

# SYNTHETIC LUBRICANTS, INC.

1411 CALLAGHAN STREET, GREENVILLE, MI 48838

(616) 754-1050 ♦ FAX: (616) 754-5230

## **GUÍA DE FLUIDOS METALÚRGICOS**

Esta pequeña guía está destinada a ayudar e informar a las personas al mundo de los lubricantes refrigerantes sintéticos. No se pretende que sea definitivo; es sólo para información.

A medida que el hombre comenzó a moldear y retirar metal, comenzó a necesitar lubricantes, comenzando con las grasas y grasas animales, avanzando hacia aceite crudo y refinado. Muchos lubricantes contenían azufre, cloro y otros aditivos. La eliminación de estos productos se ha vuelto costosa y socialmente indeseable. La ecología está aquí para quedarse. Con la desaparición de las leyes de extinción, una empresa puede ser responsable por los costos elevados por períodos de tiempo indefinidos.

Durante la década de 1930, surgió un nuevo tipo de lubricante; emulsiones aceite en agua (O/W) o agua en aceite (W/O). Estos productos funcionaron y se utilizaron exclusivamente hasta la década de 1950, cuando comenzaron a aparecer los sintéticos. Uno de los mejores de estos fue un tipo de nitrito de sodio/surfactante. Funcionó bien, pero resultó ser peligroso para los operadores. La amina/borato/ácidos grasos se han utilizado durante muchos años con un éxito moderado. Los boratos a veces dejan un residuo duro tipo laca en la herramienta y la pieza de trabajo.

Existen dos problemas principales para educar a sus clientes a los lubricantes refrigerantes sintéticos puros. Son mezcla inadecuada y aceite en el lubricante refrigerante.

Mezclar es a menudo confuso para su cliente. Necesitan una forma rápida y sencilla de aproximarse a la mezcla correcta. Esto se logra mediante el uso de un refractómetro. Un refractómetro es un pequeño instrumento simple que se parece a un telescopio con prismas en un extremo y un ocular en el otro.

Para usar, simplemente levante el prisma superior. Inserte el líquido y examine con la luz adecuada a través del ocular. Verá un campo oscuro y un campo de luz superpuestos en una escala. Donde estos dos campos se encuentran en la escala es su "índice de refracción". Esto no es un porcentaje. Algunos productos químicos aparecen bajo ondas de luz mejor que otros, algunos no aparecen en absoluto.

Al trabajar con sintéticos puros, se deben tener en cuenta dos conjuntos de factores de

dilución. La primera es la solución de trabajo en la máquina (ejemplo: 10 a 1). El segundo es la solución de la composición utilizada para rellenar la máquina. Una buena regla general aquí es al menos 1.5 a 2 veces la dilución de trabajo. (Ejemplo: 15 a 1 o 20 a 1). No hierva las "tripas" del lubricante refrigerante. Una advertencia, muchos vendedores, ya sea por engaño o falta de conocimiento, usan solo los números de dilución de reemplazo. Esto puede ser muy confuso para su cliente. Tómese su tiempo y explique esto con cuidado.

Muchas compañías distribuyen lecturas de relación refractiva muy detalladas, y cada operación tiene su propia relación especial. Esto funciona bien en el laboratorio, pero es demasiado exigente y consume mucho tiempo en el taller. **Todos los sintéticos están hechos con el mismo disolvente (agua), así que no te dejes engañar por la doble conversación.**

¿Qué funciona y es fácil de usar? **Rectificado y metalurgia muy ligera** (.75 a 1.5 en el refractómetro), **aserrado y metalurgia general** (1.5 a 2.5 en el refractómetro), **trabajo muy pesado** (+2.5 en el refractómetro). Si su cliente se mantiene cerca de estas lecturas y mantiene el aceite fuera del lubricante refrigerante, ambos estarán felices.

El aceite en el depósito del sumidero presenta problemas especiales. Aumenta el costo de eliminación, reduce la acción del lubricante refrigerante y obliga a cambiar el lubricante refrigerante con mayor frecuencia. Por cierto, las emulsiones de aceite y agua son muy difíciles de "degradar". **Biodegradable** es un término que se usa mal. Todo es "biodegradable". Los árboles son "biodegradables", por lo que es una pieza de acero. La verdadera pregunta es a qué velocidad. La "velocidad" se puede medir por la cantidad de oxígeno que se requiere para que las bacterias degraden el material en cuestión. Estas medidas son conocidas como T.O.D. (Demanda Total de Oxígeno) C.O.D. (Demanda Química de Oxígeno) y B.O.D. (Demanda Bioquímica de Oxígeno). Le recomiendo que se tome unos minutos y hable con su personal de tratamiento de agua. Ellos pueden explicar el sistema.

Todos ustedes ya conocen una MSDS o una hoja de datos de seguridad del material. Muchas personas piensan que esto representa una gran cantidad de trabajo adicional exigido por el gobierno, pero el operador de la máquina debería poder mirar la hoja y determinar si los ingredientes son potencialmente peligrosos para él. Las personas de mantenimiento necesitan saber esto también. La hoja de datos de seguridad representa una gran cantidad de conocimientos sobre la seguridad, el almacenamiento, la eliminación y el manejo del material.

Es un "fracaso" para proporcionar una muestra "demasiado" pequeña para el éxito. Para cuando su cliente consienta a una prueba, ambos han invertido tiempo y dinero. Dese la oportunidad de tener éxito y estar presente durante la prueba. Use una muestra grande; facturar al cliente. Si le gusta, paga la factura. De lo contrario, nos envía una copia de su factura y nuestra factura y emitiremos crédito sin hacer preguntas. Recuerden, su cliente es el juez.

En general, lo primero que se debe observar es el entorno de trabajo del taller. Si el taller tiene un ambiente de trabajo limpio, entonces usar una sintética pura o semisintética es una excelente opción para recomendar, porque los sintéticos funcionan bien en estos ambientes. Un taller como una fábrica de acero podría utilizar un aceite sintético o semisintético, y una

fundición podría utilizar un aceite semisintético o soluble, pero todo depende de cómo se mantenga el taller.

Si se encuentran con un taller que se queja de que sus refrigerantes apestan, recomendaría un cambio de refrigerante. Las bacterias pueden volverse resistentes a los biocidas a tiempo, y es bueno cambiar de vez en cuando las resistencias bacterianas típicas. Le sugiero que averigüe qué tipo de química lubricante refrigerante está utilizando su cliente y luego le será más fácil recomendarle una alternativa. El uso del mismo tipo de química facilitará al usuario final el cambio a nuestros productos.

Siempre recomiende el uso de un refractómetro a su cliente; es el método más fácil para controlar la relación del lubricante refrigerante, que a su vez prolongará la vida útil de la herramienta de corte/hoja de sierra de cinta.

## **FUNCIONES DE LOS FLUIDOS DE METALURGIA**

Los fluidos para metalurgia o lubricantes refrigerantes juegan un papel crítico en la mayoría de los procesos de mecanizado. Las principales funciones de los fluidos de metalurgia son:

**ENFRIAMIENTO:** Reduzca la acumulación de calor en la zona de corte y en la pieza de trabajo.

**LUBRICACIÓN:** Reduzca la fricción entre la herramienta y las virutas que se eliminan.

**ELIMINACIÓN DE VIRUTAS:** Enjuague las virutas lejos de la zona de corte, llevándolas al sumidero.

**CONTROL DE LA CORROSIÓN:** Protege la pieza de trabajo y la herramienta de la máquina contra daños causados por la corrosión.

## **ENFRIAMIENTO VS. LUBRICACIÓN**

Cada operación tiene sus propios requisitos específicos de enfriamiento en comparación a lubricación. Al variar la proporción de la mezcla o la concentración de un lubricante refrigerante extensible en agua, puede alterar el equilibrio de enfriamiento y lubricación.

En general, cuanto más agua (mezcla magra), mejor será el enfriamiento; cuanto mayor sea el concentrado (mezcla más rica), mejor será la lubricación proporcionada.

En el mecanizado, los requisitos para la lubricación son generalmente mayores que para el enfriamiento; por lo tanto, se utiliza una concentración más rica. Al rectificar, los requisitos para el enfriamiento son mayores; entonces se requiere una concentración más magra para pero no tan magra como para causar la oxidación.

Hay excepciones a cada regla y esta regla no es diferente. Algunos tipos de maquinado de alta velocidad se pueden realizar bien con mezclas del lubricante refrigerante un poco magro, y algunas aplicaciones de rectificado (como el molido de alimentación de formas o

por fluencia) requieren una mezcla rica para una alta lubricación. Cada operación debe evaluarse por sí misma para determinar los requisitos de concentración adecuados.

### **TIPOS DE FLUIDOS METALÚRGICOS EXTENSIBLES AL AGUA**

**ACEITES SOLUBLES:** Más del 30% de contenido de aceite en el concentrado. **LA DILUCIÓN PARECE LECHOSA SEMI-SINTÉTICA:** Menos del 30% de contenido de aceite en concentrado. **LA DILUCIÓN PARECE SINTÉTICOS PUROS TRASLUCIENTE:** Sin contenido de aceite. **LA DILUCIÓN PARECE TRANSPARENTE**

### **ATRIBUTOS DEL ACEITE SOLUBLE**

#### **VENTAJAS:**

Más económico que los aceites puros; la dilución con agua mantiene bajos los costos netos.

Se enfría 2 a 3 veces mejor que los aceites puros.

Se puede utilizar en la mayoría de las aplicaciones de mecanizado y rectificado.

Mejores aspectos de salud y seguridad frente a los aceites puros; no hay peligro de incendio, reduce la nebulización del aceite y la nebulización.

Más indulgente con las fluctuaciones de concentración en comparación con los sintéticos sin aceite.

El residuo es generalmente aceitoso, no pegajoso.

#### **DESVENTAJAS:**

Costos de eliminación más altos debido al alto porcentaje de aceite en comparación con los sintéticos o semisintéticos.

Puede ser menos tolerante al agua dura.

La emulsión es lechosa; la pieza de trabajo no es visible a través del fluido.

Mal enfriamiento en aplicaciones de alta velocidad.

Puede tender a cargarse con aceites de partículas debido a la emulsificación parcial.

### **ATRIBUTOS DEL REFRIGERANTE SEMISINTÉTICO**

#### **VENTAJAS:**

Deja una capa aceitosa en la máquina y piezas de protección.

Tiende a rechazar los aceites de partículas.

Emulsión muy estable, de larga duración.

Un mejor enfriamiento permite mayores velocidades de corte.

#### **DESVENTAJAS:**

Siempre hay un cierto contenido de aceite en la fórmula, en la que la niebla, el humo o la eliminación pueden ser un problema debido al aceite.

Alta detergencia puede contribuir a la espuma.

#### **ATRIBUTOS DEL REFRIGERANTE SINTÉTICO PURO**

##### **VENTAJAS:**

Disipación rápida del calor.

Excelente visibilidad de la pieza.

Se puede lograr un gran rechazo de los aceites de partículas.

Más fácil de medir y controlar la concentración.

El ataque bacteriano es más fácil de controlar.

Generalmente estable y potencialmente duradero.

No hay problema de niebla de aceite; no hay preocupaciones de eliminación de aceite.

Se filtra fácilmente.

El reciclaje o la recuperación suele ser factible.

Más saludable para el operador, debido a su falta de aceite.

##### **DESVENTAJAS:**

Los productos de alto rendimiento pueden ser costosos.

La capa residual puede ser pegajosa.

Requiere un control más estricto de las relaciones de concentración.

#### **MANTENIMIENTO DE REFRIGERANTE**

Esta sección contiene sugerencias para el mantenimiento adecuado y el control del lubricante refrigerante que el cliente puede realizar. Implementar estas sugerencias no es tan sencillo como parece. Especialmente en sistemas pequeños o sumideros individuales, el control y el

mantenimiento del lubricante refrigerante pueden ser difíciles.

Las pruebas y el análisis de laboratorio del lubricante refrigerante es factible en grandes sistemas centrales donde el costo de estos procedimientos se justifica fácilmente en el control de 10,000 galones de lubricante refrigerante. No es tan fácil justificar el análisis detallado de un sumidero de 100 galones. Desafortunadamente, los sistemas pequeños están sujetos a cambios mucho más rápidos y mayores fluctuaciones y, por lo tanto, se deben revisar **MÁS** frecuentemente que los tanques grandes para mantener el control. Por lo tanto, un programa de mantenimiento recomendado debe estar en un intervalo de 3 a 4 meses. Estos factores hacen que la elección del lubricante refrigerante especial sea particularmente crítica para sumideros pequeños.

### **CONTROL DE CONCENTRACIÓN**

El control de concentración es el parámetro más importante que debe monitorear un usuario de lubricante refrigerante. Es imprescindible para alargar la vida del refrigerante.

La baja concentración es la causa más común de problemas del lubricante refrigerante. Nuestros lubricantes refrigerantes han sido diseñados para funcionar a una concentración mínima de (25: 1). Una concentración más baja que esta, incluso por un corto período de tiempo, podría ocasionar problemas como la corrosión de la máquina y la pieza de trabajo, la vida útil de la herramienta y la rancidez de la solución de trabajo. Comience la concentración en el rango (10: 1 a 15: 1), y luego el cliente puede ajustar la dilución desde allí.

El control de la concentración debe hacerse mediante el uso del refractómetro.

### **EFFECTOS DE VARIAS CONCENTRACIONES**

#### **VENTAJAS DE LA MEZCLA MÁS RICA:**

La mejor protección contra la corrosión para piezas y herramientas mecánicas.

Excelente lubricidad para trabajos de mecanizado difíciles.

Mejor resistencia a la rancidez y larga vida del sumidero.

Existe un colchón de protección en caso de que ocurra un error al agregar demasiada agua a la mezcla.

#### **DESVENTAJAS DE MEZCLAS MÁS RICAS:**

Mayor tendencia a la espuma, debido a la rica mezcla.

Las soluciones más fuertes pueden ser más irritantes para la piel.

Los recubrimientos más pesados en la máquina podrían conducir a la acumulación.

Mayor uso del lubricante refrigerante.

## **VENTAJAS DE MEZCLAS MÁS MAGRAS:**

Excelente enfriamiento para rectificado o mecanizado a alta velocidad.

Menos irritante para la piel, los ojos y los pulmones del trabajador.

Niveles mínimos de espuma.

La capa residual más ligera.

Más de la mezcla lubricante refrigerante para el dinero.

## **DESVENTAJAS DE MEZCLAS MÁS MAGRAS:**

Poco margen de error. Si la relación de agua es demasiado alta, puede resultar en una mezcla lubricante refrigerante demasiado magra para la protección contra la corrosión.

Resistencia a la rancidez menos efectiva.

Una menor lubricación puede dar como resultado un mal acabado y/o una vida útil más corta de la herramienta.

## **MICROBIOS EN EL LUBRICANTE REFRIGERANTE**

Los organismos microscópicos (microbios) como las bacterias y los hongos están presentes de manera natural en nosotros y viven en el aire que respiramos y el agua que bebemos. La gran mayoría no es patógeno (causante de enfermedades) y no causa problemas en los lubricantes refrigerantes para metalurgia. Sin embargo, algunos son ideales para la vida en el ambiente cálido, húmedo y oscuro de un sumidero de fluido y pueden ocasionar problemas tales como olores, líneas obstruidas que causan un flujo deficiente de refrigerante, corrosión y estabilidad de la emulsión.

Dado que las bacterias y los hongos compiten por las mismas fuentes de alimentos, el crecimiento de los hongos se mantiene bajo control por medio de colonias de bacterias saludables. Si los biocidas se usan indiscriminadamente y las colonias de bacterias se eliminan o disminuyen drásticamente, las colonias de hongos crecerán rápidamente y formarán grandes masas de goma. Esta es otra gran razón para mantener la proporción de lubricante refrigerante bajo control.

## **ACEITES DE PARTÍCULAS**

Otro factor importante en la vida del lubricante refrigerante es el control de los aceites de partículas. Esto se refiere a cualquier aceite que no forme parte de la formulación del lubricante refrigerante original, incluidos los lubricantes de paso, el aceite hidráulico, el fluido de roscado, los lubricantes para engranajes, etc. que se encuentren en el lubricante refrigerante.

Estos aceites de partículas llevan sus propios contaminantes, como azufre, fósforo o disolventes, que pueden ser perjudiciales para el lubricante refrigerante, ya sea directamente

desestabilizando la emulsión o indirectamente al proporcionar alimento para las bacterias. Si se permite que el exceso de aceite del tapón cubra y “selle” la superficie del lubricante refrigerante en el sumidero, el oxígeno se agotará rápidamente y permitirá que las bacterias anaeróbicas (bacterias que viven en ausencia de oxígeno) crezcan y se multipliquen, produciendo sulfuro de hidrógeno, que es responsable del olor a “huevo podrido” que muchos maquinistas conocen. Mantener el nivel de aceites flotantes al mínimo evitará que la superficie del sumidero se “selle”. Use nuestros “OIL GRABBERS” para ayudar a mantener el aceite fuera de la superficie del sumidero.

### **CONTAMINACIÓN DE SÓLIDOS**

Otra área de preocupación es el nivel de **elementos refinados, astillas o virutas** en el sumidero. Las cantidades de estas pequeñas partículas metálicas pueden proporcionar un área de superficie enorme para que las bacterias se adhieran a sí mismas mientras que al mismo tiempo crean “áreas muertas” donde el refrigerante no puede circular. Hay muchos métodos disponibles para eliminar estas partículas, como ruedas magnéticas, transportadores o filtros intercambiables, pero un programa de mantenimiento regular es la manera ideal de tratar esta contaminación. Cuanto menos material sólido haya en el sumidero, o sistema, mejor. El uso de nuestros **CHIP TENDERS** ayudará a eliminar este tipo de contaminación.

### **CALIDAD DEL AGUA**

Debido a la evaporación ordinaria, un sumidero de metalurgia actúa como un alambique y los minerales en el agua se quedarán cuando el agua se evapore. Con el tiempo, la acumulación de minerales puede dar como resultado una estabilidad deficiente de la emulsión (mezcla), residuos pesados en las superficies de la máquina, problemas de corrosión y una serie de condiciones indeseables. Una buena regla general es usar agua del grifo para la carga inicial y el agua más pura disponible para las soluciones de composición, minimizando así el nivel de acumulación de minerales. (una cierta cantidad de dureza del agua puede ayudar a mantener bajos los niveles de espuma).

### **GESTIÓN LUBRICANTE REFRIGERANTE**

Use los **OIL GRABBERS** para eliminar el exceso de aceite del refrigerante.

Haga circular el refrigerante y verifique la concentración con un refractómetro. Mantenga el nivel del líquido y agregue agua y/o mezcla de refrigerante cuando sea necesario.

Verifique el pH utilizando barras de pH (disponibles en LAB SAFETY SUPPLY, [www.LSS.com](http://www.LSS.com) 1-800-356-0783 Parte #9BB-53279). Si el pH comienza a caer, agregue refrigerante para aumentar la concentración. Si el pH no se estabiliza, es hora de reemplazar el refrigerante. Si es necesario reemplazar el refrigerante, vacíe el refrigerante usado, limpie la máquina y cárguela con refrigerante nuevo.

Compruebe todos los filtros, filtros de viruta y filtros de bote.



Proporcione aireación de refrigerante durante largos períodos de tiempo de inactividad. Una lanza de aire con una presión de 5 psi que se deja burbujear suavemente en un sumidero inactivo suele ser suficiente para prevenir la formación excesiva de bacterias anaeróbicas.

## **SOLUCIÓN DE PROBLEMAS:**

### **Estoy teniendo un problema de espuma, ¿qué debo hacer?**

En general, los sintéticos y semisintéticos, hechos con surfactantes, por su naturaleza tenderán a espumar un poco. La clave es prestar atención a la relación de dilución.

Demasiado lubricante refrigerante en la relación de dilución producirá un problema de espuma. Reduzca la proporción del lubricante refrigerante y aumente la proporción de agua.

Si no hay suficiente lubricante refrigerante en el sumidero, su bomba puede tener una tendencia a cavitarse, lo que produce un gran problema de espuma. Asegúrese de que la bomba no cavite aumentando la cantidad de fluido en el sumidero.

Si sus líneas de refrigerante de inundación son pequeñas y usted tiene una bomba potente, esto puede crear espuma. Se recomienda aumentar el tamaño de las líneas.

Si se han intentado estos pasos y aún tiene un problema de espuma, es posible que esté usando el tipo de lubricante refrigerante incorrecto para el trabajo específico en cuestión.

### **Tengo un problema de oxidación, ¿qué debo hacer?**

La oxidación repentina generalmente ocurre cuando no hay suficiente lubricante refrigerante en la mezcla. Vuelva a comprobar su relación de dilución.

Si se han intentado estos pasos y aún tiene un problema de oxidación, puede estar usando el lubricante refrigerante incorrecto para el trabajo específico en cuestión.

### **¿Qué relación de dilución es mejor usar?**

Generalmente, los fluidos para trabajar metales tienen un rango de trabajo de (5 : 1) hasta (25 : 1).

La mayoría de las veces le recomendamos comenzar en (10:1 a 15 : 1 rango), y luego puede ajustar desde allí para el trabajo específico que está mecanizando.

El rectificado es mejor con una proporción de grasa (20 - 25: 1)

Mecanizado en (5-15 : 1) Dependiendo del metal, y de qué lubricante refrigerante.

Serrar (5-15 : 1) Dependiendo del metal, y de qué lubricante refrigerante.

Esto también le dará una idea de cuánto producto es necesario comprar para llenar le sumidero.

### **No sé el tamaño de mi sumidero**

Si no conoce el tamaño del sumidero, puede usar esta ecuación:

**L x W x H x .004329** = Tamaño “estimado” del sumidero en galones.

### **¿Cuánto tiempo durará el refrigerante en el sumidero?**

Con un programa de mantenimiento/limpieza regular, puede esperar que este producto dure hasta su próxima limpieza. Sin embargo, hemos tenido clientes que usaron nuestro producto por más de siete meses, simplemente rellenando el colector con una solución de maquillaje cuando sea necesario. Todo depende del trabajo y la limpieza de la tienda. Un programa de mantenimiento recomendado sería cada 3 a 4 meses.

### **¿Cómo limpio mi máquina y el sumidero?**

Fabricamos una máquina y un limpiador de sumideros **EXTREME KLEANE** para hacer este trabajo. Con el limpiador diluido según las especificaciones en la etiqueta, agregue al sumidero y deje que la máquina funcione durante 15 a 20 minutos, luego drene el sumidero. Limpie las paredes laterales del sumidero, con limpia y debajo de la mesa, si puede. Poner nuevo lubricante y ejecutar la máquina. El nuevo lubricante también hará algo de limpieza, así que prepárate para limpiar nuevamente en aproximadamente una semana. También fabricamos almohadas y brazos absorbentes de aceite que ayudarán a mantener limpio su colector. Debe limpiar el sumidero de su máquina según un programa de mantenimiento recomendado cada 3 a 4 meses.

### **¿Puedo poner su refrigerante con el líquido que estoy usando ahora?**

Si fabricamos el producto que está utilizando en este momento, entonces la respuesta podría ser sí.

Si está hecho por nuestra competencia, le recomendamos que no lo haga. Debido a los diferentes productos químicos en nuestros productos de la competencia, no es recomendable mezclar productos químicos. Si sus fluidos para trabajar metales fueran un material de aceite soluble, y quisiera cambiar a un material semisintético, por ejemplo, mezclar fluidos para trabajar metales no ofrece una buena representación de lo que nuestros productos harán desde el principio.

## **¿Puedo pintar mi pieza mecanizada justo después de mecanizarla?**

Si su fluido para trabajar metales es un material sintético puro o semisintético fabricado por Synthetic Lubricants, Inc., la parte debe enjuagarse y luego enviarse a la cabina de pintura. Cuando se usa un lubricante refrigerante a base de aceite soluble, se necesita un enjuague a base de solvente.

Una parte de esta información fue utilizada del trabajo publicado por ATW (por sus siglas en inglés).