docol Tube CR500LA	CR	EN 10305-3/5:2016	●					-	500	-	540	-	-	8
	Docol Tube HR500LA	HR	EN 10305-3/5:2016	●					-	500	-	540	-	-	8
Docol Tube 600LA	Docol Tube HR600LA	HR	EN 10305-3/5:2016	●					-	600	-	640	-	-	6
Docol Tube 700LA	Docol Tube HR700LA	HR	EN 10305-3/5:2016	●					-	600	-	740	-	-	5

Aceros de fase dual (DP) Tubos

	Grado de acero	Familia (HR/CR)	Estandar	UC	EG	GI	GA	ZA	Propiedades Mecánicas						
									Dirección del ensayo	Limite elástico (MPa)		Carga de Rotura (MPa)		Alargamiento (A ₈₀ , %)	Alargamiento (A, %)
										Min	Max	Min	Max	Min	Min
Docol Tube 590DP	Docol Tube CR500Y590T-DP	CR	SSAB	●		●	●	●	-	500	-	590	-	-	12
	Docol Tube CR500Y590T-DH	CR	SSAB	●					-	500	-	590	-	-	20
Docol Tube 780DP	Docol Tube CR600Y780T-DP	CR	SSAB	●		●	●	●	-	600	-	780	-	-	7
	Docol Tube CR600Y780T-DH	CR	SSAB	●					-	600	-	780	-	-	12
	Docol Tube CR700Y800T-DP	CR	SSAB	●					-	700	-	800	-	-	7
Docol Tube 980DP	Docol Tube CR750Y980T-DP	CR	SSAB	●		●	●	●	-	750	-	980	-	-	5

Las Propiedades Mecánicas son únicamente informativas. Existen restricciones en cuanto al recubrimiento y el espesor.

LEYENDA: UC = Desnudo/No recubierto EG = Electrogalvanizado (ZE en la norma) GI = Galvanizado (Z en la norma) GA = Galvannealed (ZF en la norma) ZA = Galfan
 ● = Disponible en el programa de producción ■ = Disponible bajo consulta ▲ = En fase de desarrollo

SSAB es una empresa siderúrgica nórdica con sede también en EE.UU. SSAB ofrece productos y servicios de valor agregado desarrollados en estrecha colaboración con sus clientes para crear un mundo más sólido, ligero y sostenible. SSAB tiene personal empleado en más de 50 países. SSAB cuenta con plantas de producción en Suecia, Finlandia y EE.UU. SSAB cotiza en bolsa de los países nórdicos Nasdaq Nordic Exchange de Estocolmo y cuenta con una cotización secundaria en Nasdaq Helsinki.
www.ssab.com.



Cambie al concepto SSAB EcoUpgraded
y reduzca las emisiones de CO₂.

SUSCRÍBASE A TENDENCIAS DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

¿Desea saber más de los acontecimientos más recientes y las tendencias futuras en la industria automotriz? Tendencias de la industria automotriz, de Docol®, le ofrece artículos selectos, noticias y más.

Suscríbase en www.docol.com

Contacto:



+52 81 810 053 75



automotive@ssab.com



www.docol.com



Follow us on LinkedIn