

Publicación

# técnica

DE SOLVAY CHEMICALS



## Procedimiento de pasivación $H_2O_2$

### Introducción

El peróxido de hidrógeno es un oxidante químico fuerte que se descompone al agua y al oxígeno en la presencia de una cantidad catalítica de algún metal de transición (por ejemplo: hierro, cobre, níquel, etc.). En cuanto a la descomposición, se preocupe principalmente de una acumulación progresiva de presión que puede provocar un estallido de presión. Por prevenirlo, toda superficie que entra en contacto con el peróxido de hidrógeno debe ser decapada, desengrasada y neutralizada, aun cuando se utilice una vez solamente.

Durante las etapas del desengrase y del decapado, las superficies metálicas se limpian químicamente; durante la etapa de pasivación, las superficies metálicas se oxidan. El recubrimiento de óxido protector formado sobre la superficie metálica durante el proceso de pasivación, hace non-reactiva la superficie al peróxido de hidrógeno y evita que el peróxido sea descompuesto por el metal.

El procedimiento de pasivación consiste en:

1. La trituración por quitar el salpico de soldadura y por aplanar los arañazos.
2. El desengrase por quitar el aceite y la grasa.
3. El decapado por limpiar químicamente la superficie.
4. La pasivación con ácido nítrico por formar una capa de óxido protectora.
5. La prueba con peróxido de hidrógeno diluido por asegurar el tratamiento exitoso.

A continuación se encuentran las instrucciones para cada etapa de pasivación. Es un procedimiento muy especializado y sólo debe realizarse por personal capacitado y entrenado.

Para mayor información, llame al Solvay Chemicals, Inc. a 1-800-SOLVAY-C.

Nota: Antes de empezar las operaciones, lea el procedimiento íntegramente a fin de comprenderlo completamente.

### Seguridad y Medio Ambiente

Lea el folleto de Solvay Chemicals, Inc. "Seguridad y Manejo de Peróxido de Hidrógeno" y las Hojas de Datos de seguridad para Materiales de cada producto químico que se usa en esta operación, antes de comenzar cualquier trabajo con peróxido de hidrógeno. Asegúrese de que todas las precauciones de seguridad son respetadas. El folleto "Seguridad y Manejo de Hidrógeno de Peróxido" y las Hojas de Datos de Seguridad para Materiales para el peróxido de hidrógeno están disponibles en nuestro sitio web: [www.solvay.com](http://www.solvay.com).

Al preparar para la pasivación, cerque con sogá el área de trabajo y pegue los avisos. Toda luz abierta y toda herramienta que produce chispas se deben remover del área de pasivación. Se prohíbe fumar dentro del área de pasivación. Antes de preparar las soluciones químicas, entérese del método por eliminar los residuos químicos. Estos productos deben eliminarse de una manera segura, atento al medio ambiente, y en cumplimiento de los reglamentos federales, estatales y locales vigentes.

### Métodos de aplicación

Las soluciones químicas pueden aplicarse a las superficies metálicas por cuatro métodos diferentes listados a continuación.

- Se puede rociar las superficies con las soluciones.
- Se puede cubrir las superficies con circulación de las soluciones.
- Se puede sumergir las superficies metálicas en las soluciones.
- Se puede llenar las superficies metálicas con las soluciones.

Lleve puesto el equipo de seguridad apropiado al manejar el peróxido de hidrógeno.

- Casco de ala pequeña
- Caretas de protección (se recomienda bajo condiciones tal como un flujo abierto)
- Gafas de protección contra salpicaduras de productos químicos (las gafas de seguridad con patillas protectoras proporcionarán protección adecuada sólo cuando se manejen cantidades pequeñas de peróxido de hidrógeno diluido, normalmente utilizadas en laboratorios).
- Guantes de goma o de PVC (policloruro de vinilo) a prueba de productos químicos
- Traje protector estándar de goma o de PVC resistente a los ácidos
- Botas de goma o de PVC de resistencia química



No importa el método que se usa, a condición de que las superficies tratadas sean expuestas a las soluciones por todo el tiempo especificado en el procedimiento.

Usualmente es más económico tratar las piezas pequeñas al sumérgirlas en las soluciones o al llenarlas con las soluciones. Los contenedores grandes se tratan más económicamente al rociarlos o al circular las soluciones adentro de ellos.

### Productos químicos requeridos

- El agua utilizada para la preparación de las soluciones y para el enjuague debe tener una tasa de cloruro de  $<20$  mg/l, pH 7-8 y estar libre de materia suspendida portando hierro.
- Fosfato trisódico

- Metasilicato de sodio
- Sosa cáustica
- Ácido nítrico
- Peróxido de hidrógeno

**Equipo de pasivación.** Materiales recomendados para empaquetaduras

- P.T.F.E. (politetrafluoretileno)
- Elastómero fluocarbonado

Al rociar el equipo, use una boquilla giratoria de acero/PTFE, de auto-lubricación, capaz de humedecer el interior entero del recipiente.

- Tanques – de acero inoxidable o de polietileno de alta densidad
- Mangueras – Goodyear Fabchem® de polietileno UHMW (Ultra-High Molecular Weight – peso molecular ultra-alto)
- Bombas – piezas mojadas de 316 acero inoxidable
- Válvulas – de 316 acero inoxidable con sellos y asientos de PTFE

Los recipientes de almacenamiento de peróxido de hidrógeno y la tubería asociada deben ser limpiados, tratados y probados separadamente por evitar la contaminación cruzada.

1. Quitar toda sustancia extraña del interior de la tubería y de los recipientes.
2. Inspeccione:
  - a. El sistema entero por verificar la ventilación adecuada.
  - b. El sistema entero por verificar que los materiales de construcción sean apropiados (acero inoxidable o aluminio).
  - c. Todas las soldaduras. Repare todos defectos y triture hasta que las soldaduras estén lisas. El equipo de triturar debe ser dedicado al uso exclusivo con los materiales de construcción. Use los discos trituradores de óxido de aluminio.
  - d. El interior del recipiente. Triture las inclusiones y picaduras.
  - e. Todo el equipo para grasa y aceite.
  - f. Válvulas de bloque (todas las válvulas esféricas y las de tapón se deben airear para el uso con peróxido de hidrógeno).

Los detalles sobre la aireación de ambas válvulas están disponibles a solicitud.

3. Retire, desmonte y trate a mano:
  - a. Todos los instrumentos
  - b. Los controladores de presión y de flujo
  - c. Las válvulas de parada (partes interiores solamente)
  - d. Las mirillas de nivel.
  - e. Las bombas (desmonte y trate, si fuera posible)
4. Instale los tapones, las piezas de bobina y las bridas necesarios para la circulación adecuada de los productos químicos de tratamiento.
5. Enjuague el sistema con agua hasta que esté limpio el deságüe.
6. Revise el sistema por asegurarse de que no existe alguna fuga.
7. Repare las fugas y purgue el sistema.

Todos los nuevos sistemas deben desengrasarse pero no es necesario para los sistemas conocidos como libres de grasa y aceite.

1. Vea la sección “Materiales” para preparación de una solución de desengrase.

2. Caliente la solución hasta 120-125°F. Mantenga esta temperatura durante todo el tratamiento.
3. Aplique la solución de desengrase durante dos horas.
4. Enjuague con agua hasta que sea neutro el pH.
5. Revíselo cuidadosamente. Si se queda cualquier aceite o grasa, repita el tratamiento.
6. Si se desmonta el sistema, vuelva a montarlo y pruébelo con agua por cerciorarse de que no existe algún escape.

## Decapado

1. Identifique el material de construcción que debe tratarse (aluminio o acero inoxidable).
2. Vea la sección “Materiales” para preparación de la solución de decapado.
3. Aplique la solución a la temperatura ambiente durante una hora.

Nota: La sosa cáustica reacciona fuertemente con aluminio. Pueden ocurrir daños severos al metal si la concentración es demasiado alta o si el tiempo de contacto es prolongado. Por eso, asegúrese de que el tiempo de contacto con aluminio no supera una hora.

4. Recupere los productos químicos agotados y almacénalos en los contenedores compatibles y etiquetados.
5. Enjuague con agua hasta que el pH sea neutro o igual al pH del agua usada para el enjuagadura.
6. Para los recipientes solamente: Revíselos visualmente para asegurar de que no se queda ni sedimento ni materia extraña. El recipiente debe estar completamente limpio antes de continuar.

## Pasivación

1. Vea la sección “Materiales” para preparación de la solución de pasivación.
2. Aplique la solución de pasivación a la temperatura ambiente durante dos horas.
3. Recupere los productos químicos agotados y colóquelos en los contenedores compatibles y etiquetados.
4. Enjuague con agua hasta que el pH sea neutro o igual al pH del agua usada para el enjuagadura.

Nota: Asegúrese de que todo el equipo es enjugado con agua hasta que el pH sea neutro antes de añadir el peróxido de hidrógeno.

Necesita buena iluminación para las observaciones siguientes:

Una superficie neutralizada exhibe un acabado argentino sin brillo; las superficies no neutralizadas son gris brillante.

Después de la pasivación, el hierro se mostrará como una mancha morena, el cobre como una mancha verde y el magnesio como una mancha negra o tacha, y las inclusiones de tungsteno en las soldaduras brillarán en la buena iluminación. Todas las inclusiones, las manchas morenas, y las manchas verdes deben eliminarse por la trituration. Entonces el área debe ser decapada y neutralizada de nuevo.

1. Inspeccione visualmente el interior entero del recipiente, mirándolo de la boca de acceso. Si la superficie exhibe un acabado de color argentino sin brillo y uniforme, vaya al paso 4. Si la superficie exhibe manchas negras o no parece ser adecuadamente neutralizada, vaya al paso 2.
2. Entre en el recipiente, al respetar todos los reglamentos y procedimientos de seguridad. La limpieza inmaculada es esencial por prevenir la contaminación. Lleve las botas de goma evueltas en plástico limpio por evitar los daños al interior del recipiente.
3. Pruebe las áreas sospechosas utilizando el peróxido de hidrógeno al 3-5%. Si aparecen burbujas, elimine la causa y repite los pasos del decapado y de pasivación.

4. Reemplace todo el equipo que ha sido retirado y póngalo a prueba con agua por determinar si se quedan algunos escapes.

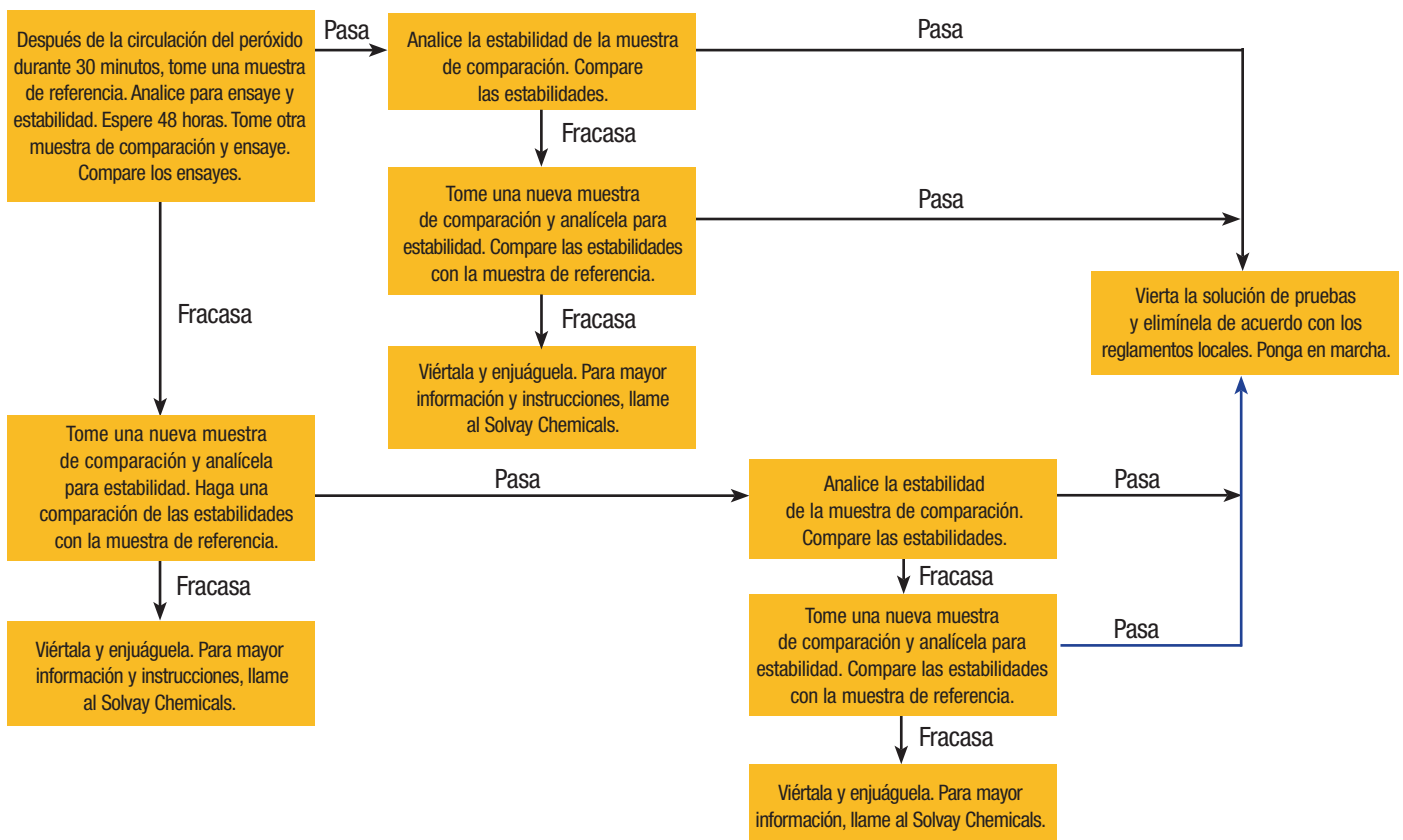
### La Prueba

Vea la sección “Materiales” para preparación de la solución de pruebas de peróxido de hidrógeno.

### Tubería

1. Obture una extremidad de la bobina o de la tubería y llénela con la solución de pruebas del peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Coloque la tubería a fin de que ningún aire esté atrapado, porque el aire atrapado producirá una indicación falsa de descomposición.
2. Obsérvelo durante 30 minutos. La contaminación provocará la descomposición del peróxido de hidrógeno y la emisión de una corriente de burbujas.
3. Si no hay ninguna burbuja, drene la solución de pruebas y enjuague con agua. Selle toda apertura por evitar la contaminación.
4. Si se ven algunas burbujas, elimine la fuente y repite los procedimientos de decapado y de pasivación.

**Figura 2: El procedimiento de pruebas de pasivación**



## Recipientes

1. Circule y rocíe la solución de pruebas del peróxido de hidrógeno durante 30 minutos, al humedecer la superficie entera. Deje la solución de pruebas en el recipiente hasta que termine el procedimiento de pruebas para la pasivación.
2. Siga el procedimiento de pruebas para la pasivación en la Figura 2.

Todas las muestras deben contener 500 mL de la solución y deben ser tomadas utilizando las nuevas botellas de polietileno limpias.

**Definiciones:** Comparación de los ensayos: Analice ambas muestras al utilizar el procedimiento de Solvay Chemicals “Determination of Hydrogen Peroxide Concentration (0.1%-5.0%);(XX-122).” [Determinación de la concentración del peróxido de hidrógeno (0,1%-5,0%)]. Fracasa la comparación si la diferencia entre la muestra de referencia y la muestra de comparación es más de 0,3%. Este procedimiento está disponible en la “Product Stewardship” [Administración de productos] en nuestro sitio web.

**Comparación de estabilidad:** Analice ambas muestras al utilizar el procedimiento de Solvay Chemicals “Determination of Gasometric Stability of Hydrogen Peroxide at 100°C (XX-116)” [Determinación de la estabilidad gásmétrica del peróxido de hidrógeno a 100°C (XX-116)]. Fracasa la comparación si la diferencia entre la muestra de referencia y la muestra de comparación supera 0,2 mL oxígeno/minuto/25 mL de peróxido de hidrógeno. Este procedimiento está disponible en la “Product Stewardship” [Administración de productos] en nuestro sitio web.

**Cantidad requerida.** Prepare una cantidad adecuada de cada solución por tratar las pequeñas piezas al sumergirlas o al llenarlas, así como una cantidad adecuada por establecer y mantener la circulación en los tanques y los recipientes. Una cantidad de solución igual a aproximadamente 5% del volumen de tanque usualmente es adecuada.

La solución del peróxido de hidrógeno debe ser por lo menos 5% del volumen de tanque.

**Solución de desengrase.** Prepare una solución de desengrase al utilizar:

- 0,20 libras/galón de fosfato trisódico
- 0,20 libras/galón de metasilicato de sodio

### Solución de decapado.

- a. Material de aluminio – Prepare una solución de sosa cáustica al 1% por peso diluida con agua.
- b. Material de acero inoxidable solamente – Prepare una solución de sosa cáustica al 5% por peso diluida con agua.
- c. Combinación de aluminio y acero inoxidable – Prepare una solución de sosa cáustica al 1% por peso diluida con agua.

**Tabla Uno: Gravedad específica de las soluciones**

Concentración (%)	Sosa cáustica NaOH	Peróxido de hidrógeno H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
1	1.008	1.004
5	1.051	1.014
10	1.107	1.032
15	1.161	1.051
20	1.217	1.069
25	1.272	1.088
30	1.325	1.108
35	1.377	1.128
40	1.428	1.149
45	1.476	1.170
50	1.523	1.192
70	—	1.284

### Fórmula de dilución:

Vc = volumen de solución concentrada

Vd = volumen de solución diluida

Vw = volumen de agua que debe añadirse a la solución concentrada por hacer una solución diluida

Cc = concentración de la solución concentrada

Cd = concentración de la solución diluida

SGc = gravedad específica de la solución concentrada (de la tabla)

SGd = gravedad específica de la solución diluida (de la tabla)

$Vc = (Vd)(SGd)(Cd)/(SGc)(Cc)$

$Vw = Vd - Vc$

### Ejemplos:

Prepare 100 galones de solución cáustica de decapado al 1% por diluir la sosa cáustica al 28%

Vd = 100

SGd = 1,008 (de la tabla)

SGc = 1,325 (de la tabla al 30%)

Cd = 0,01

Cc = 0,28

$Vc = (100)(1,008)(0,01)/[(1,325)(0,28)] = 2,72$  galones de la sosa cáustica al 28%

$Vw = 100 - 2,7 = 97,3$  galones del agua

Prepare 200 galones de la solución de pruebas de peróxido de hidrógeno al 5% al diluir el peróxido de hidrógeno al 50%.

$$V_d = 200$$

$$SG_d = 1,014$$

$$SG_c = 1,192$$

$$C_d = 0,5$$

$$C_c = 0,50$$

$$V_c = (200)(1,104)(0,05) / [(1,192)(0,50)] = 17,0 \text{ galones}$$

del peróxido de hidrógeno al 50%

$$V_w = 200 - 17,0 = 183,0$$

**Solución de pasivación.** Prepare una solución del ácido nítrico al 30-35% por peso al diluir el ácido nítrico al 68% con una cantidad igual del agua.

**Solución de pruebas.** Prepare una solución de peróxido de hidrógeno al 3-5% por peso. Tiene que preparar bastante solución por cubrir completamente las soldaduras de fondo y las boquillas que es igual a aproximadamente 5% del volumen del recipiente.

Nota: Asegúrese de que todas las soluciones químicas han sido diluidas apropiadamente. Las mezclas de peróxido de hidrógeno fuerte, del ácido nítrico y de la sosa cáustica pueden descomponerse violentamente y provocar las eyecciones de las soluciones calientes o estallidos de presión.

## ***Solvay Chemicals Se Dedicó A La Satisfacción Del Cliente***

Nosotros nos esforzamos por hacer su experiencia con los peróxidos de Solvay Chemicals segura, eficiente y sin ninguna molestia. La mayoría de la información importante del producto y del contacto está prontamente disponible a [www.solvay.com](http://www.solvay.com). Usted también puede comunicarse con nosotros al llamar al 1-800-SOLVAY-C (1-800-765-8292), o al escribir a Solvay Chemicals, Inc., 3737 Buffalo Speedway, Suite 800, Houston, Texas 77098.

## ***La política de Solvay Chemicals sobre la calidad***

Solvay Chemicals se esfuerza por darle a usted los mejores productos, servicios y tecnología. Superar, y no simplemente cumplir con, sus esperanzas, es la fundación de nuestra búsqueda de mejoramiento continuo. Nuestro Sistema de Dirección de Calidad demuestra este compromiso al cumplir con los requisitos de la Norma Internacional de Calidad 9001:2015 de ISO.

La fabricación y la distribución de peróxido de hidrógeno en nuestras plantas en Deer Park, Texas y en Longview, Washington, así como las actividades de apoyo en nuestra oficina principal de Houston, se registran con esta Norma de ISO.



## Seguridad

Como todos los productos químicos fuertes, el peróxido de hidrógeno debe tratarse con respecto y se debe manejar apropiadamente. Para una discusión completa sobre el manejo seguro de este producto, por favor vea nuestra publicación “Hydrogen Peroxide Safety and Handling” [Seguridad y manejo del peróxido de hidrógeno] disponible a solicitud, o como una descarga de nuestro sitio Web al [www.solvay.com](http://www.solvay.com).

## Entrega

En Norteamérica, Solvay Chemicals envía el producto desde dos plantas y desde varios terminales de distribución estratégicamente localizados. Nosotros operamos una flota de camiones de tanque de aluminio de alta pureza y de acero inoxidable también como vagones de ferrocarril dedicados al servicio del peróxido de hidrógeno.

Nosotros también podemos proporcionar contenedores de acero inoxidable IM101 de ISO para entregar, guardar, y dosificar el peróxido de hidrógeno líquido. Estos “isotainers” son idóneos para las necesidades de temporada o de término corto. En casos de emergencia, nuestro programa de la Respuesta Rápida hará llegar los “isotainers” con peróxido de hidrógeno en seguida a su sitio. Para información sobre nuestra excelente capacidad de entrega, llame al 1-800-SOLVAY-C, o vea nuestro folleto “Isotainers for Quick Response” [Isotainers para una Respuesta Rápida] que está disponible en nuestro sitio Web al [www.solvay.com](http://www.solvay.com).

## Responsible Care®

Reconociendo la importancia de conservar el medio ambiente del planeta que nosotros compartimos, y la salud y seguridad de los empleados que producen nuestros productos, Solvay Chemicals activamente apoya el programa de Responsible Care® del American Chemistry Council [Concilio americano sobre la química].



**Solvay Chemicals, Inc.**  
Administration/Sales/Marketing  
3737 Buffalo Speedway, Suite 800  
Houston, Texas 77098  
Teléfono: 713-525-6500  
Fax: 713-525-7805  
1-800-SOLVAY-C (800-765-8292)  
[www.solvay.com](http://www.solvay.com)

Dirección postal:  
P.O. Box 27328  
Houston, Texas 77227

En nuestro conocimiento actual, la información contenida aquí es exacta a partir de la fecha de entrada en vigor de este documento. Sin embargo, ni Solvay Chemicals, Inc. ni ninguna de sus afiliadas, garantiza, expresa o implícitamente, ni acepta responsabilidad alguna en relación con esta información o su uso. Esta información es para ser usada por personas técnicamente capacitadas bajo su propio criterio y riesgo y no se relaciona con el uso de este producto en combinación con ninguna otra sustancia o cualquier otro proceso. Esto no es una licencia bajo ninguna patente u otro derecho marcario. El usuario debe determinar, en última instancia, la conveniencia de cualquier información o material para cualquier uso contemplado, la manera de uso y si se infringe alguna patente. Esta información indica sólo las propiedades típicas y no debe usarse para las especificaciones. Solvay Chemicals reserva el derecho de agregar, suprimir o modificar las informaciones en cualquier momento sin aviso previo.

© 2019, Solvay Chemicals, Inc. Todos derechos reservados.

