

# #CIMCOOL®

## Reporte Técnico

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C. V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

## ***Fluidos para Trabajo de Metales base Agua – Prácticas apropiadas de mezclado.***

### **Introducción**

Fluidos para trabajo de metales base agua, estos deben ser apropiadamente mezclados y mantenidos en el rango de concentración apropiada para maximizar su desempeño. Cuando el fluido concentrado y el agua son mezclados al cargarlos en el depósito de una máquina o en un sistema central. La concentración del fluido debe ser medida para asegurar que la concentración al iniciar es la correcta. La concentración puede ser medida con un Refractómetro CIMCOOL, o tiras de prueba CIMCHEK o algún método químico de titulación.

La concentración debe ser expresada como porcentaje de la relación de la cantidad de fluido de trabajo de metales concentrado respecto al volumen total de mezcla.

**Ejemplo:** Agregar 4 litros de concentrado a 96 litros de agua = 4 % o relación 1:25. Típicamente los fluidos de trabajo de metales son usados en un rango de concentración de 5 – 10%. Idealmente la concentración es medida diariamente y ajustada como se requiera. El mantener la mezcla puede requerir diariamente el remplazo de agua y producto debido a pérdidas por evaporación y por la recirculación del fluido. Una relación de la mezcla en la carga es la concentración usada inicialmente para llenar un depósito vacío. El mantener la concentración en la relación de mezcla se requiere para reponer las pérdidas del fluido debido a la evaporación y la recirculación, y

es típicamente más baja que la concentración en la relación de carga.

### **Tipos de fluidos de trabajo de metales base agua.**

Existen tres tipos de fluidos de trabajo de metales hidrosolubles (miscibles en agua). Estos son aceites solubles, fluidos sintéticos y semi-sintéticos.

**Aceites solubles** (o aceite emulsificable) el fluido es una combinación de aceite, emulsificantes y otros aditivos, que son suministrados como concentrado al usuario final. Los concentrados de aceite soluble, generalmente contienen 60 – 90% de aceite. Ellos son diluidos típicamente en agua, a una relación de una parte de concentrado en veinte partes de agua o 5%. Cuando son mezclados en agua ellos se tornan lechosos y opacos. Ellos generalmente son considerados como fluidos para propósitos generales. Ellos a menudo tienen la capacidad para ser usados en aplicaciones ferrosas y no-ferrosas, en una variedad de aplicaciones.

**Fluidos semi-sintéticos.** Tienen mucho menor contenido de aceite que los solubles. Estos concentrados típicamente contienen 2 - 30% de aceite. Cuando se mezcla con agua la relación típica es de una parte de concentrado en veinte partes de agua o 5 %, la mezcla puede tornarse de opaca a translúcida. Estos fluidos también han sido referidos como emulsiones químicas prefabricadas dado que el concentrado contiene agua y emulsión o dispersión de aceite, ocurrida durante la formulación, que contrasta con el aceite soluble donde la emulsión no está formada hasta que se diluye para su uso.

Estos fluidos generalmente tienen suficiente lubricidad para aplicaciones en rangos de uso moderado a pesado (Ejemplo: Rectificado con alimentación longitudinal, torneado y barrenado). Sus propiedades de humectación y enfriamiento, son mejores que los aceites solubles, los cuales permiten mayores velocidades y relaciones de flujo.



# #CIMCOOL®

## Reporte Técnico

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C. V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

**Fluidos sintéticos.** No contienen aceite mineral. La mayoría de los fluidos sintéticos tienen una apariencia transparente cuando se mezclan en agua. Existen algunos fluidos sintéticos que son categorizados como Emulsiones sintéticas, que no contienen aceite mineral pero debido a su apariencia opaca y lechosa cuando se mezcla con agua. Los fluidos sintéticos tienen la capacidad de trabajar en rangos de aplicaciones ligeras (Rectificado de doble disco, Rectificado de superficies o fresado) hasta aplicaciones pesadas (Rosado, barrenado) mientras que las emulsiones sintéticas pueden desarrollar operaciones muy pesadas. Los fluidos sintéticos generalmente producen poca espuma, limpian y tienen buenas propiedades de enfriamiento permitiendo altas velocidades y alimentaciones. Altos niveles de producción y buen control dimensional.

### Como mezclar los fluidos de trabajo

Cuando se mezclan fluidos de trabajo de metales CIMCOOL, recomendamos que sea usado un proporcionador de mezcla, para asegurar que la mezcla sea estable y sea combinada a la concentración correcta. Los proporcionadores CIMCOOL están disponibles en tres modelos.

1. **MIX Master** - Proporcionador automático: Se coloca verticalmente apoyado en una pared del depósito del fluido para mezclar automáticamente el fluido concentrado con agua a un nivel pre-determinado.
2. **MIX Master II** – Proporcionador – Se monta sobre un tambor que provee de 3 –4 galones por minuto, de fluido premezclado para tanques de máquinas individuales.
3. **Mix Station** – Estación de mezclado – Provee dos diluciones diferentes de un fluido concentrado para trabajo de metales, para la carga y mantenimiento de concentraciones de un tanque en una máquina.

El mezclado manual es opcional pero se presta a errores. Dos errores que ocurren comúnmente, que pueden resultar en mezclas inapropiadas de concentración son:

- 1). *Estimado impreciso del volumen del tanque*, causando un volumen inadecuado de fluido concentrado a ser agregado al agua.
- 2). *Orden de adición incorrecto*. Agregar agua al concentrado, puede formar una emulsión invertida que afecta muchas propiedades del desempeño del fluido de trabajo de metales.

Si el mezclado manual es la única opción, es necesario que el fluido concentrado sea agregado al agua y no inverso. Cuando agregamos aceite soluble concentrado al agua, los emulsificadores suspenden partículas de aceite en agua, que formarán la emulsión estable deseada. Si el agua se agregara al concentrado, los emulsificantes liberados del concentrado secuestrarían parte del agua. A esto se le llama emulsión invertida. Causando que el paquete de lubricantes, biocidas o inhibidores de corrosión en el concentrado se pierda. Algunos o todos los paquetes químicos en el concentrado puede afectarse. La estabilidad de la mezcla, concentración y la tinción puede ser afectada por la inversión de la emulsión. La concentración el fluido será menor que la requerida y la tinción (Si el fluido de trabajo de metales tiene algún color) se perderá parcialmente flotando en una capa en la superficie, dejando al fluido ligeramente colorido del que pudiera ser esperado cuando se mezcla apropiadamente el fluido.

Cuando se mezclan los fluidos manualmente en un tanque de premezclado o un depósito en una máquina:

- Llenar el tanque con agua hasta la mitad
- Agregar el concentrado directamente al agua
- Agregar la cantidad de agua que falta
- Agitar vigorosamente y permitir al fluido mezclarse propiamente
- Encender la bomba de agitación del refrigerante y recircular el fluido (Esto ayudará a crear una mezcla uniforme en el producto)

Una vez que el producto esté uniformemente mezclado deberá medirse la concentración con un Refractómetro CIMCOOL, con las tiras de prueba CIMCHEK o con algún método químico de



# #CIMCOOL®

## Reporte Técnico

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C. V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

titulación. La muestra del fluido utilizada para medir la concentración típicamente se toma de la boquilla de suministro de refrigerante en la máquina (Como alternativa se puede tomar una muestra del depósito). Es importante recordar que cada producto tiene su propio factor de refractómetro, que será necesario para calcular la concentración del fluido de trabajo de metales en la mezcla.

### Importantes acciones a realizar y evitar en Mezclado

#### Que hacer

- Usar un dispositivo proporcionador para preparar la mezcla con el fluido siempre que sea posible.
- Siempre agregar el concentrado al agua cuando se prepara manualmente la mezcla.
- Incrementar la concentración de fluido por la adición de producto directamente al depósito para incrementar la uniformidad del mezclado.
- Mezclar el fluido vigorosamente, antes de medir la concentración.
- Medir la concentración del fluido con un refractómetro CIMCOOL, con las tiras de prueba CIMCHEK o con algún método químico de titulación

#### Que Evitar

- Vaciar concentrado al depósito y enseguida agua
- Vaciar el concentrado en una cubeta u otro tanque y agregar agua para premezclar
- Mezclar un producto desconocido dentro del depósito
- Adivinar la concentración por vista o corazonada.
- Usar agua con una temperatura menor a 10 C (Muchas emulsiones son inestables a bajas temperaturas).
- Vaciar concentrado en el depósito de una máquina y después encender la bomba de agitación del refrigerante para mezclar el concentrado.

### Mantenimiento de la Concentración y el volumen del fluido

EL fluido de trabajo de metales se consume día a día como resultado de la evaporación, la recirculación, la contaminación por rebabas, la reacción con el agua dura y las salpicaduras. Un promedio del consumo diario de producto en una máquina puede ser hasta el 10 % del volumen total del tanque.

**Ejemplo.** Una máquina con un depósito de 400 litros que opera todo el día su volumen de mezcla final será de 360 litros, se consumieron 40 litros debido a la evaporación, la recirculación y las salpicaduras. Esto representa el 10% del volumen del tanque. El consumo diario del fluido depende de la operación, del tipo de fluido de trabajo de metales, del número de partes procesadas, y otras condiciones del medio que varían dependiendo de las instalaciones.

Es importante reconocer que los fluidos de trabajo de metales contienen ingredientes que mejoran algunas propiedades del producto. Estos ingredientes pueden ser:

- **Biocidas** que combaten las bacterias y hongos que originan rancidez.
- **Inhibidores de corrosión:** Previenen la corrosión en la máquina herramienta y en la parte maquinada, y de las rebabas y residuos metálicos dentro del depósito.
- **Lubricantes:** Aumentan la vida de la herramienta, mejoran el acabado e incrementan la productividad.
- **Agentes Antiespumantes.** Evitan la formación de espuma.

Los ingredientes del producto son consumidos al hacer su trabajo y por esto necesariamente tienen que ser reemplazados.

**Ejemplo.** Cuando se maquina una parte de fundición de hierro, existe una gran demanda del inhibidor de corrosión en el fluido. El inhibidor de corrosión protege la parte, la máquina y las rebabas que se acumulan en el depósito. Esto consume al inhibidor de corrosión más rápido que el paquete de lubricación debido a que los inhibidores de corrosión pueden ser usados para



# #CIMCOOL<sup>®</sup>

## Reporte Técnico

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C. V. | División CIMCOOL<sup>®</sup> | Querétaro, Qro. México

proteger una gran cantidad de superficies de hierro. Esto es llamado ' *agotamiento selectivo* '. El *agotamiento selectivo* puede combatirse en el proceso con la adición diaria de concentrado a la mezcla.

Las siguientes operaciones son ejemplos de 'agotamiento selectivo':

**Hierro vaciado:** Agota el inhibidor de corrosión rápidamente

**Aluminio:** Agota el paquete de lubricación pero típicamente no llega a afectar el inhibidor de corrosión

**Suciedad/Aceite en el depósito:** Agota el ingrediente Biocida

**Alta presión/velocidad de operación:** Agota el ingrediente antiespumante

**Agua Dura:** Agota los emulsificantes que mantienen la emulsión (Promueve el rompimiento de emulsión)

El procedimiento apropiado para mantener el volumen y concentración correcta del fluido es agregar un fluido premezclado a la parte trasera del depósito diariamente. Esta pre-mezcla esta a una menor concentración que la usada corrientemente, para iniciar la carga de un Sistema Central o una máquina individual. No agregar agua sola.

Generalmente las recomendaciones para el mezclado son las siguientes (Concentración objetivo 5%):

**Aceites solubles:** diariamente la adición será de 3-4%.

**Semi-sintéticos:** diariamente la adición será de 2-3%.

**Sintéticos:** diariamente la adición será del 2%.

**Nota:** Estos valores son de referencia y la concentración requerida puede variar, dependiendo de la operación, configuración de la parte, tipo de fluido, calidad del agua, condiciones ambientales, sistema de filtración, etc. Incluso con las concentraciones adecuadas y edad del fluido puede requerir el uso de un aditivo (ejemplo: biocida), para alargar la vida del fluido y mantener su desempeño.

**Que hacer si la concentración del fluido de trabajo de metales es muy alta (rica)**

Si la concentración del fluido es más alta que la recomendada, deberá disminuirse, ya que se pueden desarrollar problemas derivados tanto para una alta concentración como una baja concentración. Tratar de resolver el problema con sólo agregar agua no es recomendado. El agregar agua solamente puede generar problemas como empobrecer los ingredientes clave del producto, potencial problema de corrosión, crecimiento bacteriano, vida de herramienta pobre, rompimiento de emulsión, etc. El mejor método para manejar una mezcla con concentración alta es vaciar la mitad del producto del depósito a un tambor y reponer este volumen con un premezclado ligero, esto además de reducir la concentración mantendrá las propiedades necesarias de los ingredientes del producto.

### Resumen

Recuerde que el mantenimiento al rango de concentración recomendada del fluido de trabajo de metales, incrementará el desempeño general de las operaciones, aumentará la productividad, alargará la vida del fluido, reducirá costos por disposición e incrementará la satisfacción de los operadores. Es importante cargar una máquina o Sistema Central con un mezclado apropiado. Las mediciones de concentración de rutina a lo largo de la vida del fluido son esenciales para el buen mantenimiento del fluido. Para mayor información consulte a Servicios Técnicos de Milacron 442 – 2438686.

