

Instrucciones para uso del Guía de Corrosión para Instrumentos de Temperatura.

Sugerencias para Seleccionar el Vástago (Sensor) o Termopozo:

Un termopozo con materiales resistentes a la corrosión, debe ser utilizado cuando el instrumento elegido no posee la opción de termopozo, vástago (sensor) resistente a la corrosión del fluido de proceso o cuando exista posibilidad de torsiones o doblez del bulbo (sensor) por la velocidad de fluidos con partículas sólidas en suspensión, alta viscosidad, turbulencia, etc. El termopozo permite retirar el instrumento de la línea sin paralizar el proceso.

Nota: Evite mezclas de aleaciones metálicas siempre que sea posible entre termopozo, vástago (sensor) y tubería, para evitar eventual corrosión electrolítica.

¡Alerta!!!

Este Guía es el único documento que debe ser utilizado para hacer recomendaciones sobre servicios corrosivos de productos Ashcroft®. En caso de dudas sobre productos químicos no relacionados, sobre concentraciones o temperaturas diferentes de las listadas, entre en contacto con nuestro Servicio de Atención al Cliente.

Estos datos son únicamente para información en general. **El usuario final es el responsable por la selección del producto en su aplicación específica, con base en su propia determinación de materiales, productos químicos y factores de corrosión comprendidos.**

No existen garantías (a no ser las que estén declaradas específicamente en las Condiciones Generales de Venta) explícitas o implícitas, inclusive la garantía de comercialización y la garantía de adecuación a un determinado objetivo. La responsabilidad del vendedor se limita al arreglo o cambio de productos o servicios defectuosos o reembolso proporcional del valor de la compra y las partes concuerdan que ésta será la única compensación del cliente. El fabricante no se responsabiliza, en ningún caso, por lucros cesantes, pérdida de negocios, daños accidentales o en resultantes.

La utilización negligente de esta Tabla puede resultar en accidente con amenaza a la vida o propiedad.

La mayoría de las industrias o refinerías cuenta con ingenieros químicos o especialistas en corrosión, más capacitados para especificar materiales e instrumentos, por estar familiarizados con detalles y con el histórico de sus propias aplicaciones. Esta Tabla sólo debe ser utilizada cuando la empresa no cuente con este tipo de profesional. **Consulte a Ashcroft sobre productos químicos o condiciones no listados en esta Tabla: ¡No trate de suponer!**

El objetivo de la Tabla es servir sólo como una guía general, para recomendación de materiales para servicios corrosivos y debe ser considerado apenas como una indicación, no como una garantía de un determinado servicio. Existen muchas condiciones

que no pueden ser cubiertas por una simple tabla, como ésta, que tiene como base productos químicos no contaminados, sin mezclas.

Muchos de los productos químicos de la lista son peligrosos o tóxicos. No se debe hacer ninguna recomendación de material cuando existan informaciones insuficientes, alto grado de riesgo o producto químico extremadamente peligroso. El usuario final es responsable por probar los materiales en sus propias aplicaciones o por buscar los servicios de un ingeniero calificado para recomendar materiales.

Simbología utilizada en el Guía sobre Corrosión:

●: Un "Círculo Lleno/Negro" significa que el material es adecuado para el servicio. La tasa de corrosión uniforme es menor que 0,002 pulgadas por año y no existe tendencia de corrosión por ataque químico o fatiga. Se puede utilizar vástago (sensor) o termopozo en este material.

Un "●" debajo de la columna "acero al carbono" indica que el material es permitido si la tubería adyacente es de hierro o acero. Puede surgir algún óxido.

Observación: Vea siempre las notas respectivas de algunos fluidos listados en el final de la Tabla o descritas en el propio local.

🔥 (1) Cuidados con Agentes Oxidantes:

Llenado Líquido para caja de termómetros de lectura local:

Halocarbono es obligatorio para ser utilizado con:

Cloro, Oxígeno, Ozono o ETO - Óxido de Etileno (Secos o Húmedos)

Ácido Sulfúrico o Ácido Nítrico (Concentrados)

Hipoclorito de Sodio, Clorato de Sodio, Clorito de Sodio, Dióxido de Cloro o Peróxido de Hidrógeno (Concentrados)

Productos químicos menos comunes que exigen HALOCARBONO comprenden soluciones acuosas con más del 10% de los compuestos químicos, cuyos nombres comienzan por una de las siguientes formas: Peróxido, permanganato o clorato. Por ejemplo, peróxido de hidrógeno, permanganato de sodio, clorato de potasio.

Halocarbono es la marca registrada de aceites y grasas clorotrifluoretileno (CTFE) producidos por Halocarbon Products Corporation, River Edge, NJ, USA. Fluorolube®, de la Occidental Chemical's es el mismo producto químico no reactivo. Ambos tienen el número CAS 9002-83-9. CAS (Chemical Abstracts Service); es una División de la Sociedad Química Americana que atribuye un número exclusivo que identifica cada compuesto químico y su estructura.

Soluciones diluidas en agua (más del 90% de agua) de estos productos químicos no se comportan normalmente como agentes oxidantes. El ingeniero

de las instalaciones del cliente es responsable por decidir si una solución puede ser peligrosa o no.

En la Tabla de corrosión, los nombres químicos con una "☠️" (Símbolo de Bomba) son agentes oxidantes y el llenado de Halocarbono debe ser utilizado para soluciones con más del 10% del producto químico.

En caso de dudas, sobre un material ser o no oxidante, consulte al ingeniero de la fábrica, a la Ingeniería de Ashcroft o una referencia, tal como, *Dangerous Properties of Industrial Materials, N.I. Sax, Van Nostrand Reinhold o la Tabla del Department of Transportation Hazardous Materials en 49CFR 172.101* de los Estados Unidos; así como, el índice *Merck* u otras publicaciones.

🔥 (2) Alerta sobre Cloro Seco/Titanio:

Note que el **Titanio no es adecuado** para ser expuesto al **cloro seco** (sea vapor o líquido). En la ausencia de agua, el Titanio puede quemar y posiblemente explotar, inclusive en temperatura ambiente.

No confundir Titanio con Tantalio. El Tantalio es altamente resistente al cloro seco o húmedo.

No confundir cloro "líquido" con cloro "húmedo". Húmedo quiere decir que el agua fue mezclada al cloro, el cual puede formar ácido clorhídrico. El gas cloro se licúa en aproximadamente 120 psi y normalmente es embarcado en forma líquida en contenedores presurizados.

El cloro es probablemente el producto químico de mayor volumen producido, siendo ampliamente utilizado en el tratamiento de agua potable y desagües.

(3) Alerta sobre Sour Gas/Oil (Gas/Petróleo Ácido):

El término "Sour" (ácido) cuando es utilizado en referencia al petróleo o gas, significa que existe la presencia de Gas Sulfhídrico (H₂S) como impureza.

Este gas es maloliente, mortalmente venenoso y produce la corrosión en muchos metales por fatiga provocando que se quiebren. Ocurre naturalmente en muchos campos de gas y petróleo. Los productos metálicos para presión para utilización en gas o petróleo deben estar de acuerdo a las normas de la *National Association of Corrosion Engineers; (NACE) Material Requirement MR-01-75; Sulfide Stress Cracking Resistant Metallic Materials for Oilfield Equipment*. Se trata de una exigencia legal en muchos lugares. Este documento especifica los materiales y los límites de dureza.

El termopozo preferido para el servicio de Gas/Petróleo Ácido (Sour Gas/Oil) son los fabricados en Hastelloy C (C276). Los termopozos con revestidos con Teflon también tienen gran aceptación.

Notas Generales:

Espacio en blanco, significa que el material no es recomendado, no existe suficiente información, o hay restricciones complejas que no pueden enumerarse en esta Tabla.

El Departamento de Ingeniería de Ashcroft tiene acceso a las informaciones más detalladas sobre la corrosión y puede ser consultado cuando existan dudas o si la empresa no cuenta con un ingeniero en la fábrica.

Observe las limitaciones de temperatura en la Tabla para componentes de Latón, Teflon o Titanio. Ellos pueden estar en temperatura más baja de la que esté listada para el elemento corrosivo.

Otros Factores de Selección del Instrumento en Función de la Corrosión:

Corrosión Ambiente

Especifique la caja en material adecuado a la corrosión del medio ambiente herméticamente cerrada o llena de líquido.

Nota: Si está especificado el líquido de llenado, se debe adecuar al fluido de proceso, de forma que se eviten accidentes, notoriamente Halocarbono para fluidos oxidantes.

Preguntas a la Fábrica:

Los Departamentos de Ingeniería o Atención al Cliente de Ashcroft prestarán asistencia, cuando sea necesario pero en primer lugar, los ingenieros del usuario final siempre deberán ser consultados.

Si Ashcroft tuviera que ser consultada, por favor, tenga a la mano las siguientes informaciones:

Nombre y número del teléfono de contacto del ingeniero o técnico de fábrica.

Cerciórese del nombre químico del elemento corrosivo; diferencias aparentemente pequeñas en el nombre pueden indicar sustancias completamente diferentes. Por ejemplo, **nitrito** de sodio es muy diferente de **nitrato** de sodio. Cloruro cúprico presenta propiedades de corrosión muy diferentes del cloruro cuproso.

Referencias:

Este Guía fue desarrollado para productos Ashcroft, a partir de la literatura de los fabricantes y referencias estándar, como:

- *Corrosion Data Survey, Metals Section (1985) o Non-Metals Section (1975); disponible en la NACE (National Association of Corrosion Engineers) P. O. Box 218340, Houston, TX 79231, EE.UU. Teléfono (1-713) 492-0535.*
- *Chemical Resistance Guide for Metals and Alloys, y - for Elastomers; ambos publicados por Compass Publications, PO Box 2276, LaMesa CA, EE.UU. 91943, Teléfono (1-619) 589-9636.*
- *Corrosion Resistance Tables 4th ed. 1995 Philip A Schweitzer, publicado por Marcel Dekker, Inc. Nueva York, NY, EE.UU.*
- *Chemical Resistance vol II Thermoplastic Elastomers, Thermosets and Rubbers 2nd ed. 1994, PDL, Plastics Design Library, Morris NY13808, EE.UU.*
- *Abajo, parte transcrita de la ASME B40.1 - 1991 Gauges - Pressure Indicating Dial Type - Elastic Element, disponible en ASME, Nueva York, NY, EE.UU.; párrafos 4.3.3 y 4.3.4:*

“Ninguno de los materiales elementales comunes es impenetrable a todos los tipos de ataque químico. El potencial de ataque corrosivo es dado por diversos factores, tales como, concentración, temperatura y contaminación del medio”.

Simbología y Notas

Simbología: ● Resistente a la corrosión

☠ Cuidado! Riesgo de Explosión. Vea: Instrucciones para uso del Guía de Corrosión de Instrumentos de Temperatura.

Notas: (1) Vea "Alerta Sobre Cuidados con Agentes Oxidantes" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 1).

(2) Vea "Alerta Sobre Cloro Seco/Titanio" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

(3) Vea "Alerta Sobre Sour Gas/Oil (Gas/Petróleo Ácido)" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

Observação: El contenido de las informaciones desta Tabla debe ser tomado sólo como ORIENTACIÓN. Factores tales como tipo de medio ambiente, temperatura ambiente y del fluido, instalaciones etc., pueden influir en la utilización de los materiales listados.

Fluidos	Nombres Comunes y Fórmulas	Restricciones		Material del Vástago (sensor)			Material del Termopozo										
		Temp. Máx °C del Fluido	% de Concentración en H ₂ O	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Latón	Acero al Carbono	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Hastelloy B2	Hastelloy C276	Inconel 600, 718	Monel	Níquel	Tantalio	Teflon (TFE) (204°C)	Titanio (<71°C)
Aceite Crudo Ácido (3)		< 93	< 5							●		●		●	●		
Aceite Crudo Suave (OBS: Bajo contenido de Azufre)		93	-	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acetato de Amilo		121	-	●	●			●	●	●	●			●	●	●	
Acetato Etilico		< 93	-		●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acetileno, Seco ☠ (1) (OBS: Explosivo en Cobre)		93	100	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acetona		66	-	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ácido Acético		93	< 40		●					●				●	●	●	
Ácido Benzoico		93	< 70						●	●				●	●	●	
Ácido Bórico	H ₃ BO ₄		< 25	●	●			●	●	●	●			●	●	●	
Ácido Bromhídrico	HBr	60	-											●		●	
Ácido Butírico		93	< 10 < 50						●	●				●	●	●	
Ácido Cítrico		93	> 10 < 50		●				●	●				●	●	●	
Ácido Clorhídrico	HCl	38	< 35											●			
Ácido Cloroacético		66	< 30											●			
Ácido Crómico	H ₂ CrO ₄	93	< 30											●	●	●	
Ácido Esteárico		< 93	-	●	●			●	●		●		●	●	●		
Ácido Fórmico		< 66	-											●	●		

Simbología y Notas

Simbología: ● Resistente a la corrosión

☠ Cuidado! Riesgo de Explosión. Vea: Instrucciones para uso del Guía de Corrosión de Instrumentos de Temperatura.

Notas: (1) Vea "Alerta Sobre Cuidados con Agentes Oxidantes" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 1).

(2) Vea "Alerta Sobre Cloro Seco/Titanio" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

(3) Vea "Alerta Sobre Sour Gas/Oil (Gas/Petróleo Ácido)" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

Observação: El contenido de las informaciones desta Tabla debe ser tomado sólo como ORIENTACIÓN. Factores tales como tipo de medio ambiente, temperatura ambiente y del fluido, instalaciones etc., pueden influir en la utilización de los materiales listados.

Fluidos	Nombres Comunes y Fórmulas	Restricciones		Material del Vástago (sensor)			Material del Termopozo										
		Temp. Máx °C del Fluido	% de Concentración en H ₂ O	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Latón	Acero al Carbono	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Hastelloy B2	Hastelloy C276	Inconel 600, 718	Monel	Níquel	Tantalio	Teflon (TFE) (204°C)	Titanio (<71°C)
Ácido Fosfórico	H ₃ PO ₄	38	< 60	●	●			●	●	●	●				●	●	
Ácido Láctico		< 38	< 70	●	●			●	●						●	●	●
Ácido Muriático	HCl	38	< 35												●		
Ácido Nítrico ☠ (1)	HNO ₃	< 38	< 95	●	●			●	●						●	●	
Ácido Oleico		93	-									●			●	●	
Ácido Oxálico		60	< 50												●	●	
Ácido Palmítico		71	> 99	●	●			●	●		●					●	
Ácido Pírico		93	< 10	●	●			●	●						●	●	
Ácido Sulfúrico ☠ (1) (*OBS: < 60% en H ₂ O)	H ₂ SO ₄	93	< 60*												●	●	
Ácido Sulfúrico ☠ (1) (*OBS: < 80-98% en H ₂ O)	H ₂ SO ₄	93	< 98*												●	●	
Ácido Tánico	Tanino	< 66	-		●		●		●				●		●	●	●
Ácido Tartárico		< 66	< 50		●				●			●	●		●	●	
Ácido Tricloroacético		< 93	< 50							●							
Acroleína		93	100												●	●	●
Agua Clorada (*OBS: < 10ppm Cloro)		21	< 10* ppm	●	●	●		●	●		●		●		●	●	●
Agua Clorada (OBS: Hasta saturación)		49	-								●				●		●
Agua de Mar		93	-								●	●			●	●	●
Agua Oxigenada ☠ (1)	H ₂ O ₂	38	< 30		●										●	●	

Simbología y Notas

Simbología: ● Resistente a la corrosión

☠ Cuidado! Riesgo de Explosión. Vea: Instrucciones para uso del Guía de Corrosión de Instrumentos de Temperatura.

Notas: (1) Vea "Alerta Sobre Cuidados con Agentes Oxidantes" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 1).

(2) Vea "Alerta Sobre Cloro Seco/Titanio" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

(3) Vea "Alerta Sobre Sour Gas/Oil (Gas/Petróleo Ácido)" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

Observação: El contenido de las informaciones desta Tabla debe ser tomado sólo como ORIENTACIÓN. Factores tales como tipo de medio ambiente, temperatura ambiente y del fluido, instalaciones etc., pueden influir en la utilización de los materiales listados.

Fluidos	Nombres Comunes y Fórmulas	Restricciones		Material del Vástago (sensor)			Material del Termopozo										
		Temp. Máx °C del Fluido	% de Concentración en H ₂ O	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Latón	Acero al Carbono	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Hastelloy B2	Hastelloy C276	Inconel 600, 718	Monel	Níquel	Tantalio	Teflon (TFE) (204°C)	Titanio (<71°C)
Agua Salada		93	-								●	●			●	●	●
Alcohol Butílico		93	-	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Alcohol Etilico	C ₂ H ₅ OH	93		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Alquitrán		93	-							●				●	●		
Amoníaco Anhidro Calidad (*OBS: Hidratado, ver Hidróxido de Amonio)	NH ₃	149	100	●	●		●	●	●							●	
Amoníaco Hidratado (*OBS: Acero Inox 316 < 21°C)	NH ₃ en Agua	93*	< 30		●*				●*							●	●
Anhídrido Acético		93	-							●					●	●	●
Anhídrido Ftálico		93	> 99	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Anilina		93	> 99	●	●			●	●						●	●	●
Azogue	Hg	93	> 99	●	●		●	●	●		●		●			●	
Azufre	S	121	> 95							●	●				●	●	●
Barrilla	Na ₂ CO ₃	< 93	< 40	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Benceno	C ₆ H ₆	93	< 50	●	●			●	●		●	●	●	●	●	●	●
Bencidina		93	> 99											●			●
Bencina		93	> 99	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bicarbonato	NaHCO ₃	< 93	< 20		●				●		●	●	●			●	●
Bicarbonato de Sodio	NaHCO ₃	< 93	< 20	●	●			●	●		●	●	●			●	●

Simbología y Notas

Simbología: ● Resistente a la corrosión

☠ Cuidado! Riesgo de Explosión. Vea: Instrucciones para uso del Guía de Corrosión de Instrumentos de Temperatura.

Notas: (1) Vea "Alerta Sobre Cuidados con Agentes Oxidantes" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 1).

(2) Vea "Alerta Sobre Cloro Seco/Titanio" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

(3) Vea "Alerta Sobre Sour Gas/Oil (Gas/Petróleo Ácido)" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

Observação: El contenido de las informaciones desta Tabla debe ser tomado sólo como ORIENTACIÓN. Factores tales como tipo de medio ambiente, temperatura ambiente y del fluido, instalaciones etc., pueden influir en la utilización de los materiales listados.

Fluidos	Nombres Comunes y Fórmulas	Restricciones		Material del Vástago (sensor)			Material del Termopozo										
		Temp. Máx °C del Fluido	% de Concentración en H ₂ O	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Latón	Acero al Carbono	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Hastelloy B2	Hastelloy C276	Inconel 600, 718	Monel	Níquel	Tantalio	Teflon (TFE) (204°C)	Titanio (<71°C)
Bicromato de Sodio	Na ₂ Cr ₂ O ₇	< 60	< 20	●	●			●	●							●	●
Bisulfato de Sodio	NaHSO ₄	< 93	< 30												●	●	
Bisulfito de Calcio	Ca(HSO ₃) ₂	121	> 90		●				●							●	●
Bisulfito de Sodio	NaHSO ₃	< 66	< 40												●	●	●
Bromo Seco (*OBS: < 57 ppm en H ₂ O)	Br	60	> 99*									●			●		
Bromobenceno		93	> 99	●	●			●	●		●				●	●	●
Butadieno		93	> 99	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Butano	C ₄ H ₁₀	93	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Butanol		93	-	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cal Apagada	Ca(OH) ₂	93	< 50								●				●	●	●
Carbamida		< 93	< 50	●	●			●	●							●	●
Carbonato de Sodio	Na ₂ CO ₃	< 93	< 40	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cerveza		93	-	●	●			●	●							●	
Cianuro de Sodio	NaCN	< 60	-	●	●		●	●	●						●	●	●
Cloruro de Aluminio	AlCl ₃	66	-								●					●	
Cloruro de Amonio	NH ₄ Cl	93	< 40								●				●	●	●
Cloruro de Calcio	CaCl ₂	93	< 80							●	●	●			●	●	●
Cloruro de Cúprico		93	< 40												●	●	●

Simbología y Notas

Simbología: ● Resistente a la corrosión

☠ Cuidado! Riesgo de Explosión. Vea: Instrucciones para uso del Guía de Corrosión de Instrumentos de Temperatura.

Notas: (1) Vea "Alerta Sobre Cuidados con Agentes Oxidantes" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 1).

(2) Vea "Alerta Sobre Cloro Seco/Titanio" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

(3) Vea "Alerta Sobre Sour Gas/Oil (Gas/Petróleo Ácido)" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

Observação: El contenido de las informaciones desta Tabla debe ser tomado sólo como ORIENTACIÓN. Factores tales como tipo de medio ambiente, temperatura ambiente y del fluido, instalaciones etc., pueden influir en la utilización de los materiales listados.

Fluidos	Nombres Comunes y Fórmulas	Restricciones		Material del Vástago (sensor)			Material del Termopozo											
		Temp. Máx °C del Fluido	% de Concentración en H ₂ O	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Latón	Acero al Carbono	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Hastelloy B2	Hastelloy C276	Inconel 600, 718	Monel	Níquel	Tantalio	Teflon (TFE) (204°C)	Titanio (<71°C)	
Dicloruro de Estaño	SnCl ₂	< 38	< 50 ppm													●	●	
Dicromato de Sodio	Na ₂ Cr ₂ O ₇	< 60	< 20	●	●			●	●								●	●
Dióxido de Carbono Hidratado	CO ₂	66	> 50 ppm	●	●			●	●	●	●	●				●	●	●
Dióxido de Azufre Húmedo	SO ₂	60	-													●	●	●
Disolvente de Stoddart		< 66	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Dowtherm A		149	-	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Etanol	C ₂ H ₅ OH	93		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Etilenoglicol		93	> 40	●	●			●	●	●	●					●	●	●
Eto ☠ (1)	ETO	38	>99	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●
Fenol		49	> 90	●	●			●	●		●	●		●	●	●	●	●
Flúor Gas Seco	F	93	> 99									●	●	●				
Formaldehído (*OBS: Acero Inox 316 < 90%)		93	-*		●*				●*			●	●	●	●	●	●	●
Fosfato de Sodio (OBS: Tribásico)	Na ₃ PO ₄	< 93	< 60	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
Furfural		93	< 10	●				●			●					●	●	
Gas / Aceite Ácido (3)		< 93	> 5								●		●			●	●	
Gas de la Risa	N ₂ O	< 38	> 97													●	●	
Gas Natural Calidad Dot (*OBS: Aleación de Cobre < 100 PSI)		66	-		●	●*					●*					●	●	

Simbología y Notas

Simbología: ● Resistente a la corrosión

●* Cuidado! Riesgo de Explosión. Vea: Instrucciones para uso del Guía de Corrosión de Instrumentos de Temperatura.

Notas: (1) Vea "Alerta Sobre Cuidados con Agentes Oxidantes" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 1).

(2) Vea "Alerta Sobre Cloro Seco/Titanio" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

(3) Vea "Alerta Sobre Sour Gas/Oil (Gas/Petróleo Ácido)" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

Observação: El contenido de las informaciones desta Tabla debe ser tomado sólo como ORIENTACIÓN. Factores tales como tipo de medio ambiente, temperatura ambiente y del fluido, instalaciones etc., pueden influir en la utilización de los materiales listados.

Fluidos	Nombres Comunes y Fórmulas	Restricciones		Material del Vástago (sensor)			Material del Termopozo										
		Temp. Máx °C del Fluido	% de Concentración en H ₂ O	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Latón	Acero al Carbono	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Hastelloy B2	Hastelloy C276	Inconel 600, 718	Monel	Níquel	Tantalio	Teflon (TFE) (204°C)	Titanio (<71°C)
Gas Sulhídrico (3)	H ₂ S	60	-							●					●		
Gasolina		93	-		●				●	●					●	●	
Glicerina		93	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Glicerol		93	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Glicol		93	> 40	●	●		●	●	●	●					●	●	●
Glucosa		149	-	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hexano Seco		93	> 99	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hidracina		38	-	●				●								●	
Hidrógeno ●* (1) (*OBS: Superior a 1000 PSI (*70Kgf/cm ²) todo el sistema debe ser de acero inoxidable)	H ₂	93	-		●	●*				●							
Hidróxido de Amonio (*OBS: Acero Inox 316 < 21°C)	NH ₃ en Agua	93*	< 30		●*					●*						●	●
Hidróxido de Calcio	Ca(OH) ₂	93	< 50							●					●	●	●
Hidróxido de Potasio	KOH	71	< 50									●	●			●	
Hidróxido de Sodio	NaOH	< 66	< 40		●					●	●	●	●			●	●
Hidróxido de Sodio	NaOH	< 93	< 70							●		●	●			●	
Hipoclorito de Calcio ●* (1)	Ca(OCl) ₂	< 24	< 10												●	●	●
Hipoclorito de Sodio ●* (1)	NaOCl	49	< 40												●		●
Leche				●	●			●	●		●	●				●	

Simbología y Notas

Simbología: ● Resistente a la corrosión

☠ Cuidado! Riesgo de Explosión. Vea: Instrucciones para uso del Guía de Corrosión de Instrumentos de Temperatura.

Notas: (1) Vea "Alerta Sobre Cuidados con Agentes Oxidantes" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 1).

(2) Vea "Alerta Sobre Cloro Seco/Titanio" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

(3) Vea "Alerta Sobre Sour Gas/Oil (Gas/Petróleo Ácido)" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

Observação: El contenido de las informaciones desta Tabla debe ser tomado sólo como ORIENTACIÓN. Factores tales como tipo de medio ambiente, temperatura ambiente y del fluido, instalaciones etc., pueden influir en la utilización de los materiales listados.

Fluidos	Nombres Comunes y Fórmulas	Restricciones		Material del Vástago (sensor)			Material del Termopozo										
		Temp. Máx °C del Fluido	% de Concentración en H ₂ O	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Latón	Acero al Carbono	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Hastelloy B2	Hastelloy C276	Inconel 600, 718	Monel	Níquel	Tantalio	Teflon (TFE) (204°C)	Titanio (<71°C)
Óxido de Etileno ☠ (1)	ETO	< 38	> 97	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	
Óxido Nitroso	N ₂ O	< 38	> 99												●	●	
Óxígeno (Gas) ☠ (1) (OBS: Para servicio en oxígeno el instrumento debe ser especificado: Limpio para uso en oxígeno)	O ₂	49	-	●	●	●		●	●	●	●	●	●		●	●	
Ozono ☠ (1)	O ₃	49	< 8	●	●			●	●							●	
Permanganato de Potasio ☠ (1)	KMnO ₄	60	< 30												●	●	●
Peróxido de Hidrógeno ☠ (1)	H ₂ O ₃	38	< 30		●										●	●	
Peróxido de Sodio ☠ (1)	Na ₂ O ₂	< 93	< 10	●	●			●	●							●	
Petróleo Crudo (3)		< 93	< 5								●		●		●	●	
Petróleo Crudo Suave (OBS: Bajo contenido de Azufre)		93	-	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Propano	C ₃ H ₈	93	> 99	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Queroseno		93	> 99	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Resina		93	-		●					●		●	●		●		
Sal	NaCl	< 93	< 30								●	●	●		●	●	●
Sal Amoniaco	NH ₄ Cl	93	< 40								●				●	●	●
Sal de Cocina	NaCl	< 93	< 30								●	●	●		●	●	●
Sales de Epsom	MgSO ₄	93	< 40	●	●	●		●	●	●			●	●	●	●	

Simbología y Notas

Simbología: ● Resistente a la corrosión

☠ Cuidado! Riesgo de Explosión. Vea: Instrucciones para uso del Guía de Corrosión de Instrumentos de Temperatura.

Notas: (1) Vea "Alerta Sobre Cuidados con Agentes Oxidantes" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 1).

(2) Vea "Alerta Sobre Cloro Seco/Titanio" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

(3) Vea "Alerta Sobre Sour Gas/Oil (Gas/Petróleo Ácido)" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

Observação: El contenido de las informaciones desta Tabla debe ser tomado sólo como ORIENTACIÓN. Factores tales como tipo de medio ambiente, temperatura ambiente y del fluido, instalaciones etc., pueden influir en la utilización de los materiales listados.

Fluidos	Nombres Comunes y Fórmulas	Restricciones		Material del Vástago (sensor)			Material del Termopozo										
		Temp. Máx °C del Fluido	% de Concentración en H ₂ O	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Latón	Acero al Carbono	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Hastelloy B2	Hastelloy C276	Inconel 600, 718	Monel	Níquel	Tantalio	Teflon (TFE) (204°C)	Titanio (<71°C)
Salitre ☠ (1)	KNO ₃	93	< 50												●	●	●
Salitre de Chile ☠ (1)	NaNO ₃	< 93	-	●	●			●	●					●	●	●	●
Salitre de Noruega ☠ (1)	NH ₄ NO ₃	93	< 50	●	●			●	●						●	●	●
Silicato de Sodio		< 93	-	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
Skydrol		93	100	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Soda Cáustica	NaOH	< 66	< 40		●				●		●	●	●	●		●	●
Soda Cáustica	NaOH	< 93	< 70						●		●	●	●			●	●
Sour Gas (3)		< 93	< 5							●		●		●	●	●	●
Sulfato Cúprico	CuSO ₄	93	< 30							●					●	●	●
Sulfato de Aluminio	Al ₂ (SO ₄) ₃	66	< 50						●	●					●	●	●
Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	93	< 60												●	●	●
Sulfato de Cobre	CuSO ₄	93	< 30							●					●	●	●
Sulfato de Magnesio	MgSO ₄	93	< 40	●	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●
Sulfato de Níquel	NiSO ₄	93	-		●				●							●	●
Sulfato de Sodio	Na ₂ SO ₄	< 93	< 30	●	●			●	●						●	●	●
Sulfato Férrico	Fe ₂ (SO ₄) ₃	66	< 10	●	●			●	●	●	●				●	●	●
Sulfato Ferroso	FeSO ₄	93	< 50												●	●	●
Sulfato de Sodio	Na ₂ S	< 93	< 30												●	●	●
Sulfato de Sodio	Na ₂ SO ₃	< 93	< 30		●					●					●	●	●

Simbología y Notas

Simbología: ● Resistente a la corrosión

●* Cuidado! Riesgo de Explosión. Vea: Instrucciones para uso del Guía de Corrosión de Instrumentos de Temperatura.

Notas: (1) Vea "Alerta Sobre Cuidados con Agentes Oxidantes" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 1).

(2) Vea "Alerta Sobre Cloro Seco/Titanio" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

(3) Vea "Alerta Sobre Sour Gas/Oil (Gas/Petróleo Ácido)" en "Instrucciones para uso del Guía de Corrosión" (Página 2).

Observação: El contenido de las informaciones desta Tabla debe ser tomado sólo como ORIENTACIÓN. Factores tales como tipo de medio ambiente, temperatura ambiente y del fluido, instalaciones etc., pueden influir en la utilización de los materiales listados.

Fluidos	Nombres Comunes y Fórmulas	Restricciones		Material del Vástago (sensor)			Material del Termopozo										
		Temp. Máx °C del Fluido	% de Concentración en H ₂ O	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Latón	Acero al Carbono	Acero Inox 304	Acero Inox 316	Hastelloy B2	Hastelloy C276	Inconel 600, 718	Monel	Níquel	Tantalio	Teflon (TFE) (204°C)	Titanio (<71°C)
Tiosulfato de Sodio	Na ₂ S ₂ O ₃	< 93	-		●			●				●		●	●		
Tolueno		< 93	> 99	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Toluol		< 93	> 99	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tricloroetano 1,1,1, Seco (*OBS: Teflon < 93°C)		< 66*	> 98	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●*		
Tricloroetileno Seco		< 93	> 99	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
Triclorometano	CHCl ₃	38	> 99	●	●			●	●			●	●	●	●	●	●
Trióxido de Cromo	H ₂ CrO ₄	93	< 30												●	●	●
Trióxido de Azufre Seco	SO ₃	60	> 99							●					●		
TSP	Na ₃ PO ₄	< 93	< 60	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
Turpentina		< 93	> 98	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Urea		< 93	< 50	●	●			●	●							●	●
Vapor de Agua		< 149	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Vidrio Soluble		< 93	-	●	●		●	●	●			●	●	●	●	●	●

Willy Instrumentos de Medição e Controle Ltda.

Una Empresa ASHCROFT® INC.

Rua João Pessoa, 620 · São Caetano do Sul · SP · Brasil · CEP: 09520-000

Tel.: (55 11) 4224-7412 · Fax: (55 11) 4224-7477

E-mail: exportacion@ashcroft.com · Site: www.ashcroftsudamericana.com