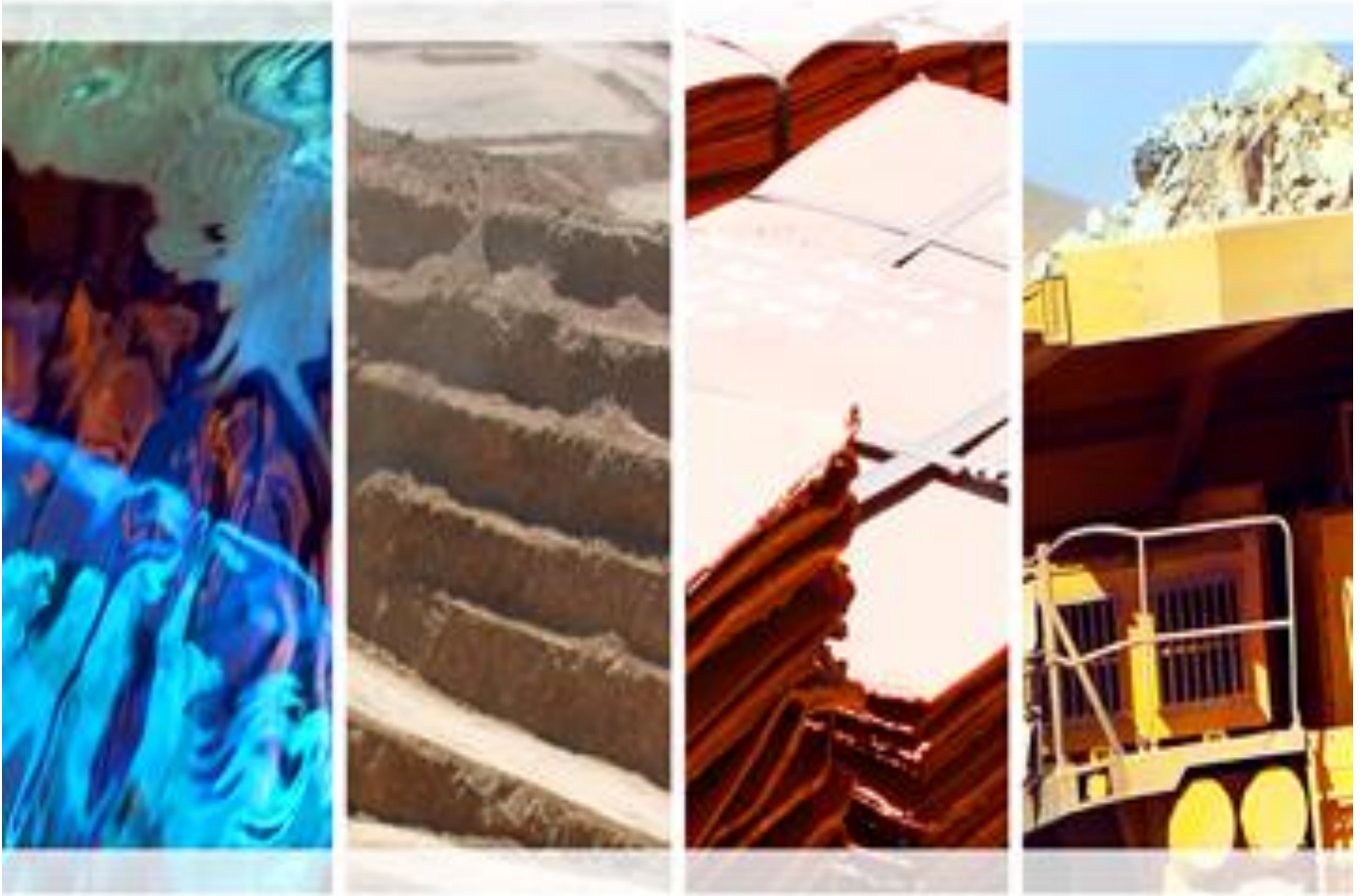




LB-SP-GPD-LQC-0069

DETERMINACIÓN DE TENSION INTERFACIAL



Código : LB-SP-GPD-LQC-0069	Revisión: 04	
Emitido por: Laboratorio Químico Metalúrgico	Revisado Por: Ximena Moreira	Aprobado Por: Maritza Jofre
Fecha : 15-06-2016	Fecha : 19-09-2024	Fecha : 19-09-2024

Fecha de primera Edición: 17/07/2007

Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	15/01/2018	Creación de procedimiento	Jefe de Laboratorios
02	11-11-2021	Revisión de vigencia y pie de pagina	Jefe de Laboratorios
03	30-06-2024	Cambio de Codificación	Jefe de Laboratorios
04	19-09-2024	Actualización de acuerdo con el control documental (Sin vigencia)	Jefe de Laboratorios

I. __ PROPÓSITO.....4

Código : LB-SP-GPD-LQC-0069 Aprobado por : Maritza Jofre C Revisión : 04 Última Revisión : 19-09-2024 Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 22/12/2025	2 de 9
--	--------

II. _ ALCANCE.....	4
III._ RESPONSABILIDADES	4
IV. _ TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS	4
V. _ REFERENCIAS	4
VI. _ DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD.....	5
6.1._RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD	7
6.2._EQUIPO DE TRABAJO	7
6.3._EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	7
6.4._MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES.....	7
6.5._FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS.....	7
6.6._METODOLOGÍA DE TRABAJO	8
6.7._OTROS.....	9
VII._ ANEXOS	9

Determinación de la Tensión Interfacial



I. OBJETIVOS.

Establecer la metodología para la correcta determinación de la tensión interfacial en equipó automatische LAUDA TD

II. ALCANCE

Lo estipulado involucra y obliga a todo el personal de Laboratorio Químico, dependiente de Gerencia Procesos de Compañía Minera Lomas Bayas.

III. RESPONSABILIDADES

Supervisor de Laboratorio: Verificar y velar por el correcto funcionamiento y operación del equipo, coordinar la revisión y calibración del equipo, solicitar la mantención técnica cuando esta corresponda de acuerdo a este procedimiento, como también cuando el equipo presente fallas y requiera una mantención de emergencia. Además, deberá comunicar al Jefe de Laboratorio cualquier anomalía o falla que presente el equipo.

Jefe de Laboratorio: Realizar las gestiones necesarias para la reparación y/o Mantención preventiva del equipo, verificar el cumplimiento de este procedimiento, dar a conocer y capacitar al personal para la correcta aplicación de lo descrito

IV. TERMINOLOGÍAS Y/O SIGLAS

- **Tensión Interfacial:** Una propiedad de la interfaz entre dos fases inmiscibles. Cuando ambas fases son líquidas se denomina tensión interfacial. La tensión interfacial es la energía de Gibbs por unidad de área de interfaz a temperatura y presión fijas
- **Anillo Dunoy:** El método del anillo de Dunoy permite determinar la tensión interfacial y superficial de un líquido a través de la fuerza requerida para retirar un anillo de platino – iridio de la superficie del líquido.
- **Tensiómetro TD:** Equipo automático para medición de Tensión interfacial y superficial por medio del método del anillo Dunoy.

Código : LB-SP-GPD-LQC-0069

Aprobado por : Maritza Jofre C

Revisión : 04

Última Revisión : 19-09-2024

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 22/12/2025

4 de 9

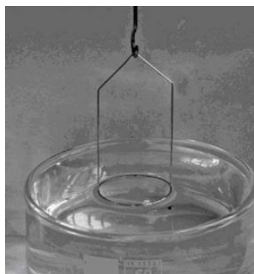
V. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD

5.1. GENERALIDADES.

El tensiómetro de Du Nouy es, probablemente, el aparato más usado para medir la tensión superficial e interfacial. El instrumento consiste en un anillo de platino que se pone en contacto con las superficies de los líquidos inmiscibles. La fuerza necesaria para que el anillo pase de la fase acuosa a la fase orgánica se suministra mediante un hilo de torsión y se registra en dinas sobre un dial calibrado. El error de este método es, por lo general, inferior al 5 %.



- 5.1.1. Filtrar con papel filtro n° 413 la solución de PLS para eliminar residuos orgánicos.
- 5.1.2. Filtrar con papel filtro 1 PS la solución de orgánico para eliminar residuos acuosos.
- 5.1.3. En un vaso de precipitados de 100mL seco (usar acetona para secar), agregar 80 mL de la muestra acuosa filtrada.
- 5.1.4. Retirar el anillo de Platino del recipiente en donde se guarda (tener precaución en la manipulación del anillo, evitando doblarlo o forzarlo)



- 5.1.5. Verificar que el tensiómetro este nivelado, observando que la burbuja del indicador de nivel ubicado en una de las esquinas de la base del equipo se encuentre en el centro del círculo.
- 5.1.6. Chequear que el brazo del equipo este fijo, moviendo el tornillo ubicado en el costado derecho del tensiómetro que activa una pinza, una vez verificado esto colocar el anillo en el brazo.
- 5.1.7. Ahora liberar el brazo lentamente hasta que detenga su movimiento, luego se hace coincidir la barra de metal con la línea del círculo de espejo moviendo el tornillo ubicado en la parte posterior del equipo, luego nuevamente fijar el brazo con la pinza. Este es el cero del instrumento el cual se debe mantener en toda la prueba.
- 5.1.8. Colocar el vaso sobre el plato porta muestra que tiene un desplazamiento vertical (para cada medición el plato debe estar en el tope de su desplazamiento).
- 5.1.9. Desplazar todo el carro del plato porta muestra hasta que el anillo quede levemente sumergido en la solución.
- 5.1.10. Agregar lentamente 15 ml de orgánico por las paredes del vaso de precipitados.
- 5.1.11. Se comienza la medición girando los tornillos del plato porta muestra ubicado en la parte baja de este y el tornillo que gira el alambre de torsión, ambos en sentido anti horario, hasta que el anillo de Platino pasa de la fase acuosa a la fase orgánica.
- 5.1.12. Leer el valor en la escala ubicada en el frente del equipo que es el resultado en Dinas/cm.
- 5.1.13. Regresar la escala a cero, el brazo debe estar libre (no forzar este tornillo después que llegue a la posición cero, podría romperse el alambre de torsión)
- 5.1.14. Retirar la muestra y volver a dejar en el tope de su desplazamiento el plato porta muestra.
- 5.1.15. Retirar el anillo lavarlo bien con agua y alcohol, guardarlo en su caja.

VII. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

6.1. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

Tabla 1: Resumen del Riesgo de la Actividad: refleja el resultado de la Evaluación de Riesgos detallada en la QRA del proceso a describir.

Actividad	Resumen			
	Máximo Riesgo Inherente	Máximo Riesgo Residual	Máx. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría de Impacto
Determinación de tensión interfasial	8	5	2-Menor	Salud y Seguridad

6.2. EQUIPO DE TRABAJO

- Supervisor químico.
- Analistas químicos.

6.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- Zapatos de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Tenida antiácida.
- Guantes quirúrgicos.

6.4. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

Ficha técnica se encuentra en el laboratorio metalúrgico.

6.5 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Código : LB-SP-GPD-LQC-0069

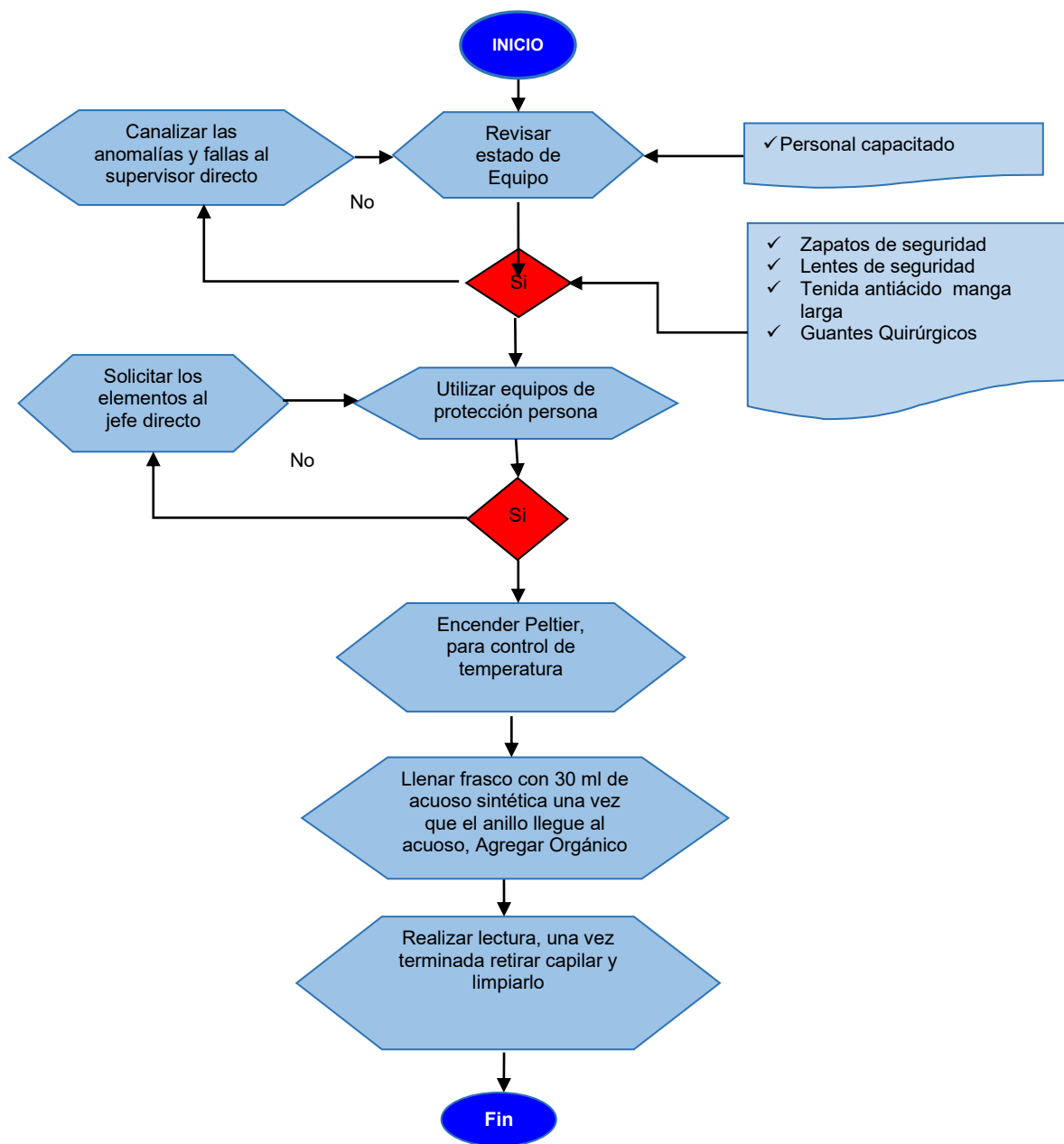
Aprobado por : Maritza Jofre C

Revisión : 04

Última Revisión : 19-09-2024

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 22/12/2025

7 de 9



6.1. OTROS

PLAN DE CONTINGENCIA O FALLA

Contingencia						
Suceso	Causa	Evento	Acción	Avisar	Número	Frecuencia

Código : LB-SP-GPD-LQC-0069

Aprobado por : Maritza Jofre C

Revisión : 04

Última Revisión : 19-09-2024

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 22/12/2025

Determinación de la Tensión Interfacial



					de contacto	radial	
Equipo pesado no operativo.	Sin funcionamiento	Falla de equipo	Queda fuera de Servicio	Jefe de Laboratorios	2628731	4	Cualquier falla o avería en los equipos se deberá informar a Jefe de laboratorio para que se comunique con proveedor
	Falla en Peltier			Proveedor			
	Falla de equipo o del comando						
	Sin energía eléctrica	Equipo no se podrá utilizar		Jefe de Laboratorios			Utilizar el método manual

VI. ANEXOS

Anexo 1. LB-SP-GGN-ALL-00A4 Formatos de portada y páginas

[LB-IV-GPD-LQC-0001](#)

Código : LB-SP-GPD-LQC-0069

Aprobado por : Maritza Jofre C

Revisión : 04

Última Revisión : 19-09-2024

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 22/12/2025

9 de 9