

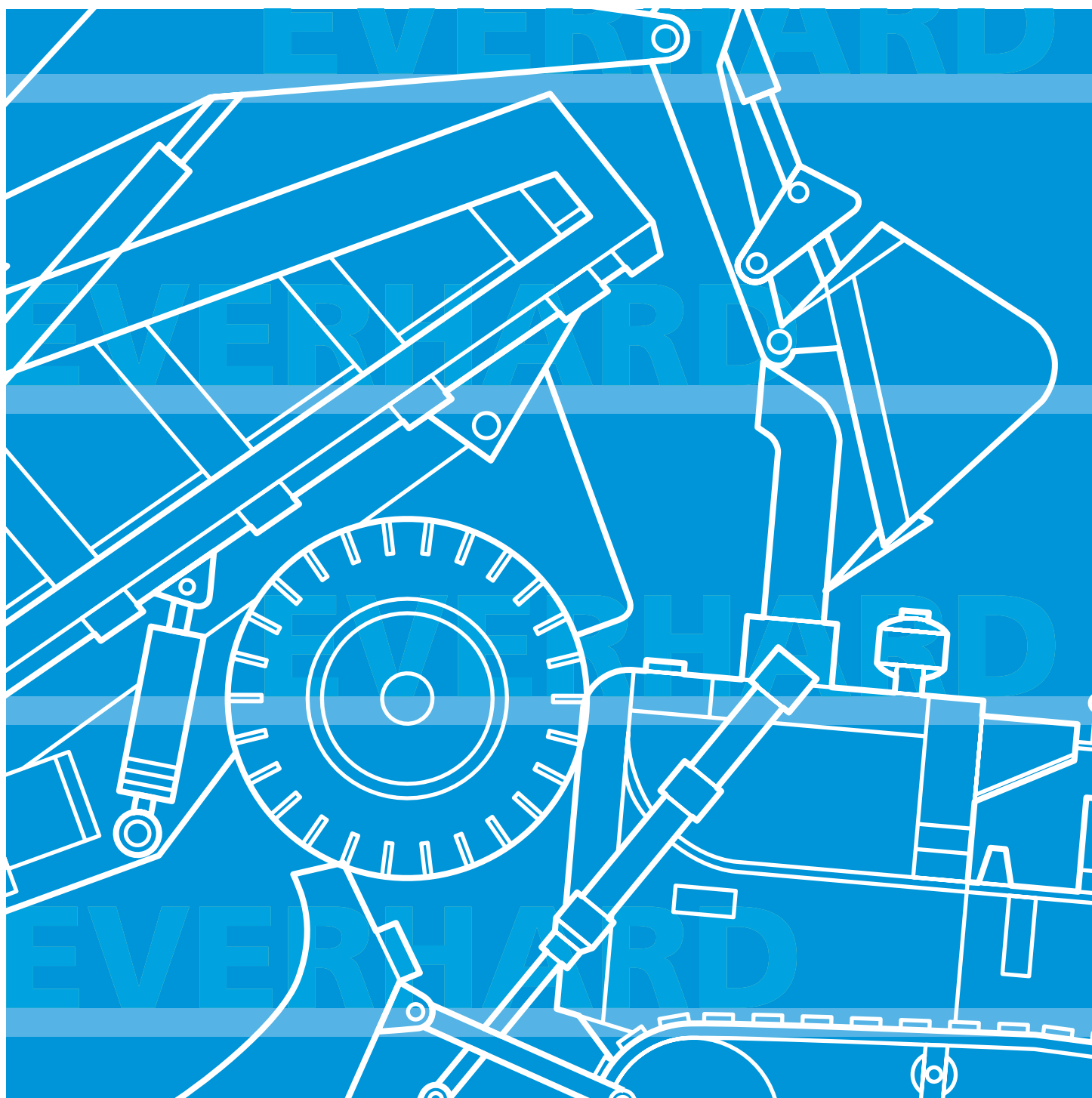


JFE

# JFE EVERHARD

Serie JFE-EH

Plancha de Acero Resistente a la Abrasión



JFE Steel Corporation

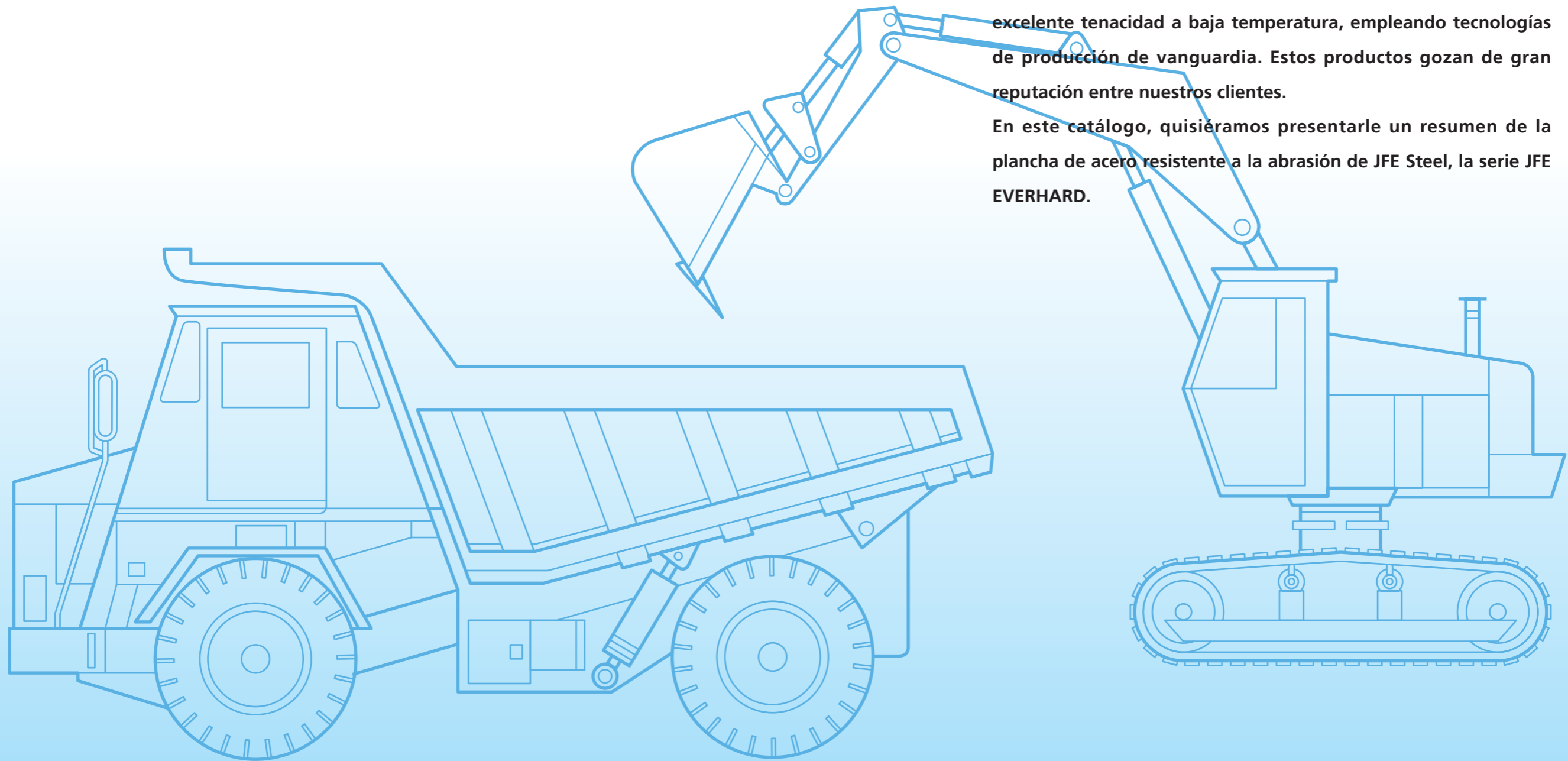
## Contenido

Características especiales de JFE EVERHARD .....	2
Especificaciones de JFE EVERHARD .....	3
Propiedades mecánicas típicas de JFE EVERHARD .....	4
Dimensiones máximas disponibles .....	5
Aplicaciones típicas .....	6
Recomendaciones para / Maquinado, soldadura y almacenamiento .....	7

## Introducción

Como el pionero de la industria, JFE Steel inició la producción y venta de la plancha de acero resistente a la abrasión en Japón a mediados de la década de 1950. Y desde entonces JFE EVERHARD, el nombre comercial de este tipo de productos, ha logrado la unánime aceptación como un material vital e imprescindible para los equipos de construcción, minería, ingeniería civil y agricultura. Además, JFE Steel ha desarrollado con éxito EH-SP, el acero súper resistente a la abrasión, con un nivel de resistencia superior al grado 500 de dureza Brinell, así como EH360LE y EH500LE, con su excelente tenacidad a baja temperatura, empleando tecnologías de producción de vanguardia. Estos productos gozan de gran reputación entre nuestros clientes.

En este catálogo, quisiéramos presentarle un resumen de la plancha de acero resistente a la abrasión de JFE Steel, la serie JFE EVERHARD.





# Características especiales de JFE EVERHARD

## Una extensa variedad de productos

Un total de 8 grados de dureza están disponibles; los productos estándares con 3 grados y los aleados con 2 grados de dureza, así como un nuevo producto súper resistente a la abrasión y los productos de alta tenacidad con resistencia a la abrasión. De esta manera proponemos los productos que pueden satisfacer una amplia gama de aplicaciones.

### Productos estándares

Son productos con un enfoque en la dureza de planchas. Para ello consideramos una composición química básicamente simple agregando boro mientras se restringen otros elementos en el proceso de aceración.

### Productos aleados

Son productos con una mayor cantidad de elementos aleados. La dureza especificada es garantizada hasta un espesor de 100mm considerándose la tenacidad a baja temperatura.

### Plancha súper resistente a la abrasión EH-SP

Con métodos tradicionales era difícil fabricar el acero resistente a la abrasión superior al grado 500 de la dureza Brinell, por cuestiones de soldabilidad y procesabilidad del material, a pesar de una constante demanda de consumidores por una durabilidad mayor de planchas de resistencia a la abrasión en busca de reducción de costos de su operación.

Nuestro nuevo producto EH-SP ha sido desarrollado exitosamente superando todo lo anterior.

### Plancha resistente a la abrasión de alta tenacidad EH360LE y EH500LE

Asegurar la alta tenacidad al nivel 500 de dureza a baja temperatura del nivel de  $-40^{\circ}\text{C}$  en las planchas de acero era difícil. JFE ha desarrollado EH360 y EH500, productos apropiados con su alta tenacidad para lugares muy fríos y/o donde se someten a impactos fuertes. Estos cuentan con una alta resistencia al agrietamiento en soldadura ofreciendo la confianza de uniones soldadas.

## Excelencia en Calidad

Las planchas de acero resistentes a la abrasión se producen en los molinos más modernos de JFE Steel.

En nuestros procesos de fabricación aplicamos un control de calidad avanzado y usamos la técnica más novedosa de tratamientos térmicos en su máximo grado, en base a la experiencia por muchos años. De esta manera nuestros productos demuestran su excelencia en calidad teniendo a la vez la tenacidad, la soldabilidad y la procesabilidad.

# Especificaciones de JFE EVERHARD

JFE EVERHARD es la plancha de acero resistente a la abrasión diseñado para uso no estructural que garantiza la composición química del acero líquido, la dureza Brinell en su superficie, y la tenacidad, como se muestran a continuación. Cabe mencionar que, no garantiza la resistencia a la tracción y la elongación que se requieren para aceros estructurales. En caso de cualquier requisito por los valores de referencia sobre la resistencia a la tracción y/o la elongación, consulte boletines técnicos de JFE Steel.

## 1. Composición química

Tipo	Grado	Espesores disponibles mm	Tratamiento térmico	Composición química %*											
				C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Ti	B	Ceq**	
Estándar	JFE-EH360	6~50	Tratamiento térmico controlado	0.20máx.	0.55 máx.	1.60 máx.	0.030 máx.	0.030 máx.	0.40máx.		—	—	0.005 ~0.020	0.004 máx.	—
	JFE-EH400			0.25máx.					0.80máx.						
	JFE-EH500			0.35máx.					0.80máx.						
Aleados	JFE-EH360A	6~100	Tratamiento térmico controlado	0.20máx.	0.55 máx.	1.60 máx.	0.030 máx.	0.030 máx.	0.40	0.10	0.10 máx.	0.020 máx.	0.004 máx.	—	
	JFE-EH500A			0.35máx.					~1.20	~0.50					
	JFE-EH-SP	6~65	Tratamiento térmico controlado	0.35máx.	0.55máx.	1.60máx.	0.030 máx.	0.030 máx.	0.50 ~1.50	Se han añadido otros elementos aleados.					
	JFE-EH360LE	6~19	Tratamiento térmico controlado	0.17 máx.	0.55 máx.	1.60 máx.	0.020 máx.	0.010 máx.	0.40 máx.	0.35 máx.	—	0.020 máx.	0.004 máx.	0.40máx.	
		19.1~32		0.43máx.											
	JFE-EH500LE	6~19 19.1~32	Tratamiento térmico controlado	0.29 máx.	0.55 máx.	1.60 máx.	0.020 máx.	0.010 máx.	0.40 máx.	0.35 máx.	—	0.020 máx.	0.004 máx.	0.55máx. 0.58máx.	

\* Elementos no mencionados arriba pueden ser agregados dependiendo de requisitos. Los datos de composición química son del análisis de acero líquido.

\*\* Ceq =  $C + Mn/6 + (Cu + Ni)/15 + (Cr + Mo + v)/5$

## 2. Propiedades mecánicas

Tipo	Grado	Prueba de dureza*		Prueba de impacto Charpy		
		Espesor mm	Dureza Brinell (Carga: 3.000 kg) Promedio de 5 valores	Espesor mm	Temperatura de prueba °C	Valor de impacto J Promedio de 3 muestras
Estándar	JFE-EH360	6~50	361mín.	—	—	—
	JFE-EH400	6~50	401mín.	—	—	—
	JFE-EH500	6~50	477mín.	—	—	—
Aleados	JFE-EH360A	6~100	361mín.	13.1~50.0	0	21mín.
	JFE-EH500A	6~100	477mín.	13.1~25.0	0	21mín.
	JFE-EH-SP	6~65	401mín.	—	—	—
	JFE-EH360LE	6~32	361~440	12.0~32.0	-40	27mín.
	JFE-EH500LE	6~32	477~556	12.0~32.0	-40	21mín.

\* Prueba en la superficie de probeta

**3. Apariencia, forma, dimensiones, volumen y sus tolerancias están de acuerdo con JIS G 3193.**



# Propiedades mecánicas típicas de JFE EVERHARD

Grado	Espesor mm	Propiedades mecánicas										
		Prueba de tracción					Prueba de doblez			Prueba de impacto Charpy		Prueba de dureza
		Probeta	Dirección de muestreo	Punto cedente N/mm <sup>2</sup>	Resistencia a la tracción N/mm <sup>2</sup>	Elongación %	Probeta	Dirección de muestreo	Radio de Doblez= espesor × 3	Dirección de muestreo	Valor de impacto vEo (°C) Promedio J	Dureza Brinell (Carga: 3.000 kg) Promedio de 5 valores
JFE-EH360	19	JIS-5	C	1083	1246	20.8	JIS-1	L	Bueno	—	—	385
JFE-EH400	19	JIS-5	C	1163	1316	19.8	JIS-1	L	Bueno	—	—	442
JFE-EH500	19	JIS-5	C	1297	1449	17.7	JIS-1	L	Bueno	—	—	508
JFE-EH360A	19	JIS-5	C	1147	1203	23.9	JIS-1	L	Bueno	L	156	388
JFE-EH500A	20	JIS-5	C	1321	1516	22.9	JIS-1	L	Bueno	L	65	542
JFE-EH-SP	35	JIS-5	C	1104	1352	10.7	JIS-1	L	Bueno	—	—	455
JFE-EH360LE	19	JIS-5	C	1058	1308	23.0	JIS-1	L	Bueno	L	-40°C 61	411
JFE-EH500LE	20	JIS-5	C	1203	1681	17.0	JIS-1	L	Bueno	L	-40°C 42	502

# Dimensiones máximas disponibles

Longitud del producto : m

Espesor mm	Ancho mm	1501	1801	2001	2201	2401	2601	2801	3001	3201	3401	3601	3801	4001	4201	4401	4601	4801	5001	5201
		1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000	4200	4400	4600	4800	5000	5200	5300
6.0 ~ 6.9	18	16	14	12	12	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.0 ~ 7.9	18	16	14	12	12	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.0 ~ 8.9	18	16	14	12	12	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.0 ~ 9.9	18	16	14	12	12	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.0 ~ 11.9	22	20	18	16	14	14	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.0 ~ 12.9	22	20	18	16	14	14	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.0 ~ 13.9	22	20	18	16	14	14	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.0 ~ 22.0	22	20	18	16	14	14	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.1 ~ 24.0	24	22	22	20	18	16	14	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24.1 ~ 26.0	25	24	22	22	20	18	16	14	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26.1 ~ 28.0	25	25	24	24	22	22	20	18	16	14	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28.1 ~ 30.0	25	25	25	25	25	24	22	20	20	18	18	16	16	—	—	—	—	—	—	—
30.1 ~ 35.0	25	25	25	25	25	25	24	22	22	22	20	20	20	18	18	18	—	—	—	—
35.1 ~ 40.0	25	25	25	25	25	25	25	24	22	22	22	20	20	20	19	18	—	—	—	—
40.1 ~ 45.0	25	25	25	25	25	25	25	25	24	23	22	20	19	19	18	17	16	16	—	—
45.1 ~ 50.8	25	25	25	25	25	25	25	23	22	20	20	18	17	17	16	15	15	14	—	—
50.9 ~ 60.0	25	23	23	21	24	22	20	19	18	17	16	15	14	14	13	13	12	11	—	—
60.1 ~ 70.0	22	19	20	18	20	19	17	16	15	14	14	13	12	12	11	11	10	10	—	—
70.1 ~ 80.0	19	17	17	16	18	16	15	14	13	13	12	11	11	10	10	9.7	9.3	8.9	—	—
80.1 ~ 90.0	17	15	15	14	16	14	13	13	12	11	11	10	9.8	9.4	8.9	8.6	8.2	7.9	—	—
90.1 ~ 100.0	15	13	14	12	14	13	12	11	10	10	10	9.3	8.8	8.4	8.0	7.7	7.4	7.1	—	—



# Aplicaciones típicas

Industria	Aplicaciones
Industria automotriz y de construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Palas y cubos de buldózer</li> <li>Planchas de excavación para buldózer</li> <li>Forros exteriores de cubos de buldózer</li> <li>● Plataformas de remolque</li> <li>● Recipientes para camiones volteo y de carga</li> <li>● Cubos de draga</li> </ul>
Cemento y minería	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material de forro para mezcladora de concreto con turbina</li> <li>● Paleta para lo mencionado arriba.</li> <li>● Canal transportador para la planta mezcladora de concreto</li> <li>● Mezclador de marcha interrumpida para cemento arcilloso</li> <li>● Tubo transportador para sólidos (tubería neumática para minas de carbón)</li> </ul>
Industria química	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Agitadores para plantas de asfalto y acabadores</li> <li>● Canal transportador de arena para trituración de arena en plantas de trituración de nafta</li> <li>● Elevadores de cubo para mineral sulfurado</li> </ul>
Acero y gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Canal giratorio superior de alto horno</li> <li>Canal fijo superior de alto horno, forro, forro de tolva superior, forro de compuerta</li> <li>● Lavadora de gas venturi para alto horno, y válvula de tabique</li> <li>● Tamiz para minerales y amortiguador de conmutación</li> <li>Canal de derivación para transportadores de minerales</li> <li>Canal para transportadores de minerales</li> <li>Canal basculador para transportadores de minerales. Canal basculador para transportadores de coque</li> <li>Canal transportador de coque y canal apilador</li> <li>● Forro para mezcladoras rotatorias</li> <li>● Receptor de canal de caída para transportador- mezcladora en plantas de sinterización</li> <li>Forro para vibro-alimentadores en plantas de sinterización</li> <li>● Alimentador de materia prima y alimentador de suelo</li> </ul>
Otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Taladros de tierra</li> <li>● Forros de cizalla</li> </ul>

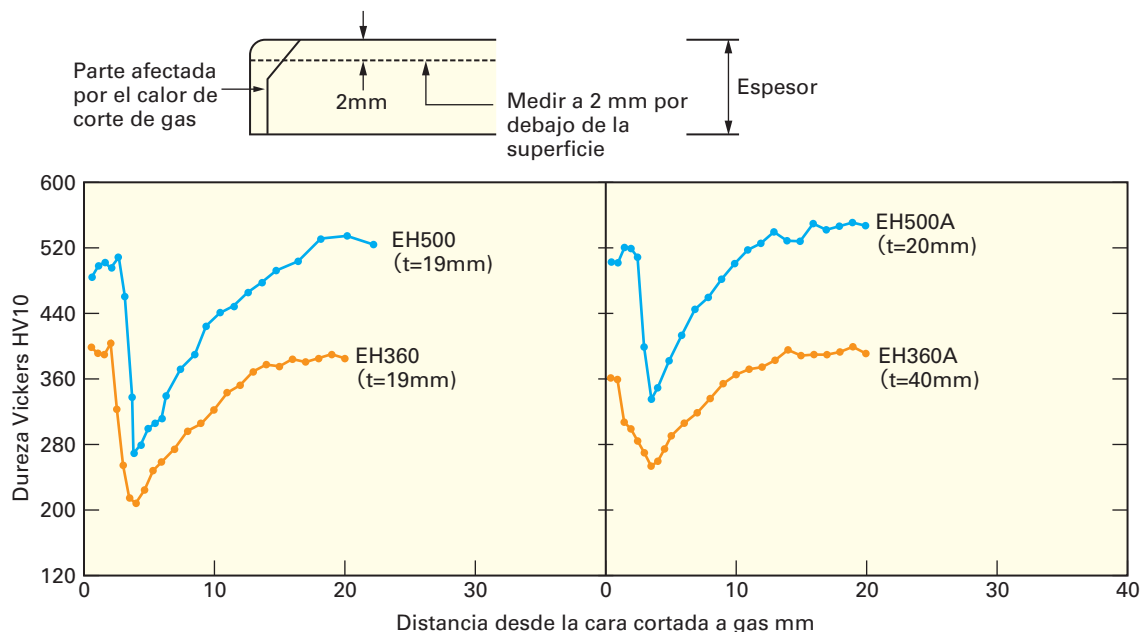
# Recomendaciones para / Maquinado, soldadura y almacenamiento.

## Corte con gas

- La forma en que se realiza el corte con gas de JFE EVERHARD es semejante a otras planchas de acero ordinario. Sin embargo, es necesario tomar las medidas preventivas para evitar que aparezcan "muescas" durante la operación, ya que estas pueden causar grietas en las planchas, debido a la alta dureza la sección del corte.
- Para ello, se recomienda aumentar la presión del gas y oxígeno y disminuir la velocidad del corte de tal manera que no aparezcan dichas muescas en la sección del corte.

En particular, para los productos de la duraza ultra alta del grado 500, recomendamos aplicar un precalentamiento o poscalentamiento a menos de 200°C, evitando así grietas en su sección del corte.

- En caso de que aparezcan muescas durante un corte, aplique un pulidor u otra herramienta para alisar la superficie, evitando así grietas en la plancha.
- Una capa endurecida delgada se forma en la superficie de corte por efectos térmicos, con un espesor de 2 ~ 3mm.
- Se forma una capa ablandada junto la capa endurecida por efectos térmicos del corte con gas.



Gráfica 1 Dureza alrededor de la superficie cortada con gas

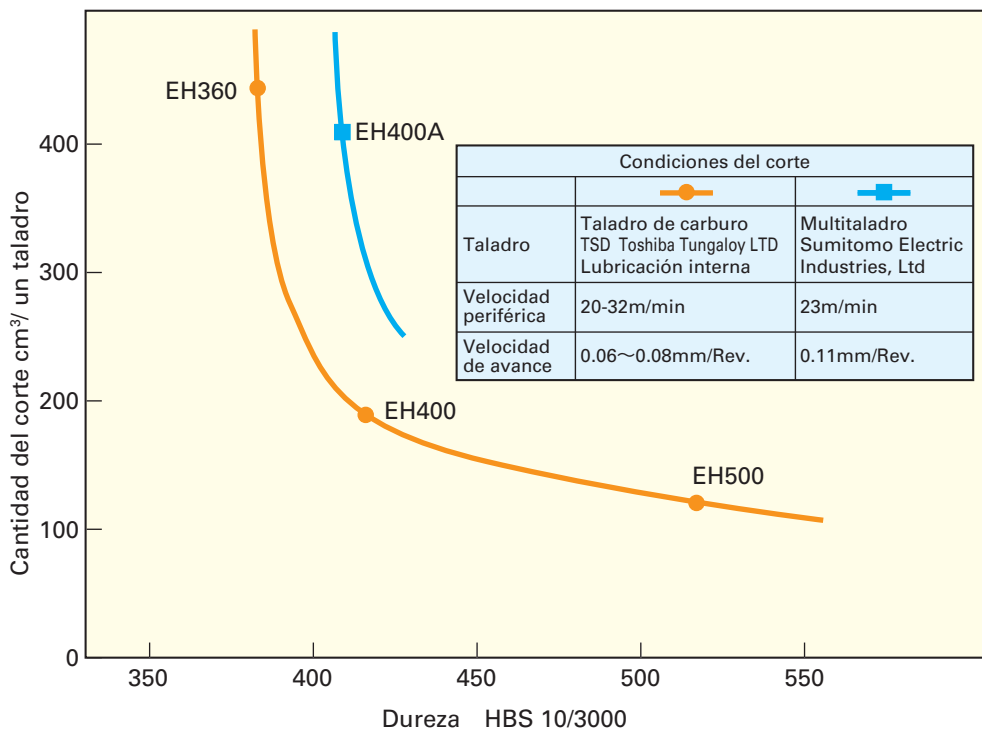
- Tome en cuenta que al cortar piezas pequeñas, la temperatura de superficie puede subir por encima de 250°C reduciendo la dureza de la plancha.
- Para cortar una plancha en piezas pequeñas y delgadas, no se recomienda realizar cortes simultáneos en ambos lados de una pieza, ya que la temperatura superficial sube a niveles críticos. Corte un lado a la vez y espere que la temperatura del material baje lo suficiente para cortar el otro. Tome precauciones en caso de dicho corte u obtención de probetas.

**Recomendaciones para / Maquinado, soldadura y almacenamiento.**



**Maquinado**

- Para el maquinado, se recomienda el uso de las herramientas súper endurecidas.
- Las condiciones del maquinado varían de acuerdo al nivel de dureza de la plancha de acero, la herramienta y el método de corte aplicado. En general se requiere disminuir la profundidad de corte y la velocidad de avance conforme aumente el nivel de dureza.
- Para EH-SP, es aplicable las mismas herramientas de maquinado para EH-500.



**Gráfica 2 Nivel de dureza y cantidad del corte**

## Granallado

- A pesar de que el nivel de endurecimiento a causa del granallado es ligero, se recomienda programarlo posterior a cualquier procesamiento de plancha en frío.

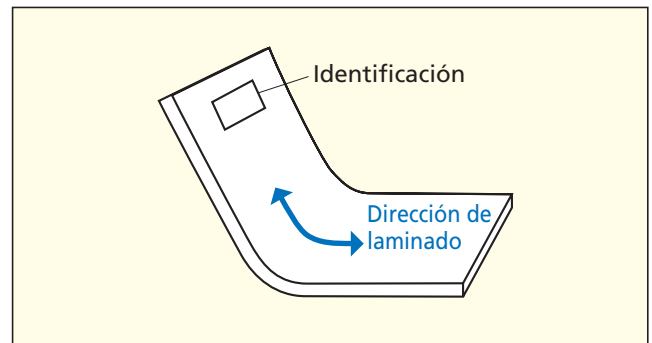
## Doblado

- Aunque JFE EVERHARD si permite realizar trabajos en frío como prensado o doblado por rodillo, se requiere mayor cuidado que aceros de alta resistencia a la tracción debido a su alta dureza.
- La tabla 1 indica radios mínimos recomendados. Asegúrese de eliminar muescas por el corte con gas y biselar la orilla. Para mejorar aún más su resultado, elimine en lo posible la capa endurecida en la sección de corte.
- Como se muestra en la gráfica 3, realice el doblado o formación por rodillo perpendicularmente a la dirección de laminado de la plancha.
- En caso de realizar doblados múltiples con una matriz de diámetro chico formando un tubo, evite doblar en exceso para prevenir agrietamiento en el diámetro interno.
- En particular para doblar materiales de durezas muy altas como el grado 500, asegúrese de mantener una distancia suficiente al equipo de doblado, ya que si por algo se fracture la pieza sus pedazos podrán volar.

**Tabla 1 Radios de doblado recomendados**

Grado	Radios mínimos de doblado
JFE-EH360	4.5t
JFE-EH360A, EH360LE	4.5t
JFE-EH400	5t
JFE-EH500, EH500A, EH500LE	6t
JFE-EH-SP	6t

t: Espesor de la plancha de acero



**Gráfica 3 Sentido de doblado recomendado**



## Procesamiento en caliente

- Todos los grados de JFE EVERHARD han sido sometidos al tratamiento térmico controlado. Por lo tanto, evite procesamiento en caliente.

## Soldadura

- Se requiere prestar la mayor atención a la operación de soldadura, desde el punto de vista de prevención de grietas, puesto que las planchas de JFE EVERHARD son de acero de dureza y resistencia muy altas, a diferencia de aceros comunes estructurales. Las grietas típicas de estos productos cuyas denominaciones son “grietas a baja temperatura” o “grietas retardadas”, en su mayoría se ocasionan debido a que el metal de soldadura contiene el hidrógeno y esto a su vez se difunde adentro del metal base. Por ello, concentre toda su atención en los siguientes puntos.

### 1. Selección de materiales de soldadura

- La Tabla 2 indica materiales típicos de soldadura aplicables para JFE EVERHARD.

Se recomiendan materiales con niveles de hidrógeno bajo o ultra bajo.

Se recomienda el alambre sólido para el caso de la soldadura por arco de dióxido de carbono.

La probabilidad de grietas a baja temperatura o grietas inducido por hidrógeno disminuye mientras el nivel de resistencia del material de soldadura es más bajo. Si lo importante es la resistencia a la abrasión de partes soldadas, utilice un material de soldadura de alta resistencia del grado 590N/mm<sup>2</sup> o 780N/mm<sup>2</sup> en la última capa.<sup>21</sup>

**Tabla 2 Ejemplos de materiales de soldadura**

Materiales aplicables a todos los grados de JFE-EH en términos de soldabilidad

Resistencia del material de soldadura	Soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido		Soldadura por arco protegido con gas	
	Marca*	Grado AWS	Marca*	Grado AWS
490N/mm <sup>2</sup>	KS-76	E7016	KC-50(CO <sub>2</sub> )	ER70S-G
	KSA-76	E7016-G	KM-50(Ar + CO <sub>2</sub> )	ER70S-G
	LB-52	E7016	MG-50(CO <sub>2</sub> )	ER70S-G
	LB-52UL	E7016	MGS-50(Ar + CO <sub>2</sub> )	ER70S-G
590N/mm <sup>2</sup>	KSA-86	E9016-G	KC-60(CO <sub>2</sub> )	ER80S-G
	LB-62	E9016-G	MG-60(CO <sub>2</sub> )	ER80S-G
	LB-62UL	E9016-G	MGS-63B(Ar + CO <sub>2</sub> )	ER90S-G
780N/mm <sup>2</sup>	LB-116	E11016-G	MGS-80(Ar + CO <sub>2</sub> )	ER110S-G
	LB-80UL	E11016-G		

\*Productos de JFE o KOBELCO

## 2. Pre calentamiento

- El proceso de pre calentamiento varía según composición química, espesor de la plancha y nivel de refrenamiento, es decir, margen de movimientos libres de áreas soldadas. La Tabla 3 muestra temperaturas de pre calentamiento recomendadas en base a resultados de la prueba de agrietamiento en “y” de soldadura, con un nivel de refrenamiento muy elevado.
- En caso de que no sea posible aplicar pre calentamiento, la soldadura con material austenítico es factible. Para ello, se recomienda usar el material de soldadura tipo 309 con un alto contenido de cromo y níquel, en lugar de los 304 y 316.

## 3. Pos calentamiento

- En general, si no se realiza una soldadura para efectos de la cara endurecida, tampoco se requiere un pos calentamiento específico. No obstante, con el pos calentamiento se puede asegurar aún más la prevención de grietas al aplicar la misma temperatura de pre calentamiento.

**Tabla 3 Temperaturas de pre calentamiento recomendadas**

(En base a resultados de la prueba de agrietamiento en “y” de soldadura con un nivel de refrenamiento muy elevado)

Grado	Espesor mm	Soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido *1	Soldadura por arco protegido con gas *2
JFE-EH360LE	19	75	25
	32	100	25
JFE-EH360	19	75	50
	40	125	100
JFE-EH400	20	100	50
	40	175	100
JFE-EH500LE	19	125	75
	32	175	125
JFE-EH500	19	125	75
	40	175	125
JFE-EH360A	20	100	75
	40	150	125
JFE-EH500A	20	125	100
	40	175	150
JFE-EH-SP	35	175	175
	51	200	200

\*1 Materiales de soldadura: LB-62 (AWS E9016-G)

\*2 Materiales de soldadura: MG-50 (AWS ER70S-G)



#### 4. Otros

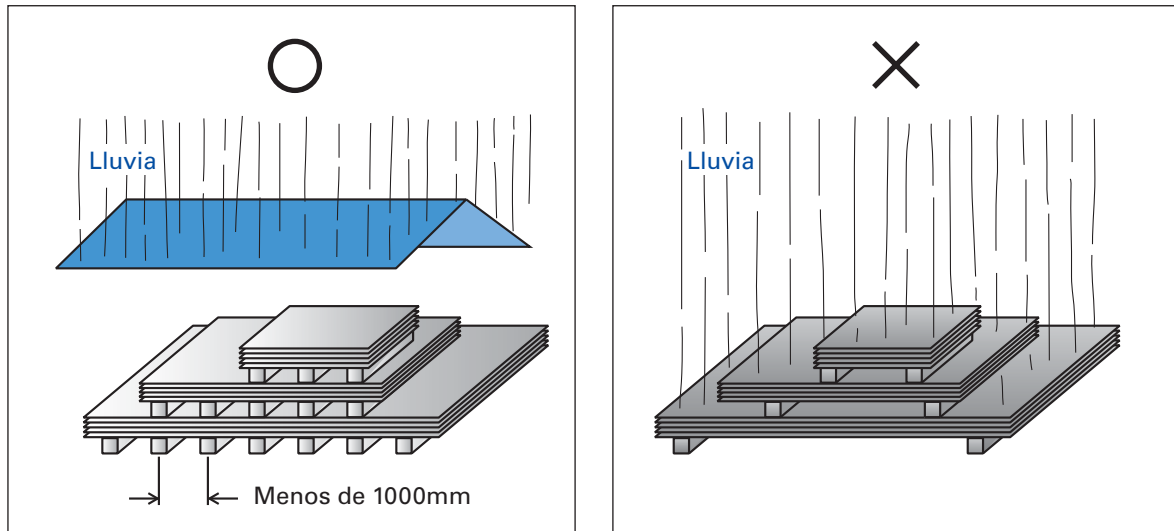
- Realice un re-secado de los electrodos de soldadura a 350 ~ 400°C aproximadamente por una hora, antes de su uso.
- En caso de utilizar el alambre con núcleo de fundente (FCW), preste la mayor atención al posible aumento de hidrógeno penetrado mediante la absorción de humedad del fundente.  
Referente al método de almacenamiento de dicho alambre, debe seguir la instrucción del fabricante.
- Es posible que aumente la cantidad de hidrógeno que se absorba cuando la humedad ambiental es alta.
- Referente al método de almacenamiento de materiales de soldadura, debe seguir la instrucción de su fabricante.
- Elimine óxido, grasa, escoria y otras suciedades de la superficie de área de soldadura y manténgala en un estado impecable. Este tipo de suciedades puede provocar defectos de soldadura y/o agrietamiento a baja temperatura.
- Para evitar golpes de arco en la superficie de metal base lo cual causa grietas, emplee métodos específicos como “Retroseso del arco inicial” o “Arco inicial en una pieza residual”.
- Mantenga la longitud del arco lo más corto posible.
- Evite cuanto sea posible la oscilación del electrodo. Si se obliga realizarla, limite a menos de 1.5 veces del diámetro del electrodo de soldadura.
- Aunque la soldadura provisional puede realizarse de la misma manera que la soldadura definitiva, mantenga su cordón a más de 50mm de longitud.
- La ganancia térmica recomendable es a más de 2 kJ/mm.

#### Recocido para eliminar esfuerzos

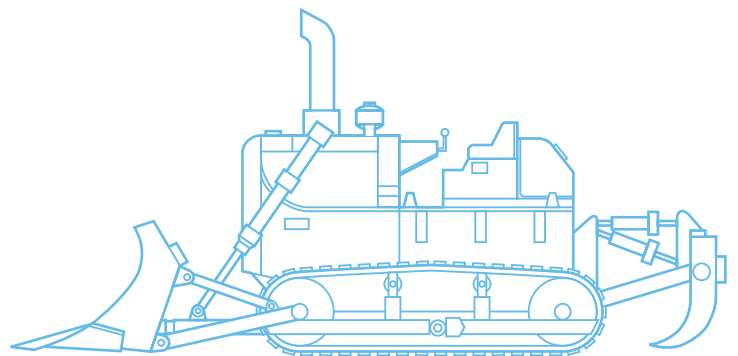
- Un recocido para eliminar esfuerzos o tratamiento térmico posterior a la soldadura (PWHT) puede ser aplicado para estructuras como un recipiente de presión a fin de eliminar esfuerzos residuales de soldadura. No obstante a lo anterior, esto no se puede aplicar para aceros resistentes a la abrasión como JFE EVERHARD.

## Almacenamiento

- Para efectos de almacenamiento de las planchas, evite deformación y distorsión de las mismas. Picaduras y oxidaciones causan agrietamiento por lo que utilice cubiertas impermeables para prevenirlas. Ventile de vez en cuando dichas cubiertas para eliminar la humedad interna.



Gráfica 4 Almacenamiento recomendado



**JFE Steel Corporation**<http://www.jfe-steel.co.jp/en/>

---

<b>OFICINA PRINCIPAL DE TOKIO</b>	Hibiya Kokusai Building, 2-3 Uchisaiwaicho 2-chome, Chiyodaku, Tokyo 100-0011, Japan TELÉFONO : (81)3-3597-3111 FAX : (81)3-3597-4860
<b>OFICINA DE NUEVA YORK</b>	JFE Steel America, Inc., New York Office 350 Park Avenue, 27th Fl., New York, NY 10022, U.S.A. TELÉFONO : (1)212-310-9320 FAX : (1)212-308-9292
<b>OFICINA DE HOUSTON</b>	JFE Steel America, Inc., Houston Office 10777 Westheimer, Suite 1010 Houston, TX 77042, U.S.A. TELÉFONO : (1)713-532-0052 FAX : (1)713-532-0062
<b>OFICINA DE BRISBANE</b>	JFE Steel Australia Resources Pty Ltd. Level 19, CPA Centre, 307 Queen St, Brisbane, QLD 4001, Australia TELÉFONO : (61)7-3229-3855 FAX : (61)7-3229-4377
<b>OFICINA DE RÍO DE JANEIRO</b>	JFE Steel do Brasil LTDA, Rio de Janeiro Office Praia de Botafogo, 228 Setor B, Salas 508 & 509, Botafogo, CEP 22359-900, Rio de Janeiro-RJ, Brazil TELÉFONO : (55)21-2553-1132 FAX : (55)21-2553-3430
<b>OFICINA DE LONDRES</b>	JFE Steel Corporation, London Office 8th Floor, International Press Centre, 76 Shoe Lane, London EC4A 3JB, U.K. TELÉFONO : (44)20-7583-1133 FAX : (44)20-7583-1144
<b>OFICINA DE NUEVA DELHI</b>	JFE Steel India Private Limited 1101, 11th Floor, Unitech's Signature Tower, Tower-A, South City-I, NH-8, Gurgaon, Haryana, 122002, India TELÉFONO : (91)124-426-4981 FAX : (91)124-426-4982
<b>OFICINA DE SINGAPUR</b>	JFE Steel Asia Pte. Ltd. 16 Raffles Quay, No. 15-03, Hong Leong Building, 048581, Singapore TELÉFONO : (65)6220-1174 FAX : (65)6224-8357
<b>OFICINA DE BANGKOK</b>	JFE Steel Corporation, Bangkok Office 22nd Floor, Abdulrahim Place 990, Rama IV Road, Bangkok 10500, Thailand TELÉFONO : (66)2-636-1886 FAX : (66)2-636-1891
<b>OFICINA DE YAKARTA</b>	JFE Steel Corporation, Jakarta Office 15th Floor Summitmas II, JL Jendral Sudirman Kav. 61-62, Jakarta 12190, Indonesia TELÉFONO : (62)21-522-6405 FAX : (62)21-522-6408
<b>OFICINA DE MANILA</b>	JFE Steel Corporation, Manila Office 23rd Floor 6788 Ayala Avenue, Oledan Square, Makati City, Metro Manila, Philippines TELÉFONO : (63)2-886-7432 FAX : (63)2-886-7315
<b>OFICINA DE SEÚL</b>	JFE Steel Korea Corporation 6th Floor. Geumgang-Tower. 889-13, Daechi-dong, Gangnam-gu, Seoul, 135-570, Korea TELÉFONO : (82)2-3468-4130 FAX : (82)2-3468-4137
<b>OFICINA DE BEIJING</b>	JFE Steel Corporation, Beijing Office 1720 Beijing Fortune Building No.5, Dongsanhuan North Road, Chaoyang District, Beijing, 100004, P.R.China TELÉFONO : (86)10-6590-9051 FAX : (86)10-6590-9056
<b>OFICINA DE SHANGAI</b>	JFE Consulting (Shanghai) Co., Ltd. Room No.2112, Lippo Plaza, 222 Huai Hai Road(M), Shanghai 200021, P.R.China TELÉFONO : (86)21-5396-5610 FAX : (86)21-5396-5611
<b>OFICINA DE GUANGZHOU</b>	JFE Consulting (Guangzhou) Co., Ltd. Room 3901, Citic Plaza, 233 Tian He North Road, Guangzhou 510613, P.R.China TELÉFONO : (86)20-3891-2467 FAX : (86)20-3891-2469

**Aviso**

Si bien se han dedicado todos los esfuerzos para asegurar la exactitud de la información contenida dentro de esta publicación, el uso de la información queda a riesgo del lector y no hay garantía implícita ni expresa por parte de JFE Steel Corporation con respecto al uso de la información contenida aquí.

La información en esta publicación está sometida a cambio o modificación sin aviso. Por favor contactar con la oficina de JFE Steel para conocer la información más reciente.