

MINERA MICHILLA S.A.

# **Proceso CuproChlor<sup>®</sup>: Tecnología Hidrometalúrgica para la Lixiviación de Minerales Sulfurados**

**ABRAHAM BACKIT GUTIERREZ**  
Jefe del Departamento de Ing. e Inv. Metalúrgica



## **Tópicos**

- “ Antecedentes**
- “ Fenomenología del Proceso**
- “ Resultados**
- “ Ventajas de la Tecnología**



MINERA MICHILLA S.A.

---

## Tópicos

- ” **Antecedentes**
- ” **Fenomenología del Proceso**
- ” **Resultados**
- ” **Ventajas de la Tecnología**



MINERA MICHILLA S.A.

Minera Michilla (MIC), está ubicado en la segunda región, a 110 km al noreste de Antofagasta, Chile.

El proceso CuproChlor® se implemento en MIC en el año 2001 a la fecha, para lixiviar los minerales sulfurados de cobre.

Los resultados muestran que se obtienen recuperaciones de cobre total que bordean el 90% en ciclos de lixiviación cercanos a los 120 días.



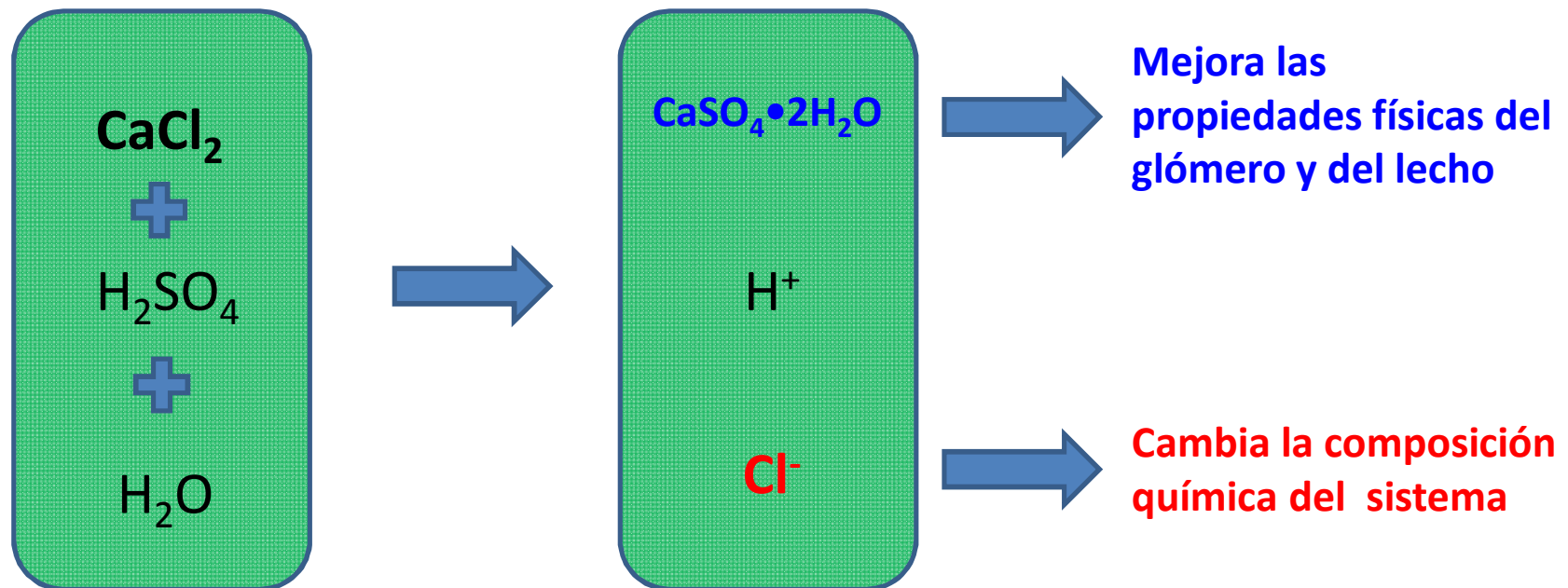


## Tópicos

- “ Antecedentes
- “ Fenomenología del Proceso
- “ Resultados
- “ Ventajas de la Tecnología

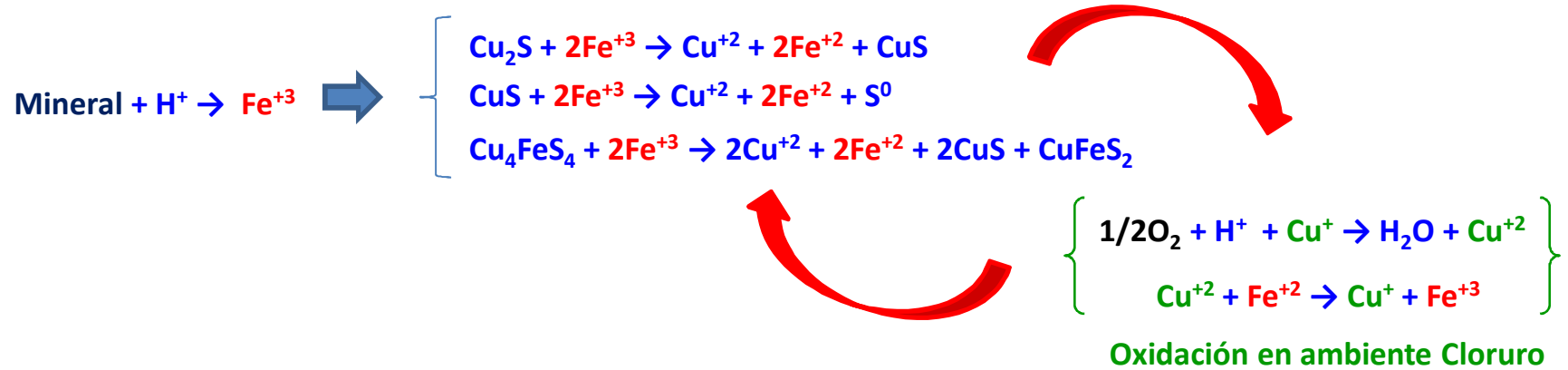
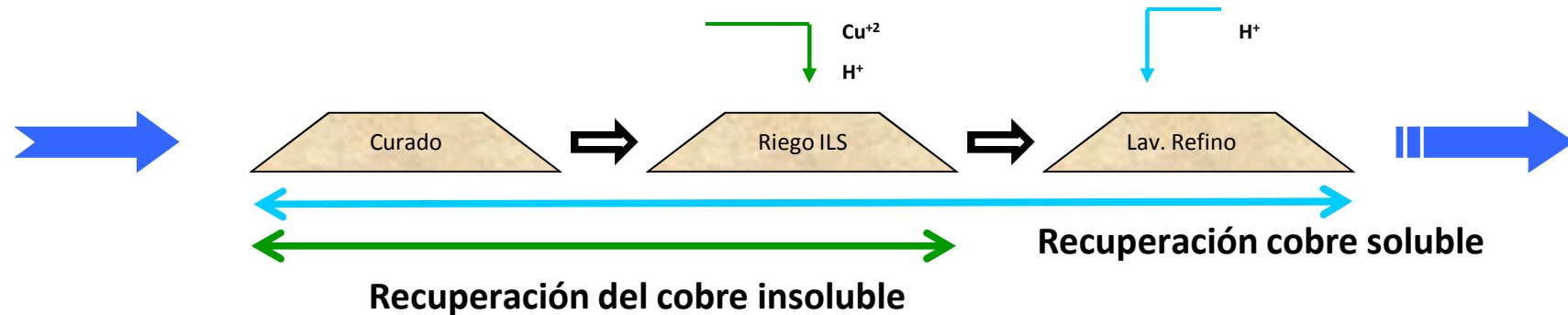


La característica más distintiva del **Proceso CuproChlor®** es la adición de la sal de **cloruro de calcio ( $\text{CaCl}_2$ )** en la etapa de **aglomeración** que permite mejorar las propiedades de la pila y proporcionando un medio cloruro para la lixiviación.





La fenomenología del proceso CuproChlor® esta basada en las Cuplas redox **Fe(II)/Fe(III)** y **Cu(I)/Cu(II)**





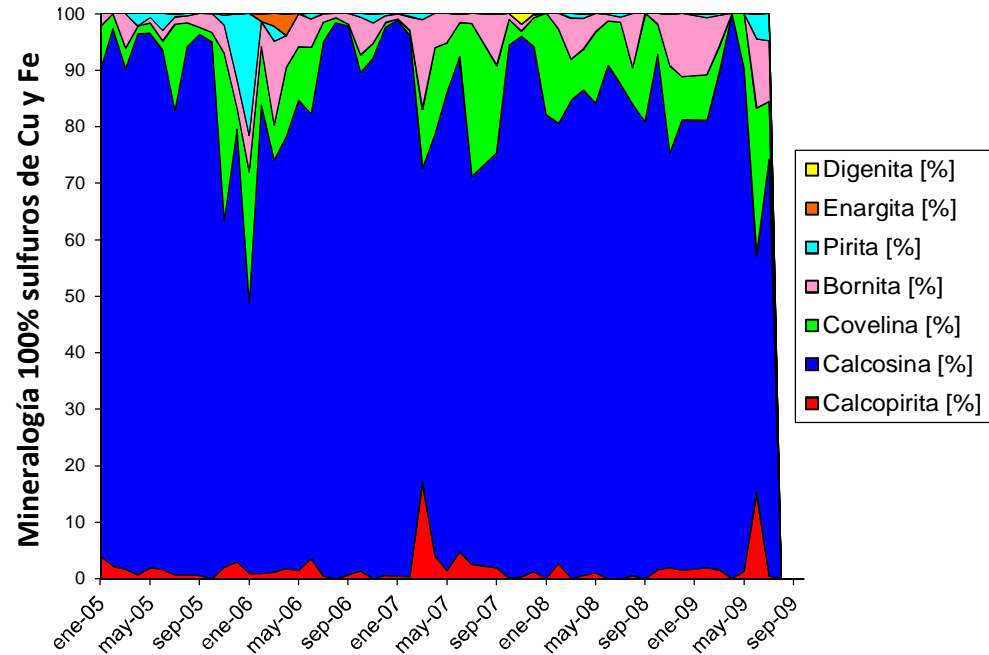
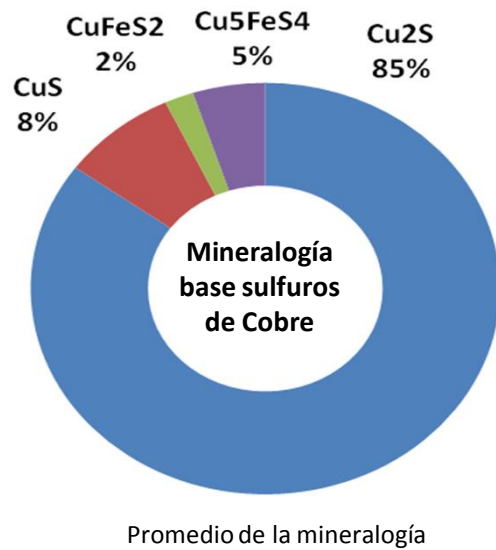
## Tópicos

- “ Antecedentes
- “ Fenomenología del Proceso
- “ Resultados
- “ Ventajas de la Tecnología



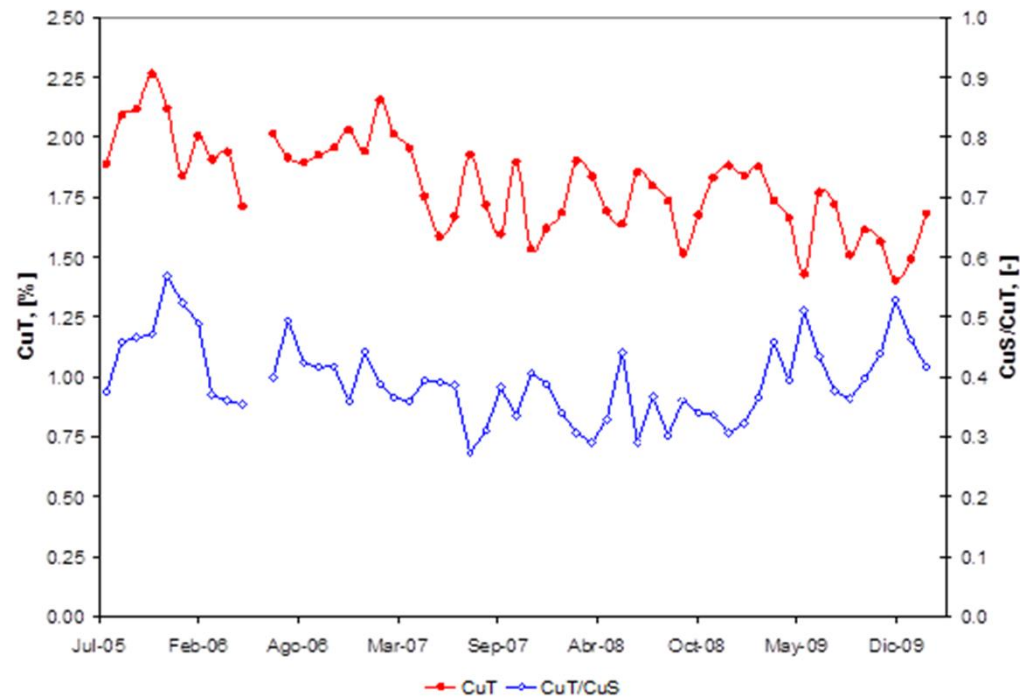


La mineralogía a la que se ha aplicado el proceso CuproChlor® es principalmente sulfuros secundarios de cobre, principalmente del tipo calcosina – covelina. **NBA2**



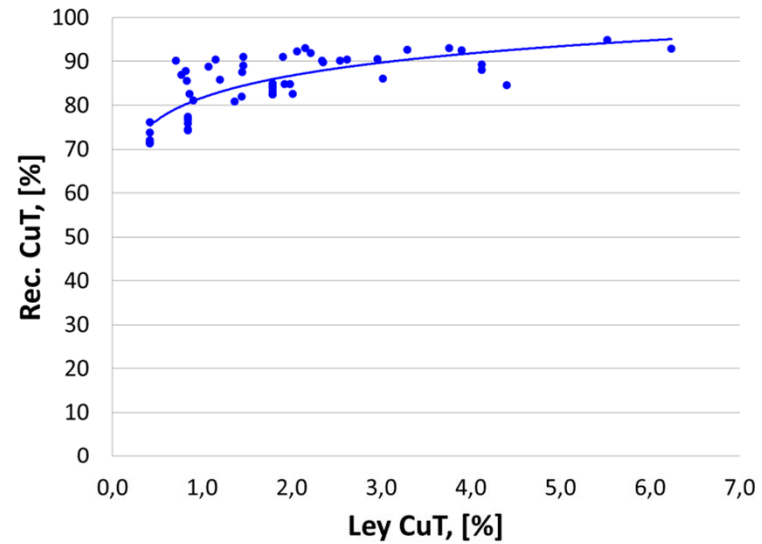
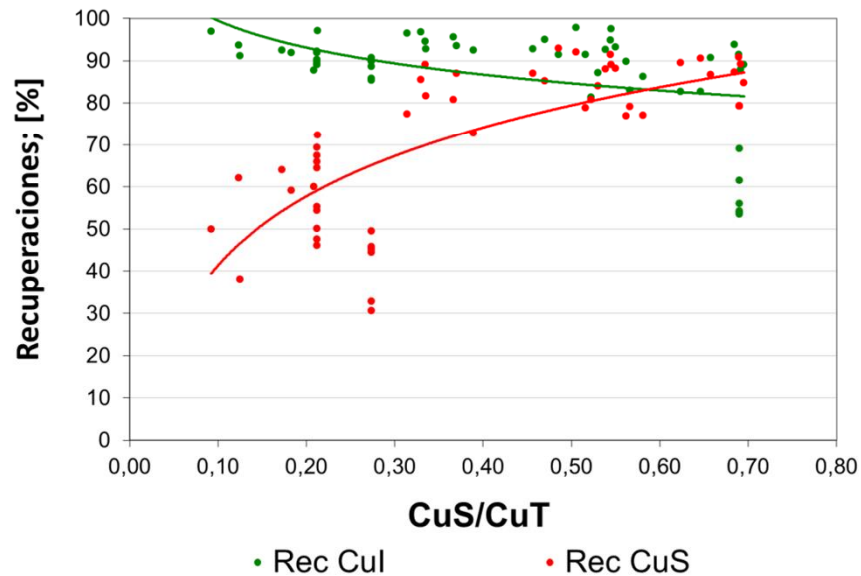


Las leyes beneficiadas en el proceso CuproChlor® han ido disminuyendo en el tiempo debido al agotamiento del mineral.





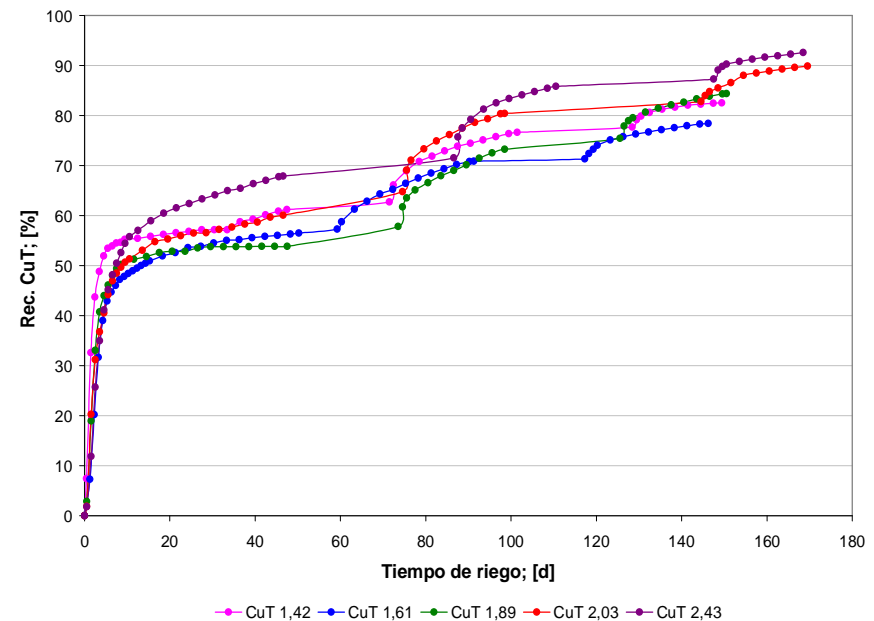
- ✓ La recuperación de cobre se ve influenciada por la ley de cobre total en el mineral, mientras más alta la ley, mayor es la recuperación .

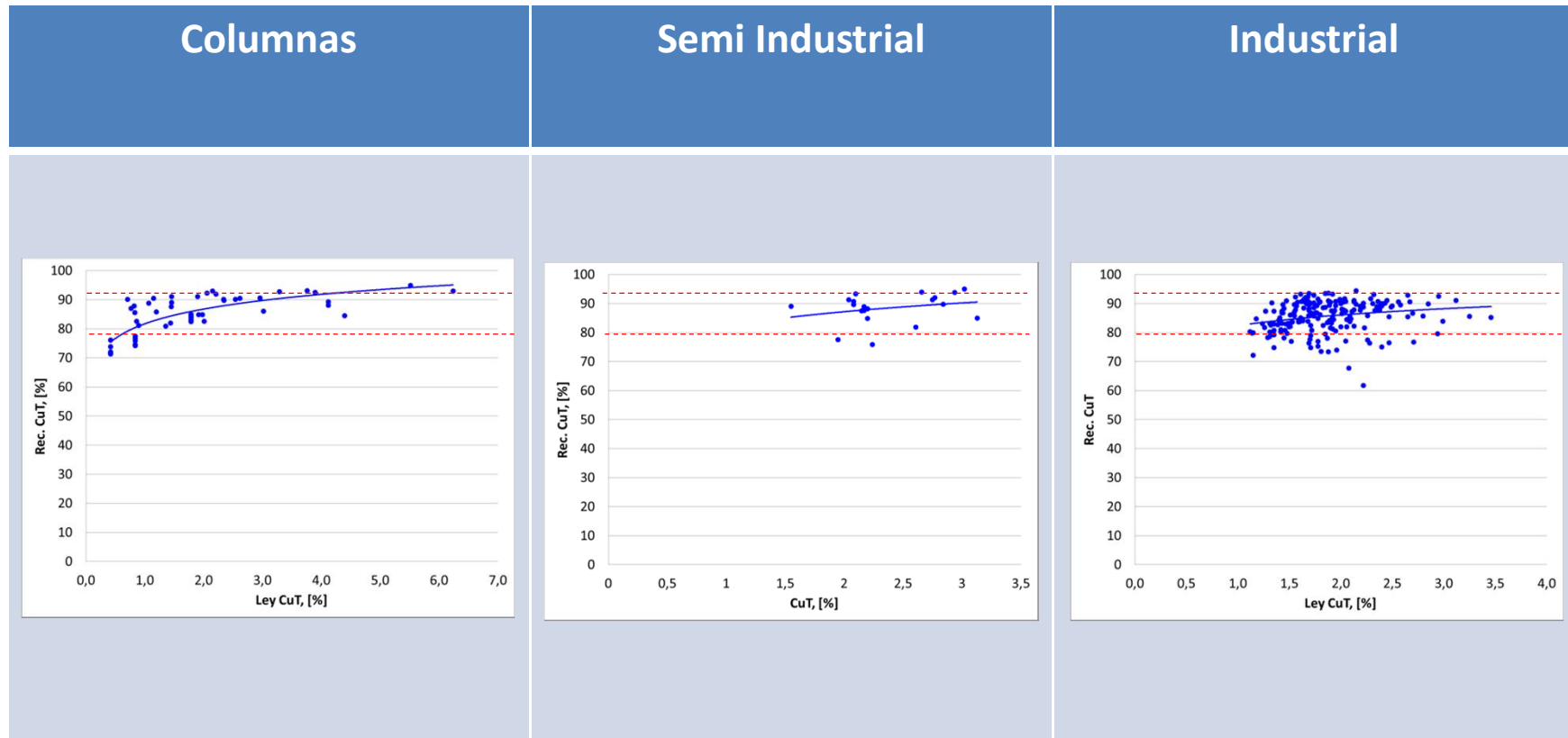


- ✓ La razón CuS/CuT influye de manera inversa en el cobre insoluble y manera directa con el cobre soluble. **NBA3**

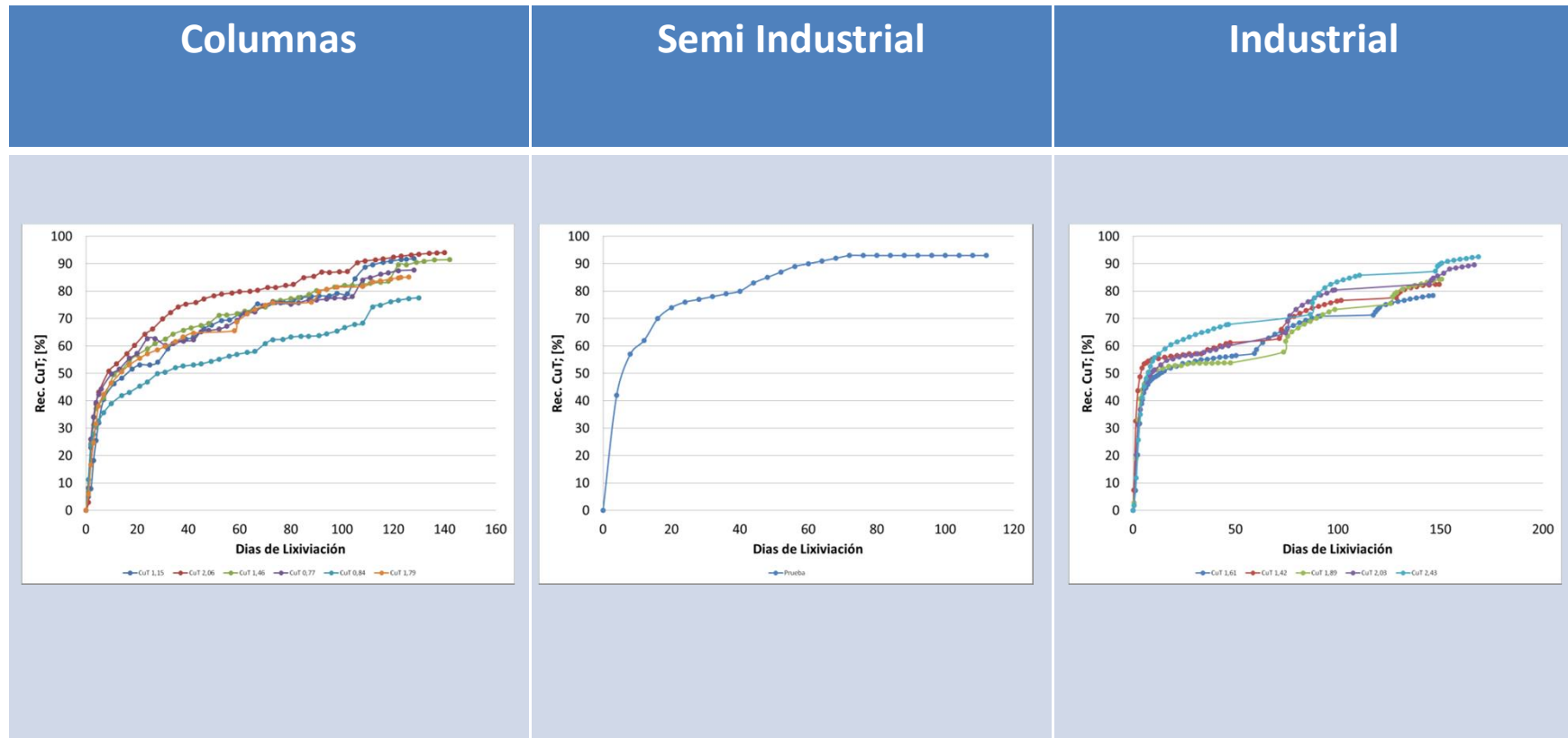


- ✓ El proceso CuproChlor® posee una etapa de lixiviación con solución intermedia y tres etapas de lavado con refino.
- ✓ La primera etapa de lixiviación se caracteriza por un control químico, en donde en los primeros días se recupera más de la mitad del cobre.
- ✓ Las posteriores etapas de lavado son controladas por la difusión del cobre desde el mineral a la solución.





El proceso CuproChlor<sup>®</sup> asegura altas recuperaciones, y consistencia en los resultados.



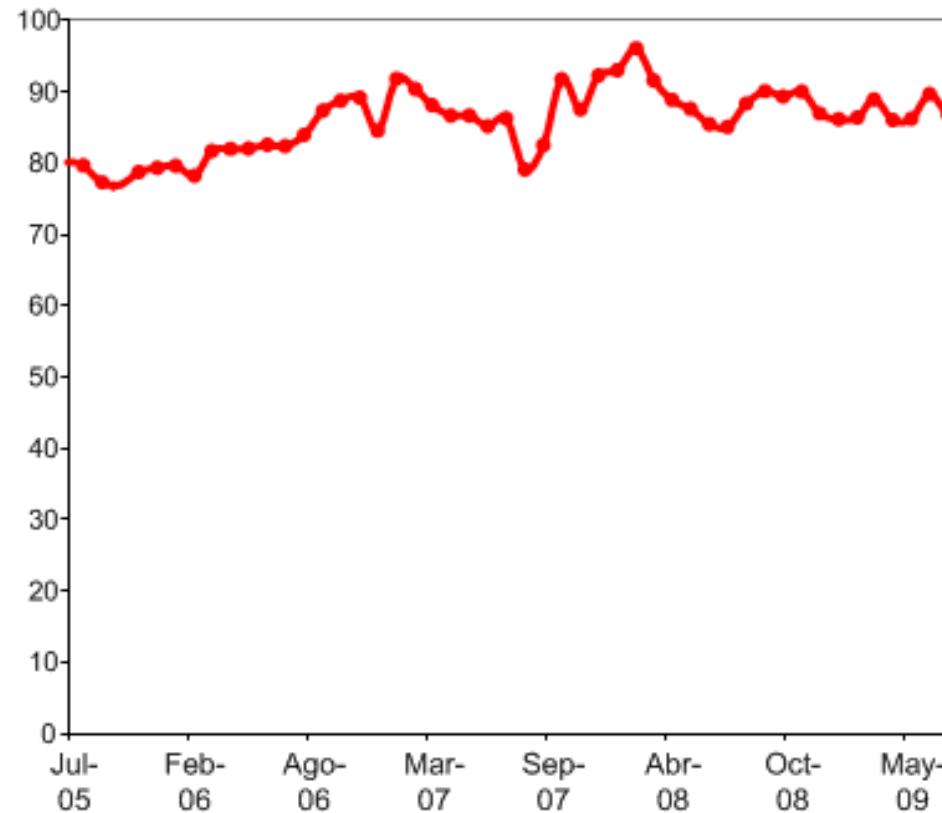
Se obtienen altas recuperaciones en ciclos relativamente cortos (90 días de riego efectivo)



Finalmente se muestra la recuperación de cobre a lo largo del tiempo (2005 a 2009)

La recuperación de cobre total oscila entre 80% y 95%

**Recuperación  
de Cobre Total  
[%]**





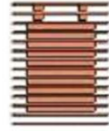
## Tópicos

- “ Antecedentes
- “ Fenomenología del Proceso
- “ Resultados
- “ **Ventajas de la Tecnología**





- ✓ **Alta recuperación de cobre**
- ✓ **Uso directo de agua de mar**
- ✓ **Ciclos de lixiviación cortos**
- ✓ **No hay control bioquímico**
- ✓ **Configuración convencional (LIX-SX-EW)**
- ✓ **Aplicable a mezclas de minerales**



MINERA MICHILLA S.A.

---

**FIN PRESENTACIÓN**