

ANEXO 1: Auditoria Golder

ANEXO E

**Minuta Conclusiones 2da Auditoría
2018**

MEMORANDO TÉCNICO

FECHA Octubre, 2018

099 215 3073-MT002_Rev.0

PARA Edwin Guzmán / Superintendente de Recursos Hídricos y Medio Ambiente
Gerencia Hidrogeología - SQM

DE Juan Luis Fernández, Carlos Descourvieres

E-MAIL jfernandez@golder.cl;
cdescourvieres@golder.cl

AAI COMPONENTE HIDROGEOLOGÍA SQM SALAR S.A.

PROYECTO “CAMBIO Y MEJORA DE LA OPERACIÓN MINERA EN EL SALAR DE ATACAMA”.

ASISTENTES:

SQM:

1. **Edwin Guzman:** Superintendente de Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Gerencia Hidrogeología.
2. **Carolina Concha:** Supervisor de Monitoreos Ambientales, Gerencia de Medio Ambiente y Comunidad.

Equipo Auditor Golder:

1. **Juan Luis Fernández:** Líder Auditoría, Especialista Senior Hidrogeología.
2. **Carlos Descourvieres:** Especialista Senior Hidrogeología.

La auditoría se realizó durante los días 20 y 22 de agosto de 2018, en diferentes áreas de monitoreo en el Salar de Atacama y en las oficinas de SQM en Toconao.

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLES	FECHA
1	OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none">■ Realizar una validación de los datos medidos en terreno en distintos puntos de monitoreo de SQM de acuerdo al Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) en el área de influencia del Proyecto SQM Salar de Atacama. En esta oportunidad, la auditoría se enfocó en la validación de datos de niveles piezométricos de distintos puntos seleccionados por el equipo auditor, a partir de un total aproximado de 225 puntos disponibles de monitoreo como parte del PSAH.■ Breve reunión técnica inicial con profesionales de SQM, que tienen bajo su responsabilidad las actividades de monitoreo de	Golder	20 al 22 de agosto, 2018

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLES	FECHA
	niveles piezométricos, parámetros físico-químicos y calidad de agua y el manejo y procesamiento de la data que es reportada en los informes semestrales que SQM proporciona al regulador.		
2	<p>PROGRAMA DE AUDITORIA:</p> <p>Reunión de inicio de Auditoría realizada en las oficinas de SQM en Toconao, en la que se informan los objetivos de la visita y los puntos de interés para la presente auditoría.</p> <p>La planificación del trabajo en terreno se definió de acuerdo a los puntos de interés del auditor, pero considerando también el entendimiento de la logística por parte de los profesionales de SQM.</p> <p>Es relevante mencionar que dentro de los puntos seleccionados por el equipo auditor, SQM informó que no se podría acceder a variados puntos del sector de Peine, debido a que los accesos a este sector se encontraban cerrados por la comunidad de Peine.</p> <p>La auditoría de terreno consistió básicamente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visita a pozos de monitoreo de niveles piezométricos. ■ Validación de niveles piezométricos medidos in-situ a través de sensores manuales o de pozos instrumentados con sensores de presión. ■ Verificación de metodologías de monitoreo de niveles piezométricos. <p>Verificación del uso de buenas prácticas del personal técnico y profesional de SQM involucrado en las actividades de monitoreo en terreno.</p>	Golder-SQM	20 de agosto, 2018
	<p>La revisión de documentos consistió básicamente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Revisión de documentos relacionados al Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH). ■ Reunión de cierre con profesionales de SQM 	Golder – SQM	22 de agosto, 2018
	<p>DESARROLLO DE AUDITORIA:</p> <p>A. AUDITORÍA TERRENO</p> <p>Se visitaron pozos de monitoreo que son parte de los Pozos del Plan de Contingencia, en los sectores de Aguas de Quelana, Soncor y Peine.</p>	Golder	21 de agosto, 2018

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLES	FECHA
	<p>Los puntos seleccionados y visitados durante la Auditoria del Componente Hidrogeológico SQM correspondieron a los siguientes:</p> <p>a. Pozo L2-7 (Aguas de Quelana, Sector de Allana): Se realiza medición manual con sensor de nivel por parte de técnicos de GP Consultores en su rol de ETFA. (Figura 1). Diariamente, estos resultados, son enviados desde terreno al Administrador de Contrato de GP Consultores, quien luego de la respectiva revisión, remite los datos a profesionales de SQM. Para este punto, se verifica y valida medición de 4,857 m.</p> <p>b. Pozo L2-8 (Aguas de Quelana): Se realiza medición manual con sensor de nivel. (Figura 2) Para este punto se verifica y valida una medición de 1,430 m. Se observa que el pozo no cuenta con sello sanitario, por lo que se recomienda instalar tubería adicional para protección del PVC interno de 4".</p> <p>c. L1-G4 (Sector de Soncor): Se realiza medición manual con sensor de nivel. (Figura 3) Para este punto se verifica y valida una medición de 0,909 m.</p> <p>d. Pozo P1-2 (Sector Soncor): Punto instrumentado con transductor de presión (Figura 4) Almacena registros cada 30 minutos y se visita los días 15 de cada mes. Se verifica nivel de 1,663 m.</p> <p>e. Pozo L1-5 (Sector Soncor): Punto en Fase 2. Se realiza medición manual con sensor de nivel. (Figura 5). Se verifica y valida una medición de 1,055 m.</p> <p>f. Pozo P1-5 (Sector Soncor) Punto instrumentado con transductor de presión número de serie 422958. (Figura 6). En este punto se verifica medición de nivel de 1,776 m.</p> <p>g. Pozo RC-1 (Sector Soncor) El área de este punto de monitoreo se encuentra afectada por movimientos del Canal Burro Muerto, que une la Laguna Chaxas con Barros Negros. Este fenómeno ha producido un leve hundimiento del área del pozo (Figura 7), que se puede observar por las marcas en el PVC.</p>		

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLES	FECHA
	<p>En relación a la medición topográfica, cabe indicar que SQM informó que esta ya estaba programada para una fecha posterior a la auditoría (10 de octubre de 2018).</p> <p>Para este punto se verifica un nivel medido de 1,118 m.</p> <p>h. Pozo L10-1 (Sector Peine) En este punto mensualmente se mide nivel piezométrico y perfil físico-químico con una frecuencia Semestral. No es posible verificar las mediciones de este punto, toda vez que el acceso de encuentra cerrado por la comunidad de Peine. En la misma situación, se encuentran los siguientes puntos del Sector de Peine, para los que la presente auditoría ha solicitado verificar mediciones de nivel: GD-04, GD-03, L10-6, (Figura 8).</p> <p>i. Pozo L10-15 (Sector Peine) En este punto sólo se mide nivel para efectos del Plan de Seguimiento Ambiental. (Figura 9). Para este punto se verifica una medición de 1,965 m.</p> <p>j. Pozo 1028 (Sector Peine) Este punto constituye parte del Plan de Seguimiento Ambiental. (Figura 10). Para este punto se verifica una medición de nivel de 2,032 m.</p> <p>k. Pozo L10-4 (Sector Peine) Es parte del Plan de Seguimiento Ambiental. (Figura 11). Se verifica una medición de nivel de 2,105 m.</p> <p>l. Pozo L10-11 (Sector Peine) Este punto es parte del Plan de Seguimiento Ambiental. (Figura 12). Se valida una medición de nivel piezométrico de 2,458 m.</p>		
3	<p>B. AUDITORÍA DE DOCUMENTACIÓN</p> <p>Revisión de documentos relacionados principalmente al Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH), así como a otros procedimientos y registros internos de SQM. Entre estos documentos se cuentan:</p>	Golder	22 de agosto, 2018

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLES	FECHA
	<ul style="list-style-type: none"> Informe N°21 del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico, "Proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama" (Informe de Monitoreo Semestral Actualizado a junio 2017). Planillas de Terreno relacionadas a monitoreo Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico. ETFA físico-químicos de SGS; Análisis de Calidad de Aguas para enero y abril de 2018. ETFA Niveles Freáticos GP Consultores; Documento borrador de "Medición de Niveles Freáticos PSSH según requerimiento RCA 226/2006", Informe de Monitoreo julio 2018. Reportes de Calibración de Transductores de Presión. "Informe de Investigación Producto de la Activación del Plan de Contingencia en los Puntos L1-5 y Reglilla L1-G4". 		
3	<p>C. COMENTARIOS</p> <p>a. De acuerdo a los informes revisados, se comprueba que la piezometría monitoreada en terreno está bien ejecutada y que los datos tomados alimentan los informes que SQM tiene comprometidos a los reguladores.</p> <p>b. En términos de actividades de monitoreo de niveles de aguas subterráneas en terreno, se ha podido observar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Un manejo adecuado de los técnicos ETFA y SQM involucrados. Buenas prácticas de acuerdo a los estándares de estas actividades. <p>c. Toda vez que el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) considera variables de monitoreo, que en su conjunto reflejan el comportamiento hidrogeológico del sistema, no es alcance de la presente auditoría, pronunciarse acerca del comportamiento de los sistemas de aguas subterráneas, pero sólo con respecto a la validación de datos medidos en terreno y su inclusión en los documentos respectivos.</p>	Golder	22 de agosto, 2018

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLES	FECHA
	<p>d. A partir de los informes que se han tenido a la vista, ha sido posible verificar que los resultados se presentan de manera consistente a partir de los datos de monitoreo. Para casos puntuales en los que los gráficos muestran alguna singularidad, se explicado satisfactoriamente la razón de dichas singularidades.</p>		



Figura 1: Medición de nivel piezométrico en Pozo L2-7 de Aguas de Quelana, Sector de Allana.

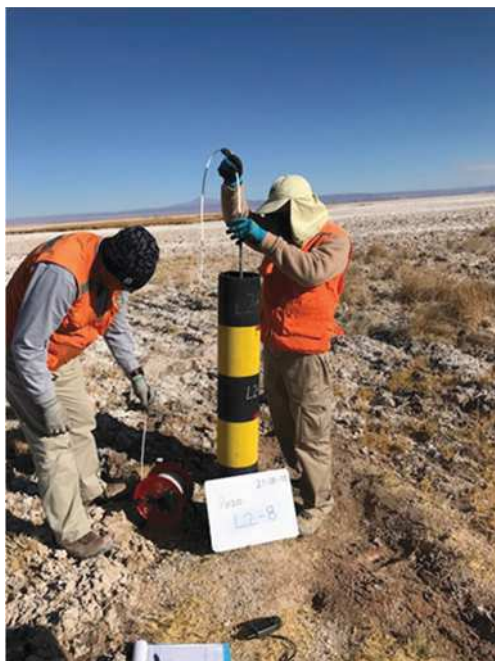


Figura 2: Medición de nivel piezométrico en Pozo L2-8 de Aguas de Quelana



Figura 3: Medición de nivel piezométrico en Pozo L1-G4 del Sector de Soncor



Figura 4: Medición de nivel piezométrico, en Pozo P1-2 del Sector de Soncor



Figura 5: Medición de nivel piezométrico en Pozo L1-5 del Sector de Soncor



Figura 6: Medición de nivel piezométrico en Pozo P1-5 del Sector de Soncor



Figura 7: Medición de nivel piezométrico en Pozo RC-1 Sector de Soncor



Figura 8: Medición de nivel piezométrico en pozos L10-1, GD-04, GD-03 y L10-6 del Sector de Peine a los que no se puede ingresar para medir, por encontrarse cerrados los accesos por parte de la comunidad de Peine.

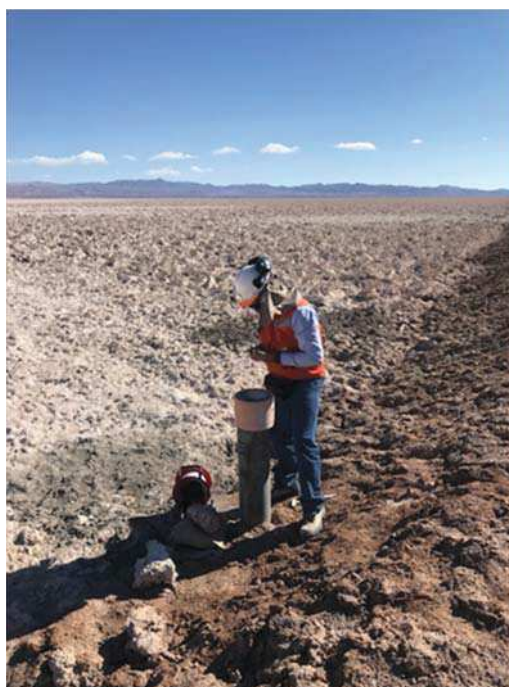


Figura 9: Medición de nivel piezométrico en Pozo L10-15 del Sector de Peine

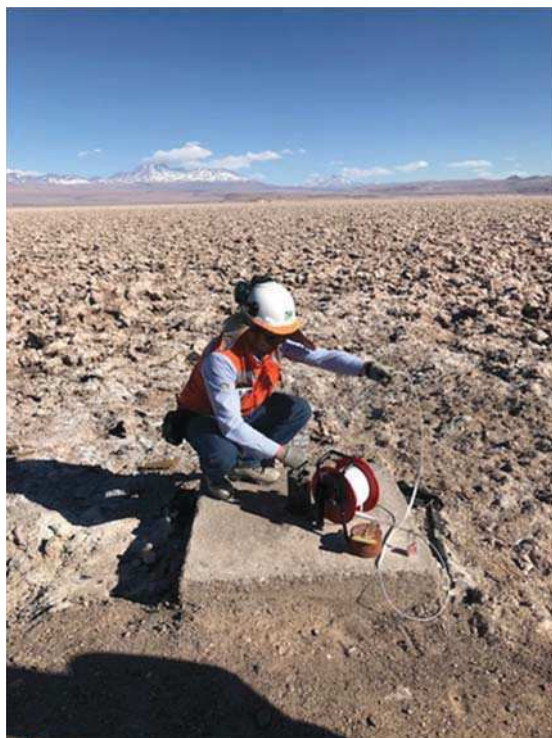


Figura 10: Medición de nivel piezométrico en Pozo 1028 del Sector de Peine



Figura 11: Medición de nivel piezométrico en Pozo L10-4 del Sector de Peine



Figura 12: Medición de nivel piezométrico en Pozo L10-11 del Sector de Peine

Juan Luis Fernández
Líder Auditoría, Especialista Senior Hidrogeología

Carlos Descourvieres
Especialista Senior Hidrogeología

JLF/CD/rg

c:\jlf personal\099 215 3073-mt001_rev.b.docx

ANEXO 2: LISTADO DEL PERSONAL INVOLUCRADO EN CADA ACTIVIDAD RELACIONADO A ESTE INFORME

Responsable y Participantes	Actividad realizada	Empresa
Marco Araya, Mario Vicencio, Jorge Olivares, Manuel Letelier, Wilson Osorio	Monitor Hidrogeológico	Gerencia Hidrogeología Salar de Atacama, SQM Salar
Cristian Martínez, Patricio Gonzalez	Supervisor de Monitoreo	Gerencia Hidrogeología Salar de Atacama, SQM Salar
Gonzalo Puga	Jefe de Operaciones RHyMA, Preparación de datos para informe PSAH	Gerencia Hidrogeología Salar de Atacama, SQM Salar
Freddy Cortez	Ingeniero de Proyectos RHyMA, Preparación de Datos y Revisión Informe PSAH	Gerencia Hidrogeología Salar de Atacama, SQM Salar
Edwin Guzmán	Superintendente RHyMA, Revisión Informe PSAH	Gerencia Hidrogeología Salar de Atacama, SQM Salar
Corrado Tore	Gerente, revisión de informe PSAH	Gerencia Hidrogeología Salar de Atacama, SQM Salar
Alejandro Bucher	Vicepresidente, revisión de informe PSAH	VP Medio Ambiente, SQM Salar
Julio Moraga	Ingeniero de Planificación, revisión de informe PSAH	VP Medio Ambiente, SQM Salar
Ximena Aravena	Jefe Medio Ambiente, revisión de informe PSAH	VP Medio Ambiente, SQM Salar
Juan Eduardo Johnson	Consultor, Elaboración Informe PSAH	Ecos-Chile
Carmen Carrasco	Análisis Físico Químico, Universidad Católica del Norte	Universidad Católica del Norte
Catherine Dawson	Encargada de convenio SQM CONAF	CONAF
Carolina Concha	Mantenimiento y descarga de datos de estaciones meteorológicas, Control Ambiental	VP Medio Ambiente, SQM Salar
Mauricio Robles	Coordinador de Contrato Laboratorio SGS Chile Ltda.	SGS Chile Ltda.
Lorena Latuz	Supervisora Técnica Laboratorio	SGS Chile Ltda.
Pablo Rojas	Coordinador de Contrato Laboratorio CESMEC Chile Ltda.	CESMEC
Katiuska Briceño	Inspector Ambiental ETFA	GP Consultores Ltda.
Jaime Robles	Inspector Ambiental ETFA	GP Consultores Ltda.
Cristobal Cox	Administrador de Contrato e Inspector Ambiental ETFA.	GP Consultores Ltda.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3: METODOLOGÍAS DE MUESTREO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y/O CONTROL DE CADA PARÁMETRO.



OPERACIÓN POTASIO LITIO
Gerencia de Hidrogeología Salar de Atacama
Superintendencia de Operaciones

P-002

Procedimiento Muestreo Físico-Químico

Piezómetros y Pozos PSA

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
 Cristian Martínez Supervisor de Terreno	 Helio Hernández Superintendente Operaciones	Corrado Tore
 Patricio González Supervisor de Terreno	 Gonzalo Puga Jefe de Operaciones	
	 Víctor Merello Ingeniero en Gestión	

1

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 1 de 20
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN Nº: 04



"Procedimiento muestreo físico - químico piezómetros y pozos PSA"

1. OBJETIVO Y ALCANCE

1.1 Objetivo

Establecer una metodología de trabajo, determinar las responsabilidades y estandarizar la secuencia de actividades para realizar con éxito los distintos tipos de Muestreo físico-químico de pozos relacionados con el PSAH.

1.2 Alcance

Este procedimiento será utilizado en todas las zonas del Salar de Atacama comprendidas en el PSAH y respetado por todo personal de la GHS SQM, involucrado en las tareas.

Los muestreos que quedan sujetos a este procedimiento son:

- Muestreo Físico-Químico Trimestral PSA
- Muestreo Físico-Químico realizados por la GHS SQM Salar.

2. RESPONSABLES

2.1 Superintendente de Operaciones y Jefe Operaciones

- Asegurar la existencia y buen estado del funcionamiento de equipos y materiales necesarios para realizar muestreo físico-químico.
- Velar por la correcta ejecución del presente procedimiento.
- Proponer mejoras al procedimiento muestreo físico-químico.
- Establecer los lineamientos y requerimientos para cada monitoreo

2.2 Ingeniero de Operaciones y Supervisor de Terreno

- Coordinar con supervisor de terreno los muestreos físico-químicos encomendados.
- Entregar información relevante para el correcto desarrollo de los muestreos físico-químicos como cálculos de profundidad de la bomba y volumen a bombear en cada pozo.
- Planificar tiempos, equipos y materiales necesarios para realizar los diferentes muestreos.
- Recepcionar y revisar la información obtenida para posteriormente distribuir a las partes interesadas.

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FCHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 2 de 20
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN Nº: 04

- Proponer mejoras al procedimiento muestreo físico-químico.
- Instruir a los monitores ambientales acerca de las tareas que deben realizar durante el muestreo físico-químico
- Velar y asegurar la correcta ejecución del presente procedimiento.
- Asesorar al monitor ambiental frente a cualquier contingencia que se presente.

2.3 Monitor Hidrogeológico

- Ejecutar correctamente la secuencia de actividades descrita en este procedimiento.
- Verificar el estado de sus implementos de seguridad, de los equipos y materiales a utilizar antes de comenzar los trabajos. Deberá informar al Supervisor cualquier irregularidad que se presente.
- Acatar las instrucciones dadas por su Supervisor que emanen del presente Procedimiento.
- No efectuar maniobras de riesgos que atenten contra su integridad física, la de otras personas.
- Evitar pérdida de materiales o equipos utilizados en estos muestreos.
- No actuar por sí solo, si tiene dudas ante alguna instrucción generada por la jefatura, consultar para aclarar.
- Informar todo lo que considere pueda afectar el normal desarrollo de la actividad.
- Mantener la limpieza de los equipos y materiales utilizados en el muestreo físico-químico
- Fiscalizar el correcto muestreo por parte de la ETFA.

3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Lentes de Seguridad (Oscuros).
- Casco de Seguridad con capuchón o sombrero(dependiendo si es en interior o exterior mina respectivamente).
- Chaleco reflectante (Accesorio, dependiendo si es en interior o exterior mina respectivamente).
- Zapato de Seguridad.
- Guantes de Seguridad (Nitrilo, anti corte, desechables y Deep-Grip).
- Bloqueador Solar.

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 3 de 20
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN N°: 04

- Ropa color Beige si se encuentra en área de protección ambiental.
- Botas de agua.

4 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

4.1 Equipos de Apoyo

- Camioneta 4x4
- GPS o mapa (En caso de que monitor no haya acudido con anterioridad).

4.2 Herramientas de Trabajo

- pHmetro
- Conductivímetro
- Densímetros (1,0-1,1; 1,1-1,2; 1,2-1,3; 1,3-1,4)
- Bomba Sumergible
- Controladora de bombas
- Bailer con cordel
- Generador Eléctrico
- Manguera de descarga
- Recipiente 20 lt.
- Envases plásticos 1000 y 250 ml (Análisis Químico)
- Envases plásticos 100 o 60 ml (Isótopos)
- Envases de vidrio 1000 y 250 ml (hidrocarburos y coniformes)
- Bidón y piseta con Agua destilada
- Carro de arrastre (opcional)

Antes de trasladar los equipos y/o materiales, se deberá verificar que estos se encuentren en perfecto funcionamiento.

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 4 de 20
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN N°: 04

5 DISPOSITIVOS DE BLOQUEO

No aplica

6 INVENTARIO DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Secuencia de las Tareas Principales	Peligros	Riesgos	Medidas de Prevención y/o Control
1.- Planificación del trabajo, confección HCR y ART y Check List de equipos.	<ul style="list-style-type: none"> -Enfrentamiento a situaciones imprevistas. (zonas restringidas, trabajos de terceros). -Falta de equipos e instrumentos en terreno. -Enfrentamiento a riesgo o peligro no evaluado. -Equipos en mal estado o con mal funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Desestimación del conocimiento -Error en la tarea 	<ul style="list-style-type: none"> -Definir la ruta de los puntos y sectores a visitar, comprobar la existencia de zonas de restricción y presencia de terceros realizando trabajos. -Realizar Check List de disponibilidad y estado de funcionamiento de equipos y materiales necesarios para la tarea. -No comenzar los trabajos si no están confeccionadas y revisados por supervisión la HCR y la ART. -Efectuar evaluación sistemática y aplicar concepto de mejora continua. Realizar la confección en base a experiencia de terreno y de acuerdo a la tarea a desarrollar.
2.- Conducción de vehículo hacia, desde y entre puntos de trabajo camioneta 4x4. Caminos principales y secundarios.	<ul style="list-style-type: none"> -Encandilamiento -Cruce sorpresivo de animales a vías de tránsito vehicular -Trabajos en vías de tránsito vehicular -Condiciones del camino en mal estado -Amortiguador en mal estado -Neumático en mal estado -Falla mecánica y/o sistema eléctrico del vehículo -Conducir en estado de somnolencia -Condiciones climáticas adversas -Vibración constante de la camioneta 	<ul style="list-style-type: none"> -Volcamiento. -Derrape. -Choque. -Hundimiento. -Encandilamiento, -Colisión. -Somnolencia. -Atropello -Pérdida de control del vehículo 	<ul style="list-style-type: none"> -Haber aprobado el examen Psicosenotecnico. -Contar con licencia municipal e interna al día. -Estar atento a las condiciones del entorno de trabajo. -Motivacional auto cuidado. -Realizar check-list de vehículo antes de iniciar la marcha (completo al inicio de turno y general a diario). -Uso de cinturón de seguridad. -Circulación con luces encendidas. -Vehículo con barra antivuelco interna y externa. -Circulaciones con Pértiga y Baliza encendidas en zonas que así lo requieran. -Respetar la señalética vial y el derecho preferente de paso. -Manejar a velocidad prudente y razonable. -Inspección visual de caminos en mal estado y de plataformas de pozos. -No desviarse de ruta establecida sin previo aviso a la supervisión -No ingresar a zonas de restricción sin autorización del encargado. Informar ruta de _Qro_g_rama diario, salida y

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 5 de 20
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN Nº: 04

"Procedimiento muestreo físico - químico piezómetros y pozos PSA"

			<p>llegada a la supervisión.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Porte de gata, eslingas, grilletes. -En caso de conducir en sectores con riesgo de hundimiento porte de tablonos y pala. -Uso de alertar de sueño. -En caso de presentar somnolencia, detener el vehículo en una zona segura al costado del camino, lavar la cara y no retomar la marcha hasta que haya pasado el sueño. -Al visitar un punto de monitoreo siempre dejar la camioneta en posición para salir directamente hacia el próximo destino. -Estacionar siempre acuatado. -Procedimiento OPERACIONES P-005. -Conducción en caminos principales y secundarios del Salar de Atacama. -Uso de Lentes oscuros de seguridad -Manejo a la defensiva
3.- Desplazamiento a pie hacia/ desde puntos de monitoreo y traslado de equipos.	<ul style="list-style-type: none"> -Radiación solar -Plataforma en mal estado -Ráfagas de vientos -Presencia de Lluvias -Mala postura corporal al caminar 	<ul style="list-style-type: none"> -Exposición a radiación UV -Caídas mismo nivel -Proyección de partículas por efecto del viento. -Golpes con/ contra -Hundimiento. -Exposición a polvo -Sobreesfuerzo 	<ul style="list-style-type: none"> -Evaluar las zonas de desplazamiento más adecuadas para iniciar la marcha. -Desplazamiento cuidadoso y estar siempre atento a las condiciones del entorno de trabajo. -En lo posible utilizar ropa con filtro UV. -Utilizar siempre palera manga larga. -Uso de capuchón cubrenuca. -Utilizar antiparras oscuras con filtro UV. -Consumir abundante líquido. -Colocar bloqueador solar varias veces al día en las partes más expuestas: manos, brazos, cara, cuello. -Tratar de llegar con la camioneta lo más cerca posible del punto de monitoreo, mientras el camino lo permita. -Mantener postura adecuada para el carguío y traslado de equipos. -Aplicación Guía Técnica Radiación UV de origen solar MINSAL. -Protocolo MINSAL Manejo Manual de carga.
4.- Toma de muestras o recolección de Datos.	<ul style="list-style-type: none"> -Radiación solar -Plataforma en mal estado -Ráfagas de vientos -Postura corporal inadecuada para traslado manual de equipos y materiales -Mal manejo u operación de equipo -Postura corporal inadecuada para tomas de muestra 	<ul style="list-style-type: none"> -Exposición a radiación solar -Posiciones inadecuadas. -Sobreesfuerzo. -Caídas. -Golpes con/ contra. -Caídas de equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Evaluar la mejor posición de acercamiento al punto de monitoreo. -Si tiene que permanecer buen tiempo agachado, no pararse rápidamente para evitar mareos y pérdida del equilibrio. -Seguir secuencias de intervención señaladas en el Procedimiento OPERACIONES P-007 Monitoreo y muestreo de pozos operativos y no operativos. -Informar a operador de pozos todos los equipos que se visitaran -Uso de casco, protector auditivo, lentes de

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 6 de 20
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN Nº: 04

"Procedimiento muestreo físico - químico piezómetros y pozos PSA"

			seguridad, zapatos de seguridad, guantes de cabritilla o Hylite dependiendo de la actividad. -Mantener postura adecuada para el carguío y traslado de equipos. -Aplicación Guía Técnica Radiación UV de origen solar MINSAL. -Protocolo MINSAL TMERT
5.- Filtrado y Preservado de muestras en laboratorio.	-Manipulación de sustancias corrosivas.	-Contacto con sustancia irritantes y/o corrosivas -Derrames de HN03, Quiebre de utensilios). -Reacciones químicas no deseadas. -Electrocución	-Portar y conocer la HDS del HN0 3, los riesgos asociados y las medidas de control. -Contar con Piseta y Bidón de solución de Bicarbonato de Sodio al 5%. Mantener extintor disponible en el área. -Uso de EPP para la tarea: mascarilla contra gases ácidos, antiparras transparentes, cotona blanca, guantes de látex. -Trabajar en un ambiente bien ventilado. Orden y aseo. -Postura corporal adecuada. -Todos los componentes y materiales en buenas condiciones de uso. -Movimiento de materiales y equipos de acuerdo a procedimiento. -Limitar el acceso a personal externo al trabajo.

7 DESCRIPCIÓN

7.1 CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

Los equipos de monitoreo deberán ser calibrados por lo menos una vez al mes, debido a las características del agua con que se trabaja, o ante los siguientes eventos:

- Cambio de sensor o electrodo
- Cambio de baterías
- Si el símbolo del sensor palpita en la pantalla
- Cada vez que se realice un nuevo muestreo.

Nota : Ver instructivos de operación y calibración de equipos de monitoreo OPERACIONES I-001.

7.2 PARÁMETROS DE TERRENO

Los parámetros de terreno se miden tan pronto como la muestra de agua es recolectada in situ. Proporciona la mejor representación de las condiciones de calidad del agua en el sitio, como un indicador de línea de base para determinar los cambios en la muestra durante el almacenamiento y

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 7 de 20
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN Nº: 04

transporte al laboratorio. Algunas concentraciones químicas pueden cambiar debido a variaciones en las condiciones de la muestra (por ejemplo, debido a precipitación).

Los parámetros de terreno se medirán utilizando instrumentos portátiles.

Por ejemplo; Medidor multiparámetro modelo pH_Conc 330-340i o pH/Cond 332Q, Marca WTW

- Los medidores pueden cambiar y los manuales o instructivos correspondientes de los medidores usados deben ser llevados a terreno y ser consultados en caso de dudas o manipulaciones no rutinarias.
- Soluciones de calibración para pH y conductividad eléctrica.
- Solución de mantención de electrodos, para el medidor de multiparámetro.
- Papel tissue u otros no abrasivos, paños de algodón de poca pelusa.
- Guantes desechables. (especialmente para toma de muestras de parámetros orgánicos)
- Agua destilada/desionizada

Los parámetros a monitorear son los siguientes:

- Nivel (con pozómetro)
- pH
- Temperatura
- Conductividad
- Salinidad
- Oxígeno Disuelto
- Densidad

Al momento de registrar estos valores se deberá indicar la fecha, hora de muestreo y el nombre del monitor. En el Anexo 2 se presenta la planilla de terreno del muestreo físico-químico trimestral PSA.

Al término del muestreo el monitor ambiental deberá entregar la planilla de terreno con todos los datos requeridos al Supervisor de Terreno de Operaciones.

Nota : Ver instructivos de operación y calibración de equipos de monitoreo OPERACIONES /-0 01

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 8 de 20
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN Nº: 04

7.2.3 Estabilización de Parámetros y datos de terreno.

El agua/salmuera que se encuentra al interior del pozo está expuesta a condiciones distintas a las del acuífero no siendo esta la más representativa del acuífero que se está estudiando, es por esto que se hace necesario tomar la muestra que sea representativa de las condiciones naturales.

De forma paralela al llegar al pozo de monitoreo se deberá anotar en la Ficha de Campo:

- Nombre del punto
- Tipo de piezómetro (Somero o Profundo)
- Diámetro
- Nivel Inicial
- Observaciones Meteorológicas (Despejado, Parcial, Nublado)
- Profundidad de la Bomba
- Volumen a Bombear

Dependiendo del caudal de bombeo (según la bomba a utilizar), se deberá instalar la descarga a una distancia prudente y cuidando de que el agua extraída no retorne al área de influencia del pozo. La descarga se debe realizar en recipientes de 20 lt, lo que en conjunto con el tiempo de bombeo nos permite realizar la estimación del Caudal Bombeado $Q=V/t$, donde Q = Caudal, V = Volumen extraído y t = tiempo.

Para asegurar de que se logre la estabilización de parámetros,

se debe purgar entre 1,5 a 3 veces el volumen de agua contenido dentro del pozo de acuerdo a lo establecido en la planilla de requerimientos (Anexo 5).

Una vez que se haya extraído por lo menos 1 volumen el monitor ambiental debe realizar mediciones de T° , pH y Conductividad Eléctrica en el mismo orden en que se señalan. Esto último nos garantiza que las mediciones no varíen por efecto de la temperatura del medio.

Para obtener estos datos se deberán sumergir las sondas en el recipiente de 20 litros en donde descarga la bomba, evitando que estas toquen las paredes o el fondo del recipiente. Se debe realizar la medición en el agua corriendo. Las 3 primeras mediciones se realizarán con un intervalo de 1 minuto.

Si al cabo de estas 3 mediciones no se han estabilizado los parámetros, es decir que estas sigan presentando variaciones significativas se realizara una cuarta medición 2 minutos después.

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 9 de 20
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN N°: 04

Una vez terminada la medición se deben limpiar los equipos con agua destilada. **BAJO NINGUN CONCEPTO SE PUEDEN DEJAR SUCIOS**, las características de las aguas del Salar de Atacama disminuyen la vida útil de los equipos de monitoreo si no se mantienen limpios.

Cada uno de los datos obtenidos durante la estabilización deberá ser anotado en terreno en la Ficha de Campo, en los casilleros correspondientes.

7.2.4 Toma de Muestras

Las muestras oficiales para análisis en laboratorio externo son tomadas por una empresa certificada por la autoridad ambiental ETFA. De todas formas, de manera interna es posible que se requieran de la toma de muestras por parte del monitor de SMQ. Esta actividad se debe realizar una vez que se hayan estabilizado los parámetros de terreno, esto nos asegura una muestra representativa del acuífero.

Antes de tomar la muestra se deben etiquetar las botellas plásticas (1000 ml y 100 o 60 ml) indicando: Nombre de pozo, Fecha de muestreo, hora de muestro. En caso que las muestras ingresen a laboratorio interno SQM, proceder a etiquetar muestras con el sistema de etiquetado actual del área monitoreo OPERACIONES.

En caso que la muestra presente demasiada turbidez dejar decantar los sólidos hasta que la muestra se aclare. Después se procederá a la toma de muestra Isotópica. Para esto la botella plástica de 100 o 60 ml se sumergirá completamente en el recipiente de 20 litros de tal manera de evitar la presencia de burbujas al interior de la botella. Una vez llena la botella se la tapa con el frasco completamente sumergido en el agua, esto evita que le entre aire a la botella de 100 ml cuando se cierra. **NO DEBERÁ QUEDAR NINGUNA BURBUJA DE AIRE EN ESTA MUESTRA.** Es necesario ambientar la botella plástica de 100 o 60 ml, para cual se debe enjuagar esta botella con la misma muestra del recipiente de 20 litros

Tomar una muestra de 1000 ml (1 Litro) sumergiéndola en el recipiente de 20 litros y cerrarla correctamente. Se debe tener en cuenta ambientar la botella plástica de 1 litro con la misma muestra recuperada en el recipiente de 20 litros.

Transportar muestras debidamente rotuladas al laboratorio de la Gerencia de Hidrogeología y proceder a filtrar y preservar las muestras en caso de ser necesario.

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 10 de 20
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN Nº: 04

7.2.5 Filtrado y preservación de muestras

Los procedimientos de filtrado y preservado se realizan en el laboratorio de la Gerencia de Hidrogeología, los cuales pueden ser revisado en el documento OPERACIONES P-003.

7.3 MUESTREO FISICO-QUIMICO TRIMESTRAL PSA

Este muestreo se enmarca dentro de los requerimientos del PSA y está compuesto por un total de 30 puntos de monitoreo, los que se desglosan en:

- 21 piezómetros
- 5 pozos de producción de agua industrial
- 4 puntos de agua superficial

7.3.1 Profundidad de bomba y volumen a bombear

Para los piezómetros, la profundidad a la que se instalara el bailer va a depender de la profundidad y del nivel estático del pozo, tratando siempre de que esta quede **siempre en la mitad de la columna de agua**. El volumen a bombear también dependerá de la columna de agua dentro del pozo, pero debido a su homogeneidad.

Para los pozos de producción y debido a que estos se encuentran sometidos a un régimen de extracción constante, basta con tomar la muestra directamente desde la llave del despiche de pozo.

Para los puntos de agua superficial, el muestreo se realiza de forma directa, con un recipiente limpio y ambientado.

7.3.2 Toma de muestras y medición de parámetros de terreno

Los puntos de muestreo del monitoreo físico-químico trimestral, están agrupados bajo distintos parámetros a analizar, es por esto que el tipo de muestra difiere entre ellos. En el Anexo 4 se entregan los requerimientos de muestras para cada uno.

Los parámetros de terreno a monitorear son los establecidos en el título 6.2 del presente procedimiento y en el orden que ahí se establece.

Lo que primero se debe hacer es medir el nivel, luego tomar los parámetros de terreno, utilizando los instrumentos previamente calibrados y verter la muestra en botella plástica rotulada, donde se debe indicar nombre del pozo, fecha y hora. (Los demás datos de la etiqueta vienen dados por el

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 11 de 20
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN Nº: 04

laboratorio externo que provee los envases). Es importante identificar los envases del laboratorio externo para cada punto de monitoreo antes de salir a terreno.

7.4 CALIBRACION Y MEDICIÓN DE PARAMETROS DE TERRENO

El siguiente procedimiento deberá ser desarrollado previo a la utilización del sensor multiparámetros:

- Se debe calibrar el medidor de multiparámetros, antes de ser utilizado, de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Luego de hechas las calibraciones periódicas, se puede proseguir con la toma de los parámetros correspondientes. Recordar dejar registro de calibración según el formato existente en PSAH

7.5 TEMPERATURA

Medición de temperatura

- Medir la temperatura de la muestra inmediatamente después de la recolección.
- Luego de la estabilización, registre la temperatura.
- El termómetro será lavado con agua destilada/desionizada antes y después de cada uso.

7.6 CALIBRACIÓN-PH

- La calibración deberá ser efectuada antes de muestrear. La calibración del medidor deberá ser revisada cuidadosamente el día del muestreo y al final del procedimiento.
- La calibración se deberá realizar con soluciones de pH, reguladas, estandarizadas. Esta deberá efectuarse antes del uso.
- Se recomienda calibrar con buffers pH 4 y pH 7 para agua neutra a ácida y con buffers pH 7 y pH 10 para agua neutra a alcalina.

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 12 de 20
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN N°: 04

- Después de la calibración, se deberá seguir el siguiente procedimiento antes de la medición:
- Retirar el electrodo, lavarlo con agua destilada/desionizada y ubicarlo en el buffer de pH 7 para revisar la calibración apropiada del sistema de electrodo.
- Si el pH no se estabiliza dentro de 0,02 unidades del valor apropiado, repetir la calibración.

7.6.1 Medición de pH

- Antes y después de cada lectura, lavar cuidadosamente la sonda con agua destilada/desionizada.
- Mezclar con cuidado la muestra con la sonda de pH hasta que la lectura se estabilice. Después de lograr una lectura estable de pH, lavar el electrodo con cuidado y volver a revisar con los buffers. Si concuerdan dentro de 0,02 unidades, registrar el valor de pH (puede que 0,5 unidades de pH sean suficientemente apropiadas para algunos trabajos en terreno).
- Registrar el pH en décimas (o centésimas si el medidor es lo suficientemente estable) de una unidad de pH.
- Lavar bien el electrodo con agua destilada/desionizada antes de tomar las medidas de la próxima muestra.

7.6.2 Precauciones

- Los medidores de pH se deberán mantener en una superficie seca, sin exposición directa a la luz solar y a una temperatura constante durante la medición de una muestra simple.
- Idealmente no se debería dejar que los electrodos se sequen, ya que con el tiempo se hacen más lentos en su funcionamiento. Se puede mejorar el funcionamiento si se siguen los procedimientos descritos por el fabricante. Los electrodos deberán

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 13 de 20
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN N°: 04

estabilizarse en los buffers en el transcurso de un minuto. Se deberá seguir el procedimiento del fabricante o se deberán reemplazar los electrodos si de manera sistemática no se estabilizan las lecturas de las muestras de agua dentro de 10 minutos .

7.7 Conductividad Eléctrica

7.7.1 Calibración

- **Se deberá calibrar el medidor de acuerdo a las instrucciones del fabricante.**
- Se utilizará para la calibración la Solución buffer CE 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, dependiendo del equipo utilizado y de la salinidad del medio muestreado.
- La calibración se deberá realizar, como mínimo, al comienzo y final de cada ronda de muestreo.

7.7.2 Medición de conductividad

- La sonda debe ser lavada con cuidado con agua destilada/desionizada antes y después de cada uso.
- En un recipiente, lleno con la muestra de agua, introducir la sonda, la cual debe mantenerse lejos de los lados y fondo del recipiente en el que se toman las mediciones y permanecer asegurada durante el desarrollo de las mismas.
- La temperatura de la muestra a la hora de la medición de conductividad, también se deberá registrar. La conductividad eléctrica aumenta de 1% a 3% o más por cada 1°C de aumento en la temperatura.

7.8 Oxígeno Disuelto

La concentración de oxígeno disuelto se mide exclusivamente en agua subterránea.

7.8.1 Calibración

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 14 de 20
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN N°: 04

- El medidor de oxígeno disuelto necesita una mantención frecuente según manual del fabricante. Se debe realizar la mantención antes de cada campaña de monitoreo y cambiar la membrana según necesidad.
- El medidor se deberá calibrar de acuerdo a las instrucciones del fabricante (proporcionadas junto al instrumento), utilizando agua destilada/desionizada y asegurando que las esponjas y tubos usados para la calibración sean libres de contaminación (ej. algas).

8 REFERENCIAS

OPERACIONES 1-001 Operación y Calibración de pH_Conc 330-340i

9 DEFINICIÓN Y TERMINOLOGÍAS

No aplica

10 REGISTROS

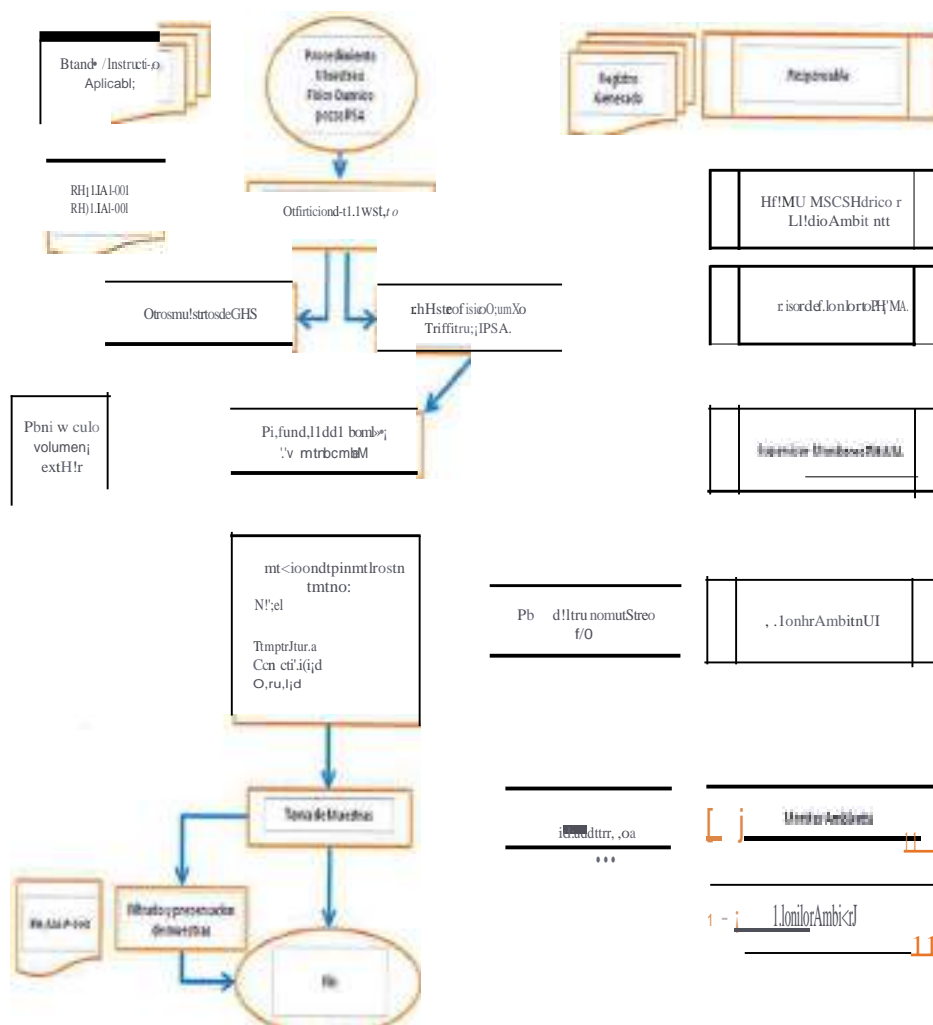
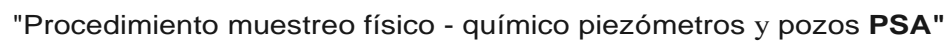
Ver Anexo 2,

11 ANEXOS - DIAGRAMAS

- 11.1 Anexo 1. Diagrama de Flujo
- 11.2 Anexo 2. Planilla terreno Muestreo Físico-Químico Trimestral PSA
- 11.3 Requerimientos Muestreo Físico-Químico Trimestral PSA.
- 11.4 Extracto planilla "cálculo de volumen a bombear muestreo trimestral "

Anexo 1. Diagrama de Flujo

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 15 de 20
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN Nº: 04



Anexo 2. Planilla terreno Muestreo Físico-Químico Trimestral PSA

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 16 de 20
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISIÓN: Abril 2017	MODIFICACIÓN Nº: 04

" Procedimiento muestreo físico - químico piezómetros y pozos **PSA**"

Gerencia Hidrogeología SQM Salar S.A.																
Muestreo Trimestral Físico-Químico																
pozo	fecha	hora	nivel		O. D. is ue llo	cond u ct	s a linidad	US	d ensidad	PH	Alcalin idad		Treo deAaua		Observaciones	Monitor
											R1	R2	sup.	sub.		
L1-4														X		
L1-5														X		
L1														X		
L7-3														X		
L2-3														X		
L2-4														X		
L2-5														X		
SOPM-7														X		
SOPM-14														X		
L1-G4														X		
L7-G1													X			
L4-S														X		
L4-9														X		
L4-12														X		
L4-3														X		
L4														X		
LS-3														X		
L10-1														X		
L10-4														X		
1028														X		
SOPM12-C														X		
1001														X		
L4-10													X			
Mullav														X		
Allana														X		
Camar														X		
Socaire 5														X		
P2														X		
ChaXa													X			
BarrosNecros													X			

CÓDIGO OPERACIONES P-002

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 17 de 20

EDICIÓN Nº: 05

FECHA REVISIÓN: Abril 2017

MODIFICACIÓN Nº: 04



OPERACIÓN POTASIO LITIO

Gerencia de Hidrogeología Salar de Atacama
Superintendencia de Operaciones



Planilla "cálculo de volumen a bombear muestreo trimestral"

líametro (P,Jg)	l'mbld"oda dTOC(mJ	HiYel(JJC) (mJ	Allma columna (mJ	(m)	Volmien deagua	limerode m m m	V- j dJ	V- Bombear (U>)	limerode bombas	lil>liliació ndep>Zl) (m)	Bomba(m)	Caadalde (m'lmin)	Tiempo Bombeo (min)
E.O	30.16	1.11	211.01	OJS	0.530m3	3.1)	1.SS'lm3	158US	1&ounfus	30.16	1.1.64	0.060	26.48
4.0	6.1)1	1.SS	4.16	0.10	0.1114m3	3.0	Q.1Clm3	101US	16tounfus	4.00	•.04	0.060	1.69
.,a	6J11	1.67	4.40	0.10	0.136m3	3.1)	0.1D7m3	ID7US	i Grounfvs	.,00	4/11	0.C60	1.78
6.11	U;	1.05	U	OJS	0.035m	3.1)	(U.G4m3	10SUS	i Grounfvs	U;	Z00	0.060	1.73
6.D	30.80	0.94	29.86	OJS	D.SC5m3	3.1)	1.634m3	iSSUS	1&ounfus	311.S0	15.87	0.060	V.23
(.0	5-'6	1.40	4.56	0.10	0.1117m3	3.1)	D.111m3	11US	1GRuifus	*.10	3.56	0.060	1.85
(.0	5.16	i.n	4.14	OJO	0.Q14m3	3.1)	O.1111m1	101US	1Grounlhls	(.00	3.86	0.060	1.68
4.0	6.00	1.713	4.21	0.10	0.114m3	3.1)	CU112m3	112US	1Gic'lnfus	4.00	4.00	0.C60	1.73
4.0	1.2D	0.S0	0.40	0.10	0.0111m3	3.1)	o.mam3	IDUS	1 Grounlus	1.2D	1.00	0.060	0.15

CODIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Sept-2009	PÁGINA: 18 de 20
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISION: Mayo 2016	MODIFICACIÓN Nº: 04



"Procedimiento muestreo físico - químico pozos PSA"

12. RAZÓN DE CAMBIO - DISTRIBUCIÓN

Emisor: Prevención de Riesgos Hidrogeología				
	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Supervisor de Terreno	Cristian Martínez		
	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Supervisor de Terreno	Patricio González		03-04-2018
	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Superintendente Operaciones	Helio Hernández		08/05/18
	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Jefe de Operaciones	Gonzalo Puga		03-04-18
	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Ingeniero en Gestión	Víctor Merello		
	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
	Gerente Hidrogeología	Cerrado Tore		

Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
Razón del cambio de esta versión		
03	Revisión y actualización de procedimiento	Febrero 2018
Razón del cambio de esta versión		
02	Revisión y actualización de procedimiento	Abril-2017

Copia N°	Destino
01	Supervisor de Operaciones, GHS.

CODIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 19 de 20
EDICIÓN N°: 04	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 02



Acuso recepción conforme del presente "Procedimiento muestreo físico - químico OPERACIONES P-002" establecido por SQM Salar S.A. para sus operaciones en el Salar de Atacama II Región.

Sobre dicho procedimiento, manifiesto haber recibido y comprendido en su totalidad, la instrucción adecuada de parte de la empresa principal/mandante, contratista o subcontratista, según corresponda, respecto de las materias incluidas en él, así como reitero mi compromiso de aplicar dichas instrucciones en la realización de los trabajos encomendados.

-1

CODIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 20 de 20
EDICIÓN N°: 04	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 02



OPERACIÓN POTASIO LITIO
Gerencia Hidrogeología Salar de Atacama
Superintendencia de Operaciones

P-004

Procedimiento Logueo de transductores.
Monitoreo Continuo PC-PSA

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Cristian Martínez Supervisor de Terreno	Helo Hernández Superintendente Operaciones	Corrado Tore Gerente Hidrogeología
Patricio González Supervisor de Terreno	Gonzalo Puga Jefe de Operaciones	
	Victor Merello Ingeniero en Gestión	

CÓDIGO OPERACIONES P-002	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 1 de 22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



"Procedimiento Logueo de transductores. Monitoreo continuo PC-PSA"

1. OBJETIVO Y ALCANCE

1.1 Objetivo

Establecer una metodología de trabajo, determinar las responsabilidades y estandarizar la secuencia de actividades para realizar con éxito la descarga de datos y logueo de transductores de presión del monitoreo continuo PSAH.

1.2 Alcance

Este procedimiento será utilizado en todas las zonas del Salar de Atacama comprendidas en el PSAH y respetado por todo personal de la GHS SQM, involucrado en las tareas.

2. RESPONSABLES

2.1 Jefe Operaciones Superintendencia de Operaciones

- Asegurar la existencia y buen estado de funcionamiento de los equipos y material es necesarios para realizar monitoreo continuo.
- Velar por la correcta ejecución del presente procedimiento.
- Proponer mejoras al procedimiento de logueo de transductores.

2.2 Ingeniero de Operaciones y Supervisor de Operaciones

- Instruir a los monitores acerca de las tareas que deben realizar durante el monitoreo continuo.
- Velar por la correcta ejecución del presente procedimiento.
- Asesorar al monitor ambiental frente a cualquier contingencia que se presente.
- Proponer mejoras al procedimiento de monitoreo continuo.
- Proveer a monitores de planillas de terreno en digital (Tablet) para la ejecución de los trabajos.
- Exigir el uso de vestimenta y EPP necesarios para realizar el trabajo sin riesgos para la salud de los monitores.

CODIGO OPERACIONESP-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 2 de 22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



"Procedimiento Logueo de transductores. Monitoreo continuo PC-PSA"

2.3 Monitor Ambiental

- Ejecutar correctamente la secuencia de actividades descrita en este procedimiento.
- Verificar el estado de sus implementos de seguridad, de los equipos y materiales a utilizar antes de comenzar los trabajos. Deberá informar al Supervisor cualquier irregularidad que se presente.
- Acatar las instrucciones dadas por su Supervisor que emanen del presente Procedimiento.
- Verificar el estado de su vestimenta e implementos de seguridad, de los equipos y materiales a utilizar antes de comenzar los trabajos. Deberá informar al Supervisor de cualquier irregularidad que se presente.
- No efectuar maniobras de riesgos que atenten contra su integridad física o la de otras personas.
- No actuar por si solo, si tiene dudas ante alguna instrucción generada por la jefatura, consultar para aclarar.
- Informar todo lo que considere pueda afectar el normal desarrollo de la actividad.
- Mantener la limpieza de los equipos y materiales utilizados en el monitoreo continuo.

3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Lentes de Seguridad (Oscuros/claros)
- Zapato de Seguridad
- Guantes de Seguridad (Nitrilo, Anti corte y Deep-Grip)
- Ropa con filtro UV.
- Bloqueador Solar
- Jockey legionario o gorro de ala ancha
- Botas de agua.

CODIGO OPERACIONESP-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 3de22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



"Procedimiento Logueo de transductores. Monitoreo continuo PC-PSA"

4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

4.1 Equipos de Apoyo

- Camioneta
- Gata Inflable
- Llave barrera PSA.
- Llave candado de pozos.
- Palas
- Eslingas
- Grilletes
- Tablones

4.2 Herramientas de Trabajo

- Palm Win Situ, cable conector, cargador para camioneta.
- Pozómetro
- Densímetros (rangos: 1.0-1.1; 1.1-1.2; 1.2-1.3; 1.3-1.4).
- Probeta.
- Piseta con Agua Destilada.
- Flexómetro
- Tablet con planilla de pozos a monitorear.
- Bailer con cuerda

5. DISPOSITIVOS DE BLOQUEO

No aplica

CODIGO OPERACIONESP-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 4de22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03

6. ACTIVIDAD CRÍTICA

Conducción de vehículo 4x4

7. INVENTARIO DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Tareas Críticas	Peligros	Riesgos	Medidas de control
Conducción de Vehículos	-Encandilamiento	-Choques - Colisiones - Volcamientos -Atropello - Perdida de control del vehículo	Advertir al vehículo contrario de luces altas Detenerse si es necesario para descansar. Ejecutar HCR-ART. Uso de lentes de seguridad oscuros.
	-Cruce sorpresivo de animales a vías de tránsito vehicular	- Choques -Atropello - Perdida de control del vehículo	Advertir de caminos con cruce de animales Señalizar caminos con cruce de animales Manejar a la defensiva Mantener vista en camino Mantener velocidad adecuada
	-Trabajos en vías de tránsito vehicular	- Choques - Colisiones -Atropello	Advertencia de vías en trabajos Manejar a la defensiva estar atento a condiciones de caminos cortados o en reparación Respetar señalizaciones Mantener vista en camino
	-Condiciones del camino en mal estado	- Choques - Colisiones - Derrapes - Hundimientos - Volcamientos	Advertir condiciones climáticas. Conducir solo por vías accesibles. Mantener vista en camino. Manejar a la defensiva. Mantener velocidad adecuada.
	-Amortiguador en mal estado	- Colisiones - Choques - Volcamientos	Check list equipo Mantenimiento equipo Cambio de amortiguador Advertir estado vehículo. Mantener vista en camino. Manejar a la defensiva Ejecución HCR-ART.
	-Neumático en mal estado	- Choques - Colisiones - Volcamientos -Pinchado y/o reventón de neumático	Realizar check list equipo Cambio de neumático. Advertir estado neumático Ejecución HCR-ART. Manejo a la defensiva. Mantener vista en camino.

CODIGO OPERACIONES-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 5 de 22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03

"Procedimiento Logueo de transductores. Monitoreo continuo PC-PSA"

	-Falla mecánica y/o sistema eléctrico del vehículo	- Choques - Colisiones - Volcamientos - Perdida de control del vehículo	Realizar Check list equipo. Advertir falla equipo Mantenimiento programado equipo. Cambio de equipo. Ejecución HCR-ART Descansar horas apropiadas Realizar HCR-ART.
	-Conducir en estado de somnolencia	- Choques - Colisiones - Volcamientos - Perdida de control del vehículo	Advertir estado somnolencia. Conducir acompañado. Uso alerter de sueño Informar estado de somnolencia a supervisión y tomar un descanso para retomar actividad.
	-Condiciones climáticas adversas	- Choques - Colisiones - Derrapes - Hundimiento - Volcamientos - Perdida de control del vehículo	Advertir condiciones climáticas Manejo a la defensiva Mantener vista en camino. Manejar con prudencia Ejecutar HCR-ART Aplicar sub plan de emergencia GHS.
	-Vibración constante de la camioneta	- Exposición a vibración	Pausas de trabajo Manejo a la defensiva Limitar velocidad en caminos irregulares
Recolección muestras y datos	-Radiación solar	-Exposición a radiación solar	Uso protector solar Uso ropa adecuada (palera manga larga) Consumir abundante agua Uso capucha No exceder tiempo de exposición a radiación de no ser necesario. Aplicación Guía Técnica Radiación UV de origen solar MINSAL.
	-Plataforma en mal estado	-Golpeado contra objetos, estructura o equipos -Caídas al mismo nivel - Hundimientos	Inspección de plataforma de acuerdo a diseño pre establecido Delimitación de áreas. Ubicación de conos y señaléticas Advertir anomalía de terreno Ejecución HCR-ART.
	-Ráfagas de vientos	-Contacto con partículas proyectadas - Exposición a polvo	Ejecutar HCR-ART Transitar de manera lenta y atenta ante esta condición adversa. En caso que el viento no permita transitar a pie, se debe informar a jefatura y retirar del área. Uso de EPP adecuados.

CODIGO OPERACIONES-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 6 de 22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03

"Procedimiento Logueo de transductores. Monitoreo continuo PC-PSA"

	-Postura corporal inadecuada para traslado manual de equipos y materiales	-Caídas al mismo nivel - Sobreesfuerzo	Ejecutar HCR-ART Protocolo MINSAL Manejo manual de carga Contar ayuda para trasladar equipos que superen los 25Kg. Advertir peso excesivo de carga, conocer los pesos de los equipos. Mantener comunicación con compañeros de trabajos al maniobrar equipos y/o materiales.
	-Mal manejo u operación de equipo	-Golpeado por herramientas, dispositivos, accesorios - Daños al equipo	Ejecución HCR-ART Check list equipo Uso de equipo solo personal autorizado Advertir manejo inadecuado equipo
	-Postura corporal inadecuada para tomas de muestra	-Sobreesfuerzo. - Caída mismo Nivel	Posicionar correctamente al levantar y agachar al tomar muestra (flectando las rodilla) Corregir postura Protocolo MINSAL TMERT-ES(Pausas de Trabajo)
	-Equipos energizados en mal estado	-Contacto con energía eléctrica	Check list equipos Ejecución HCR-ART Advertir equipos defectuosos Mantenimiento equipo No intervenir equipos en mal estado o que estén con bloqueo eléctrico. No manipular equipos eléctricos si no cuenta con el conocimiento y/o el permiso para hacerlo.
Desplazamiento pie en Plataformas	-Radiación solar	-Exposición a radiación solar	Uso protector solar, Uso capucha Uso ropa adecuada (polera manga larga) Consumir abundante agua No exceder tiempo de exposición a radiación de no ser necesario. Aplicación Guía Técnica Radiación UV de origen solar MINSAL.
	-Plataforma en mal estado	- Golpeado contra objetos, estructura o equipos -Caídas al mismo nivel - Hundimientos.	Inspección de plataforma de acuerdo a diseño pre establecido Delimitación de áreas. Ubicación de conos y señaléticas Advertir anomalía de terreno Ejecución HCR-ART.

CODIGO OPERACIONES-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 7 de 22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



"Procedimiento Logueo de transductores. Monitoreo continuo PC-PSA"

	Ráfagas de vientos	- Contacto con partículas proyectadas - Exposición a polvo	Ejecutar HCR-ART Transitar de manera lenta y atenta ante esta condición adversa. En caso que el viento no permita transitar a pie, se debe informar a jefatura y retirar del área. Uso de EPP adecuados.
	Presencia de Lluvias	-Caída mismo nivel -Exposición a bajas temperaturas	Uso ropa adecuada dependiendo condición climática o ambiente que se encuentre Advertir condiciones climáticas o exposición a temperaturas bajas. En caso que la lluvia no permita transitar a pie, se debe informar a jefatura y retirar del área.
	Mala postura al caminar	- Sobreesfuerzo	Ejecución HCR-ART Levantar peso establecido (25 k .ley 2001) Pedir ayuda sobre 25 k. Mantener postura adecuada para trabajo Protocolo MINSAL Manejo Manual de Carga

8. DESCRIPCIÓN

Antes de comenzar el proceso de monitoreo, el monitor deberá realizar Check List de acuerdo al formato presentado en **Anexo 2**. Además, de Check List Pozometro, Gata Inflable y camioneta. Luego, se debe verificar que tablet y palm se encuentren con carga suficiente para realizar la actividad.

El Monitoreo Continuo PSA, se deberá realizar en 3 días e intentando mantener el orden establecido en el **Anexo 3** del presente procedimiento.

Los datos de terreno serán recolectados en la planilla de terreno digital (Tablet), cuyo formato se presenta en el **Anexo 4**.

A continuación, se presenta la secuencia de actividades que se debe realizar en cada punto de monitoreo que cuente con Transductor de Presión **Level Troll**.

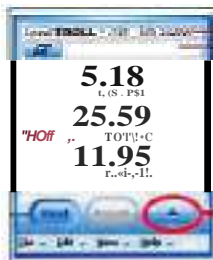
CODIGO OPERACIONESP-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 8 de 22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



8.1. Descarga de datos.

- Una vez que se llega al punto de monitoreo, abrir candado si corresponde. Conectar el Transductor a la Palm con el cable y luego presionar el botón encendido@



- Luego presionar el botón conectar "-----", una vez que cambie el icono hacia el transductor ya está en línea y aparecerá la siguiente pantalla:







- Ejecutar sincronización entre Transductor y Palm. Para esto se debe presionar  y luego la opción Time. Aparecerá una hora en rojo y otra en negro, presionar la opción Sync.
- Se encuentra sincronizado cuando ambas horas aparecen en color negro. A continuación presionar .
- Aparecerá la pantalla en el menú Home. Verificar la hora asegurándose que no se interrumpirán las mediciones en curso y que se cuenta con el tiempo necesario (recordar que las mediciones se llevan a cabo a las horas y a las media horas).


CODIGO OPERACIONESP-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 9 de22
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN Nº: 03

"Procedimiento Logueo de transductores. Monitoreo continuo PC-PSA"




- Se debe pasar al segundo menú de izquierda a derecha, donde aparecerán los logueos activos y los detenidos.
- Detener el logueo activo (en este caso en la carpeta aparece una figura corriendo, seleccionándolo, luego presionando  y a continuación **Stop**. El logueo aparecerá con la carpeta .
- Descargar datos del logueo, seleccionándolo, luego , después presionando la opción Download, luego la opción Download All, finalmente presionar .



- Una vez descargados el equipo preguntará si se desean visualizar los datos, en esta etapa se puede seleccionar cualquiera de las 2 opciones Yes o No. (si se selecciona Yes, luego presionar  para volver).

CODIGO OPERACIONESP-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 10 de 22
EDICIÓN N°: 05	FECHAREVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03

- A continuación, se debe eliminar el logueo del mes anterior. Para esto se debe seleccionar el logueo mencionado, presionar  y luego Delete. **Esto se debe repetir 2 veces para que se elimine por completo Secuencia de Actividades.**

8.2. Medición de Parámetros de terreno.

- Una vez realizado estos pasos se debe proceder a medir los parámetros de terreno. En primer lugar, medir nivel piezométrico utilizando Pozómetro, luego extraer muestra de agua con Bailer vaciarlo en la probeta y medir densidad. Ambos parámetros deben anotarse en la planilla de terreno.
- De forma inmediata se debe lavar pozómetro, cada vez que se tome una medida de nivel.
- Se debe procurar no dañar el transductor ni el envoltorio plástico que lo protege. En caso que sea necesario se puede levantar con el resguardo de siempre mantenerlo en posición vertical.
- **El agua de la probeta debe vaciarse nuevamente en el pozo** y se debe volver el transductor a su posición definitiva. Una vez instalado se debe proceder al nuevo logueo.

8.3. Ingreso de nuevo Logueo.

- En el menú & 1, seleccionar la opción New.
- En el primer recuadro aparecerá el nombre del sitio, el cual no se debe modificar. En el segundo recuadro (Log file name) se debe escribir, desplegando el teclado con el icono de la parte inferior de la pantalla, el nombre del logueo actual.

Por ejemplo: si el logueo se realiza el 17 de julio en el pozo L5-6, se deberá escribir "L5-6

JULIO 2008" y presionar



CODIGO OPERACIONESP-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 11 de 22
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN Nº: 03

"Procedimiento Logueo de transductores. Monitoreo continuo PC-PSA"



- Aparecerá en pantalla Select parameter(s), donde se debe verificar que el 3 parámetro se encuentre seleccionados: **Presión** (Press); **Temperatura** (Temp) y **Nivel** (Lvl DTW).

Presionar



- En la siguiente pantalla se debe (Order and units), se deben verificar las unidades, estas son

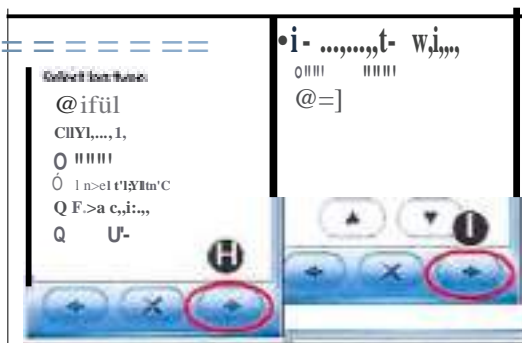
Press: PSI; Temp: °C; Level(DTW): cm. Presionar



- A continuación, en Select log type, se debe seleccionar **Linear**. Presionar
- Luego aparecerá Measure and store values every. En esta etapa se debe ajustar en 30 minutos, que es el intervalo de tiempo en el que se realizara la medición de los 3 parámetros antes mencionados. Para esto se debe pinchar con el lápiz en la casilla correspondiente a





minutos y ajustar con los botones **+**, **-**. Presionar





- Corresponde ahora ajustar la fecha y hora de inicio de la medición que realizara el transductor. En la pantalla Set Star/ stop time seleccionar Scheduled Star, pinchar el recuadro con la fecha

CODIGO OPERACIONESP-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 12 de 22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03

y hora y ajustar el inicio que se desea pinchando el recuadro correspondiente y modificando


con los botones  . El ajuste se debe realizar para que la medición comience en la hora o media hora más cercana, **por ejemplo;** si el logueo se esta realizando a las 3:18 PM se debe programar para las 3:30 PM. Se debe prestar atención a la casilla AM o PM, ya que

se trabaja en esta forma y puede acarrear algún error. Presionar , luego verificar que


este seleccionada la casilla No Stop Time y luego 


- A continuación, en Select log wrap mode, se debe seleccionar la casilla Wrap long when full.

Presionar 

- Luego en Select level mode, seleccionar la casilla Level-Depth to Water. Presionar 
- Luego se debe ingresar la densidad medida en terreno y anotada en la planilla. Para esto en la Pantalla Select specific gravity, se debe seleccionar la casilla Manual y anotar en el recuadro Specific Gravity el valor desplegando el teclado con el icono del extremo inferior (ejem: 1.002).

Presionar 

- Ahora se ingresará el nuevo nivel de referencia, el cual fue medido de forma manual con el Pozómetro. Para esto en la pantalla Select reference se debe seleccionar la casilla Set new reference, presionar  y luego ingresar en el casillero sin color o del medio el valor, el cual debe ser ingresado en cm. Por ejemplo, si la medición manual fue 1.458 m, se debe

ingresar como 145.8. Presionar 

- Finalmente aparecerá la pantalla Summary, en donde se resumen todos los datos del logueo, se debe verificar que toda la información es correcta. El valor de nivel ingresado en cm. aparecerá en esta pantalla con signo negativo, así debe ser. Si todos los datos están

correctos presionar 

CODIGO OPERACIONESP-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 13 de 22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03

- Finalmente presionar el menú File en la parte inferior derecha y seleccionar Disconnect.



Aparecerá nuevamente el símbolo - - - , ahora se puede apagar el equipo y desconectar los cables.

- A final de monitoreo se debe realizar limpieza a densímetros y probeta con agua destilada, para de esta manera mantener la vida útil de los equipos.

9. EQUIPOS INVOLUCRADOS

No aplica

10. REFERENCIAS

No aplica

11. DEFINICIÓN Y TERMINOLOGÍAS

No aplica

12. REGISTROS

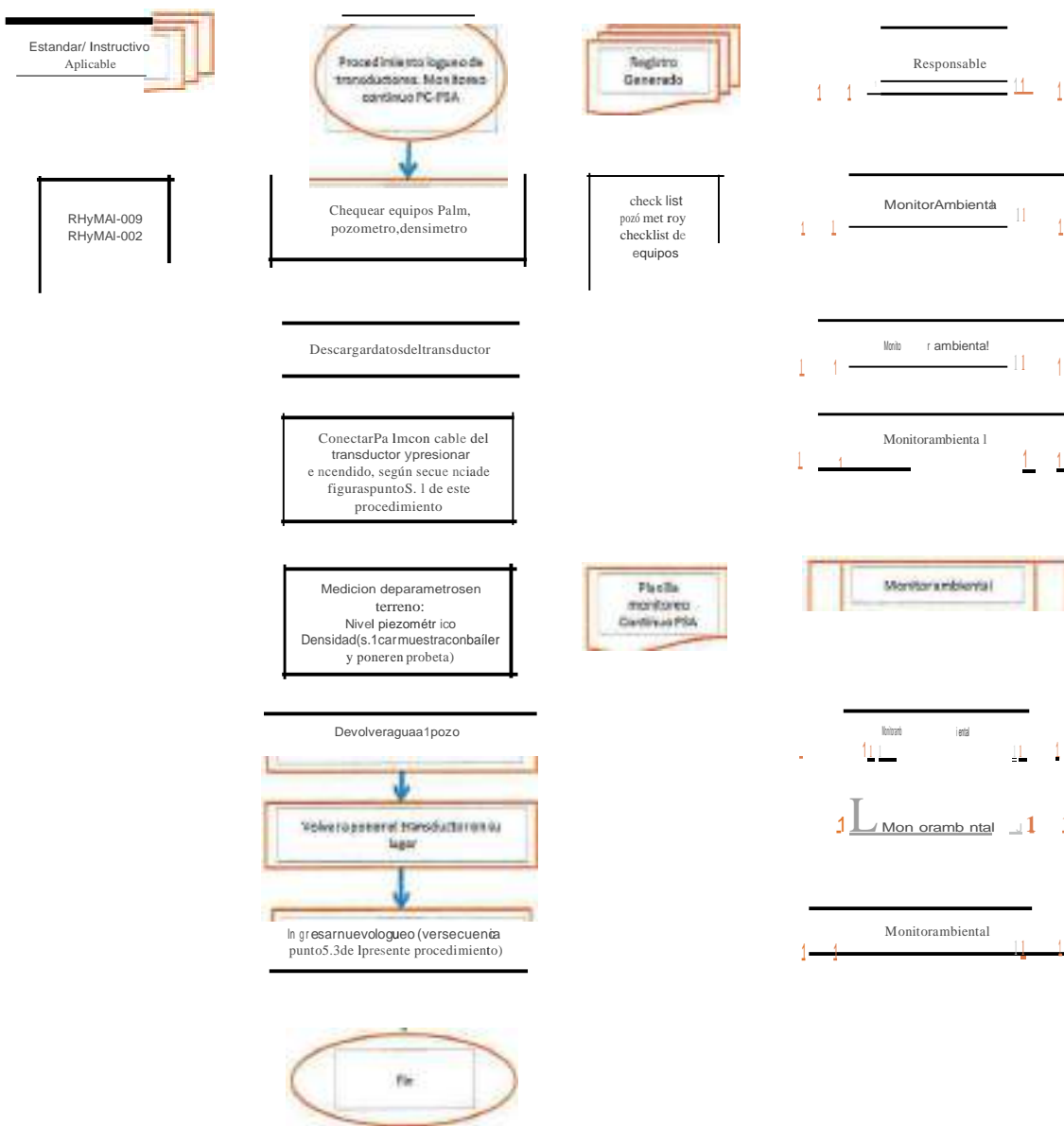
Ver Anexos

13. ANEXOS - DIAGRAMAS

CODIGO OPERACIONESP-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 14 de 22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03

"Procedimiento Logueo de transductores. Monitoreo continuo PC-PSA"

14. Anexo 1. Flujoograma del procedimiento



CODIGO OPERACIONES-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 15 de 22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03

Anexo3. Calendario Monitoreo Continuo PSA.

2021	D11	15	9:45:00
Chaxas Piezómetro	F1	15	10:35:00
Barros Negros	D6	15	12:00:00
P1-1	D1	15	13:13:00
P1-2	D1	15	13:29:00
P1-3	D1	15	13:45:00
P1-4	D1	15	13:58:00
P1-5	D1	15	14:15:00
P1-6	D1	15	14:31:00
P1-7	D1	15	14:45:00
L1-G4 Pozo	D1	15	15:08:00
L2-9	D2	15	15:34:00
P2-1	D2	15	15:56:00
P2-2	D2	15	16:18:00
P2-3	D2	15	16:31:00
L2-16	D2	15	16:45:00
P2-4	D2	15	16:59:00
P2-5	D2	15	17:10:00
L2-23	D2	15	17:24:00
L3-13	D3	15	17:57:00
L3-10	D3	15	18:12:00
L3-9	D3	15	18:27:00
L4-13	D4	15	18:49:00
L4-12	D4	15	19:06:00
LS-14	D5	16	9:15:00
LS-10	D5	16	9:40:00
LS-7	F8	16	10:30:00
LS-8	F8	16	10:50:00
LS-3	F8	16	11:15:00
L5-G3	F8	16	11:31:00

CODIGO OPERACION: NESP004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 17 de 22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03

"Procedimiento Logueo de transductores. Monitoreo continuo PC-PSA"

L5-6	F7	16	11:55:00
L4-7	F6	16	12:21:00
L4-8	F6	16	12:36:00
L4-9	F6	16	12:52:00
L14-4	F14	16	13:25:00
L3-5	FS	17	9:23:00
L3-6	FS	17	9:37:00
L3-7	F5	17	9:49:00
L13-1	F13	17	10:12:00
L13-2	F13	17	10:30:00
L13-3	F13	17	10:54:00
L13-4	F13	17	11:37:00
L7-4	F1	17	12:45:00
Puilar	F1	17	13:12:00
L7-G2 Piezómetro	F1	17	13:32:00
Puente San Luis Pozo	F1	17	14:20:00
Puente San Luis Aforo	F1	17	14:38:00
Burro Muerto	F1	17	14:47:00

CODIGO OPERACIONES-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 18 de 22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



"Procedimiento Logueo de transductores. Monitoreo continuo **PC-PSA**"

Anexo 4. Planilla Monitoreo Continuo Digital.

2021	D11	15	9:45:00					
Chaxas Piezometro	F1	15	10:35:00					
Barros Negros	D6	15	12:00:00					
P1-1	D1	15	13:13:00					
P1-2	D1	15	13:29:00					
P1-3	D1	15	13:45:00					
P1-4	D1	15	13:58:00					
P1-5	D1	15	14:15:00					
P1-6	D1	15	14:31:00					
P1-7	D1	15	14:45:00					
L1-G4 Pozo	D1	15	15:08:00					
L2-9	D2	15	15:34:00					
P2-1	D2	15	15:56:00					
P2-2	D2	15	16:18:00					
P2-3	D2	15	16:31:00					
L2-16	D2	15	16:45:00					
P2-4	D2	15	16:59:00					
P2-5	D2	15	17:10:00					
L2-23	D2	15	17:24:00					
L3-13	D3	15	17:57:00					
L3-10	D3	15	18:12:00					
L3-9	D3	15	18:27:00					
L4-13	D4	15	18:49:00					
L4-12	D4	15	19:06:00					
LS-14	D5	16	9:15:00					
LS-10	D5	16	9:40:00					
LS-7	F8	16	10:30:00					
LS-8	F8	16	10:50:00					
LS-3	F8	16	11:15:00					

CODIGO OPERACIONESP-004	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 19 de 22
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN Nº: 03



"Procedimiento Logueo de transductores. Monitoreo continuo PC-PSA"

L5-G3	F8	16	11:31:00					
LS-6	F7	16	11:55:00					
L4-7	F6	16	12:21:00					
L4-8	F6	16	12:36:00					
L4-9	F6	16	12:52:00					
L14-4	F14	16	13:25:00					
L3-5	FS	17	9:23:00					
L3-6	FS	17	9:37:00					
L3-7	FS	17	9:49:00					
L13-1	F13	17	10:12:00					
L13-2	F13	17	10:30:00					
L13-3	F13	17	10:54:00					
L13-4	F13	17	11:37:00					
L7-4	F1	17	12:45:00					
Puilar	F1	17	13:12:00					
L7-G2 Piezometro	F1	17	13:32:00					
Puente San Luis Pozo	F1	17	14:20:00					
Puente San Luis Aforo	F1	17	14:38:00					
Burro Muerto	F1	17	14:47:00					

CODIGO OPERACIONES-004	FECHA APROBACIÓN : Abril 2016	PÁGINA: 20 de 22
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN : Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



"Procedimiento Logueo de transductores. Monitoreo continuo **PC-PSA**"

8. RAZÓN DE CAMBIO - DISTRIBUCIÓN

Emisor: Prevención de Riesgos Hidrogeología

Cargo	Nombre	Firma	Fecha
Supervisor de Terreno	Cristian Martínez		
Supervisor de Terreno	Patricio González		03-04-2018
Superintendente Operaciones	Helio Hernández		08/05/18
Jefe de Operaciones			t93.d(Jfj)
Ingeniero en Gestión	Víctor Merello		
Gerente Hidrogeología	Corrado Tore		

Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
03	Revisión y actualización de procedimiento	Febrero 2018
02	Revisión y actualización de procedimiento	Abril-2017

Copia N°	Destino
01	Superintendencia de Operaciones, GHS.

CODIGO OPERACIONESP-004

FECHA APROBACIÓN: Abril 2016

PÁGINA: 21 de 22

EDICIÓN N°: 05

FECHA REVISION: Febrero 2018

MODIFICACIÓN N°: 03



OPERACIÓN POTASIO LITIO
Gerencia de Hidrogeología Salar de Atacama
Superintendencia de Operaciones

P-006

Procedimiento para realizar aforo en un canal
natural

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
 Cristian Martínez Supervisor de Terreno	 Helio Hernández Superintendente Operaciones	Corrado Tore Ge
 Patricio González Supervisor de Terreno	 Gonzalo Puga Jefe de Operaciones	
	 Victor Merello Ingeniero en Gestión	

CÓDIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 1 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



"Procedimiento Aforo en un canal natural"

1. OBJETIVO Y ALCANCE

1.1. Objetivo

El objetivo de este instructivo es definir los pasos a seguir para realizar un correcto aforo y cálculo de caudales en las estaciones de aforo Barros Negros, Salada y Saladita en el Salar de Atacama, estaciones definidas para el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico además de otros aforos complementarios como son el aforo de Barros Negros Sur, Barros Negros Cola de Pez, Quebrada de aguas Blancas, Puente San Luis aforo natural, APSA, Quebrada Camar y Soncor.

Dada la variabilidad del fondo del canal natural es necesario subdividirlo en varias secciones, así se afora cada una de estas secciones y finalmente se obtiene la suma de caudales de de estas, este método de aforo se lo conoce como "área-velocidad".

1.2. Alcance

Este procedimiento será utilizado en todos los aforos realizados por SQM comprendidos en la cuenca del Salar de Atacama.

2. RESPONSABLES

2.1. Jefe de Operaciones e Ingeniero de Operaciones

- Instruir a los monitores acerca de la manera correcta de realizar los distintos aforos realizados por la GHS.
- Realizar cálculos de caudales totales con la información proporcionada por los monitores.
- Velar por la correcta ejecución del presente procedimiento.
- Asesorar al monitor frente a cualquier contingencia que se presente.
- Proponer mejoras al presente procedimiento.
- Toma de decisiones en terreno al momento de realizar aforos.

2.2. Supervisor de Terreno Operaciones

- Instruir a los monitores sobre las labores descritas en este procedimiento.
- Asistir a los distintos cauces a aforar mensualmente con el monitor designado.
- Exigir el uso de vestimenta y EPP necesarios para realizar el trabajo sin riesgos para la salud de los monitores.

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 2 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04



"Procedimiento Aforo en un canal natural"

2.3. Monitor

- Ejecutar correctamente la secuencia de actividades descrita en este procedimiento.
- Verificar el estado de su vestimenta e implementos de seguridad, de los equipos y materiales a utilizar antes de comenzar los trabajos. Deberá informar al Supervisor cualquier irregularidad que se presente.
- Acatar las instrucciones dadas por su Supervisor que emanen del presente Procedimiento.
- No actuar por si solo, si tiene dudas ante alguna instrucción generada por la jefatura, consultar para aclarar.
- Informar todo lo que considere pueda afectar el normal desarrollo de la actividad.
- Mantener la limpieza de los equipos y materiales utilizados en el muestreo y monitoreo.
- Confección de check list de molinete, monitoreo, gata inflable y camioneta.

3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Lentes de Seguridad (Oscuros/claros)
- Zapato de Seguridad
- Bloqueador Solar
- Guantes de Seguridad (Nitrilo, anti corte y/o Deep-Grip)
- Sombrero ala ancha / gorro legionario
- Ropa con filtro UV color beige para los aforos de PSA

4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

4.1. Equipos de Apoyo

- Camioneta 4x4
- Radio portátil
- Navegador GPS o mapa de ubicación (Sólo en caso de que monitor no haya realizado actividad con anterioridad).
- Teléfono Satelital

4.2. Herramientas de Trabajo

- Micromolinete
- Flexómetro
- Tablet Aforos PSA
- Planillas de terreno
- Piseta con agua destilada
- Toalla de papel
- Botas de agua y/o Traje de agua

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 3 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04

5. Inventario de Peligros y Evaluación de Riesgos IPER.

Peligros	Riesgos (Daño / Impacto Seguridad y Salud)	Causa Raíz	Control Operacional Directo
Radiación solar	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición a condiciones climáticas adversas - Exposición a radiación solar 	<ul style="list-style-type: none"> -Condiciones climáticas adversas -No usa EPP (Casco, capucha, ropa adecuada, lentes con filtro UV) -Deterioro de EPP o mal uso de ellos. -Falta o no uso de bloqueador solar -No cuenta con agua para uso personal. 	<ul style="list-style-type: none"> -Protocolo MINSAL Guía Técnica de exposición a radiación UV de origen solar . -Uso correcto de EPP -Entrega de EPP (casco, capucha, ropa adecuada, lentes con filtro UV) -Contar con agua para uso personal -Uso de bloqueador personal (factor 50) -Ejecución e inspección HCR-ART.
Tránsito por superficie en malas condiciones o adversa por geografía del lugar	<ul style="list-style-type: none"> - Contacto con partículas proyectadas - Exposición a polvo - Caídas a diferente nivel - Caídas al mismo nivel - Hundimientos 	<ul style="list-style-type: none"> -Desconocimiento del sector -Condiciones climáticas adversas -Conducta Permisiva -Falta conocimiento de peligro y riesgo 	<ul style="list-style-type: none"> -Personal debe estar atento a condiciones del terreno -Debe mantener vista en camino -Uso EPP (Calzado de seguridad) -Ejecución HCR-ART -Transitar de manera pausada y atento a las condiciones del camino.
Presencia ráfagas de viento	<ul style="list-style-type: none"> - Contacto con partículas proyectadas - Exposición a polvo 	<ul style="list-style-type: none"> -No advierte de condiciones climáticas adversas. -No utiliza ropa adecuada (calor o frío) -No utiliza EPP. 	<ul style="list-style-type: none"> -Ejecutar HCR-ART -Transitar de manera lenta y atenta ante esta condición adversa. -En caso que el viento no permita transitar a pie, se debe informar a jefatura y retirar del área. -Uso de EPP adecuados.
Postura inadecuada	<ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzo 	<ul style="list-style-type: none"> -Posición o postura incorrecta para el trabajo -Demasiada actividad física -Trabajo o movimiento a velocidad inadecuada. -Actividad rutinaria sin pensar -Levantar peso inadecuado (sobre 25 kg) 	<ul style="list-style-type: none"> -Ejecución HCR-ART -Levantar peso establecido (25 k .ley 2001) -No cargar equipos que superen los 25 kg Protocolo MINSAL Manejo Manual de carga. -Mantener postura adecuada para trabajo -Usar EPP cómodos y en buen estado para evitar lesiones menos en pies, manos

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 4 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04

6. DESCRIPCIÓN

6.1. Medición de parámetros en terreno

Definir el número de secciones del canal a aforar, para las estaciones Barros Negros, Salada y Saladita se tiene predefinido el número de secciones, véase el acápite de cada una de ellas.

Cuando no esté determinada el área a aforar, se debe buscar una sección regular y de flujo laminar.

Medir la distancia desde la estaca número 1 (E1) y la intersección del espejo de agua con el suelo. Repetir este paso para la última esta. Ver Figura 1.

Medir las distancias entre las estacas E1, E2, E3, etc.

Medir la altura de agua en cada una de las estacas (h_1 , h_2 , h_3 , etc). Tener en cuenta que la medición no debe considerar el fondo fangoso del canal. Ver Figura 2.

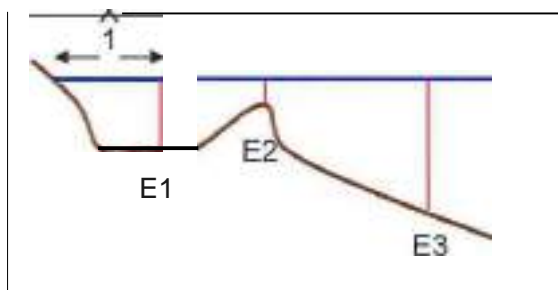


Figura 1. Esquema de medición desde estaca E1 a la intersección del espejo de agua con el suelo

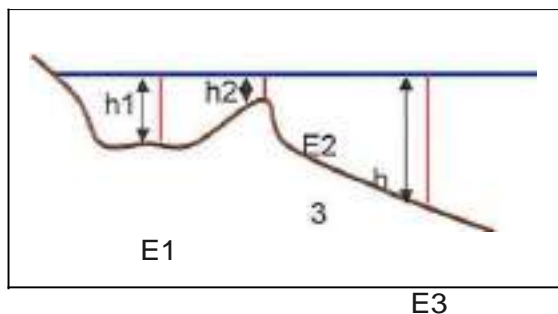


Figura 2. Esquema de medición altura de estaca

Para las estaciones de aforos, que no tengan estacas, se debe realizar

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 5 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04

considerando las indicaciones del supervisor de Operaciones presente en la actividad.

Medir la velocidad de cada sección ya sea mediante un sensor de velocidad o un molinete, la medición se la debe hacer lo más centrado posible entre las estacas. Ver Figura 3.

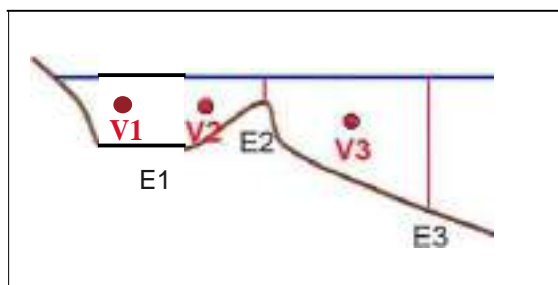


Figura 3. Localización de sensor o molinete para medición de velocidad

La velocidad se debe medir al menos 3 veces para el mismo punto, de modo que el intervalo de confianza entre los 3 datos sea mayor o igual al 95%, **valor obtenido dividiendo el dato menor por el mayor.**

Existen casos, donde el caudal es extremadamente bajo y no se puede hacer uso del molinete, lo que se debe hacer es lo siguiente: Colocar un objeto que sea capaz de flotar sobre el agua y calcular el tiempo que se demora en recorrer 1 m, de esta manera obtenemos el valor de la velocidad.

6.2. Calculo de caudales

Para calcular el caudal total que de un canal se debe estimar los sub-caudales Q_i de cada una de las secciones, para esto se estima el área mojada de cada una de la sección A_i y se lo multiplica por la velocidad media en cada una de estas áreas.

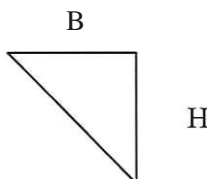
$$Q_i = A_i \cdot v_i$$

Para el cálculo de las áreas A_i se usan las ecuaciones del área de un triángulo o las de un trapecio rectangular o de un rectángulo. La primera de ellas es para los extremos del

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 6 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04

canal, mientras que la segunda y la tercera es para calcular el área entre las estacas. Todo depende de la forma del canal.

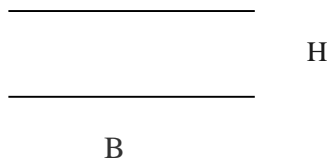
Ecuación del área de un triángulo: $A = \frac{B \cdot H}{2}$



XI

Ecuación de un trapecio rectangular: $A = \frac{B_1 + B_2}{2} \cdot H$

Ecuación del área de un rectángulo: $A = B \cdot H$



Finalmente, el caudal total del canal es la suma de los caudales de cada sección.

$$Q + Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + \dots$$

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 7 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04



"Procedimiento Aforo en un canal natural"

6.3. Estación de aforo barros negros

Se instalaron 9 (nueve) estacas en la sección que define la estación de aforo Barros Negros, cada una separada **3 metros**. Para realizar el aforo en esta estación se deberá llenar la planilla que se muestra en el Anexo.

Estaca	Distancia desde estaca E1 [m]
E1	0.0
E2	3.0
E3	6.0
E4	9.0
Es	12.0
Es	15.0
E7	18.0
Ea	21.0
Es	24.0

6.4. Estación de aforo salada

Se instalaron 7 (siete) estacas en la sección que define la estación de aforo Salada, cada una separada **3 metros** como se indica a continuación. Para realizar el aforo en esta estación se deberá llenar la planilla que se muestra en el Anexo.

Estaca	Distancia desde estaca E1 [m]
E1	0.0
E2	1.3
E3	3.3
E4	4.3
Es	5.3
Es	7.3
E7	9.3

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 8 de 21
EDICIÓN N°: 03	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 02

6.5. Estación de aforo saladita

Se instalaron 9 (nueve) estacas en la sección que define la estación de aforo Saladita, cada una separada como se indica a continuación. Para realizar el aforo en esta estación se deberá llenar la planilla que se muestra en el Anexo

Estaca	Distancia desde estaca E1 [m]
E1	0.0
E2	2.1
E3	5.1
E4	8.1
Es	11.1
Ee	14.1
E1	17.1
Ea	20.1
Es	23.1

6.6. Estación de aforo barro negro (cola de pez)

Se instalaron 10 (diez) estacas en la sección que define la estación de aforo Barro Negro - Cola de Pez, cada una **separada 4 metros**. Para realizar el aforo en esta estación se deberá llenar la planilla que se muestra en el Anexo.

Estaca	Distancia desde estaca E1 [m]
E1	0.0
E2	4.0
E3	8.0
E4	12.0
Es	16.0
Ee	20.0
Ey	24.0
Ea	28.0
Es	32.0
E10	36.0

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 9 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04

6.7. Estación de aforo barros negros (sur)

Se instalaron 8 (ocho) estacas en la sección que define la estación de aforo Barros Negros - Sur, cada una separada **3 metros**. Para realizar el aforo en esta estación se deberá llenar la planilla que se muestra en el Anexo.

Estaca	Distancia desde estaca E1 [m]
E,	0.0
E2	3.0
E3	6.0
E4	9.0
Es	12.0
Es	15.0
E1	18.0
Ea	21.0

6.8. Estación Quebrada de Aguas Blancas, Camar, Soncor y Puente San Luis

- Quebrada de Aguas Blancas

Se mide en tres puntos del canal, Quebrada de Aguas Blancas Este (canal natural), Quebrada de Aguas Blancas Oeste (sección regular por canalización) y finalmente Quebrada de agua blancas tranque (sección regular por canalización)

- Camar

Se mide en uno o dos puntos del canal, considerando una única sección de aforo en ambos puntos (rectangular). El punto de aforo puede variar según la condición natural del caudal. En caso que se requiera cambiar el punto de aforo, se debe dejar un hito en lugar, más respaldo fotográfico y coordenadas actualizadas.

- Soncor

Se mide en uno o dos puntos del canal, considerando una única sección de aforo en ambos puntos (rectangular).

- Puente San Luis Canal natural

Se mide en un punto del canal, considerando dos o tres secciones de aforo (determinar en

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 10 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04



"Procedimiento Aforo en un canal natural"

terreno). Único punto donde no se confecciona planilla de terreno, debido a que es variable la forma del canal y se determina en terreno por el ingeniero de Operaciones

7. Lavado de equipos, revisión de molinete.

- Posterior al aforo es necesario realizar una limpieza detallada de los componentes de los equipos, especificados en Check List Molinete. La limpieza es vital para la vida útil de las piezas, por lo tanto es obligación entregar el equipo en óptimas condiciones para un posterior uso. La forma de limpiarlo es utilizando agua destilada y secando sus partes con toalla de papel.
- **El** check list de molinete se realiza al inicio y término de cada turno, que deberá ser firmado por supervisor y almacenado en su respectivo archivador.
- Se debe lubricar pieza donde se instala la hélice del molinete

8. ANÁLISIS DE RIESGOS DEL TRABAJO (A.R.T.)

8.1. Riesgos asociados.

- **Conducción de Vehículos:**

Riesgos/ Peligros: volcamiento, choque, colisión, atropello, derrape, encandilamiento al conducir, reventón de neumático, reventón de amortiguador, tránsito de maquinaria pesada, Medidas preventivas: Certificación SQM al día, manejo a la defensiva, barra antivuelco interna y externa, circular con luces encendidas, uso de cinturón de seguridad y alertor del sueño, realizar check list a su recepción, pértiga y baliza prendida en área mina, evaluación de los lugares donde se realizaran maniobras, respetar la señalética, estar atento a las condiciones del entorno de trabajo, estar capacitado en OPERACIONES P-005: Procedimiento conducción en caminos principales y secundarios en el Salar de Atacama.

- **Equipo complementario de la tarea "Micromolinete"**

Riesgos/ Peligros: Rotura de equipo, pérdidas de alguno de sus accesorios.

Medidas preventivas: Instrucción sobre su uso, realizar check list a la recepción del equipo y mantener el área de trabajo ordenada.

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 11 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHAREVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04

- **Obtención datos de terreno**

Riesgos/ Peligros: Golpes con/ contra, torceduras, hundimiento, lesión en la mano, caídas al mismo nivel, exposición a radiación UV, ambiente caluroso, proyección de partículas, daños a la piel/ ojos, deshidratación.

Medidas preventivas: Estar atento y evaluar las condiciones del entorno de trabajo, desplazamiento cuidadoso, uso de ropa con filtro UV manga larga, capuchón, uso de bloqueador solar, consumir abundante agua, postura adecuada para uso de equipo.

9. REFERENCIAS

No aplica

11.DEFINICIÓN Y TERMINOLOGÍAS

- **Caudal:** Cantidad de fluido que transita por una sección en un tiempo determinado, se expresa en unidad de volumen por unidad de tiempo.
- **Aforo:** Corresponde a la medida del caudal circulante que pasa por una sección en un momento determinado.
- **Sección:** Área por la que transita un fluido.
- **Molinete:** Instrumento que registra velocidad.

12.REGISTROS

Planillas de Tablet ver anexo del 1 al 8

CODIGO OPERACIONESP-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 12 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04

13. ANEXOS-DIAGRAMAS

13.1. Anexo1

ESTACIÓN DE AFORO BARROS NEGROS



Fecha	
Hora de medición	
Monitor	
Distancia de espejo de agua a estaca E ₁	
Distancia de espejo de agua a estaca E ₉	
Altura de agua sobre sensor :	

Nota: Las distancias del espejo de agua desde las estacas son negativas [-] si se mide hacia dentro del canal y positivas [+] hacia fuera del canal

	Nivel en estaca [m]	Velocidad 1 [m/s]	Velocidad 2 [m/s]	Velocidad 3 [m/s]	Promedio velocidad [m/s]
Intersección eje	0.0				
E1					
E2					
E3					
E4					
E5					
E6					
E7					
E8					
E9					
Intersección eje	0.0				

Observaciones:

El nivel en estaca corresponde a la distancia desde el espejo de agua hasta la superficie del fango

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 13 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04

13.2. Anexo 2

ESTACIÓN DE AFORO SALADA

Fecha	<input type="text"/>
Hora de medición	<input type="text"/>
Monitor	<input type="text"/>

Distancia de espejo de agua a estaca E₁ m

Distancia de espejo de agua a estaca E₉ m

Altura de agua sobre sensor m

Nota: Las distancias del espejo de agua desde las estacas son negativas [-] si se mide hacia dentro del canal y positivas hacia fuera del canal

	Nivel en estaca [m]	Velocidad 1 [m/s]	Velocidad 2 [m/s]	Velocidad 3 [m/s]	Promedio velocidad [m/s]
Intersección eje	0.0				
E1					
E2					
E3					
E4					
E5					
E6					
E7					
E8					
E9					
Intersección eje	0.0				

Observaciones:

El nivel en estaca corresponde a la distancia desde el espejo de agua hasta la superficie del fago

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 14 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04

"Procedimiento Aforo en un canal natural"

13.3 Anexo 3

ESTACIÓN DE AFORO SALADITA



Distancia de espejo de agua a estaca E₁
Distancia de espejo de agua a estaca E₂

Fecha
Hora de medición
Monitor

Nota: Las distancias del espejo de agua desde las estacas son negativas [-] si se mide hacia dentro del canal y positivas [+] hacia fuera de canal

Altura de agua sobre sensor :

	Nivel en estaca [m]	Velocidad 1 [m/s]	Velocidad 2 [m/s]	Velocidad 3 [m/s]	Velocidad 4 [m/s]
Intersección eje	0.0				
E ₁					
E ₂					
E ₃					
E ₄					
E ₅					
E ₆					
E ₇					
E ₈					
E ₉					
Intersección eje	0.0				

Observaciones:

El nivel en estaca corresponde a la distancia desde el espejo de agua hasta la superficie del fango

CODIGO OPERACIONESP-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 15 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04

13.5. Anexo 5

ESTACIÓN DE AFORO BARROS NEGROS - SUR



Distancia de espejo de agua a estaca E,
Distancia de espejo de agua a estaca E,o

Fecha
Hora de medición
Monitor

Nota: Las distancias del espejo de agua desde las estacas son negativas [-] si se mide hacia dentro del canal y positivas [+] hacia fuera de canal

	Nivel en estaca [m]	Velocidad 1 [m/s]	Velocidad 2 [m/s]	Velocidad 3 [m/s]	Promedio velocidad [m/s]
Intersección eje	0.0				
E 1					
E 2					
E 3					
E 4					
E 5					
E 6					
E 7					
E 8					
E 9					
E 10					
E 11					
E 12					
Intersección eje	0.0				

Observaciones:

El nivel en estaca corresponde a la distancia desde el espejo de agua hasta la superficie del fango

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 17 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04



"Procedimiento Aforo en un canal natural"

13.6. Anexo 6

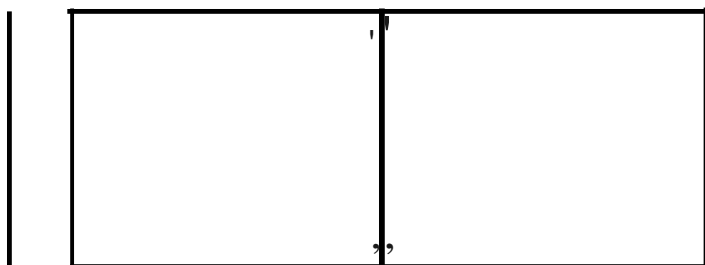


ESTACIÓN DE AFORO CAMAR/SONCOR

Fecha de Monitoreo:

Hora de medición:

Monitor:



H: Corresponde a la altura del agua (m)

B: Corresponde al ancho del canal (m)

V: Corresponde a la velocidad promedio que pasa por el punto (m/s). Se toma 3 veces hasta que el intervalo de confianza resulte ser mayor o igual al 95%. Se calcula dividiendo velocidad menor por mayor.

Registro de Velocidades

V1	
V2	
V3	

Intervalo de Confianza

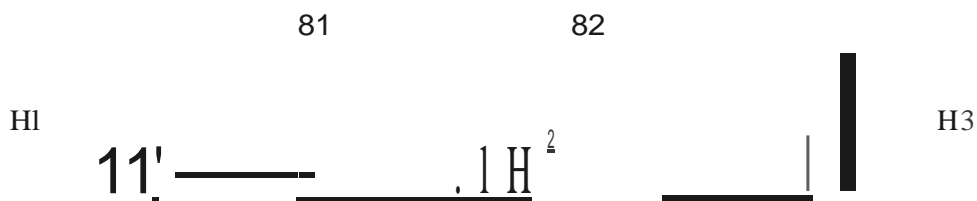
CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 18 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04

13.7. Anexo 7



ESTACIÓN DE AFORO QUEBRADA AGUAS BLANCAS

	Sur	Centro	Norte
V1			
V2			
V3			



81 = Ancho del canal entre H1 y H2

82 = Ancho del canal entre H2 y H3

H1= Altura de agua, lado sur

H2= Altura de agua, lado centro

H3= Altura de agua, lado norte

Intervalo de Confianza

CODIGO OPERACIONESP-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 19 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHAREVISIÓN: Febrero2018	MODIFICACIÓN N°: 04



"Procedimiento Aforo en un canal natural"

1. RAZÓN DE CAMBIO - DISTRIBUCIÓN

Emisor: Prevención de Riesgos Hidrogeología			
Cargo	Nombre	Firma	Fecha
Supervisor de Terreno	Cristian Martínez		
Cargo	Nombre	Firma	Fecha
Supervisor de Terreno	Patricio González		(13-CX/ 201
Cargo	Nombre	Firma	Fecha
Superintendente Operaciones	Helio Hernández		
Cargo	Nombre	Firma	Fecha
Jefe de Operaciones			(8-rJf.)6
Cargo	Nombre	Firma	Fecha
Ingeniero en Gestión	Víctor Merello		
Cargo	Nombre	Firma	Fecha
Gerente Hidrogeología	Corrado Tore		

Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
Razón del cambio de esta versión		
03	Revisión y actualización de procedimiento	Feb ro 2018
Razón del cambio de esta versión		
02	Revisión y actualización de procedimiento	1 Abril-2017
Razón del cambio versiones anteriores		
Copia N°	Destino	
01	Superintendencia de Operaciones, GHS.	

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 20 de 21
EDICIÓN N°: 05	FECHAREVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 04



"Procedimiento Aforo en un canal natural"

RECEPCIÓN

Acuso recepción conforme del presente "PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR AFOROS EN UN CANAL NATURAL P-006" establecido por SQM Salar S.A. para sus operaciones en el salar de Atacama II Región.

Sobre dicho procedimiento, manifiesto haber recibido y comprendido en su totalidad, la instrucción adecuada de parte de la empresa principal/mandante, contratista o subcontratista, según corresponda, respecto de las materias incluidas en él, así como reitero mi compromiso de aplicar dichas instrucciones en la realización de los trabajos encomendados.

Nombre

RUN

_____ 1 - D

Empresa

Cargo

Fecha recepción

Firma:

CODIGO OPERACIONES P-006	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 21 de 21
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISIÓN: Febrero 2018	MODIFICACIÓN Nº: 04



OPERACIÓN SALAR LITIO
HIDROGEOLOGIA SALAR DE ATACAMA
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES

P-014

Procedimiento

Sonda Multiparamétrica SEBA

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
 Cristian Martínez Supervisor de Terreno	 Helio Hernández Superintendente Operaciones	
 Patricio González Supervisor de Terreno	 Gonzalo Puga Jefe de Operaciones	 Corrado Tore
	 Víctor Merello Ingeniero en Gestión	

CODIGO OPERACIONES P-014	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 1 de 14
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03





Procedimiento de Ensayo Sonda Multiparamétrica SEBA

Este documento debe ser revisado anualmente o cuando cambien las condiciones en que se realiza el trabajo

1. OBJETO Y ALCANCE

1.1 Objetivo

Establecer los criterios mínimos para la realización de ensayos con Sonda Multiparamétrica SEBA.

1.2 Alcance

Será aplicable a todos los ensayos con Sondas multiparametrica en la Gerencia de Hidrogeología.

2. RESPONSABLES

2.1 Supervisor

- Instruir a todo el personal involucrado en las tareas y dar a conocer el procedimiento de trabajo.
- Revisar paso a paso el presente procedimiento de trabajo.
- Revisar equipos, accesorios y elementos de protección personal.
- Verificar la elaboración por parte del operador Líder del Check list de las sondas Multiparamétrica (ver anexo 9) y documentación necesaria (HCR y ART) antes del inicio de la operación.
- Elaboración del Check List de la camioneta asignada para los trabajos.
- Verificar la existencia de los tótems en los pozos y su correcta identificación. De no ser así se deberá dar aviso de la condición sub-estándar al Área de Geología de la Gerencia de Hidrogeología.
- Vigilar las maniobras que se realizan durante la ejecución del ensayo de tal forma de corregir las acciones erróneas que se puedan cometer dando solución inmediata.
- Dar las instrucciones en terreno a operador para las maniobras de movimiento de la sonda Multiparamétrica.

CODIGO OPERACIONES P-014	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 2 de 14
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



Procedimiento de Ensayo Sonda Multiparamétrica SEBA

- Toma de datos brutos obtenidos del ensayo en terreno y traspaso a plantillas correspondientes (Instructivo OPERACIONES 1-XXX, referente al proceso de toma de datos).
- Identificar los posibles peligros que se puedan producir.

2.2 Operador

- Verificar el estado de sus implementos de protección personal.
- Verificar equipos a utilizar antes de comenzar los trabajos mediante el check list de sonda multiparamétrica (ver anexo9).
- Elaborar documentación necesaria antes del inicio de la operación (HCR y ART).
- Acatar las instrucciones dadas por el supervisor que emanen del presente procedimiento.
- No efectuar maniobras de riesgos que atenten contra su integridad física o la de sus compañeros.
- No actuar si se tienen dudas ante alguna instrucción generada por la jefatura, consultar para aclarar.
- No efectuar maniobras que a su juicio demanden un riesgo potencial.
- Informar todo lo que considere pueda afectar en normal desarrollo del ensayo.
- Carguío de los equipos y accesorios a la camioneta.
- Limpieza del cable del huinche a medida que se va enrollando posteriormente a las mediciones realizadas por el supervisor.

3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Lentes de seguridad
- Casco de seguridad con capucha.
- Zapatos de seguridad.
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de Seguridad (Nitrilo, anti corte y Deep-Grip)
- Bloqueador Solar.
- Chaleco de Geólogo.
- Ropa adecuada de trabajo (manga larga).

CODIGO OPERACIONES P-014	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 3 de 14
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN Nº: 03



Procedimiento de Ensayo Sonda Multiparamétrica SEBA

4. EQUIPOS, Y ACCESORIOS (ver Anexo 2. Check List Sonda Multiparamétrica).

4.1 Equipos

- Camioneta.
- Sondas Multiparamétrica.

4.2 Accesorios

- 5 conos para la delimitación de la zona de trabajo.
- Maleta herramientas.
- Piseta con agua dulce.
- Bidón de agua dulce.
- Paños para la limpieza de la sonda.

5. DESCRIPCIÓN

5.1 Antes del inicio de las operaciones con Sonda Multiparamétrica.

- Elaboración de HCR y ART correspondiente a la tarea a desarrollar.
- Se realizará Check List de camioneta, sonda Multiparamétrica.
- En caso de detectar cualquier anomalía, deberá ser informada de forma inmediata al supervisor, quedando detalle de ello en las observaciones del check list.
- Se realizará el carguío de equipos y accesorios ubicados en el container de Packer en la camioneta para su transporte hasta plataforma correspondiente.
- La sonda será transportada amarrado en la parte trasera del vehículo o dentro de la cabina, en el hueco entre los asientos delanteros y traseros.
- Delimitar la zona de operaciones mediante los conos.

CODIGO OPERACIONES P-014	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 4 de 14
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03





Procedimiento de Ensayo Sonda Multiparamétrica SEBA

5.2 Etapas del ensayo

<ul style="list-style-type: none"> Estacionar vehículo acuatado a mitad del pozo 	
<ul style="list-style-type: none"> Se retirará el tótem del pozo y verificar que sea el pozo a ensayar Si no hubiera tótem o número de identificación del pozo, se deberá dar aviso de la condición sub-estándar al área de Geología de la Gerencia Hidrogeología. 	
<ul style="list-style-type: none"> Ubicar sonda sobre pick up, con la sonda de medición en dirección hacia el pozo. 	
<ul style="list-style-type: none"> Supervisor debe comprobar el buen funcionamiento de la sonda Multiparamétrica. Estos pasos se describen en los instructivos de ensayo con Sonda Multiparamétrica 1-028 	
<ul style="list-style-type: none"> El ayudante de operaciones tomará la sonda mientras el supervisor chequea los datos en la pantalla y apunta cada metro en la planilla 	

CODIGO OPERACIONES P-014	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 5 de 14
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03

Procedimiento de Ensayo Sonda Multiparamétrica SEBA

<ul style="list-style-type: none"> La sonda se bajará lentamente hasta que intersecte el NE. Ahí se escucha un pitido, donde sabremos que hemos topado el nivel. Es ahí donde comenzaremos a tomar datos cada metro de cable. A la indicación del supervisor, el operador líder descenderá metro por metro la sonda Multiparamétrica descrito en 1-028 . 	
<ul style="list-style-type: none"> Después de tomar todas las medidas y toparse con el fondo del pozo, se procederá a la retirada y correcta recogida del cable. El operador con un paño húmedo deberá de limpiar el cable, mientras que el supervisor irá recogiendo el cable en la roldana. 	
<ul style="list-style-type: none"> Una vez que la sonda se encuentre fuera, se deberá de limpiarlo con abundante agua dulce y paños. 	
<ul style="list-style-type: none"> Recoger conos. 	

CODIGO OPERACIONES P-014	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 6 de 14
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



Procedimiento de Ensayo Sonda Multiparamétrica SEBA

6. ANÁLISIS DE RIESGOS DEL TRABAJO (A.R.T.)

Actividades críticas	Peligros	Riesgos (Daño / Impacto Seguridad y Salud)	Control Operacional Directo
Manejo camioneta	Encandilamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Choques - Colisiones - Volcamientos -Atropello - Perdida de control del vehículo 	Advertir al vehículo contrario de luces altas Detenerse si es necesario para descansar. Ejecutar HCR-ART. Uso de lentes de seguridad oscuros.
	Cruce sorpresivo de animales a vías de tránsito vehicular	<ul style="list-style-type: none"> - Choques -Atropello - Perdida de control del vehículo 	Advertir al vehículo. contrario de luces altas Detenerse si es necesario para descansar. Ejecutar HCR-ART. Uso de lentes de seguridad oscuros.
	Trabajos en vías de tránsito vehicular	<ul style="list-style-type: none"> - Choques - Colisiones -Atropello 	Advertencia de vías en trabajos Manejar a la defensiva Estar atento a condiciones de caminos cortados o en reparación. Respetar señalizaciones Mantener vista en camino
	Condiciones del camino en mal estado	<ul style="list-style-type: none"> - Choques - Colisiones - Derrapes - Hundimientos - Volcamientos 	Advertir condiciones climática. Conducir solo por vías accesibles. Mantener vista en camino. Manejar a la defensiva. Mantener velocidad adecuada.
	Amortiguador en mal estado	<ul style="list-style-type: none"> - Colisiones - Choques - Volcamientos 	Check list equipo Mantención equipo Cambio de amortiguador Advertir estado vehículo. Mantener vista en camino. Manejar a la defensiva Ejecución HCR-ART.
	Neumático en mal estado	<ul style="list-style-type: none"> - Choques - Colisiones - Volcamientos - Pinchado/reventón de neumático 	Realizar check list equipo Cambio de neumático. Advertir estado neumático Ejecución HCR-ART. Manejo a la defensiva. Mantener vista en camino.

CODIGO OPERACIONES P-014	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 7 de 14
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN Nº: 03



Procedimiento de Ensayo Sonda

Multiparamétrica SEBA

	Falla mecánica y/o sistema eléctrico del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> - Choques - Colisiones - Volcamientos - Perdida de control del vehículo 	Realizar Check list equipo. Advertir falla equipo Mantenimiento programado equipo. Cambio de equipo. Ejecución HCR-ART
	Conducir en estado de somnolencia	<ul style="list-style-type: none"> - Choques - Colisiones - Volcamientos - Perdida de control del vehículo 	Descansar horas apropiadas Realizar HCR-ART. Advertir estado somnolencia. Conducir acompañado. Uso alertor de sueño Informar estado de somnolencia a supervisión y tomar un descanso para retomar actividad.
	Condiciones climáticas adversas	<ul style="list-style-type: none"> - Choques - Colisiones - Derrapes - Hundimiento - Volcamientos - Perdida de control del vehículo 	Advertir condiciones climáticas Manejo a la defensiva Mantener vista en camino. Manejar con prudencia Ejecutar HCR-ART .Aplicar sub-plan de emergencia GHS.
	Vibración constante de la camioneta	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición a vibración 	Pausas de trabajo Manejo a la defensiva Limitar velocidad en caminos irregulares
Traslado de equipos	-Conducir a exceso de velocidad.	-Volcamientos. -Atropello. -Colisiones. -Reventón neumático.	-Monitoreo constante de camioneta por GPS. -Sanción al exceso de velocidad, al conductor que sobrepase los límites permitidos.
	-Presencia de alta intensidad lumínica.	-Volcamientos. -Atropello. -Colisiones. -Reventónneumático.	-Detención temporal de conducción hasta recuperar buena visibilidad.
	-Conducir en estado de	-Volcamientos. -Atropello. -Colisiones.	-Detención de conducción por un tiempo para recuperarse. -Informar a supervisión.

CODIGO OPERACIONES P-014	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 8 de 14
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



Procedimiento de Ensayo Sonda

Multiparamétrica SEBA

	somnolencia.	-Reventó n neumático.	
	-Condiciones del camino en mal estado.	-Volcamientos -Atropello -Colisiones - Reventón neumático	-Extrema precaución en la conducción, si camino no permite continuar conducción, -Informar a supervisión.
	-Existencia de objetos punzantes en el camino durante traslado.	-Volcamientos -Atropello -Colisiones -Reventón neumático	-Neumático de remplazo operativo junto con kit de cambio de neumáticos (gata, llave).
	-Conductas sorpresivas de terceros vehículos.	-Volcamientos -Atropello -Colisiones -Reventón neumático	-Mantenerse atento a las condiciones del tránsito en todo momento. -Transitar respetando velocidades máximas permitidas.
	-Factores climáticos adversos.	-Pérdida de visibilidad por encandilamiento, material en suspensión (polvo). -Pérdida de control del vehículo (despiste, choque, colisión, atropello, volcamiento, derrape), por piso resbaladizo, por lluvia o presencia de agua. -Somnolencia y aletargamiento, o producto del calor en cabina -Alcanzado por rayos en tormentas eléctrica.	-No iniciar marcha mientras no exista visibilidad adecuada. -Conducir atento a las condiciones del camino. -No conducir a exceso de velocidad. Respetar señalética vial. -Conducir atento a las condiciones del camino. -No conducir si tiene sueño. -No conducir vehículos en tramos largos saliente de no chero. -Bajar pértiga, subir vidrios, detener el vehículo, parar el motor.
	-No considerar distancia de reacción y frenado durante la conducción.	-Volcamientos. -Atropello. -Colisiones. -Reventón neumático.	-La distancia de seguimiento no debe ser inferior a 5 seg.
	-Ingresar a sectores restringidos sin autorización.	-Volcamientos -Atropello -Colisiones -Reventón neumático	-Solicitud de autorización a sectores previo al ingreso.
	-No uso de alerter de sueño y cinturón de seguridad.	-Volcamientos -Atropello -Colisiones -Reventón neumático	-Control de EPP periódicamente.

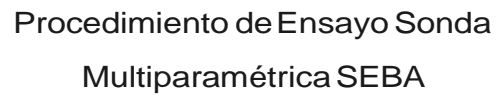
CODIGO OPERACIONES P-014	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 9 de 14
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



Procedimiento de Ensayo Sonda Multiparamétrica SEBA

Uso de equipo	-Radiación UV.	- Exposición a radiación solar	-Uso bloqueador solar. -Uso de lentes con filtro UV, Capucha y ropa adecuada (manga larga)
	-Terreno inestable o con socavones.	- Caídas al mismo nivel - Tropiezos	-Area debe permanecer limpias y despejadas. -Personal debe estar atento a las condiciones de piso.
	-Postura corporal inadecuada.	- Lumbago - Sobre esfuerzo	-Tomar una correcta postura de trabajo.
	-Mala operación de equipo por parte del operador.	- Golpeado por herramientas, dispositivos, accesorios. - Daños al equipo.	-Planificación previa de la tarea. -Actividad rutinaria sin pensar -Uso de equipo solo personal autorizado. -Advertir manejo inadecuado equipo.

CODIGO OPERACIONES P-014	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 10 de 14
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



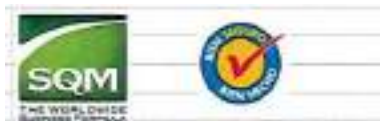
CODIGO OPERACIONES P-014	FECHA APROBACIÓN: Abri l 2016	PÁGINA: 11 de 14
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



Procedimiento de Ensayo Sonda

Multiparamétrica SEBA

8. Anexo 2. CHECK LIST SONDA MULTIPARAMÉTRICA



Superintendencia de Recursos Hídricos y Medio Ambiente
Gerencia de Hidrogeología Salar
CHECK LIST SONDA MULTIPARAMÉTRICA SEBA

Operador: _____

Turno desde : _____

Turno hasta : _____

	Inicio Turno			Entrega Turno			OBSERVACIONES
	B	M	N/C	B	M	N/C	
I. Equipo							
Sonda							
Cableado de la sonda							
Numeración del cable de la sonda							
Pantalla							
Carcasa guarda sonda							
Piequeta							
OBSERVACIONES:							

CODIGO OPERACIONES P-014	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 12 de 14
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



Procedimiento de Ensayo Sonda Multiparamétrica SEBA

9. RAZÓN DE CAMBIO - DISTRIBUCIÓN

Emisor: Prevención de Riesgos Hidrogeología				
Cargo	Nombre	Firma	Fecha	
Supervisor de Terreno	Cristian Martínez			
Cargo	Nombre	Firma	Fecha	
Supervisor de Terreno	Patricio González		(J30 t 1,0t	
Cargo	Nombre	Firma	Fecha	
Superintendente Operaciones	Helio Hernández		08/05/18	
Cargo	Nombre	Firma	Fecha	
Jefe de Operaciones			t-?tJfiG	
Cargo	Nombre	Firma	Fecha	
Ingeniero en Gestión	Victor Merello			
Cargo	Nombre	Firma	Fecha	
Gerente Hidrogeología	Cerrado Tore			

Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
Razón del cambio de esta versión		
03	Revisión y actualización de procedimiento	Febrero 2018
Razón del cambio de esta versión		
02	Revisión y actualización de procedimiento	Abril-2017
Copia Nº	Destino	
01	Superintendencia de Operaciones, GHS.	

CODIGO OPERACIONES P-014	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 13 de 14
EDICIÓN Nº: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN Nº: 03



Procedimiento de Ensayo Sonda Multiparamétrica SEBA

RECEPCIÓN

Acuso recepción conforme del presente "Procedimiento de Ensayo Sonda Multiparamétrica P-014" establecido por Gerencia Hidrogeología para sus operaciones.

Sobre dicho procedimiento, manifiesto haber recibido y comprendido en su totalidad, la instrucción adecuada de parte de la empresa principal/mandante, contratista o subcontratista, según corresponda, respecto de las materias incluidas en él, así como reitero mi compromiso de aplicar dichas instrucciones en la realización de los trabajos encomendados.

Nombre

RUN

--- 1.1 --- 1.1 ----- 1-D

Empresa

Cargo

Fecha recepción

Firma:

CODIGO OPERACIONES P-014	FECHA APROBACIÓN: Abril 2016	PÁGINA: 14 de 14
EDICIÓN N°: 05	FECHA REVISION: Febrero 2018	MODIFICACIÓN N°: 03



Instructivo Superintendencia de Operaciones Gerencia Hidrogeología Salar

CÓDIGO
I-001

"Operación y calibración de pH/Cond 330/340i"

Fecha emisión: Abril-2017





Este documento debe ser revisado anualmente o cuando cambien las condiciones en que se realiza el trabajo.

Este instructivo se encuentra asociado a las actividades y responsabilidades descritas en el procedimiento OPERACIONES P-002 Muestreo Físico – Químico pozos PSA.

El buen funcionamiento de los instrumentos que se utilizan en el monitoreo es fundamental para la obtención de datos certeros. Por esto se hace necesario saber cómo operar el instrumento y contar con equipos en buen estado.

El presente instructivo describe los pasos a seguir para su correcta operación.

1. OPERACIÓN DE PHMTO

- 1.1. Se debe verificar la calibración y las condiciones de las pilas del instrumento pH 340i antes de su uso en terreno, como medida adicional y auditable se debe dejar un registro de calibración de equipo.
- 1.2. Conectar el electrodo al instrumento y prender con la tecla 
- 1.3. El electrodo deberá estar limpio antes de hacer cualquier medición. Para esto se debe realizar lavado con piseta de agua destilada o desmineralizada y secado con toalla de papel.
- 1.4. Se retira la cubierta de goma y el electrodo se sumerge en la muestra a ser medida.
- 1.5. El electrodo deberá estar separado de las paredes y el fondo del recipiente.
- 1.6. Para iniciar la medición se debe seleccionar el parámetro a medir (pH) presionando la tecla . Una vez seleccionado el modo se debe presionar la tecla Autoread  con lo que aparecerá en la pantalla AR, luego se debe presionar la tecla  con lo que AR comenzará a palpar. Una vez que se detenga el palpar se debe tomar el dato.
- 1.7. El electrodo no se deberá cambiar de una muestra a otra, sin antes lavarlo con agua destilada y secarlo cuidadosamente con toalla de papel.
- 1.8. No guardar el electrodo sucio o contaminado. Una vez limpio se debe colocar la funda de goma.
- 1.9. Por cualquier duda consultar el manual del usuario pH_330-340i.pdf



2. CALIBRACIÓN DE PHMTO

2.1. Para la calibración del instrumento se utilizará el método Calibración de Punto Doble. Para este procedimiento se utilizarán 2 soluciones tamponadas:

- a. pH $7,0 \pm 0,5$
- b. cualquier otra solución tamponada (en este caso pH 4.01 ± 0.5)

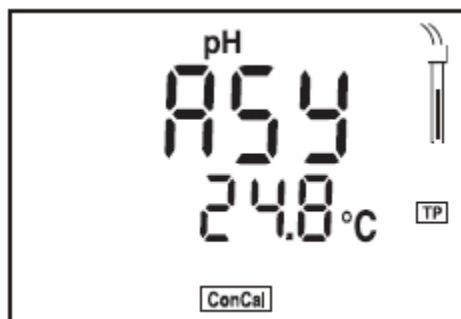
2.2. Conectar la sonda al instrumento.

2.3. Encender el equipo con la tecla Encendido



2.4. Tener a disposición las soluciones amortiguadoras (pH 7.0 ± 0.5 y pH 4.01 ± 0.5)



2.5. Presionar repetidamente la tecla **CAL** hasta que aparezca la indicación **ASY** y la indicación de función **ConCal**. El símbolo del sensor indica la evaluación de la última calibración (o bien, ningún símbolo cuando está aún configurado de fábrica o después de haber prefijado los parámetros de medición).



2.6. Tras sacar la protección de goma, sumergir el electrodo de medición del pH en la primera solución tamponada (pH $7,0 \pm 0,5$).

2.7. Presionar la tecla **RUN/ENTER**. En el display aparece el parámetro pH.



2.8. Ajustar el parámetro con las teclas   correspondientemente al valor pH nominal de la solución tamponada, con respecto a la temperatura que señala el display, para esto se debe consultar la tabla que aparece en la parte posterior del frasco de la solución. (ej.: si la t° es 20°C ajustar pH en 7.02. Si la t° es 25°C ajustar pH en 7.00).



Instructivo Superintendencia de Operaciones Gerencia Hidrogeología Salar

CÓDIGO
I-001

"Operación y calibración de pH/Cond 330/340i"

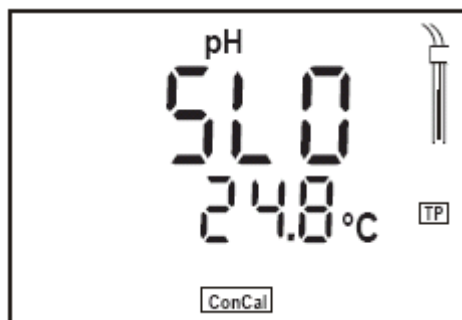
Fecha emisión: Abril-2017

RUN/ENTER

- 2.9. Presionar la tecla **RUN/ENTER**. En el display aparece el valor de la asimetría (mV) y el símbolo del sensor.

RUN/ENTER

- 2.10. Presionar la tecla **RUN/ENTER**. En el display aparece **SLO**.



- 2.11. Para continuar con la calibración de punto doble enjuagar sonda con agua destilada y secar correctamente con toalla de papel.

- 2.12. En caso dado, ingresar la temperatura de la primera solución tamponada con las teclas




- 2.13. Sumergir el electrodo en la segunda solución amortiguadora.

RUN/ENTER

- 2.14. Presionar la tecla **RUN/ENTER**. En el display aparece el segundo valor del pH.

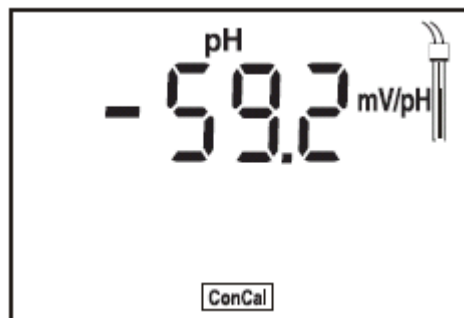


- 2.15. Ajustar el parámetro con  correspondientemente al valor pH nominal de la solución tamponada, con respecto a la temperatura que señala el display, para esto se debe consultar la tabla que aparece en la parte posterior del frasco de la solución.

RUN/ENTER

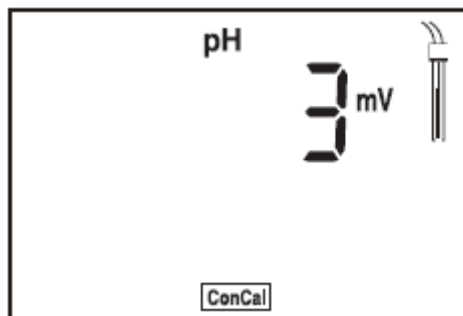
- 2.16. Cuando el valor se ha estabilizado, presionar la tecla **RUN/ENTER**. En el display aparece el valor de la pendiente (mV/pH). El símbolo del sensor indica la evaluación de la calibración actual.





RUN/ENTER


- 2.17. Presionar la tecla **RUN/ENTER**. En el display aparece el valor de la asimetría (mV/pH).





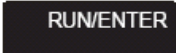

M

- 2.18. Para volver al modo de medición se debe presionar la tecla **M**.



3. OPERACIÓN DE CONDUCTIVIMETRO

- 3.1. Se debe verificar la calibración y las condiciones de las pilas del instrumento antes de su uso en terreno y debe quedar un registro de su calibración.
- 3.2. Conectar el electrodo al instrumento y prender con la tecla .
- 3.3. El electrodo deberá estar limpio antes de hacer cualquier medición. Para esto se debe realizar lavado con piseta de agua destilada o desmineralizada.
- 3.4. El electrodo se sumerge en la solución de tal manera, que el orificio quede completamente cubierto. La cámara del electrodo no debe tener aire entrampado (esto se logra inclinando ligeramente la celda y moviéndolo suavemente hacia los lados).
- 3.5. El electrodo deberá estar separado de las paredes y del fondo del recipiente.



- 3.6. Para iniciar la medición se debe seleccionar el parámetro a medir (conductividad) presionando la tecla . Una vez seleccionado el modo conductividad se debe presionar la tecla Autoread  con lo que aparecerá en la pantalla AR, luego se debe presionar la tecla  con lo que AR comenzara a palpar. Una vez que se detenga el palpar se debe tomar el dato.
- 3.7. Con la tecla  se cambia de modo y se toman los datos de salinidad y TDS. La lectura de temperatura se puede realizar en las pantallas de conductividad y en la de salinidad.
- 3.8. El electrodo no se deberá cambiar de una muestra a otra, sin antes lavarla cuidadosamente con agua destilada.
- 3.9. No guardar el electrodo sucio o contaminado.
- 3.10. Por cualquier duda consultar el manual del usuario Cond_330i-340i.pdf

4. CALIBRACIÓN DE CONDUCTIVIMETRO

- 4.1. Para la calibración del instrumento se utilizará el método Solución de Control Estándar.
- 4.2. Para este procedimiento se utilizarán la **solución de control estándar 0,01 mol/lit KCL**.
- 4.3. Conectar la sonda al instrumento.
- 4.4. Encender el equipo con la tecla Encendido .
- 4.5. Tener a disposición las soluciones amortiguadoras.
- 4.6. Presionar repetidamente la tecla , hasta que aparezca **CELL** en el Display.





Instructivo Superintendencia de Operaciones Gerencia Hidrogeología Salar

CÓDIGO
I-001

"Operación y calibración de pH/Cond 330/340i"

Fecha emisión: Abril-2017

- 4.7. Presionar la tecla **RUN/ENTER**.
- 4.8. Presionar la tecla **CAL** repetidas veces, hasta que en el display aparezca **CAL**.
Dependiendo del estado de calibración aparece:
- a. La constante celular actual calibrada (con el símbolo del sensor en el display) o bien,
 - b. La constante celular fija 0,475 1/cm sin símbolo de sensor en el display)
- 4.9. Observación: En este momento se puede cancelar con la tecla **M**.
- 4.10. Sumergir la célula de conductividad en la solución de **control estándar 0,01 mol/l KCl**.
- 4.11. Presionar la tecla **RUN/ENTER**.
- 4.12. En el momento que el valor medido se estabiliza, el instrumento indica la constante celular determinada y la evaluación de la calibración. El instrumento archiva en memoria automáticamente el valor de la constante celular.
- 4.13. Presionar **M** para volver al modo de medición.

5. LIMPIEZA

- 5.1. Se debe limpiar instrumento con paño húmedo sin pelusas.
- 5.2. Mantener embalaje de instrumento, para protegerlo de daños durante su transporte.
- 5.3. El electrodo se debe limpiar con agua destilada y toalla de papel.



6. APROBACIÓN – RAZÓN DE CAMBIO – DISTRIBUCIÓN

Revisión	Preparó	Revisó	Aprobó	Fecha
02	Cristian Martinez Supervisor de Terreno Patricio Gonzalez Supervisor de Terreno	Helio Hernández Superintendente Operaciones Gonzalo Puga C. Jefe de operaciones Víctor Merello Ingeniero en Gestión	Corrado Tore. Gerente Hidrogeología	Febrero 2018

Razón del Cambio del Documento	Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
	Razón del cambio de esta versión		
	02	Revisión de instructivos operacionales	Febrero-2018
	Razón del cambio versiones anteriores		
	01	Revisión de instructivos operacionales	2017

Distribución	Copia N°	Destino
	Original	Superintendencia de Operaciones, GHS.
	Electrónica	

Este documento debe ser revisado anualmente o cuando cambien las condiciones en que se realiza el trabajo.

El presente documento tiene como objetivo indicar los pasos a seguir para transformar los archivos que genera el Software WIN-SITU Txt en archivos XLS. Estos archivos son los registros de nivel y temperatura que los transductores de presión almacenan, transductores que se encuentran instalados en los pozos que conforman la red de monitoreo continuo del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrológico.

Es recomendable familiarizarse con el software anteriormente mencionado para que los pasos subsiguientes sean más fáciles de entender y puedan ser seguidos sin mayores contratiempos.

1. PREPARACIÓN INICIAL

1.1. Se deberá ejecutar el programa WIN-SITU haciendo doble click en el ícono



1.2. Seleccionar *Data View Setting* (Configuración de la vista de datos) del menú principal *Preferences*. Ver Figura 1.

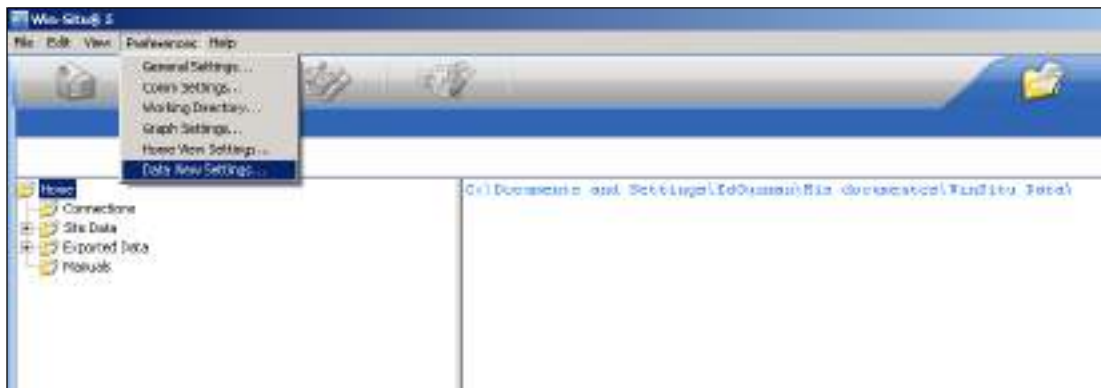


Figura 1. Vista del submenú *Data View Settings*, del menú principal *Preferences*.

- 1.3.** Desactivar las casillas del *Header Formatting* (Formato del encabezado). Ver Figura 2.

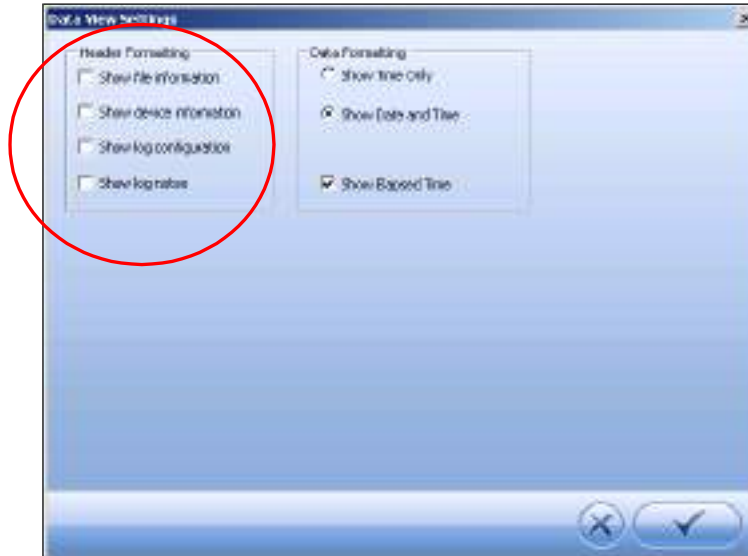

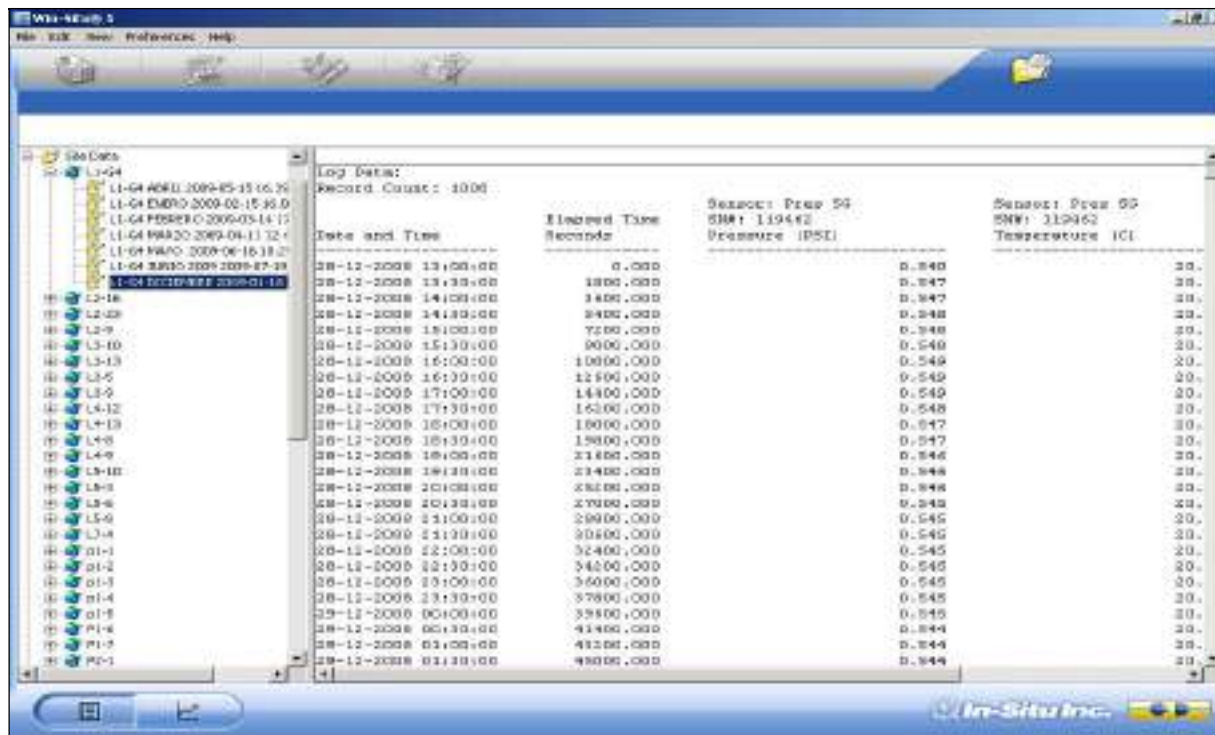


Figura 2. Ventana de configuración *Data View Settings*.

- 1.4.** Presionar OK o el ícono 
- 1.5.** De esta manera se eliminarán los encabezados (Ver FIGURA Figura 3) y podrá ejecutarse la macro desde el programa Excel para cambiar el formato.

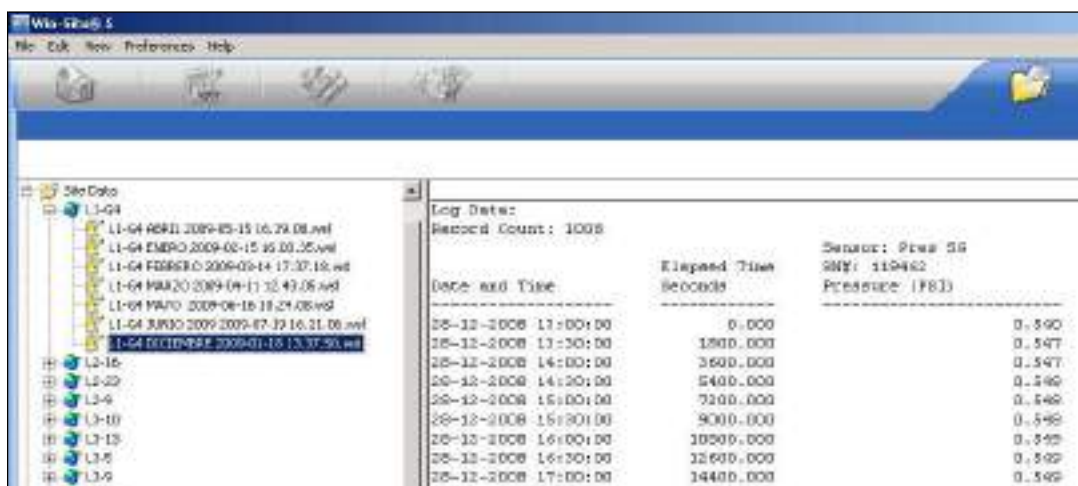


Log Data:
Record Count: 1000

Date and Time	Elapsed Time Seconds	Sensor: Pres SG SN# 119462 Pressure (PSI)	Sensor: Pres GP SN# 119462 Temperature (C)
28-12-2008 13:00:00	0.000	0.540	20.0
28-12-2008 13:30:00	1800.000	0.547	20.0
28-12-2008 14:00:00	3600.000	0.547	20.0
28-12-2008 14:30:00	5400.000	0.548	20.0
28-12-2008 15:00:00	7200.000	0.548	20.0
28-12-2008 15:30:00	9000.000	0.548	20.0
28-12-2008 16:00:00	10800.000	0.548	20.0
28-12-2008 16:30:00	12600.000	0.548	20.0
28-12-2008 17:00:00	14400.000	0.548	20.0
28-12-2008 17:30:00	16200.000	0.548	20.0
28-12-2008 18:00:00	18000.000	0.547	20.0
28-12-2008 18:30:00	19800.000	0.547	20.0
28-12-2008 19:00:00	21600.000	0.546	20.0
28-12-2008 19:30:00	23400.000	0.546	20.0
28-12-2008 20:00:00	25200.000	0.546	20.0
28-12-2008 20:30:00	27000.000	0.546	20.0
28-12-2008 21:00:00	28800.000	0.546	20.0
28-12-2008 21:30:00	30600.000	0.546	20.0
28-12-2008 22:00:00	32400.000	0.545	20.0
28-12-2008 22:30:00	34200.000	0.545	20.0
28-12-2008 23:00:00	36000.000	0.545	20.0
28-12-2008 23:30:00	37800.000	0.545	20.0
29-12-2008 00:00:00	39600.000	0.545	20.0
28-12-2008 00:30:00	41400.000	0.544	20.0
28-12-2008 01:00:00	43200.000	0.544	20.0
28-12-2008 01:30:00	45000.000	0.544	20.0

Figura 3. Visualización de registros en programa WIN-SITU sin encabezados.

- 1.6. Exportar el archivo que se desea transformar. Para esto se debe seleccionar el registro que se desea transformar desde la carpeta **Site Data** (Figura 4) y en el menú **File** seleccionar **Export to TXT** (Figura 5). En algunos casos también se puede posicionar sobre el archivo seleccionado y presionar el botón derecho del mouse y saldrá la opción **Export to TXT** (Figura 6)



Log Data:
Record Count: 1000

Date and Time	Elapsed Time Seconds	Sensor: Pres SG SN# 119462 Pressure (PSI)
28-12-2008 13:00:00	0.000	0.540
28-12-2008 13:30:00	1800.000	0.547
28-12-2008 14:00:00	3600.000	0.547
28-12-2008 14:30:00	5400.000	0.548
28-12-2008 15:00:00	7200.000	0.548
28-12-2008 15:30:00	9000.000	0.548
28-12-2008 16:00:00	10800.000	0.548
28-12-2008 16:30:00	12600.000	0.548
28-12-2008 17:00:00	14400.000	0.548

Figura 4. Selección de archivo a exportar en formato TXT.

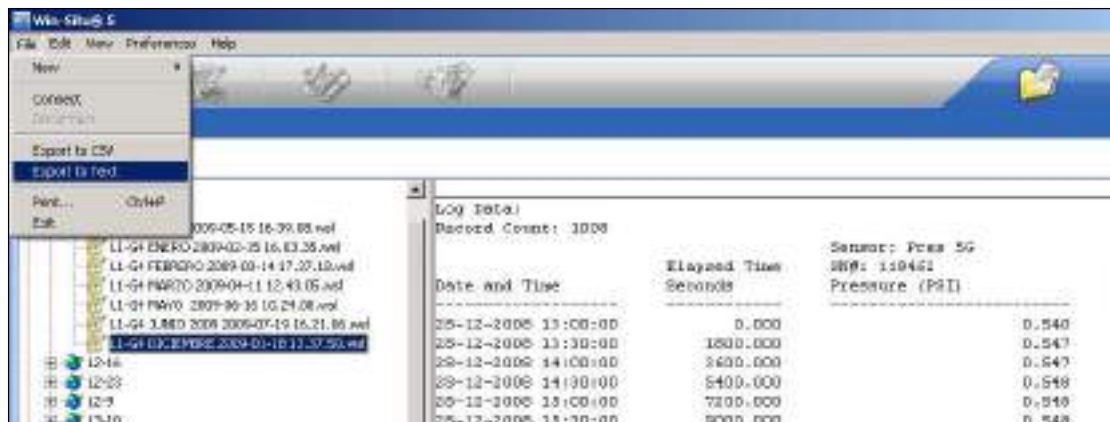


Figura 5. Vista del submenú *Export to Text* del menú principal *File*.

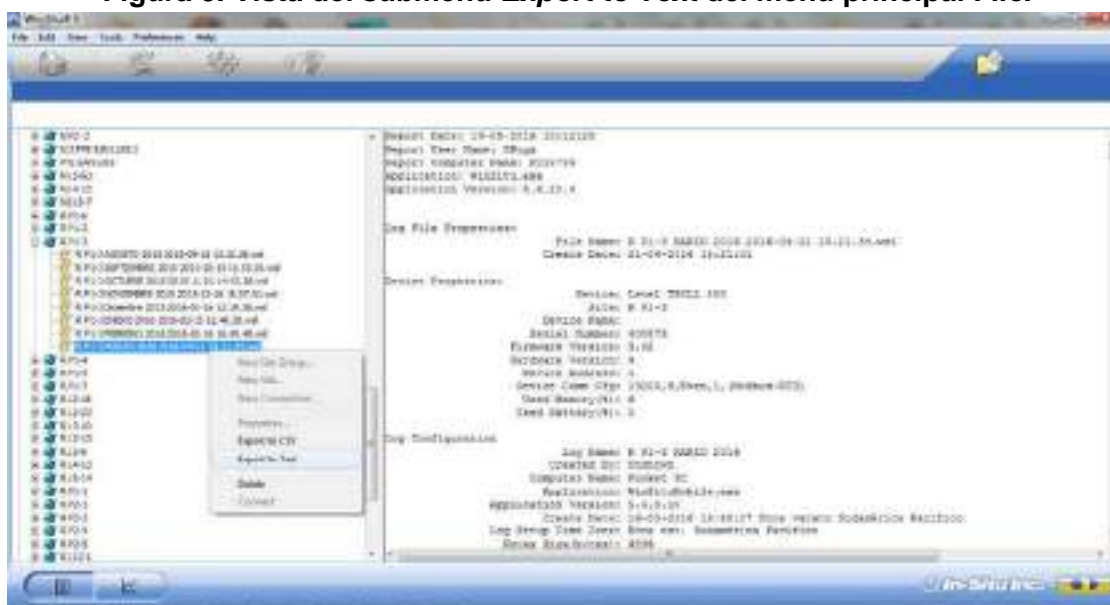


Figura 6. Vista del submenú *Export to Text*.

2. CAMBIAR FORMATO TXT A XLS

- 2.1. Para cambiar el formato será necesario ejecutar la macro “Abrir Archivo”, para esto se deberá ejecutar el submenú “macro”, del menú principal “Herramientas” (Figura 7). posteriormente se deberá ejecutar la macro anteriormente indicada (Figura 9). En algunos casos también se puede abrir la macros presionando ALT + f8 (Figura 8).
- 2.2. Aparecerá una ventana típica del explorador de Windows y se deberá buscar y seleccionar el archivo exportado en el numera 2 (Figura 10). Aparecerá un mensaje de alerta que se deberá ignorar presionado “Aceptar” (Figura 11).

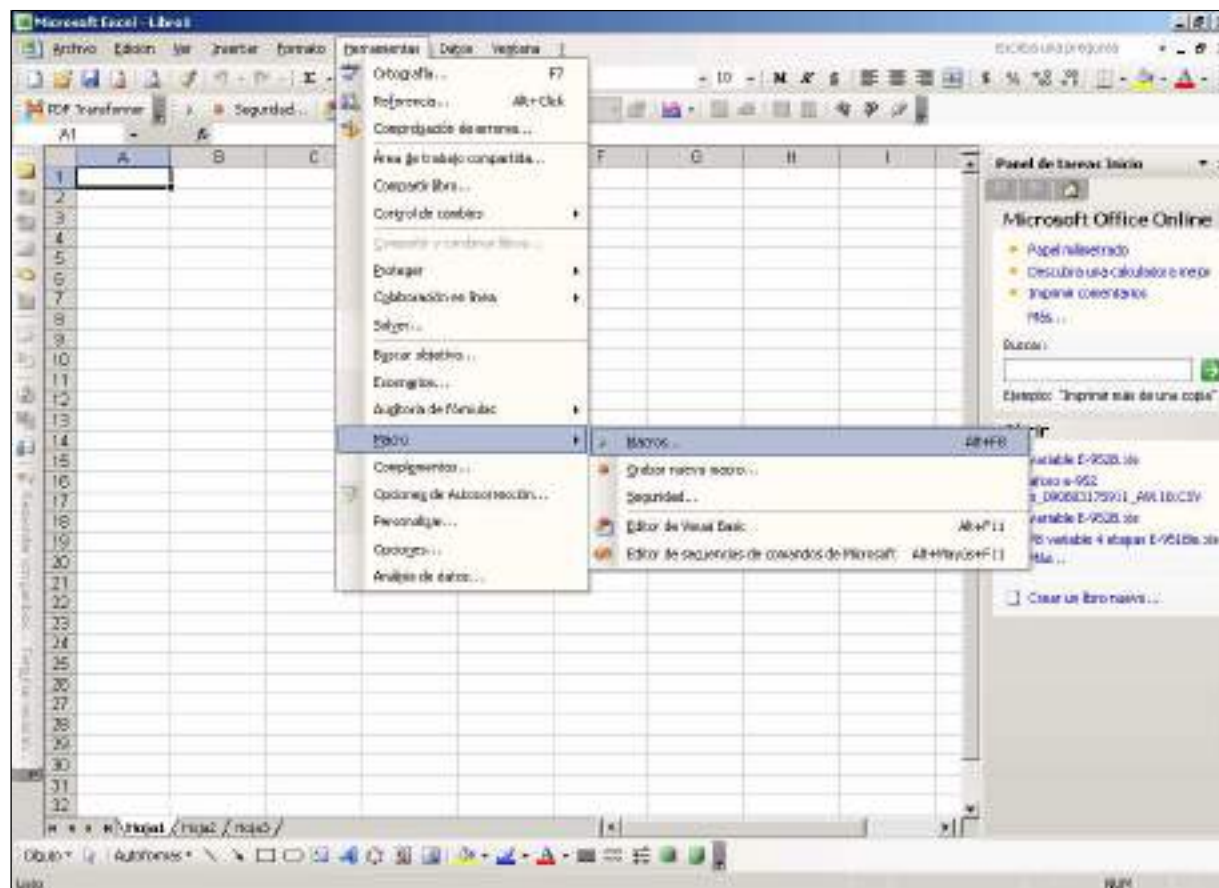


Figura 7. Vista del submenú “Macro” del menú principal Herramientas.



Figura 8. Vista del submenú “Macro” usando ALT+f8.

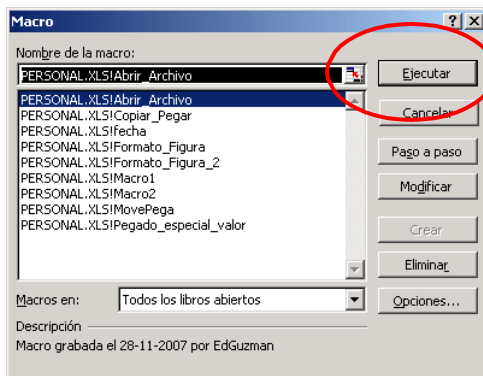


Figura 9. Vista de la ventana donde se seleccionará la macro a ejecutar.



Figura 10. Vista típica del explorador de Windows para buscar un archivo.

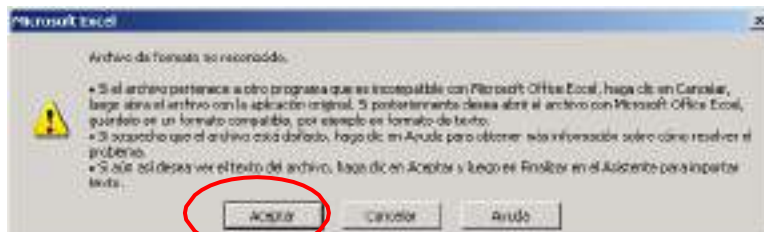


Figura 11. Vista del mensaje de alerta que se deberá ignorar presionando aceptar

2.3. Finalmente, se le deberá dar un nombre fácil de identificar (Figura 12), el posteriormente se buscará para realizar cualquier tipo de análisis.

cual

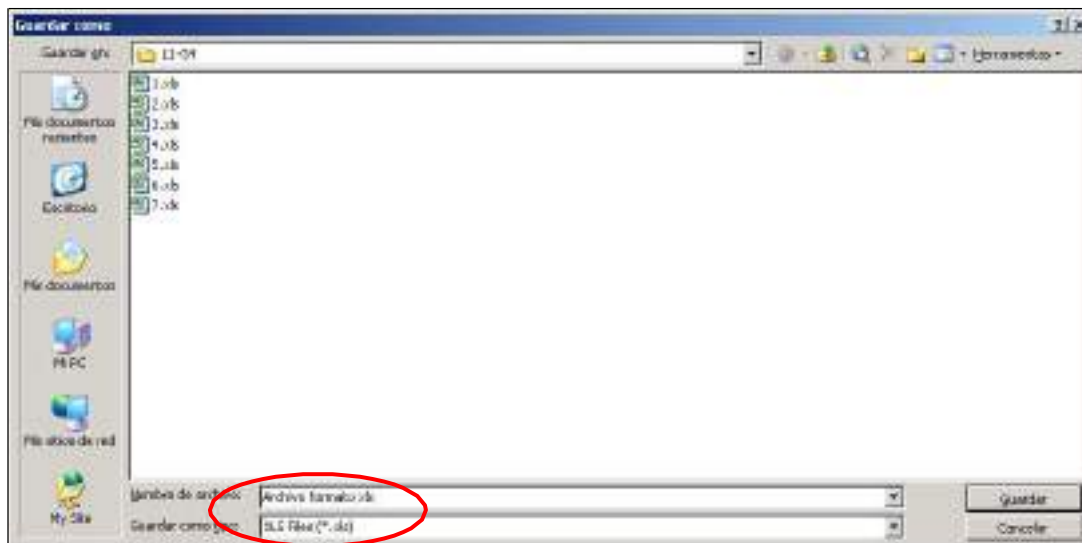


Figura 12. Vista de la ventana para guardar archivo nuevo con formato XLS.

3. APROBACIÓN – RAZÓN DE CAMBIO – DISTRIBUCIÓN

Revisión	Preparó	Revisó	Aprobó	Fecha
06	Cristian Martinez Supervisor de Terreno	Helio Hernández Superintendente Operaciones	Corrado Tore. Gerente Hidrogeología	Febrero 2018
	Patricio Gonzalez Supervisor de Terreno	Gonzalo Puga Jefe de operaciones		
		Víctor Merello Ingeniero en Gestión		

Razón del Cambio del Documento	Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
	Razón del cambio de esta versión		
	06	Revisión de instructivos operacionales	Febrero 2018
	05	Revisión de instructivos operacionales	mayo 2016
	04	Revisión de instructivos operacionales	abril 2015
	Razón del cambio versiones anteriores		
	02	Cambio de jefatura revisión de instructivos operacionales	agosto-2012
	01	Revisión de instructivos operacionales	07-02-2012

Distribución	Copia N°	Destino
	Original	Superintendencia de Operaciones, GHS.
	Electrónica	

Este documento debe ser revisado anualmente o cuando cambien las condiciones en que se realiza el trabajo.

El barreno es una herramienta para desplazar sólidos o líquidos por medio de un tornillo helicoidal rotatorio.

El presente instructivo describe los pasos a seguir para realizar extracción y desplazamiento de lodo de un pozo cuando este se encuentre embancado. Además, puede ser utilizado para perforar un pozo somero de observación.

1. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Lentes de Seguridad Oscuros/claros
- Sombrero ala ancha, jockey legionario o casco en caso de encontrarse en interior de faena
- Zapato de seguridad o botas de agua
- Guantes Deep Grip
- Bloqueador Solar
- Capuchón en caso de tener que usar casco

2. EQUIPOS DE APOYO

- Camioneta 4x4
- Radio portátil
- GPS y/o mapa (En caso que monitor no haya realizada monitoreo con anterioridad).

3. HERRAMIENTAS DE TRABAJO

- Pala
- Barreno
- Chuzo
- Alicata
- Llave Estilson
- Flexómetro

TAREA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	IPER:	CONTROLES OPERACIONALES:
Utilización de Barreno para desplazamiento de lodo cuando pozo se encuentren embancado obturado	-Realizar Check list previo de camioneta antes de dirigirse a lugar de trabajo.	Peligro: -Camioneta en mal estado (parabrisas, luces, suspensión, neumáticos, carrocería). Riesgo: -Pérdida de control de vehículo. -choque. -volcamiento. -derrapes.	-Realizar un check list detallado de acuerdo a formato de la gerencia, informar a supervisor cualquier desviación que tenga el vehículo, evaluar si la unidad está en condiciones de ser utilizada, en su defecto, conseguir otro vehículo. -Confeccionar ART y HCR de la actividad, con sus respectivas firmas antes de iniciar tarea.
	-Desembanque de pozo construido.	Peligro: -Mala manipulación de Barreno, mala postura corporal. Riesgo: -Aprisionamiento de extremidades con herramienta, golpes con/contra. -Sobreesfuerzo por movimientos repetitivos	-Asegurar que el barreno está en condiciones de ser utilizado en terreno. -Estar atento a componentes del barreno a la hora de acoplar o armar el equipo, usar EPP. -Tomar postura corporal adecuada para evitar sobreesfuerzo, realizar pausas de trabajo, Protocolo MINSAL TMERT -Realizar la fuerza con todo el cuerpo.
	-Perforación de pozo con barreno; Excavación inicial con Chuzo/Pala.	Peligro: -Mala manipulación de Herramienta. -Mala postura corporal. Riesgo: -Aprisionamiento de extremidades con herramienta, golpes con/contra. -sobreesfuerzo por	-Asegurar que la herramienta está en condiciones de ser utilizada en terreno. -Estar atento a componentes del barreno a la hora de acoplar o armar el equipo. Usar EPP. -Tomar postura corporal adecuada para evitar sobreesfuerzo, realizar

		<p>movimientos repetitivos</p> <p>-Lesiones lumbares</p>	<p>pausas de trabajo, Protocolo MINSAL TMERT</p> <p>,realizar la fuerza con todo el cuerpo.</p>
	<p>-Perforación de pozo con barreno;</p> <p>Uso de barreno para profundizar excavación</p>	<p>Peligro:</p> <p>-Mala manipulación de barreno.</p> <p>-Mala postura corporal.</p> <p>Riesgo:</p> <p>-Aprisionamiento de extremidades con herramienta, golpes con/contra.</p> <p>-Sobreesfuerzo por movimientos repetitivos</p>	<p>-Asegurar que el barreno está en condiciones de ser utilizado en terreno.</p> <p>-Estar atento a componentes del barreno a la hora de acoplar o armar el equipo.</p> <p>-usar EPP.</p> <p>- Tomar postura corporal adecuada para evitar sobreesfuerzo, realizar pausas de trabajo, Protocolo MINSAL TMERT, realizar la fuerza con todo el cuerpo.</p>

4. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD

- 4.1. Antes de trasladar los equipos y/o materiales, se deberá realizar check list de camioneta y equipos a utilizar durante el monitoreo para verificar que estos se encuentren en perfecto funcionamiento. Además de HCR y ART firmadas de acuerdo a protocolo de firmas.
- 4.2. Se debe trasladar barreno (Figura 1) y herramientas a utilizar hacia el pozo (armar barreno dependiendo de profundidad a perforar). Una vez en el pozo proceder a retirar barro, salamiento y/o sedimentos en su alrededor usando pala y chuzo.

Desembanque de pozo construido:

- 4.3. Tomar altura del tubo sobre el espejo de agua con flexómetro y retirarlo.
- 4.4. Introducir barreno y comenzar a girar el extremo de modo que vaya girando, a medida que se va introduciendo en el pozo. Luego retirar barreno con lodo en su interior y depositarlo en un extremo. Repetir la operación hasta que pozo quede limpio. Si la profundidad es mayor a 1 metro, se deben ir conectando barras de un metro para alcanzar mayor profundidad.
- 4.5. Colocar tubo del pozo y fijarse que quede en la misma posición que a su inicio (medida tomada inicialmente). Chequear con flexometro.
- 4.6. En caso de que pozo sea de monitoreo continuo se debe loguear, retirar cable y luego dejarlo en la misma posición (profundidad) en que se encontraba.

Perforación de Pozo con barreno

- 4.7. Con un chuzo o pala comprobar si es posible perforar con barreno. (tantear la dureza del terreno).
- 4.8. Introducir barreno en perforación inicial con chuzo o pala.
- 4.9. Girar barreno y retirar cuando el tornillo helicoidal se encuentre lleno de material.
- 4.10. En caso que perforación sea mayor a un metro se deben ir conectando barras de un metro para alcanzar mayor profundidad.
- 4.11. Una vez terminada la tarea, guardar piezas de barreno limpias y ordenadas en funda y asegurarse que no quede nada olvidado en terreno.



Figura 1. Barreno

5. APROBACIÓN – RAZÓN DE CAMBIO – DISTRIBUCIÓN

Revisión	Preparó	Revisó	Aprobó	Fecha
02	Cristian Martinez Supervisor de Terreno Patricio Gonzalez Supervisor de Terreno	Helio Hernández Superintendente De Operaciones Gonzalo Puga Jefe de operaciones Víctor Merello Ingeniero en Gestión	Corrado Tore. Gerente Hidrogeología	Febrero 2018

Razón del Cambio del Documento	Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
	Razón del cambio de esta versión		
	02	Cambio por actualización de instructivos	Febrero 2018
	01	Cambio por actualización de instructivos	Abril 22017
	Razón del cambio versiones anteriores		

Distribución	Copia N°	Destino
	Original	Superintendencia de Operaciones, GHS.
	Electrónica	



Este documento debe ser revisado anualmente o cuando cambien las condiciones en que se realiza el trabajo.

Este instructivo se encuentra asociado a las actividades y responsabilidades descritas en el procedimiento P-002, P-004, P-007

El buen funcionamiento de los instrumentos que se utilizan en el monitoreo es fundamental para la obtención de datos certeros. Por esto se hace necesario saber cómo operar el instrumento y contar con equipos en buen estado.

El presente instructivo describe los pasos a seguir para su correcta operación.

1. OPERACIÓN DE TABLET Y TOMA DE DATOS DIGITALES EN TERRENO

- 1.1.** Antes de salir verificar que se encuentren las planillas a utilizar en tablet, la carga de la batería y cerciorarse de llevar el cargador para el vehículo.
- 1.2.** Una vez en el pozo, encender el tablet en el costado derecho tiene un pequeño interruptor que debe estar abajo (ON) y posteriormente en la parte superior de la tablet mantener presionado unos segundos el botón Encendido  donde aparecerá el menú de inicio de la Tablet.
- 1.3.** Posteriormente aparecerá la página de inicio, en el costado derecho de la pantalla aparece un candado  pulsar con el dedo índice y desplazar hacia arriba, ahí se desplegará el escritorio de la tablet.
- 1.4.** Luego seleccione la carpeta donde se encuentran las planillas de terreno en el escritorio de la tablet (pinche con el dedo índice). CARPETA MIS ARCHIVOS
- 1.5.** En esta carpeta se desplegarán subcarpetas, DONDE SE DEBE SELECCIONAR LA CARPETA CON EL ICONO DE DOCUMENTOS
- 1.6.** Dentro de las subcarpetas de documentos estarán los archivos Excel de los distintos monitoreos.
- 1.7.** En las planillas se deben ingresar los mismos datos que usted ha tomado manualmente como monitor.
- 1.8.** Cada vez que visite un pozo guarde los datos ingresados de la siguiente manera: Presione la flecha volver en el borde inferior de la tablet, donde saldrá del archivo y los datos quedaran automáticamente guardados.
- 1.9.** Repetir el paso 1.9 cuantas veces sea necesario ya que, si se apaga la tablet y no se ha guardado, los datos ingresados se perderán.

1.10. A continuación, un resumen de una de las secuencias que usted debe realizar:

1.10.1. Encender el Tablet, buscar carpeta con planillas adjuntas

1.10.2. Anotar fecha y hora de visita en planilla digital (con doble click en la celda y presionando "establecer" se registra automáticamente la fecha y la hora en la celda correspondiente).



1.10.3. Medir nivel

1.10.4. Medir altura de referencia (cuando corresponda) y registrar en planilla digital
Nota: para el ingreso de datos existen 2 opciones

1.10.5. Doble clic en la celda y se desplegara teclado virtual

1.10.6. Un clic en la celda y anotar manualmente con el teclado numérico

1.10.7. En ambos casos utilizar la coma como separador decimal

1.10.8. Anotar observación si corresponde en planilla digital

1.11. Importante Guardar en la camioneta la Tablet para evitar derrame de salmuera

1.12. Finalmente realizar la toma de muestras

1.13. Para el caso que la Tablet se use en bombeo, se deben seguir los mismos pasos anteriores, con la única diferencia, de que la carpeta contiene una planilla que lleva el nombre del pozo que se está bombeando.

1.14. Obligaciones:

1.14.1. Entregar la tablet limpia a final de turno

1.14.2. Reportar cualquier anomalía con el equipo

1.14.3. Prohibido grabar música o películas

- 1.14.4.** Prohibido utilizar la Tablet para sacar fotos personales
- 1.14.5.** El daño o pérdida de las tablet deberá ser asumido por el monitor que tenga asignado el equipo.

2. APROBACIÓN – RAZÓN DE CAMBIO – DISTRIBUCIÓN

Revisión	Preparó	Revisó	Aprobó	Fecha
05	Cristian Martinez Supervisor de Terreno	Helio Hernández Superintendente de Operaciones	Corrado Tore. Gerente Hidrogeología	Febrero 2018
	Patricio Gonzalez Supervisor de Terreno	Gonzalo Puga Jefe de operaciones		
		Víctor Merello Ingeniero en Gestión		

Razón del Cambio del Documento	Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
	Razón del cambio de esta versión		
	05	Revisión de instructivos operacionales	Febrero 2018
	04	Revisión de instructivos operacionales	Mayo 2016
	03	Revisión de Instructivos Operacionales	Abril 2015
	Razón del cambio versiones anteriores		
	01	Revisión de Procedimientos y cambio de Jefatura del área	27-06-2012
	02	Revisión de Instructivos Operacionales	31-08-2014

Distribución	Copia N°	Destino
	Original	Superintendencia de Operaciones, GHS.
	Electrónica	

Este documento debe ser revisado anualmente o cuando cambien las condiciones en que se realiza el trabajo.

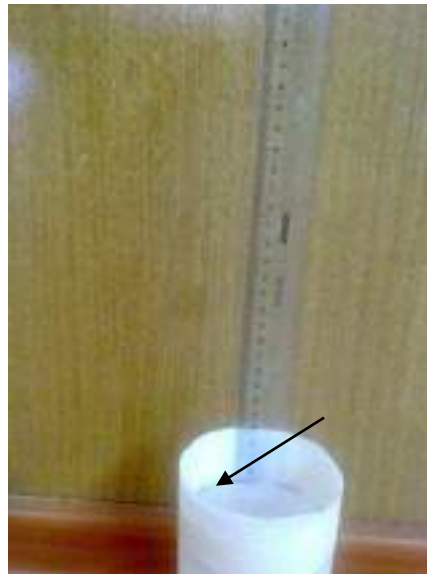
El buen funcionamiento de los instrumentos Pozómetros, los cuales sirven para medir nivel de agua en pozos forma manual, es fundamental para la obtención de datos certeros. Por esto se hace necesario validar la calibración de las medidas que se van a tomar en terreno.

El presente instructivo describe los pasos para realizar una adecuada validación de los Pozómetros que serán utilizados para la toma de niveles en terreno en las diferentes labores tanto de monitoreo, packer y pruebas de bombeo.

Antes de usar en terreno todos los pozómetros deben ser chequeados de la siguiente manera:

1. USO DE CALIBRADOR DE POZÓMETROS

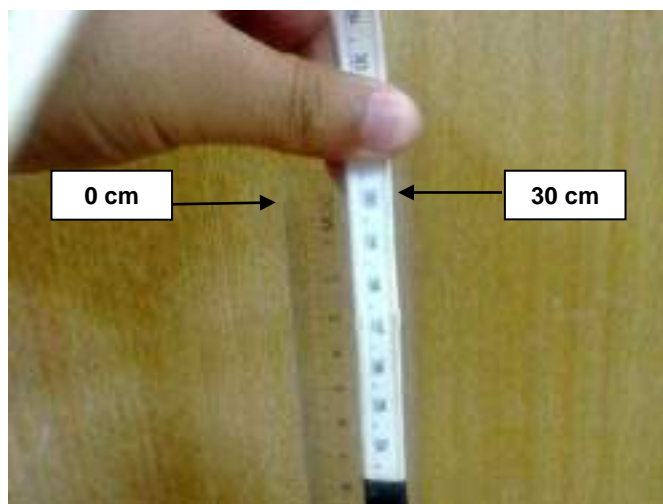
- 1.1.** Cargue el recipiente hasta la línea negra con agua o salmuera dependiendo del tipo de fluido que se va a monitorear.
- 1.2.** Solo se utilizará agua “dulce” para calibrar el pozómetro cuando vaya a monitorear la zona marginal (PSA). Para el caso de medición de niveles a salmueras debe usarse salmuera característica



- 1.3.** Ajustar la sensibilidad del pozometro para agua dulce o salmuera respectivamente.

“Recomendación realizar marca en el ecualizador de sensibilidad del pozometro para salmuera y agua dulce”.

- 1.4.** A continuación, tomar la medida como si fuera a medir un pozo, esta debe coincidir en 0 cm de la regla con 30 cm en el pozómetro.



- 1.5.** Registrar en el check list semanal de pozometro la medición de validación diaria "Delta" (diferencia de la medida respecto a los 30 cm con el 0 de la regla), junto con el código del pozometro que se está validando. Si es mayor al patrón debe anteponer (+) si es menor (-).



2. OBLIGACIONES

- 2.1.** Entregar check list de pozometro semanal (realización diaria)
- 2.2.** Pozómetro limpio y cinta enrollada correctamente a final de turno.



3. APROBACIÓN – RAZÓN DE CAMBIO – DISTRIBUCIÓN

Revisión	Preparó	Revisó	Aprobó	Fecha
05	Cristian Martinez Supervisor de Terreno Patricio Gonzalez Supervisor de Terreno	Helio Hernández Superintendente de Operaciones Gonzalo Puga Jefe de operaciones Víctor Merello Ingeniero en Gestión	Corrado Tore. Gerente Hidrogeología	Abril 2018

Razón del Cambio del Documento	Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
	Razón del cambio de esta versión		
	05	Revisión de instructivos operacionales	Abril 2018
	04	Revisión de instructivos operacionales	Mayo 2016
	03	Revisión de instructivos operacionales	Abril 2015
	Razón del cambio versiones anteriores		
	01	Revisión de procedimientos y cambio de jefatura del área	27-06-2012
	02	Revisión de instructivos operacionales	31-08-2014

Distribución	Copia N°	Destino
	Original	Superintendencia de Operaciones, GHS.
	Electrónica	

I. INTRODUCCIÓN

El presente instructivo describe los pasos para realizar el monitoreo denominado "Plan de Contingencia (PC)" o Etapa 1. Los pozos listados a continuación son todos aquellos indicados en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) 226/2006 Of. Tabla 1).

Este documento debe ser revisado anualmente o cuando cambien las condiciones en que se realiza el trabajo, el cual encuentra asociado al procedimiento OPERACIONES P-007 "Muestreo y Monitoreo de Pozos Operativo y no Operativos"

Tabla 1. Pozos del Plan de Contingencia según sistema al que pertenecen.

Sistema		Pozo
SONCOR		L7-4
		L1-4
		L1-5
		L1-G4 Realilla
AGUAS DE QUELANA		L3-5
		L3-9
		L4-8
		L4-12
		L5-8
		LS-10
W-15 W-16 W-17 W-18 W-19 W-20 W-21 W-22 W-23 W-24 W-25 W-26 W-27 W-28 W-29 W-30 W-31 W-32 W-33 W-34 W-35 W-36 W-37 W-38 W-39 W-40 W-41 W-42 W-43 W-44 W-45 W-46 W-47 W-48 W-49 W-50 W-51 W-52 W-53 W-54 W-55 W-56 W-57 W-58 W-59 W-60 W-61 W-62 W-63 W-64 W-65 W-66 W-67 W-68 W-69 W-70 W-71 W-72 W-73 W-74 W-75 W-76 W-77 W-78 W-79 W-80 W-81 W-82 W-83 W-84 W-85 W-86 W-87 W-88 W-89 W-90 W-91 W-92 W-93 W-94 W-95 W-96 W-97 W-98 W-99 W-100 W-101 W-102 W-103 W-104 W-105 W-106 W-107 W-108 W-109 W-110 W-111 W-112 W-113 W-114 W-115 W-116 W-117 W-118 W-119 W-120 W-121 W-122 W-123 W-124 W-125 W-126 W-127 W-128 W-129 W-130 W-131 W-132 W-133 W-134 W-135 W-136 W-137 W-138 W-139 W-140 W-141 W-142 W-143 W-144 W-145 W-146 W-147 W-148 W-149 W-150 W-151 W-152 W-153 W-154 W-155 W-156 W-157 W-158 W-159 W-160 W-161 W-162 W-163 W-164 W-165 W-166 W-167 W-168 W-169 W-170 W-171 W-172 W-173 W-174 W-175 W-176 W-177 W-178 W-179 W-180 W-181 W-182 W-183 W-184 W-185 W-186 W-187 W-188 W-189 W-190 W-191 W-192 W-193 W-194 W-195 W-196 W-197 W-198 W-199 W-200 W-201 W-202 W-203 W-204 W-205 W-206 W-207 W-208 W-209 W-210 W-211 W-212 W-213 W-214 W-215 W-216 W-217 W-218 W-219 W-220 W-221 W-222 W-223 W-224 W-225 W-226 W-227 W-228 W-229 W-230 W-231 W-232 W-233 W-234 W-235 W-236 W-237 W-238 W-239 W-240 W-241 W-242 W-243 W-244 W-245 W-246 W-247 W-248 W-249 W-250 W-251 W-252 W-253 W-254 W-255 W-256 W-257 W-258 W-259 W-260 W-261 W-262 W-263 W-264 W-265 W-266 W-267 W-268 W-269 W-270 W-271 W-272 W-273 W-274 W-275 W-276 W-277 W-278 W-279 W-280 W-281 W-282 W-283 W-284 W-285 W-286 W-287 W-288 W-289 W-290 W-291 W-292 W-293 W-294 W-295 W-296 W-297 W-298 W-299 W-300 W-301 W-302 W-303 W-304 W-305 W-306 W-307 W-308 W-309 W-310 W-311 W-312 W-313 W-314 W-315 W-316 W-317 W-318 W-319 W-320 W-321 W-322 W-323 W-324 W-325 W-326 W-327 W-328 W-329 W-330 W-331 W-332 W-333 W-334 W-335 W-336 W-337 W-338 W-339 W-340 W-341 W-342 W-343 W-344 W-345 W-346 W-347 W-348 W-349 W-350 W-351 W-352 W-353 W-354 W-355 W-356 W-357 W-358 W-359 W-360 W-361 W-362 W-363 W-364 W-365 W-366 W-367 W-368 W-369 W-370 W-371 W-372 W-373 W-374 W-375 W-376 W-377 W-378 W-379 W-380 W-381 W-382 W-383 W-384 W-385 W-386 W-387 W-388 W-389 W-390 W-391 W-392 W-393 W-394 W-395 W-396 W-397 W-398 W-399 W-400 W-401 W-402 W-403 W-404 W-405 W-406 W-407 W-408 W-409 W-410 W-411 W-412 W-413 W-414 W-415 W-416 W-417 W-418 W-419 W-420 W-421 W-422 W-423 W-424 W-425 W-426 W-427 W-428 W-429 W-430 W-431 W-432 W-433 W-434 W-435 W-436 W-437 W-438 W-439 W-440 W-441 W-442 W-443 W-444 W-445 W-446 W-447 W-448 W-449 W-450 W-451 W-452 W-453 W-454 W-455 W-456 W-457 W-458 W-459 W-460 W-461 W-462 W-463 W-464 W-465 W-466 W-467 W-468 W-469 W-470 W-471 W-472 W-473 W-474 W-475 W-476 W-477 W-478 W-479 W-480 W-481 W-482 W-483 W-484 W-485 W-486 W-487 W-488 W-489 W-490 W-491 W-492 W-493 W-494 W-495 W-496 W-497 W-498 W-499 W-500 W-501 W-502 W-503 W-504 W-505 W-506 W-507 W-508 W-509 W-510 W-511 W-512 W-513 W-514 W-515 W-516 W-517 W-518 W-519 W-520 W-521 W-522 W-523 W-524 W-525 W-526 W-527 W-528 W-529 W-530 W-531 W-532 W-533 W-534 W-535 W-536 W-537 W-538 W-539 W-540 W-541 W-542 W-543 W-544 W-545 W-546 W-547 W-548 W-549 W-550 W-551 W-552 W-553 W-554 W-555 W-556 W-557 W-558 W-559 W-560 W-561 W-562 W-563 W-564 W-565 W-566 W-567 W-568 W-569 W-570 W-571 W-572 W-573 W-574 W-575 W-576 W-577 W-578 W-579 W-580 W-581 W-582 W-583 W-584 W-585 W-586 W-587 W-588 W-589 W-590 W-591 W-592 W-593 W-594 W-595 W-596 W-597 W-598 W-599 W-600 W-601 W-602 W-603 W-604 W-605 W-606 W-607 W-608 W-609 W-610 W-611 W-612 W-613 W-614 W-615 W-616 W-617 W-618 W-619 W-620 W-621 W-622 W-623 W-624 W-625 W-626 W-627 W-628 W-629 W-630 W-631 W-632 W-633 W-634 W-635 W-636 W-637 W-638 W-639 W-640 W-641 W-642 W-643 W-644 W-645 W-646 W-647 W-648 W-649 W-650 W-651 W-652 W-653 W-654 W-655 W-656 W-657 W-658 W-659 W-660 W-661 W-662 W-663 W-664 W-665 W-666 W-667 W-668 W-669 W-670 W-671 W-672 W-673 W-674 W-675 W-676 W-677 W-678 W-679 W-680 W-681 W-682 W-683 W-684 W-685 W-686 W-687 W-688 W-689 W-690 W-691 W-692 W-693 W-694 W-695 W-696 W-697 W-698 W-699 W-700 W-701 W-702 W-703 W-704 W-705 W-706 W-707 W-708 W-709 W-710 W-711 W-712 W-713 W-714 W-715 W-716 W-717 W-718 W-719 W-720 W-721 W-722 W-723 W-724 W-725 W-726 W-727 W-728 W-729 W-730 W-731 W-732 W-733 W-734 W-735 W-736 W-737 W-738 W-739 W-740 W-741 W-742 W-743 W-744 W-745 W-746 W-747 W-748 W-749 W-750 W-751 W-752 W-753 W-754 W-755 W-756 W-757 W-758 W-759 W-760 W-761 W-762 W-763 W-764 W-765 W-766 W-767 W-768 W-769 W-770 W-771 W-772 W-773 W-774 W-775 W-776 W-777 W-778 W-779 W-780 W-781 W-782 W-783 W-784 W-785 W-786 W-787 W-788 W-789 W-790 W-791 W-792 W-793 W-794 W-795 W-796 W-797 W-798 W-799 W-800 W-801 W-802 W-803 W-804 W-805 W-806 W-807 W-808 W-809 W-810 W-811 W-812 W-813 W-814 W-815 W-816 W-817 W-818 W-819 W-820 W-821 W-822 W-823 W-824 W-825 W-826 W-827 W-828 W-829 W-830 W-831 W-832 W-833 W-834 W-835 W-836 W-837 W-838 W-839 W-840 W-841 W-842 W-843 W-844 W-845 W-846 W-847 W-848 W-849 W-850 W-851 W-852 W-853 W-854 W-855 W-856 W-857 W-858 W-859 W-860 W-861 W-862 W-863 W-864 W-865 W-866 W-867 W-868 W-869 W-870 W-871 W-872 W-873 W-874 W-875 W-876 W-877 W-878 W-879 W-880 W-881 W-882 W-883 W-884 W-885 W-886 W-887 W-888 W-889 W-890 W-891 W-892 W-893 W-894 W-895 W-896 W-897 W-898 W-899 W-900 W-901 W-902 W-903 W-904 W-905 W-906 W-907 W-908 W-909 W-910 W-911 W-912 W-913 W-914 W-915 W-916 W-917 W-918 W-919 W-920 W-921 W-922 W-923 W-924 W-925 W-926 W-927 W-928 W-929 W-930 W-931 W-932 W-933 W-934 W-935 W-936 W-937 W-938 W-939 W-940 W-941 W-942 W-943 W-944 W-945 W-946 W-947 W-948 W-949 W-950 W-951 W-952 W-953 W-954 W-955 W-956 W-957 W-958 W-959 W-960 W-961 W-962 W-963 W-964 W-965 W-966 W-967 W-968 W-969 W-970 W-971 W-972 W-973 W-974 W-975 W-976 W-977 W-978 W-979 W-980 W-981 W-982 W-983 W-984 W-985 W-986 W-987 W-988 W-989 W-990 W-991 W-992 W-993 W-994 W-995 W-996 W-997 W-998 W-999 W-1000		L7-3
		L2-4
		L3-5
		L4 - 10
		L1-1 7
		L2-27
		L7-6
		L2-7
		L3-3
		L4-7
		L9-1
		L1-3
		L2-2 8
		L2 - 25*
		L4-17*
		L7-14*
		L9-2*
		L7-13
		L2-25
		L3-11
		L4 - 3
		L9- 1
		L2-26*
		L3-15*

* Pozos no listado y clasificados según RCA, pero que SQM considera pozos del PC.

Elaboración Propia

ORIGINAL



2. SECUENCIA DE MONITOREO PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL.

- 1.1. Este monitoreo se debe realizar el **día 20 de cada mes o el 05 de cada mes** (ver 1.9), siendo prioridad ante cualquier eventualidad o monitoreo programado. Los puntos específicos por visitar serán indicados por el Supervisor de Terreno de turno.
- 1.2. Para este monitoreo se debe utilizar un pozómetro exclusivo destinado para realizar las mediciones del PC, además de comprobar que se encuentre correctamente calibrado según instructivo OPERACIONES 1-009 y se deberá completar el *Check Ust* CL-lyC-007. **Por ningún motivo se debe utilizar algún pozómetro modificado o adulterado.**

Se debe contar además, en todo momento, con un segundo pozómetro de respaldo, el cual también estará revisado y calibrado según el instructivo y el *Check List* anteriormente indicado, el que se llevará durante toda la ejecución del monitoreo, este pozómetro podrá ser usado solo en caso de que el pozómetro principal presente alguna falla durante el transcurso del monitoreo.

- 1.3. Se debe dejar registro de la comprobación de los pozómetros, indicando el número de serie de este y el valor en milímetros [mm] de la comprobación. En el caso que la comprobación exceda los 2 mm, se deberá descartar el pozómetro inmediatamente, dando aviso al Supervisor de Terreno de turno, quien deberá facilitar uno nuevo y dejar registro de la baja de este.
- 1.4. Para garantizar un dato de nivel certero, **se deberá medir al menos 3 veces**, tomando como punto de referencia la flecha marcada en un costado del PVC o fierro del pozo (punto de referencia). Estas medidas se promediarán para obtener un único valor que será registrado.
- 1.5. Se deberá anotar en la planilla Etapa 1: *Fecha, hora, nivel (m), observación si la hubiese y el nombre del monitor.* (Ver Tabla 3).
- 1.6. Existe una ruta establecida de visita de los pozos que se detalla a continuación, debiendo cumplir en fecha y con hora similar

Tabla 2. Ruta de monitoreo de pozos del PC (Etapa 1).

Pozo	Sector	Fecha	Hora
L1-G4 Re lilla	D1	20-12-2016	8:30:00
L1-5	D1	20-12-2016	8:35:00
GD-01	D1	20-12-2016	8:44:00
L1-4	D7	20-12-2016	8:56:00
L3-14	D3	20-12-2016	9:21:00
L3-12	D3	20-12-2016	9:25:00
L3-11	D3	20-12-2016	9:29:00
L3-9	D3	20-12-2016	9:34:00
L4-15	D4	20-12-2016	9:51:00
L4-14	D4	20-12-2016	9:54:00
L4-12	D4	20-12-2016	9:57:00
L4-11	D4	20-12-2016	10:00:00
L5-12	D5	20-12-2016	10:18:00



Pozo	Sector	Fecha	Hora
LS-11	D5	20-12-2016	10:21:00
LS-10	D5	20-12-2016	10:24:00
LS-9	D5	20-12-2016	10:28:00
L9-1	F9	20-12-2016	11:00:00
L9-2	F9	20-12-2016	11:04:00
LS-7	F8	20-12-2016	11:21:00
LS-8	F8	20-12-2016	11:26:00
LS-6	F8	20-12-2016	11:34:00
L4-3	F6	20-12-2016	11:39:00
L4-7	F6	20-12-2016	11:47:00
L4-8	F6	20-12-2016	11:51:00
L4-10	F6	20-12-2016	11:56:00
L4-17	F6	20-12-2016	12:08:00
L3-3	FS	20-12-2016	12:13:00
L3-5	FS	20-12-2016	12:19:00
L3-15	FS	20-12-2016	12:27:00
L2-28	F4	20-12-2016	12:36:00
L2-27	F4	20-12-2016	12:42:00
L2-26	F3	20-12-2016	12:54:00
L2-25	F3	20-12-2016	13:01:00
L2-4	F3	20-12-2016	13:07:00
L2-7	F12	20-12-2016	13:18:00
L1-17	F2	20-12-2016	13:29:00
L1-3	F2	20-12-2016	13:35:00
L7-14	F1	20-12-2016	13:49:00
L7-3	F1	20-12-2016	13:56:00
L7-13	F1	20-12-2016	14:12:00
L7-6	F1	20-12-2016	14:33:00
1027	F1	20-12-2016	15:01:00
L7-7	F1	20-12-2016	15:08:00
L7-4	F1	20-12-2016	15:37:00

- 1.7. Posterior a cada medición de nivel, el pozómetro debe ser lavado con una Piseta de agua destilada.
- 1.8. Cualquier eventualidad u observación de los pozos, caminos o mediciones deben ser informadas de inmediato a la supervisión para resolver lo antes posible según cada caso.
- 1.9. En el caso que en el plan de contingencia se active Fase I y/o Fase 11, el monitoreo deberá aumentar su frecuencia de medición cada 15 días, es decir, se realizarán los días 05 y 20 de cada mes. Este aumento de frecuencia se realizará solamente en los pozos del sistema donde se active Fase I o Fase 11 (Soncor, Aguas de Quelana o Borde Este).

El monitor debe ir acompañado con una jefatura a los sistemas activos en Fase I y/o Fase 11 cuando los datos estén próximos a las fases (1 cm aproximadamente) o cuando sea necesario. Será el jefe del área quien dará la instrucción operacional correspondiente para que se cumpla con esto.





Instructivo Superintendencia de Operaciones
Gerencia Hidrogeología Salar
"Monitoreo Plan de Contingencia Ambiental"

CÓDIGO 1-010

Fecha emisión: Abril 2018

T b l 3 P l - 11 d T E t a l

L1 - G4 Reglilla	D1					
L1-5	D1					
GD-01	D1					
L 1-4	D7					
L3-14	D3					
L3-12	D3					
L3-11	D3					
L3-9	D3					
L4-15	D4					
L4-14	D4					
L4-12	D4					
L4-11	D4					
L5-12	D5					
L5-11	D5					
L5-10	D5					
L5-9	D5					
L9-1	F9					
L9-2	F9					
L5-7	F8					
L5-8	F8					
L5-6	F8					
L4-3	F6					
L4-7	F6					
L4-8	F6					
L4-10	F6					
L4-17	F6					
L3-3	FS					
L3-5	FS					
L3-15	FS					
L2-28	F4					
L2-27	F4					
L2-26	F3					
L2-25	F3					
L2-4	F3					
L2-7	F12					
L1-17	F2					
L1-3	F2					
L7-14	F1					
L 7-3	F1					
L7-13	F1					
L7 - 6	F1					
1027	F1					
L7-7	F1					
L7-4	F1					

ORIGINAL



3. **APROBACIÓN - RAZÓN DE CAMBIO - DISTRIBUCIÓN**

Revisión	Preparó	Revisó	A robó	Fecha
07	 Cristian Martinez Supervisor de Terreno  Patricio Gonzalez Supervisor de Terreno	 Helio Hernandez Superintendente de Operaciones  Gonzalo Puga Jefe de operaciones  Edwin Guzman Superintendente RHyMA  Alvaro Henriquez Superintendente Hidrogeología	 Corrado Tore. Gerente Hidrogeología	Abril 2018

Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
Razón del cambio de esta versión		
08	Mejora en método de medición	Abril 2018
07	Revisión de instructivos operacionales	Febrero 2018
06	Incorporación procedimiento de activación de Fase 1, Fase 11 del Plan de contingencia	Enero 2017
05	Incorporación de listado de pozos oficiales PC según RCA 226/06 Incorporación de hoja de ruta de monitoreo	Diciembre 2016
04	Revisión de instructivos operacionales	Mayo 2016
03	Revisión de instructivos operacionales	abril 2015
Razón del cambio versiones anteriores		
01	Revisión de procedimientos y cambio de jefatura del área	28-06-2012
02	Revisión de instructivos operacionales	31-08-2014



Instructivo Superintendencia de Operaciones
Gerencia Hidrogeología Salar
"Monitoreo Plan de Contingencia Ambiental"

CÓDIGO 1-010

Fecha emisión: Abril 2018

Distribución	Copia N°	Destino
	Original	Superintendencia de Operaciones, GHS.
	Electrónica	

ORIGINAL





Contacto Grupal

Realizada por Martinez Salinas Cristian Ricardo
Área Supervision De Terreno T-39
Fecha 04-05-2018 Correlativo 820
Hora Inicio 18:15 Hora Termina 18:45
Tipo de Charla Instrucciones Preventivas Operacionales
Tema Se le entrega y difunde el instructivo operaciones 1-010 Monitoreo Plan de contingencia ambiental con las nuevas modificaciones.
Además se entrega el check list CL-IyC 007 Pozometro PSA con las nueva modificaciones.
El objetivo de las modificaciones de los documentos entregados es poner énfasis en la revisión de los pozometros del monitoreo PSA y si el chequeo me indica que se tiene una diferencia de mas 2mm se tendrá q'ue informar a la jefatura de inmediato.

Clasificación por tema

Clasificación

Descripción

Asistentes

Im!

Nombre

Firma

13.826.738-5!!Araya Cortes Jorge Armando

14.296.837-1!!Leticier Trigo Manuel Alejandro

13.535.133-4 JAraya Hinojosa Hernan Alejandro

The Accuracy of Solinst Flat Tape

All of the tapes used for Solinst Model 101 P2 Water Level Meter, Model 122 and 122M Interface Meters are marked to the following standard:

During the marking process a load of 5 kg (11 lbs) is applied to the tape, which is horizontal. A steel calibrated measure, 20 metres in length, is used to check the accuracy of the markings. The acceptable tolerance is +2 to +8 mm [i.e. +/- 0.015% from the mean tolerance of +5 mm (+0.197")].

This method has been found to give the best accuracy in normal use (i.e. average tape length and life span). When the probe is attached to the tape, the zero point of the measurement is taken from the tip of the central electrode.

The steel calibration measure used to check our tape markings is 20 metres long and has been verified by measurements traceable to National Standards to be +2.3 mm longer than the exact measure (with an uncertainty of +/- 0.2 mm). This difference is taken into account in the marking of our tapes.

Anexo 3
Descripción de herramientas matemáticas para el
análisis de niveles freáticos

SQM SALAR S.A.

Santiago, Septiembre de 2019

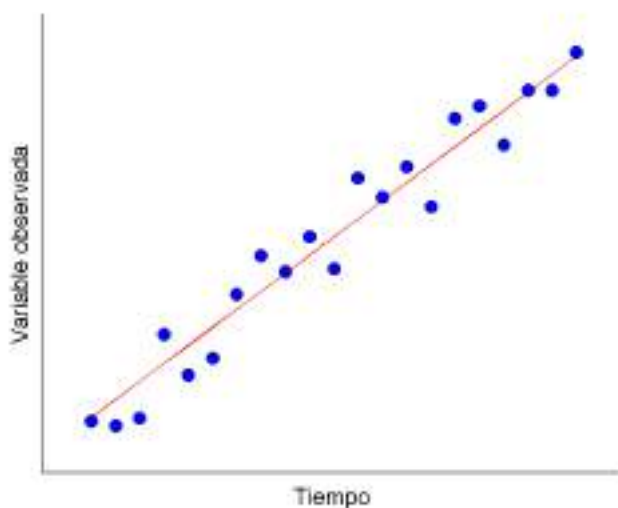
DESCRIPCIÓN DE HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS PARA EL ANÁLISIS DE NIVELES FREÁTICOS

A lo largo del capítulo 6 del Informe N° 24 del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico del Proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama, las series de niveles de napas freáticas y descensos son analizadas enfocándose en tres aspectos de su comportamiento: su tendencia en el tiempo, su correlación con alguna otra variable observada (por ejemplo, con series de precipitaciones), y sus oscilaciones en el tiempo. El presente anexo describe las herramientas matemáticas utilizadas para evaluar cada uno de estos aspectos.

- Análisis de tendencias

Para evaluar la tendencia de una serie de datos, primero se define el set de datos a considerar. Por ejemplo, estos pueden corresponder a los descensos semestrales medios del nivel freático observados en un pozo durante un determinado período de tiempo. Luego, se ajusta una recta de manera tal de que la diferencia entre ésta y los valores observados se minimice, como se muestra en la Figura 1. Finalmente, la tendencia o tasa de cambio corresponderá a la pendiente de la recta.

Figura 1. Ajuste lineal sobre datos observados.

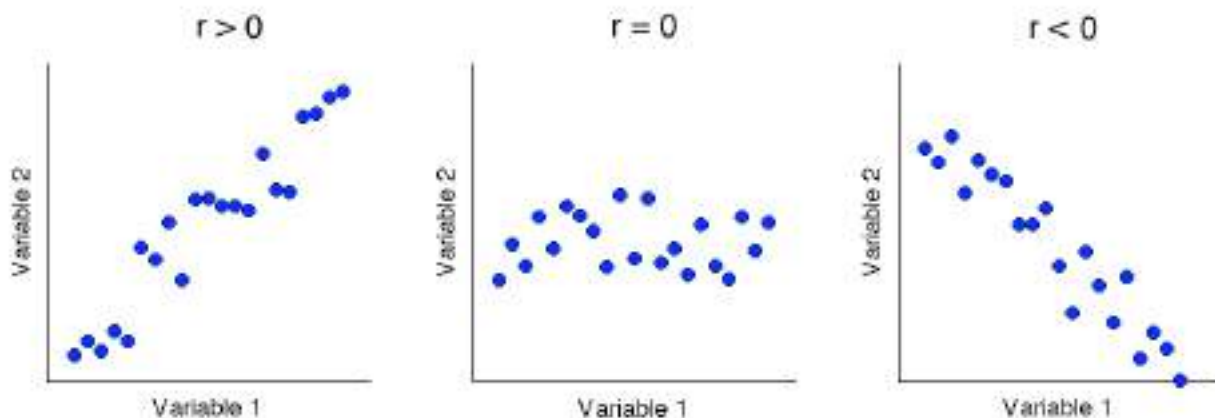


Fuente: Elaboración propia.

- Análisis de correlaciones

El análisis de correlaciones se lleva a cabo entre dos series de tiempo. En éste se cuantifica el grado de variación de una serie en función de las variaciones de otra serie, utilizándose para ello el coeficiente de correlación de Spearman (r). Dicho coeficiente toma valores desde $r=-1$ a $r=1$, en donde $r<0$ corresponde a una relación inversa ($r=-1$ es inversa perfecta), $r>0$ a una relación directa ($r=1$ es directa perfecta) y $r=0$ a una inexistencia de relación entre las variables (Figura 2).

Figura 2. Variables con diferentes grados de correlación.



Fuente: Elaboración propia.

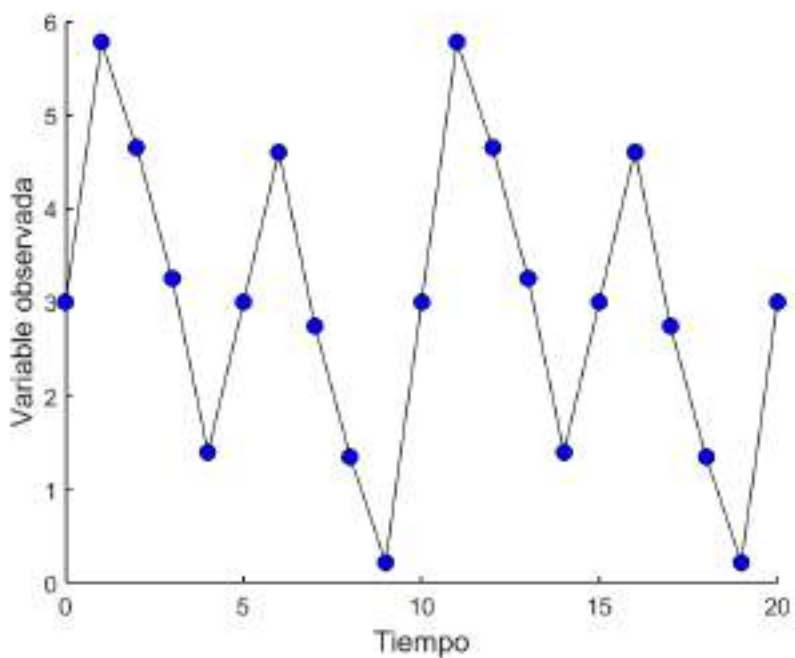
Es relevante destacar que para este análisis, las series de tiempo se correlacionan directamente, sin realizar una eliminación de alguna eventual tendencia temporal que pueda existir. De este modo, el coeficiente de correlación que se calcule y las conclusiones que de éste se obtengan serán representativas sólo según el contexto de las variables que se analicen (pueden existir variables externas que influyan a las variables analizadas, distorsionando el valor de la correlación).

- Análisis de oscilaciones

Para analizar las oscilaciones de las series se evalúa la magnitud y frecuencias que éstas poseen. Esto se realiza a través de un análisis de Fourier, el que se explica a continuación:

Téngase una serie cualquiera de mediciones, como la observada en la Figura 3.

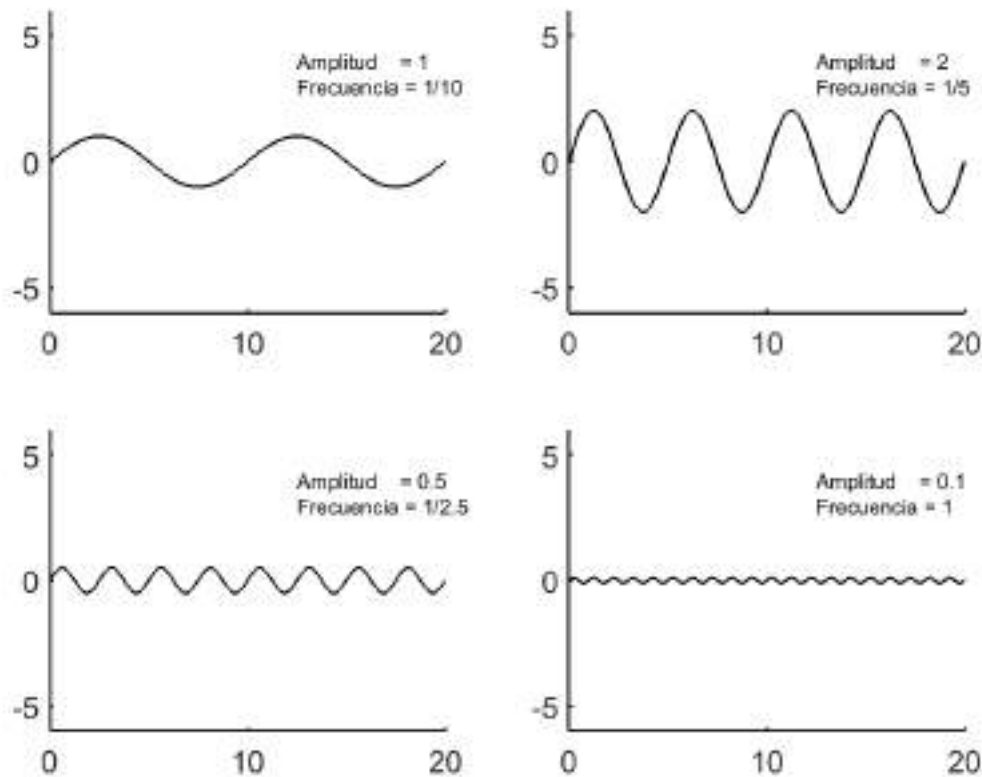
Figura 3. Serie de datos observados.



Fuente: Elaboración propia.

Puede considerarse que una serie puede descomponerse en una suma infinita de senos y cosenos de diferentes amplitudes y frecuencias. En este ejemplo, la serie de datos de la Figura 3 corresponde a la suma de las funciones senos mostradas en la Figura 4, con frecuencias 0,2; 0,1; 0,4 y 1 (ordenadas según amplitud).

Figura 4. Funciones sinusoidales de diferente amplitud y frecuencia que sumados generan a los datos observados.



Fuente: Elaboración propia.

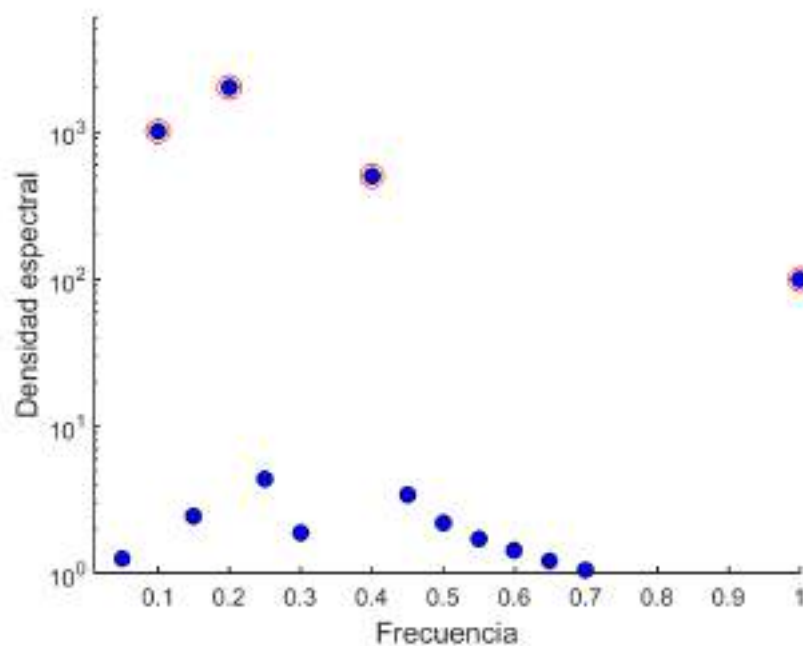
El problema general consiste entonces en determinar cuáles son las frecuencias de las funciones sinusoidales que poseen mayor amplitud y que componen a una determinada serie de datos, es decir, determinar las frecuencias de las funciones de la Figura 4. Se busca las frecuencias asociadas a las mayores amplitudes puesto que ellas influyen en mayor grado a la serie de datos. La búsqueda de dichas frecuencias se realiza mediante la transformada de Fourier, la que se define como:

$$Y(k) = \sum_{j=1}^n x_j e^{(-2\pi i/n)(j-1)(k-1)}$$

En donde Y es proporcional a la amplitud de la función sinusoidal y se le conoce como densidad espectral, k es la frecuencia, x_i son los datos observados, i la unidad imaginaria y n el límite de la sumatoria (n queda restringido por la frecuencia máxima que se puede observar según la discretización del muestreo).

Al calcular la transformada de Fourier sobre los datos de la Figura 3, se obtiene la densidad espectral de la Figura 5.

Figura 5. Densidad espectral mostrando las frecuencias dominantes de la serie analizada. En rojo se marcan las 4 frecuencias dominantes (mayor densidad espectral)



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 5 se observa que las frecuencias asociadas a las mayores densidades espectrales son 0,1; 0,2; 0,4 y 1 (es decir, períodos de 10; 5; 2,5 y 1 respectivamente). Estas coinciden con las frecuencias que forman a la serie original. Adicionalmente, la frecuencia de mayor densidad espectral es 0,2, la que también corresponde a la frecuencia de mayor amplitud que conforma a la serie original (Figura 4).

ANEXO 4: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LOS PUNTOS DEL PSAH EN COORDENADAS UTM WGS-84 HUSO 19S.

Pozo/Reglilla	Norte (m)	Este (m)	Cota Punto Referencia (msnm)
1001	7.392.245,76	575.189,80	2.301,100
1024	7.391.600,13	589.474,55	2.300,950
1027	7.424.644,59	589.797,12	2.308,776
1028	7.383.997,75	584.432,98	2.301,448
1906	7.418.675,34	576.809,17	2.300,802
2018	7.391.893,05	578.015,44	2.301,024
2021	7.414.638,58	577.629,34	2.300,637
2028	7.410.286,46	570.639,50	2.300,938
2037	7.391.949,15	583.465,29	2.301,929
2040	7.390.079,71	565.600,10	2.301,684
ALLANA	7.414.838,02	598.957,61	2403,968
Limnometro Barros Negros CONAF	7.416.990,38	585.823,65	2.300,911
Reglilla Barros Negros SQM	7.416.975,78	585.802,73	2.300,380
Reglilla Barros Negros CONAF	7.416.990,13	585.823,71	2.300,862
Limnometro Burro Muerto CONAF	7.424.262,62	584.154,12	2.302,014
REGLILLA BURRO MUERTO SQM	7.424.265,03	584.156,08	2.301,600
Reglilla Burro Muerto CONAF	7.424.262,51	584.153,88	2.301,997
C4-B	7.424.698,44	579.751,95	2.302,711
CA-2015	7.396.451,89	596.135,70	2.325,266
CAMAR-2	7.409.831,33	598.072,11	2380,057
Limnometro Chaxa CONAF	7.419.627,10	585.232,82	2.300,866
Reglilla Chaxa SQM	7.419.630,86	585.209,98	2.301,208
Reglilla Chaxa CONAF	7.419.626,78	585.233,10	2.300,973
Cuña 1	7.417.502,39	588.591,76	2.301,228
Cuña 2	7.417.900,83	589.402,32	2.301,855
Cuña 3	7.420.047,17	592.879,01	2.321,805
Cuña 4	7.405.987,03	594.841,82	2.306,203
Cuña 5	7.406.109,50	593.361,94	2.302,651
Cuña 6	7.379.240,90	591.524,35	2.307,281
Cuña 7	7.382.218,75	587.722,59	2.301,859
D-2	7.403.779,68	588.662,62	2.300,971
E-101	7.391.636,43	564.581,51	2.301,792
E-324	7.393.056,03	563.023,21	2.302,124
EIA-5	7.417.291,46	573.177,57	2.301,128
GD-01	7.414.650,92	584.086,18	2.300,235

Pozo/Reglilla	Norte (m)	Este (m)	Cota Punto Referencia (msnm)
GD-02	7.403.739,16	589.933,79	2.300,528
GD-03	7.382.384,73	586.688,01	2.301,051
GD-04	7.383.853,99	586.142,95	2.300,880
L10-1	7.380.660,66	591.440,07	2.305,996
L10-10	7.382.729,91	588.561,22	2.302,046
L10-11	7.386.713,22	585.193,01	2.301,782
L10-12	7.388.772,89	584.400,10	2.301,832
L10-13	7.382.758,82	584.610,14	2.301,961
L10-14	7.382.944,90	582.762,63	2.302,007
L10-15	7.383.839,76	589.152,94	2.301,859
L10-16	7.386.333,41	590.452,50	2.301,935
L10-17	7.388.611,17	591.616,70	2.301,901
L10-2	7.382.683,18	589.534,38	2.301,602
L10-3	7.381.276,01	585.556,47	2.301,877
L10-4	7.381.407,76	584.907,77	2.301,882
L10-5	7.382.630,96	585.257,67	2.301,747
L10-6	7.382.951,64	586.579,51	2.301,760
L10-7	7.382.733,40	587.591,24	2.301,976
L10-8	7.383.323,18	587.479,41	2.301,993
L10-9	7.383.281,37	588.859,80	2.302,035
L1-1	7.421.793,68	599.847,36	2.409,660
L1-10	7.417.519,37	587.382,18	2.301,598
L11-1	7.441.707,88	581.776,79	2.320,321
L1-11	7.417.156,52	584.692,92	2.301,609
L11-2	7.439.199,35	581.780,85	2.316,354
L1-12	7.417.177,42	584.274,72	2.301,334
L1-13	7.416.803,94	584.879,54	2.301,414
L1-14	7.416.826,93	584.228,12	2.301,392
L1-15	7.418.751,86	586.572,23	2.301,735
L1-16	7.418.741,73	586.100,99	2.301,552
L1-17	7.418.238,88	591.453,18	2.307,476
L11-G1	7.439.198,28	582.072,08	2.315,557
L1-2	7.420.524,99	596.153,54	2.359,445
L12-1	7.377.872,51	573.891,04	2.302,296 ¹
L12-2	7.375.144,82	578.896,15	2.303,844

¹ Durante el segundo semestre de 2016, el Antepozo del punto L12-1 fue destruido por un camión por lo cual este se reconstruyó. Lo anterior implica un cambio en la cota del punto de referencia desde los 2302,348 a 2302,296 (m.s.n.m) DATUM WGS-84.

Pozo/Reglilla	Norte (m)	Este (m)	Cota Punto Referencia (msnm)
L12-3	7.374.917,35	576.268,70	2.302,671
L12-4	7.372.652,70	578.423,07	2.304,722
L1-3	7.418.707,93	593.724,57	2.327,733
L13-1	7.411.009,38	594.639,53	2.319,445
L13-2	7.410.993,52	593.833,90	2.309,226
L13-3	7.410.998,36	593.054,20	2.304,814
L13-4	7.410.799,97	592.412,37	2.302,472
L13-5	7.411.029,60	591.375,83	2.301,781
L13-6	7.411.019,59	590.625,64	2.301,813
L13-7	7.411.028,93	589.876,44	2.301,561
L1-4	7.416.184,62	588.137,91	2.300,800
L14-1	7.407.109,56	595.569,21	2.316,875
L14-2	7.407.113,03	594.810,17	2.308,514
L14-3	7.407.115,77	593.698,94	2.302,865
L14-4	7.407.155,28	592.926,14	2.302,025
L14-5	7.407.286,22	592.186,92	2.302,011
L14-6	7.407.328,43	591.425,98	2.301,816
L14-7	7.407.519,58	590.655,99	2.302,283
L1-5	7.415.017,40	584.234,49	2.300,290
L1-6	7.416.216,46	589.607,28	2.301,384
L1-7	7.416.377,66	587.729,78	2.301,458
L1-8	7.416.079,59	584.706,27	2.301,307
L1-9	7.417.742,33	587.632,21	2.301,037
L1-G4 POZO	7414816.62	585210.67	2.300.141
L1-G4 REGLILLA	7.414.816,88	585.209,91	2.300,165
L2-10	7.415.103,77	587.393,93	2.300,721
L2-11	7.412.578,24	586.094,56	2.301,452
L2-12	7.411.424,44	584.748,21	2.301,040
L2-13	7.412.988,93	584.841,10	2.300,931
L2-14	7.410.995,84	581.183,37	2.301,342
L2-15	7.414.216,52	587.447,08	2.301,408
L2-16	7.415.088,34	586.220,87	2.301,232
L2-17	7.414.013,15	584.891,72	2.300,633
L2-18	7.416.049,21	583.665,36	2.301,101
L2-19	7.416.047,04	583.117,58	2.301,184
L2-2	7.416.112,70	599.286,65	2.418,497
L2-20	7.414.991,08	580.892,43	2.301,263
L2-21	7.414.623,11	587.351,84	2.301,218
L2-22	7.416.018,44	584.095,06	2.301,255

Pozo/Reglilla	Norte (m)	Este (m)	Cota Punto Referencia (msnm)
L2-23	7.415.762,07	586.243,78	2.301,159
L2-24	7.415.372,73	585.261,40	2.300,618
L2-25	7.414.726,68	592.439,51	2.310,292
L2-26	7.414.918,14	593.786,54	2.323,373
L2-27	7.412.130,85	593.470,53	2.312,887
L2-28	7.412.131,55	594.586,00	2.320,697
L2-3	7.415.774,08	596.808,82	2.366,941
L2-4	7.414.608,96	591.850,74	2.304,882
L2-5	7.414.004,44	588.272,06	2.300,529
L2-6 (SOPM-7)	7.412.045,65	583.567,77	2.300,668
L2-7	7.415.628,87	593.776,83	2.323,717
L2-8	7.416.184,71	590.828,17	2.303,138
L2-9	7.414.388,91	586.444,89	2.301,344
L3-10	7.409.577,91	591.215,47	2.301,612
L3-11	7.409.581,80	591.057,16	2.301,707
L3-12	7.409.581,41	590.857,32	2.301,858
L3-13	7.409.571,53	590.538,58	2.301,580
L3-14	7.409.571,03	589.772,73	2.301,495
L3-15	7.409.664,06	594.922,47	2.320,062
L3-16	7.409.802,83	597.731,31	2.371,999
L3-2	7.409.615,43	598.844,96	2.395,219
L3-3	7.409.496,34	594.614,77	2.314,614
L3-4 (SOPM-8)	7.408.833,14	587.551,70	2.300,724
L3-5	7.409.547,43	593.776,02	2.304,836
L3-6	7.409.554,85	593.121,38	2.303,532
L3-7	7.409.604,10	592.414,49	2.302,251
L3-8	7.409.579,48	591.523,73	2.302,089
L3-9	7.409.573,46	591.314,03	2.301,643
L4-10	7.406.115,11	592.247,07	2.301,171
L4-11	7.406.056,46	590.533,41	2.301,333
L4-12	7.406.056,63	590.333,97	2.300,949
L4-13	7.406.057,99	590.201,70	2.300,918
L4-14	7.406.059,64	590.068,60	2.301,228
L4-15	7.406.063,31	589.870,94	2.301,015
L4-16	7.406.099,71	588.869,96	2.301,355
L4-17	7.405.962,95	595.169,37	2.309,002
L4-3	7.406.265,01	596.113,20	2.320,533
L4-4	7.405.733,37	594.797,86	2.306,370

Pozo/Reglilla	Norte (m)	Este (m)	Cota Punto Referencia (msnm)
L4-5	7.406.037,02	589.607,69	2.301,229
L4-6	7.405.467,67	585.967,23	2.300,684
L4-7	7.406.037,97	593.769,46	2.302,967
L4-8	7.406.127,78	593.360,43	2.302,821
L4-9	7.406.144,43	592.623,50	2.302,175
L5-1	7.403.308,44	600.351,66	2.426,055
L5-10	7.403.629,28	591.910,90	2.301,595
L5-11	7.403.629,66	591.830,74	2.301,643
L5-12	7.403.639,73	591.686,42	2.301,628
L5-13	7.403.659,85	591.481,59	2.301,661
L5-14	7.403.675,64	591.163,34	2.301,442
L5-15	7.403.723,31	590.791,18	2.301,064
L5-2	7.403.455,33	597.045,65	2.334,165
L5-3	7.403.543,67	593.971,42	2.302,716
L5-4	7.403.702,59	589.565,67	2.300,658
L5-6	7.404.843,41	595.818,48	2.312,472
L5-7	7.403.481,35	595.448,97	2.309,688
L5-8	7.403.503,25	594.827,12	2.305,104
L5-9	7.403.630,73	592.139,00	2.302,081
L5-G3 POZO	7.403.837,53	593.160,17	2.301,313
L5-G3 REGLILLA	7.403.843,51	593.160,26	2.301,135
L7-1	7.426.657,16	599.732,77	2.409,614
L7-10	7.420.010,68	586.780,32	2.301,644
L7-11	7.419.861,28	586.521,82	2.301,501
L7-12	7.419.493,44	583.933,51	2.301,489
L7-13	7.422.455,20	594.116,42	2.334,491
L7-14	7.422.403,41	592.286,51	2.318,327
L7-15	7.422.678,15	599.594,22	2.399,546
L7-2	7.425.182,29	597.177,20	2.369,328
L7-3	7.422.583,15	591.858,28	2.314,822
L7-4	7.422.857,86	588.645,26	2.303,122
L7-5	7.420.404,72	583.851,59	2.300,811
L7-6	7.422.551,97	595.207,43	2.347,511
L7-7	7.422.842,99	589.093,50	2.305,543
L7-G1	7.418.821,78	585.706,58	2.300,500
L7-G2 POZO	7.422.646,49	588.066,95	2.301,747
L7-G2 REGLILLA	7.422.647,34	588.065,18	2.301,963
L9-1	7.396.682,17	594.862,35	2.316,571

Pozo/Reglilla	Norte (m)	Este (m)	Cota Punto Referencia (msnm)
L9-2	7.396.786,42	594.486,72	2.314,203
LIMNIMETRO LAGUNA INTERNA CONAF	7.382.021,16	586.614,90	2.301,529
REGLILLA LAGUNA INTERNA CONAF	7.382.021,41	586.614,80	2.301,456
LIMNIMETRO LAGUNA SALADA CONAF	7.380.706,85	587.624,63	2.301,919
REGLILLA LAGUNA SALADA CONAF	7.380.706,65	587.624,46	2.301,963
LAGUNA SALADITA LIMNIMETRO CONAF	7.381.471,18	587.023,23	2.301,705
REGLILLA LAGUNA SALADITA CONAF	7.381.471,23	587.023,02	2.301,762
M1-C	7.389.114,68	566.253,54	2.301,875
M2-C	7.389.269,26	558.734,48	2.302,084
M7	7.393.786,88	562.662,52	2.301,738
MULLAY-1	7.422.645,06	599.918,95	2.404,737
P1-1	7.414.806,51	584.113,59	2.300,981
P1-2	7.414.914,37	584.160,13	2.300,561
P1-3	7.415.116,90	584.260,37	2.300,848
P1-4	7.415.196,07	584.319,07	2.300,638
P1-5	7.415.371,58	584.435,04	2.300,868
P1-6	7.415.521,19	584.560,00	2.300,951
P1-7	7.415.711,36	584.675,85	2.301,011
P2	7.396.429,30	596.087,06	2.325,481
P2-1	7.414.518,19	586.394,92	2.301,185
P2-2	7.414.712,53	586.329,18	2.301,133
P2-3	7.414.892,18	586.271,53	2.301,025
P2-4	7.415.282,24	586.212,91	2.301,235
P2-5	7.415.498,33	586.219,67	2.301,118
PUENTE SAN LUIS POZO	7.424.282,45	584.142,70	2.301,742
PUENTE SAN LUIS REGLILLA	7.424.281,17	584.141,11	2.301,915
LIMNIMETRO PUILAR CONAF	7.422.501,95	587.940,45	2.302,111
REGLILLA PUILAR SQM	7.422.497,03	587.947,44	2.301,766
REGLILLA PUILAR CONAF	7.422.502,19	587.940,75	2.302,158
RC-1 ¹	7.418.722,68	585.667,12	2.301,458
RC-2	7.418.806,69	585.190,75	2.301,518
RC-3	7.418.891,06	584.692,25	2.301,690
RC-4	7.418.973,52	584.205,22	2.301,793
RC-5	7.419.052,71	583.702,71	2.301,640
RC-6	7.419.629,19	583.815,20	2.301,601

¹ Las coordenadas de los pozos RC-1, RC-2, RC-3, RC-4, RC-5, RC-6 y RC-7 corresponden a las presentadas en el informe N° 8 del PSAH transformadas a WGS-84.

Pozo/Reglilla	Norte (m)	Este (m)	Cota Punto Referencia (msnm)
RC-7	7.417.527,96	583.752,41	2.301,386
SAMPLE-4	7.379.370,30	553.220,51	2.303,270
SOCAIRE-5B	7.406.165,63	598.163,88	2361,807
SOPE-6	7.402.011,78	571.691,00	2.301,282
SOPM-10	7.398.886,22	586.801,85	2.300,850
SOPM-11	7.393.742,61	586.119,55	2.301,289
SOPM-12C	7.394.294,05	574.439,39	2.301,288
SOPM-13	7.413.064,81	583.766,44	2.300,940
SOPM-14	7.414.053,45	583.989,19	2.300,622
SOPM-2	7.404.051,55	571.302,23	2.300,871
SOPM-4	7.409.930,50	578.577,31	2.300,912
SOPM-5	7.405.276,74	579.550,51	2.300,916
SOPM-9	7.403.823,46	587.169,69	2.300,793
REGLILLA TILOPOZO	7.369.363,76	577.756,46	2.309,549
ZAR-C-S	7.387.589,96	547.921,52	2.303,141
Est. Meteo. KCI	7.396.240,54	561.376,16	
Est. Meteo. Chaxa	7.424.240,32	583.530,01	
Aforo BN	7.419.414,10	585.318,18	
Aforo Saladita	7.380.535,23	587.408,43	
Aforo Salada	7.379.852,46	589.165,20	
Puente San Luis Aforo	7.424.269,00	584.148,17	

ANEXO 5: Certificado de Calibraciones



Calibration Report

Report Number: 20181112-622367

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 622367
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-11-12 20:43:31 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	5.0009	0.0008	PSI
Pressure	2.0000	2.0013	0.0013	PSI
Pressure	0.0001	0.0008	0.0007	PSI
Temperature	39.1190	39.1150	-0.0040	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610450
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31139
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: EB

Report generated 11/21/2018 3:24:43 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

11-2018

LS-7



Calibration Report

Report Number: 20181108-621857

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-448-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 621857
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-11-08 20:34:50 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	5.0001	0.0000	PSI
Pressure	2.0000	2.0007	0.0007	PSI
Pressure	0.0001	0.0010	0.0010	PSI
Temperature	39.1290	39.1269	-0.0021	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610450
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31139
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: TG

Report generated 11/21/2018 3:08:16 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

11-2018

LA3-3



Calibration Report

Report Number: 20181108-621851

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 621851
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-11-08 19:38:28 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0003	0.0003	PSI
Pressure	2.0000	2.0003	0.0003	PSI
Pressure	-0.0001	0.0001	0.0001	PSI
Temperature	38.8690	38.8640	-0.0050	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY41015886

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31140

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: LY

Report generated 11/21/2018 3:20:04 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

11-2018

L13-2



Calibration Report

Report Number: 20181115-620201

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 620201
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-11-15 18:47:14 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0001	0.0000	PSI
Pressure	2.0000	2.0004	0.0004	PSI
Pressure	0.0000	-0.0007	-0.0006	PSI
Temperature	39.4400	39.4371	-0.0028	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002390
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410004H2
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31138
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31134
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: LY

Report generated 11/26/2018 6:19:19 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

11-2018

L13-4



Calibration Report

Report Number: 20181004-615296

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 615296
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-10-04 09:47:15 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9998	-0.0001	PSI
Pressure	1.9999	1.9994	-0.0005	PSI
Pressure	-0.0001	-0.0001	0.0001	PSI
Temperature	39.2900	39.2767	-0.0133	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44015965

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610913

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31127

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31127

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: RG

Report generated 10/17/2018 6:47:28 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

2018-2019

L2-16



Calibration Report

Report Number: 20180928-614294

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 614294
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-09-28 09:33:31 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	5.0006	0.0005	PSI
Pressure	2.0000	1.9996	-0.0004	PSI
Pressure	-0.0001	-0.0008	-0.0007	PSI
Temperature	39.1310	39.1250	-0.0060	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610450
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31139
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: RG

Report generated 10/17/2018 6:09:25 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

Sept-18

13-13



Calibration Report

Report Number: 20180926-613468

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: **Level TROLL 500**
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**
Serial Number: **613468**
Hardware Version: **5**
Firmware Version: **3.06**

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: **2018-09-26 01:10:29 (UTC)**
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9995	-0.0005	PSI
Pressure	2.0000	1.9993	-0.0007	PSI
Pressure	-0.0001	0.0004	0.0005	PSI
Temperature	39.4070	39.4047	-0.0023	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY41021734

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610124

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31125

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31138

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: **AV**

Report generated 10/17/2018 6:57:27 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

Spr-18

P2-1



Calibration Report

Report Number: 20180924-613466

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 613466
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-09-24 10:05:06 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0000	0.0000	PSI
Pressure	2.0000	2.0000	0.0000	PSI
Pressure	0.0000	0.0006	0.0006	PSI
Temperature	39.4250	39.4231	-0.0019	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002390
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410004H2
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31138
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31134
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: RG

Report generated 10/17/2018 6:20:30 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

SEP-18

24-13



Calibration Report

Report Number: 20180926-613464

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 613464
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-09-26 10:47:04 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	4.9992	-0.0009	PSI
Pressure	2.0000	1.9997	-0.0003	PSI
Pressure	0.0000	-0.0007	-0.0007	PSI
Temperature	39.1160	39.1124	-0.0036	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610450
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31139
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: RG

Report generated 10/17/2018 6:32:14 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

Sept-18

15-14



Calibration Report

Report Number: 20180615-593903

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 593903
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-06-15 04:27:52 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9999	-0.0001	PSI
Pressure	2.0000	1.9993	-0.0006	PSI
Pressure	0.0000	0.0009	0.0009	PSI
Temperature	38.7450	38.7353	-0.0097	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used,
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002390
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 810913
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31127
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31127
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



April T.

06-20/18

Performed By: KK

Report generated 7/9/2018 1:28:09 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

17-62
piezometer



Calibration Report

Report Number: 20180614-593898

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-448-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 593898
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-06-14 18:58:48 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9991	-0.0009	PSI
Pressure	2.0000	2.0006	0.0006	PSI
Pressure	-0.0001	0.0003	0.0004	PSI
Temperature	39.1910	39.1868	-0.0042	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44011833
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610431
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31103
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31140
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



April T.

06-20/19

Performed By: LY

Report generated 7/9/2018 12:55:40 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L13-1



Calibration Report

Report Number: 20180611-592832

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 592832
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-06-11 19:04:50 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	4.9991	-0.0010	PSI
Pressure	2.0001	2.0000	-0.0001	PSI
Pressure	-0.0002	-0.0005	-0.0003	PSI
Temperature	39.5030	39.4917	-0.0113	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44015886
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000616
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31098
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 3-31103
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: EB

Report generated 7/9/2018 1:42:36 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

DB 2018

72-3



Calibration Report

Report Number: 20180612-592964

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 592964
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-06-12 19:59:44 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9994	-0.0006	PSI
Pressure	2.0000	2.0008	0.0008	PSI
Pressure	-0.0001	0.0004	0.0005	PSI
Temperature	39.1230	39.1181	-0.0049	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610450
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31139
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



April T.

Performed By: LY

Report generated 7/9/2018 1:14:49 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

06-1013
Bello
10/16

Page 1 of 1



Calibration Report

Report Number: 20180427-584993

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 584993
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-04-27 16:18:33 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0002	0.0002	PSI
Pressure	2.0000	2.0000	0.0000	PSI
Pressure	0.0000	0.0004	0.0004	PSI
Temperature	39.0360	39.0254	-0.0106	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038788
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610431
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31103
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31128-1
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



April T.

Performed By: LY

Report generated 5/21/2018 2:10:41 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

04-2018

RA-7



Calibration Report

Report Number: 20180427-584097

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 584097
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2018-04-27 20:20:45 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0006	0.0006	PSI
Pressure	2.0000	1.9986	-0.0014	PSI
Pressure	0.0000	-0.0016	-0.0016	PSI
Temperature	39.1290	39.1219	-0.0071	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742
Manu Mensor Model CPC8000 SerialNo 610915
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31099-2
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



April T.

04-2018

Performed By: EB

Report generated 5/21/2018 1:41:44 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

PA-6

Instrument Details:

Instrument Model: **Level TROLL 500**
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**
Serial Number: **583555**
Hardware Version: **5**
Firmware Version: **3.06**

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: **2018-04-20 23:01:53 (UTC)**
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9997	-0.0004	PSI
Pressure	2.0000	1.9998	-0.0002	PSI
Pressure	0.0001	0.0002	0.0002	PSI
Temperature	39.1260	39.1186	-0.0074	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742
Manu Mensor Model CPC8000 SerialNo 610915
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31099-2
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Instrument Details:

Instrument Model: **Level TROLL 500**
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**
Serial Number: **583551**
Hardware Version: **5**
Firmware Version: **3.06**

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: **2018-04-20 18:40:42 (UTC)**
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0000	0.0000	PSI
Pressure	2.0000	1.9999	-0.0001	PSI
Pressure	0.0000	-0.0011	-0.0011	PSI
Temperature	38.8660	38.8668	0.0008	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44201907
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31134
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Calibration Report

Report Number: 2017100520941-548031
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-448-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 548031

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-10-05 20:9:41 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0001	0.0004
Pressure	2.0000	1.9997	-0.0005
Pressure	-0.0001	-0.0007	-0.0122
Temperature	39.5200	39.5245	0.0045

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002148
Manu Mensor Model CPC8000 SerialNo 41000616
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31098
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31128-2
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: AT

Report generated: 2017-12-21 7:46:37 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L14-4



Calibration Report

Report Number: 20171026201817-553082
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-448-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 553082

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-10-26 20:18:17 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0002	5.0002	0.0005
Pressure	2.0000	2.0002	0.0038
Pressure	0.0001	0.0001	0.0000
Temperature	38.9250	38.9240	-0.0010

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038788
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610294
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31103
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31128-1
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: EB

Report generated: 2017-12-21 7:45:47 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

24-9



Calibration Report

Report Number: 20171026-553068

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 553068
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-10-26 19:00:17 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0008	0.0008	PSI
Pressure	2.0000	1.9998	-0.0002	PSI
Pressure	0.0000	0.0003	0.0003	PSI
Temperature	39.4400	39.4376	-0.0024	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000743
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410004H2
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31138
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31098-1
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Crafted with pride by

April T.

Performed By: EB

Report generated 11/21/2017 3:29:20 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

14-8



Calibration Report

Report Number: 2018101117232-491952
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 491952

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-10-11 17:23:2 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	4.9995	-0.0100
Pressure	2.1000	2.0997	-0.0059
Pressure	0.0002	0.0000	-0.0040
Temperature	24.7070	24.7149	0.0079

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 30117
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12078
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410009W9

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2018-10-15 6:38:44 UTC

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

DIC-2016

L3-8



Calibration Report

Report Number: 20180402051147-450941

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 450941

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2018-04-02 05:11:47 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0009	0.0184
Pressure	2.1000	2.1005	0.0092
Pressure	0.0000	0.0008	0.0153
Temperature	24.7050	24.7120	0.0070

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44009431
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 30117
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12068
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410009W9

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2018-04-02 14:06:07 UTC

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

11/03/2020 03/2016 PA-3



Calibration Report

Report Number: 20171111184358-446778
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 446778

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-11-11 18:43:58 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	4.9998	5.0009	0.0221
Pressure	2.0999	2.1018	0.0381
Pressure	0.0002	0.0019	0.0337
Temperature	24.9340	24.9350	0.0010

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12070
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2017-12-21 7:44:30 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L5-63



Calibration Report

Report Number: 20171113041010-422958
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 422958

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-11-13 04:10:10 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0006	5.0022	0.0333
Pressure	2.1001	2.1026	0.0501
Pressure	0.0002	0.0027	0.0499
Temperature	24.9330	24.9382	0.0052

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12070
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2017-12-21 7:45:15 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

P1-5



Calibration Report

Report Number: 20171101-554153

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 554153
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2017-11-01 05:46:05 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9995	-0.0005	PSI
Pressure	2.0000	1.9991	-0.0010	PSI
Pressure	-0.0001	-0.0008	-0.0008	PSI
Temperature	39.1190	39.1118	-0.0072	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038835
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610915
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31099-2
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Crafted with pride by

April T.

Performed By: WR

Report generated 11/21/2017 3:46:22 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1



Calibration Report

Report Number: 20180330214421-152996

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 152996

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-03-30 21:44:21 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	4.9984	-0.0313
Pressure	2.1000	2.0982	-0.0363
Pressure	0.0002	-0.0019	-0.0414
Temperature	24.7050	24.7321	0.0271

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44009431
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 30117
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12068
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410009W9
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2018-04-04 12:38:22 UTC

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

ms/awo 10/2009

PA-1



Calibration Report

Report Number: 20180402051147-460569

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 460569

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-04-02 05:11:47 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0022	0.0438
Pressure	2.1000	2.1023	0.0463
Pressure	0.0002	0.0031	0.0581
Temperature	24.7040	24.7133	0.0093

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44009431
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 30117
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12068
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410009W9

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2018-04-02 13:56:28 UTC

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

05/2016

P2-4



Calibration Report

Report Number: 20180320-578286

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 578286
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-03-20 18:23:54 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0003	0.0003	PSI
Pressure	2.0000	1.9982	-0.0018	PSI
Pressure	0.0001	-0.0006	-0.0007	PSI
Temperature	39.0260	39.0206	-0.0054	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038788
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610431
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31103
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31126-1
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Crafted with pride by

April T.

Performed By: MP

Report generated 4/5/2018 2:52:13 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

mes/aw 03/2018

P2-5



Calibration Report

Report Number: 20180320-578283

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 578283
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-03-20 18:51:08 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9987	-0.0014	PSI
Pressure	2.0000	1.9998	-0.0002	PSI
Pressure	0.0000	-0.0001	-0.0001	PSI
Temperature	39.1300	39.1239	-0.0061	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038835
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610915
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31099-2
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Crafted with pride by

April T.

Performed By: MP

Report generated 4/6/2018 2:42:15 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

mc/aw 03/2018

62-23



Calibration Report

Report Number: 20170718-534163

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 534163
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.03

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2017-07-18 14:14:03 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0003	4.9977	-0.0026	PSI
Pressure	2.0000	1.9991	-0.0010	PSI
Pressure	0.0001	0.0002	0.0001	PSI
Temperature	39.5230	39.5220	-0.0010	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44002148

Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000616

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31098

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31128-2

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: AT

Report generated 8/31/2017 3:10:44 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

07-2017

L5-8



Calibration Report

Report Number: 20180420-583549

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 583549
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2018-04-20 16:32:13 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9998	-0.0002	PSI
Pressure	2.0000	2.0007	0.0007	PSI
Pressure	0.0000	0.0001	0.0002	PSI
Temperature	39.1160	39.1144	-0.0016	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000742
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610915
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31099-2
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



April T.

04-2018

Performed By: LY

Report generated 5/21/2018 2:05:20 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

2021



Calibration Report

Report Number: 20171111184358-120832
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 120832

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-11-11 18:43:58 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	4.9999	4.9986	-0.0273
Pressure	2.0998	2.0980	-0.0373
Pressure	0.0001	-0.0021	-0.0439
Temperature	24.9320	24.9595	0.0275

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12070
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2018-01-23 12:08:25 UTC

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

Pre San Luis Potosi



Calibration Report

Report Number: 20170610125230-526921
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 700
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 526921

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-06-10 12:52:30 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0004	0.0077
Pressure	2.0000	1.9993	-0.0130
Pressure	-0.0002	-0.0010	-0.0141
Temperature	38.8030	38.8024	-0.0006

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44015965
Manu Mensor Model APC600 SerialNo 610913
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31099
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31098-3
Manu Mensor Model APC600 SerialNo 622745
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622004

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: KK

Report generated: 2017-08-22 8:39:41 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

PV/KL



Calibration Report

Report Number: 20171027-553243

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 553243
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2017-10-27 16:54:03 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	4.9995	-0.0006	PSI
Pressure	2.0000	1.9993	-0.0008	PSI
Pressure	-0.0001	-0.0010	-0.0010	PSI
Temperature	38.9390	38.9420	0.0030	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038788
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610294
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31103
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31128-1
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Crafted with pride by

April T.

Performed By: EB

Report generated 11/21/2017 3:37:07 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L7-4



Calibration Report

Report Number: 20171006-548737

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model:
Full Scale Pressure Range:
Serial Number:
Hardware Version:
Firmware Version:

Level TROLL 500
5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
548737
5
3.06

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-10-06 17:15:26 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0005	0.0005	PSI
Pressure	2.0000	1.9994	-0.0006	PSI
Pressure	0.0000	-0.0008	-0.0008	PSI
Temperature	39.4350	39.4328	-0.0022	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44000743
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410004H2
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31138
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31098-1
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Crafted with pride by

April T.

Performed By: EB

Report generated 11/21/2017 4:10:30 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L3-5



Calibration Report

Report Number: 20171111184358-317451
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 317451

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-11-11 18:43:58 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	4.9999	4.9990	-0.0172
Pressure	2.0995	2.0990	-0.0104
Pressure	0.0003	-0.0005	-0.0162
Temperature	24.9340	24.9523	0.0183

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12070
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2017-12-21 7:44:53 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

45-10



Calibration Report

Report Number: 20171026-553069

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 553069
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2017-10-26 19:04:36 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0004	0.0004	PSI
Pressure	2.0000	2.0001	0.0002	PSI
Pressure	0.0000	-0.0003	-0.0003	PSI
Temperature	38.8800	38.8754	-0.0046	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44201907
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31103
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Crafted with pride by

April T.

Performed By: EB

Report generated 11/21/2017 3:23:17 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L4-7



Calibration Report

Report Number: 20171030-553405

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 553405
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2017-10-30 10:38:57 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9996	-0.0004	PSI
Pressure	2.0000	1.9995	-0.0005	PSI
Pressure	-0.0001	-0.0005	-0.0005	PSI
Temperature	38.8740	38.8640	-0.0100	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44201907
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31103
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 800 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Crafted with pride by

April T.

Performed By: RG

Report generated 11/21/2017 3:11:08 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

LS-6



Calibration Report

Report Number: 20171005-548042

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-448-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model:	Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range:	5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number:	548042
Hardware Version:	5
Firmware Version:	3.06

Calibration Details:

Calibration Result:	PASS
Calibration Date:	2017-10-05 20:07:04 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature:	-5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification:	+/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure:	0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification:	+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0005	0.0005	PSI
Pressure	2.0000	1.9999	-0.0001	PSI
Pressure	0.0000	-0.0001	-0.0001	PSI
Temperature	38.8710	38.8706	-0.0004	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44201907
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31103
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Crafted with pride by

April T.

Performed By: AT

Report generated 11/21/2017 4:19:49 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L3-6



Calibration Report

Report Number: 2018062404914-450882

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 450882

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2018-06-24 04:9:14 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	4.9995	-0.0097
Pressure	2.1000	2.0999	-0.0024
Pressure	0.0004	-0.0001	-0.0098
Temperature	25.0500	25.0263	-0.0237

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 808
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2018-06-25 12:11:54 UTC

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

03-2016

L3-7



Calibration Report

Report Number: 20171004-548471

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 548471
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2017-10-04 20:20:48 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0002	0.0001	PSI
Pressure	2.0000	1.9998	-0.0004	PSI
Pressure	0.0001	-0.0003	-0.0004	PSI
Temperature	39.1320	39.1286	-0.0034	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038835
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610915
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31099-2
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Crafted with pride by

April T.

Performed By: EB

Report generated 11/21/2017 4:06:16 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

Pte Santos Apomo



Calibration Report

Report Number: 20170719-533927

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: **Level TROLL 500**
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**
Serial Number: **533927**
Hardware Version: **5**
Firmware Version: **3.03**

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: **2017-07-19 16:01:27 (UTC)**
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9996	-0.0004	PSI
Pressure	2.0000	2.0001	0.0001	PSI
Pressure	0.0000	0.0001	0.0001	PSI
Temperature	38.8730	38.8714	-0.0016	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY4402330
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31103
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: **AT**

Report generated 8/31/2017 3:10:13 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

07.2017

L412



Calibration Report

Report Number: 20170731-535930

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 535930
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.03

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2017-07-31 14:31:09 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0001	0.0000	PSI
Pressure	2.0000	1.9998	-0.0002	PSI
Pressure	0.0000	-0.0002	-0.0001	PSI
Temperature	38.8700	38.8661	-0.0039	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY4402330

Manu Mensor Model CPC8000 SerialNo 41000617

Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154

Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31103

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: LY

Report generated 8/31/2017 3:08:49 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

07-2017

L3-10



Calibration Report

Report Number: 20170717-533924

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 533924
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.03

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2017-07-17 17:20:42 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9989	-0.0011	PSI
Pressure	2.0000	2.0006	0.0006	PSI
Pressure	0.0001	0.0002	0.0001	PSI
Temperature	39.1260	39.1205	-0.0055	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038835
Manu Mensor Model CPC8000 SerialNo 610915
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31099-2
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: EC

Report generated 8/31/2017 2:55:47 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

07-2017

P2-2



Calibration Report

Report Number: 20170718-533923

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model:	Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range:	5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number:	533923
Hardware Version:	5
Firmware Version:	3.03

Calibration Details:

Calibration Result:	PASS
Calibration Date:	2017-07-18 03:15:37 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature:	-5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification:	+/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure:	0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification:	+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	4.9996	-0.0004	PSI
Pressure	2.0000	1.9997	-0.0003	PSI
Pressure	0.0001	0.0000	-0.0001	PSI
Temperature	38.8730	38.8717	-0.0013	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY4402330
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31103
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: KK

Report generated 8/31/2017 2:56:10 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

07-2017

L2-9



Calibration Report

Report Number: 20170718-534160

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 534160
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.03

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2017-07-18 11:20:18 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0000	-0.0001	PSI
Pressure	2.0000	1.9998	-0.0002	PSI
Pressure	0.0000	-0.0009	-0.0009	PSI
Temperature	38.8830	38.8566	-0.0064	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY4402330
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 41000617
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31154
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31103
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622742

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: EC

Report generated 8/31/2017 2:55:05 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

07-2017

LA-54
P02.0



Calibration Report

Report Number: 20181112-622363

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 622363
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.06

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2018-11-12 19:22:26 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0023	0.0023	PSI
Pressure	2.0000	2.0004	0.0004	PSI
Pressure	-0.0007	0.0010	0.0017	PSI
Temperature	39.1450	39.1436	-0.0014	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44011833
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610431
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31103
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 2-31140
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: AT

Report generated 11/21/2018 3:51:45 PM

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

11-2018

L5-8



Calibration Report

Report Number: 20181112-622366

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: **Level TROLL 500**
Full Scale Pressure Range: **5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented**
Serial Number: **622366**
Hardware Version: **5**
Firmware Version: **3.06**

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: **2018-11-12 20:43:05 (UTC)**
Nominal Range of Applied Temperature: **-5 C to +50 C**
Temperature Accuracy Specification: **+/- 0.1 C From -5 C to +50 C**
Nominal Range of Applied Pressure: **0 PSI to 5 PSI**
Pressure Accuracy Specification: **+/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C**

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0001	5.0004	0.0003	PSI
Pressure	2.0002	2.0001	-0.0001	PSI
Pressure	0.0001	-0.0001	-0.0002	PSI
Temperature	39.0660	39.0629	-0.0031	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038788
Manu Mensor Model APC600 SerialNo 610638
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31128
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 1-31103
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002678
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622743

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.



Performed By: JN

11-2018

L4-11



Calibration Report

Report Number: 20170706152219-153017

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model:
Full Scale Pressure Range
Serial Number:

Level TROLL 500
5 PSI vented
153017

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-07-06 15:22:19 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	4.9986	-0.0278
Pressure	2.1000	2.0985	-0.0305
Pressure	0.0002	-0.0013	-0.0296
Temperature	24.9270	24.9502	0.0232

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12083
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2017-07-11 13:38:34 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

L5-3

Page 1 of 1



Calibration Report

Report Number: 20170608233630-526752
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 700
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 526752

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-06-08 23:36:30 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	4.9992	-0.0162
Pressure	2.0000	1.9993	-0.0123
Pressure	0.0001	-0.0003	-0.0081
Temperature	38.8060	38.8059	-0.0001

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44015965
Manu Mensor Model APC600 SerialNo 610913
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31099
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31098-3
Manu Mensor Model APC600 SerialNo 622745
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622004

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: EC

Report generated: 2017-08-22 8:40:25 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

B.N.



Calibration Report

Report Number: 20170612-526499

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA

1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 700
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 526499
Hardware Version: 5
Firmware Version: 3.03

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2017-06-12 11:21:22 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0 PSI to 5 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation	Unit
Pressure	5.0000	5.0003	0.0003	PSI
Pressure	1.9999	1.9996	-0.0003	PSI
Pressure	0.0003	0.0003	0.0000	PSI
Temperature	38.8100	38.8053	-0.0047	C

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44015965
Manu Mensor Model APC600 SerialNo 610913
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31099
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31098-3
Manu Mensor Model APC600 SerialNo 622745
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622004

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended

Performed By: EC

Report generated 7/21/2017 2:05:08 PM

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

LS-7



Calibration Report

Report Number: 20170331065036-409352

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model:
Full Scale Pressure Range
Serial Number:

Level TROLL 500
5 PSI vented
409352

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-03-31 06:50:36 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	4.9999	5.0008	0.0175
Pressure	2.0999	2.1002	0.0063
Pressure	0.0001	0.0005	0.0090
Temperature	24.9000	24.9146	0.0146

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12083
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: WR

Report generated: 2017-03-31 13:34:24 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L7-62



Calibration Report

Report Number: 20170331065036-410732

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model:
Full Scale Pressure Range
Serial Number:

Level TROLL 500
5 PSI vented
410732

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-03-31 06:50:36 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0006	0.0132
Pressure	2.1001	2.1008	0.0101
Pressure	0.0002	0.0010	0.0164
Temperature	24.9000	24.9117	0.0117

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12083
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: WR

Report generated: 2017-03-31 13:59:00 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

P2-1



Calibration Report

Report Number: 20170328201735-396425

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 396425

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-03-28 20:17:35 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0007	0.0134
Pressure	2.1000	2.1011	0.0216
Pressure	0.0001	0.0015	0.0264
Temperature	24.8990	24.8860	-0.0130

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12083
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622004

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2017-03-31 12:57:18 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

P2-3



Calibration Report

Report Number: 20170331065036-404593

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model:
Full Scale Pressure Range
Serial Number:

Level TROLL 500
5 PSI vented
404593

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-03-31 06:50:36 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0002	5.0010	0.0150
Pressure	2.0999	2.1006	0.0148
Pressure	0.0001	0.0011	0.0211
Temperature	24.9000	24.9126	0.0126

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12083
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: WR

Report generated: 2017-03-31 13:40:00 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

Barry Mord



Calibration Report

Report Number: 20170331065036-404664

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model:
Full Scale Pressure Range
Serial Number:

Level TROLL 500
5 PSI vented
404664

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-03-31 06:50:36 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0009	0.0171
Pressure	2.1000	2.1008	0.0160
Pressure	0.0001	0.0011	0.0202
Temperature	24.9000	24.9097	0.0097

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12083
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: WR

Report generated: 2017-03-31 13:44:08 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

LS-114



Calibration Report

Report Number: 20170401191620-405875

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model:
Full Scale Pressure Range
Serial Number:

Level TROLL 500
5 PSI vented
405875

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-04-01 19:16:20 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0012	0.0234
Pressure	2.1000	2.1013	0.0256
Pressure	0.0002	0.0019	0.0333
Temperature	24.6780	24.7063	0.0283

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44014053
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 30117
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12086
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410009W9

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2017-04-02 13:38:33 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L4-13



Calibration Report

Report Number: 20170331065036-405897

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model:
Full Scale Pressure Range
Serial Number:

Level TROLL 500
5 PSI vented
405897

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-03-31 08:50:36 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0001	0.0027
Pressure	2.1000	2.1001	0.0012
Pressure	0.0002	0.0001	-0.0024
Temperature	24.9000	24.9069	0.0069

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12083
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622004

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: WR

Report generated: 2017-04-02 14:42:02 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

13-9



Calibration Report

Report Number: 20171111184358-118800
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 118800

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-11-11 18:43:58 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	4.9995	4.9977	-0.0350
Pressure	2.1002	2.0982	-0.0382
Pressure	0.0001	-0.0020	-0.0425
Temperature	24.9320	24.9455	0.0135

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12070
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2018-01-23 12:07:20 UTC

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

63-7



Calibration Report

Report Number: 20170331065036-405892

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 405892

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2017-03-31 06:50:36 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0004	0.0089
Pressure	2.1000	2.0999	-0.0024
Pressure	0.0002	0.0003	0.0033
Temperature	24.8990	24.9111	0.0121

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.

Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931

Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014

Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12083

Manu Mensor Model CPC8000 SerialNo 410008J4

Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282

Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622004

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: WR

Report generated: 2017-04-02 14:09:56 UTC

Copyright © 2006-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L3-13



Calibration Report

Report Number: 201711132272-118809
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-448-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 118809

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-11-13 22:7:2 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	4.9998	4.9970	-0.0572
Pressure	2.1002	2.0973	-0.0589
Pressure	0.0002	-0.0032	-0.0678
Temperature	24.9310	24.9536	0.0226

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12070
Manu Mensor Model CPC8000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2018-01-23 11:55:32 UTC

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1



Calibration Report

Report Number: 20171111184358-119254
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 119254

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-11-11 18:43:58 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0002	4.9985	-0.0338
Pressure	2.0997	2.0971	-0.0526
Pressure	0.0003	-0.0024	-0.0539
Temperature	24.9330	24.9438	0.0108

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12070
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2018-01-23 12:04:59 UTC

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L2-23



Calibration Report

Report Number: 20170331065036-405896

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model:
Full Scale Pressure Range
Serial Number:

Level TROLL 500
5 PSI vented
405896

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-03-31 06:50:36 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0009	0.0175
Pressure	2.1000	2.1015	0.0316
Pressure	0.0001	0.0012	0.0236
Temperature	24.9000	24.9087	0.0087

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12083
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: WR

Report generated: 2017-03-31 13:52:31 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

L2-16



Calibration Report

Report Number: 2017040318433-396408

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 396408

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-04-03 18:4:33 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0003	0.0068
Pressure	2.1000	2.0998	-0.0032
Pressure	0.0001	-0.0002	-0.0042
Temperature	24.9020	24.9393	0.0373

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12083
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2017-04-04 11:50:07 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

213-3



Calibration Report

Report Number: 20170331065036-389513

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 389513

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-03-31 06:50:36 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	5.0008	0.0158
Pressure	2.0999	2.1011	0.0243
Pressure	0.0002	0.0012	0.0208
Temperature	24.9000	24.9089	0.0089

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12083
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622004

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: WR

Report generated: 2017-04-02 14:06:42 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

LAB-2



Calibration Report

Report Number: 20170401191620-396410

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598

Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model:
Full Scale Pressure Range
Serial Number:

Level TROLL 500
5 PSI vented
396410

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-04-01 19:16:20 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	4.9991	-0.0175
Pressure	2.1000	2.0989	-0.0217
Pressure	0.0002	-0.0007	-0.0181
Temperature	24.6770	24.6988	0.0218

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44014053
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 30117
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12086
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410009W9

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2017-04-02 13:26:06 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

113-1



Calibration Report

Report Number: 20170608212752-526772
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 700
Full Scale Pressure Range: 5 PSI / 3.5 m / 11.5 ft / vented
Serial Number: 526772

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-06-08 21:27:52 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0001	4.9993	-0.0153
Pressure	2.0000	1.9991	-0.0187
Pressure	0.0000	0.0012	0.0239
Temperature	39.1230	39.1245	0.0015

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34970A SerialNo MY44038835
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 610915
Manu Instrulab Model 3312A-14-15-24 SerialNo 31102-(41037)
Manu Instrulab Model 406X-0031-01 SerialNo 31099-2
Manu Agilent Model 53131A-010 SerialNo MY47002282
Manu MENSOR Model 600 SerialNo 622004

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: MR

Report generated: 2017-06-22 8:38:53 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

L13-4 Page 1 of 1



Calibration Report

Report Number: 20171113041010-119194
221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 119194

Calibration Details:

Calibration Result: **PASS**
Calibration Date: 2017-11-13 04:10:10 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: ± 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: ± 0.1 %FS from -5 C to +50 C, ± 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	4.9998	4.9988	-0.0203
Pressure	2.1001	2.0981	-0.0402
Pressure	0.0002	-0.0026	-0.0543
Temperature	24.9340	24.9476	0.0136

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12070
Manu Mensor Model CPC8000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2018-01-23 12:05:27 UTC

Copyright © 2005-2018 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

62-23



Calibration Report

Report Number: 20170706152219-118814

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA
1-970-498-1500, 1-800-446-7488, FAX: 1-970-498-1598
Visit us at www.in-situ.com

Instrument Details:

Instrument Model: Level TROLL 500
Full Scale Pressure Range: 5 PSI vented
Serial Number: 118814

Calibration Details:

Calibration Result: PASS
Calibration Date: 2017-07-06 15:22:19 (UTC)
Nominal Range of Applied Temperature: -5 C to +50 C
Temperature Accuracy Specification: +/- 0.1 C From -5 C to +50 C
Nominal Range of Applied Pressure: 0.0 PSI to 5.0 PSI
Pressure Accuracy Specification: +/- 0.1 %FS from -5 C to +50 C, +/- 0.05 %FS at +15 C

Post-Calibration Check:

Parameter	Applied	Reported	Deviation
Pressure	5.0000	4.9989	-0.0208
Pressure	2.1001	2.0990	-0.0213
Pressure	0.0001	-0.0018	-0.0375
Temperature	24.9270	24.9373	0.0103

Calibration Procedures and Equipment Used:

Automated calibration procedures used.
Manu Agilent Model 34980A SerialNo MY44001931
Manu Instrulab Model 4312A-15 SerialNo 41014
Manu Instrulab Model 832-151-01 SerialNo 12083
Manu Mensor Model CPC6000 SerialNo 410008J4

Notes:

- Standards used in this calibration are traceable to the National Institute of Standards and Technology.
- This calibration report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of In-Situ, Inc.
- A calibration interval of 12 to 18 months is recommended.

Performed By: FM

Report generated: 2017-07-11 13:23:59 UTC

Copyright © 2005-2017 In-Situ, Inc.

Page 1 of 1

LS-8

成績表 TEST CERTIFICATE

製品名称 電磁流量計一体形検出器 (AXF)
PRODUCT NAME MAGNETIC FLOWMETER INTEGRAL TYPE

タグNo. _____
TAG No. _____

形名
MODEL AXF200G-E1AH1N-CA11-21B/X2/SC

計器番号
SERIAL No. S5T304758

手配No.
ORDER No. 2003935566-000010-0003

公称径
SIZE 200 mm

実流設定スパン
FLOWTEST SPAN 0 - 670 m³/h

実流量検査 許容差 ±0.35% OF RATE (0.15 ≤ V ≤ 10)
ACTUAL FLOW TEST ACCURACY ±0.5 mm/s (V < 0.15)

設定値 Q (%) [V(m/s)] SET FLOW RATE	出力 OUTPUT		誤差 (% OF RATE) ERROR	液体温度 (°C) FLUID TEMP
	基準値 (m ³ /h) DESIRED	実測値 (m ³ /h) ACTUAL		
0.0 [0.00]	0.00	0.00	0.00	20.0
23.8 [1.41]	159.84	159.26	-0.24	20.1
48.3 [2.86]	323.32	322.80	-0.16	20.1
76.2 [4.51]	510.73	510.03	-0.14	20.0
92.6 [5.49]	620.60	619.28	-0.21	20.0
メータファクタ METER FACTOR	L 1.0415	H 0.9860		

実流量検査(拡張二周波励磁) 許容差
ACTUAL FLOW TEST(ENHANCED DUAL FREQUENCY) ACCURACY

設定値 Q (%) [V(m/s)] SET FLOW RATE	出力 OUTPUT		誤差 () ERROR	液体温度 (°C) FLUID TEMP
	基準値 () DESIRED	実測値 () ACTUAL		
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
メータファクタ(EDF) METER FACTOR(EDF)	L =====	H =====		

項 目 ITEM		結果 RESULT	項 目 ITEM		結果 RESULT
プロセス接続 PROCESS CONNECTION	ANSI Class 150 フランジ形 ANSI Class 150 Flange Type	良, GOOD	電流出力検査 CURRENT OUTPUT	良, GOOD	
	配線接続口 ELECTRIC CONNECTION		ANSI 1/2NPT めねじ ANSI 1/2NPT Female Screw	良, GOOD	パルス出力検査 PULSE OUTPUT
耐電圧 DIELECTRIC STRENGTH		(1)電源端子ー接地端子 POWER TERM. to GND TERM. (2)電源端子ー入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 1400VAC,2sec	良, GOOD		アラーム/ステータス出力動作 ALARM/STATUS OUTPUT
	絶縁抵抗 INSULATION RESISTANCE	(1)電源端子ー接地端子 POWER TERM. to GND TERM. (2)電源端子ー入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 100MQ,500VDC		良, GOOD	ステータス入力動作 STATUS INPUT
(3)接地端子ー入出力端子 GND TERM. to IN/OUT TERM. (4)入出力端子ー入出力端子 IN/OUT TERM. to IN/OUT TERM. 20MQ,100VDC		良, GOOD	通信機能 COMMUNICATION CHECK		良, GOOD
			表示器検査 DISPLAY CHECK	良, GOOD	
			漏洩試験 LEAK TEST	良, GOOD	
		外観 APPEARANCE	良・GOOD		

NOTES

日付
DATE 2017-03-02

室内温度, 湿度
AMBIENT TEMP. & HUM. 20°C

50%

検査者
INSPECTOR LI DAIFEI

承認者
APPROVED BY SHENG QI

52

YOKOGAWA

QIC 01E20001-02
Ed7 Aug 2013



SQM INDUSTRIAL S.A.
CASA MATRIZ
 Los Militares 4290
 Las Condes, Santiago, Chile
 Tel.: (56 2) 2425 2000
 Fax: (56 2) 2425 2191
 www.sqm.com

R.U.T.: 79.947.100 - 0
GUIA DE DESPACHO
Nº 2338435

S.I.L. - SANTIAGO ORIENTE

FECHA VIGENCIA EMISION HASTA 30 JUNIO 2019

FECHA:

11/09/2019

SUCURSALES

* Antofagasta 3226 / Antofagasta * Ruta 5 Norte Km. 1760 / Poma Alerce * Compañero Mesal Placer s/n Tacones San Pedro de Atacama / Antofagasta * Dos Sur Sector Agrícola S/N La Chimba / Antofagasta * El Tránsito 4385 / Las Condes * Edificio Administración s/n María Elena / María Elena * Edificio Administración s/n Pedro de Valdivia / María Elena * Arturo Prat 1080 / Tocopilla * Calera Pajosa s/n / Talca * Ruta 5 Norte Km 1357 / Antofagasta * Antofagasta 265 / San Antonio * Lascar s/n Tacones, San Pedro de Atacama / Antofagasta * Pampa Yumbes Hacienda Pajosa s/n / Talca * Ex Oficina Florencia s/n Sierra Gorda / Antofagasta * Planta Salfar de Patazo s/n San Pedro de Atacama / SP Atacama * Planta CL Patazo s/n San Pedro de Atacama / SP Atacama

GRUPO COMERCIAL

Fabricación de Alamos y Componentes de Muebles, Fabricación de Maquinarias para Minas, Canteras y Obras de Construcción, Sociedad de Inversión y Rentas de Capital Mobiliario en General, Actividades de Asesoramiento Empresarial y en Materia de Gestión, Venta al por Mayor de Maquinaria para la Minería, Venta al por Mayor de Combustibles Sólidos, Venta al por Mayor de Combustibles Líquidos, Fabricación de Otros Productos no Metálicos N.C.P. Transmisión de Energía Eléctrica, Distribución de Energía Eléctrica, Captación, Depuración y Distribución de Agua, Exportaciones.

SEÑORES:

GIRO:

9351 341 48 0. 3

DIRECCION:

EXPLOTACION DE OTRAS MINAS Y CANTERAS

FONO:

00 0 0 0

FAX:

LOS MILITARES 4290

Nº ORDEN DE COMPRA:

000000

RUT:

CIUDAD:

9351 341 48 0. 3

COMUNA:

LAS CONDES

CASILLA:

000000

CONDICION DE VENTA:

Nº DE PATENTE:

9351 341 48 0. 3

US	SENTIDUAL	MATERIAL	DESCRIPCION	CANTIDAD	UM	DIVISA	PRECIO UNITARIO
10	0405	4027	5002354	FLUJOMETRO	2/3	CLP	1.070.693

NÚMERO DE ENTREGA: 000000

NOMBRE: _____ RUT: _____
 FIRMA: _____ FECHA: _____
 LUGAR RECEPCION: _____

"El acuse de recibo que se declara en este acto, de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4º, y la letra c) del Art. 5º de la Ley 19.583, acredita que la entrega de mercancías o servicio(s) prestado(a) ha(n) sido recibido(s)".

ORIGINAL CLIENTE



成績表 TEST CERTIFICATE

製品名称 電磁流量計 一体形
PRODUCT NAME MAGNETIC FLOWMETER INTEGRAL TYPE

タグNo. *****
TAG No. *****

形名
MODEL AXG150-GA000CA1AH222B-1JA11/GRL/L2

手配 No.
ORDER No. 2005021619-000010-0004

スタイル
STYLE S1

口径
SIZE 150 mm

計器番号
SERIAL No. S5U610044

実流設定スパン
FLOW TEST SPAN 0 - 2,000 m/s

実流量検査
ACTUAL FLOW TEST

許容差
ACCURACY $\pm 0.3\%$ OF RATE

設定値 Q(%) [V(m/s)] SET FLOW VALUE	出力 OUTPUT		誤差 (% OF RATE) ERROR	流体温度 (°C) FLUID TEMP
	基準値 (m3/h) DESIRED	実測値 (m3/h) ACTUAL		
0.0 [0.00]	0.00	0.00	0.00	19.3
21.3 [0.43]	27.10	27.13	+0.11	19.4
49.7 [0.99]	63.20	63.38	+0.28	19.3
92.7 [1.85]	117.99	117.89	-0.08	19.3
=====	=====	=====	=====	=====
メータファクタ METER FACTOR	L	0.9661	H	0.9224

項目 ITEM		結果 RESULT	項目 ITEM		結果 RESULT
プロセス接続検査 PROCESS CONNECTION	ASME Class 150 フランジ形	良, GOOD	I/O1	電流出力検査 CURRENT OUTPUT	良, GOOD
	ASME Class 150 Flange Type		I/O2	パルス/ステータス出力検査 PULSE/STATUS OUTPUT	良, GOOD
配線口検査 CABLE ENTRY	ASME 1/2NPT めねじ	良, GOOD	I/O3	機能なし NO FUNCTION	=====
	ASME 1/2NPT Female Screw		I/O4	機能なし NO FUNCTION	=====
絶縁抵抗検査 INSULATION RESISTANCE TEST	(1)電源端子-接地端子 POWER TERM. to GND TERM.	良, GOOD	通信機能検査 COMMUNICATION		良, GOOD
	(2)電源端子-入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 100 MΩ, 500 V DC		表示器検査 DISPLAY		良, GOOD
	(3)接地端子-入出力端子 GND TERM. to IN/OUT TERM.	良, GOOD	漏洩検査 LEAK TEST		良, GOOD
	(4)入出力端子-入出力端子 IN/OUT TERM. to IN/OUT TERM. 20 MΩ, 100 V DC or 125 V DC		外観検査 APPEARANCE		良, GOOD
耐電圧検査 WITHSTAND VOLTAGE TEST	(1)電源端子-接地端子 POWER TERM. to GND TERM.	良, GOOD			
	(2)電源端子-入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 1400 V AC, 2 sec				

NOTES

日付
DATE 2018-06-09

室内温度、湿度
AMBIENT TEMP. & HUM. 23 °C & 72 %

検査者
INSPECTOR JIANG QIANG

承認者
APPROVED BY SHENG QI

Signature

YOKOGAWA

QIC 01E21D02-01Z1
Ed1: Apr. 2017



SQM INDUSTRIAL S.A.
CASA MATRIZ
Los Militares 4290
Las Condes, Santiago, Chile
Tel.: (56 2) 2425 2000
Fax: (56 2) 2425 2191
www.sqm.com

R.U.T.: 79.947.100 - 0
GUIA DE DESPACHO
N° 2311428
2311428

SUCURSALES

* Antofagasta 3238 / Antofagasta * Ruta 5 Norte KM. 1760 / Pisco Altozano * Campesinado Mineral Florio s/n Socosan San Pedro de Atacama / Antofagasta * Des. San Secker Agrícola S.A. 5 La Chisla / Antofagasta * El Tronador 4285 / Las Condes * Edificio Administración s/n María Elena / María Elena * Edificio Administración s/n Pedro de Valdivia / María Elena * Arturo Prat 1060 / Tacapilla * Calera Paposo s/n / Talca * Ruta 5 Norte Km. 1357 / Antofagasta * Antofagasta 265 / San Antonio * Lascar s/n Socosan, San Pedro de Atacama / Antofagasta * Pampa Yumbes Hacienda Paposo s/n / Talca * La Oskira Florencia s/n Sierra Grande / Antofagasta * Florio Solito de Talca s/n San Pedro de Atacama / SP Atacama * Florio CL Patazo s/n San Pedro de Atacama / SP Atacama

GIRO COMERCIAL

Fabricación de Alambres y Componentes de Níquel, Fabricación de Mergüeritos para Minos, Cables y Cables de Construcción, Sociedad de Inversión y Rendidos de Capital, Mobiliario en General, Actividades de Asesoramiento Empresarial y en Materia de Gestión, Venta al por Mayor de Maquinaria para la Minería, Venta al por Mayor de Combustibles Sólidos, Venta al por Mayor de Combustibles Líquidos, Fabricación de Otros Productos no Metálicos N.C.P., Transmisión de Energía Eléctrica, Distribución de Energía Eléctrica, Captación, Depuración y Distribución de Agua, Exportaciones.

SEÑORES:

GIRO: SQM SALAR S. A.
DIRECCION: EXPLOTACION DE OTRAS MINAS Y CANTERAS
N.C.P.
FONO: LOS MILITARES 4290
FAX: 4252000
N° ORDEN DE COMPRA:

RUT:

CIUDAD: 79020000-K
COMUNA: LAS CONDES
CASILLA: SANTIAGO
CONDICION DE VENTA:
N° DE PATENTE: serie S50010044

CONOCIMIENTO DE HECHOS

OS	CENTRO ALM	MATERIAL	DESCRIPCION	CANTIDAD	UM	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
10	0405	4027	5002153	FLUJOMETRO,ARF150G-EL/4H/1H-CA11 21B/	1	CLP	1.111.374

NÚMERO DE ENTREGA: 801012727

NOMBRE _____	RUT: _____
FIRMA: _____	FECHA: _____
LUGAR RECEPCION: _____	

"El acuse de recibo que se declara en este acto, de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4°, y la letra c) del Art. 5° de la Ley 19.083, acredita que la entrega de mercancías o servicio(s) prestado(s) ha(n) sido recibido(s)".

ORIGINAL CLIENTE



成績表 TEST CERTIFICATE

製品名称 電磁流量計一体形検出器 (AXF)
PRODUCT NAME MAGNETIC FLOWMETER INTEGRAL TYPE

タグNo. _____
TAG No. _____

形名
MODEL AXF150G-E1AHIN-CA11-21B/X2

子配 No.
ORDER No. 2003957371-000010-0003

計器番号
SERIAL No. S5T306993

公称径
SIZE 150 mm

実流設定スパン
FLOWTEST SPAN 0 - 2.000 m/s

実流量検査 許容差 許容差
ACTUAL FLOW TEST ACCURACY 許容差
±0.35% OF RATE (0.15 ≤ V ≤ 10)
±0.5mm/s (V < 0.15)

設定値 Q(%) [V(m/s)] SET FLOW RATE	出力 OUTPUT		誤差 (% OF RATE) ERROR	液体温度 (°C) FLUID TEMP
	基準値 (m3/h) DESIRED	実測値 (m3/h) ACTUAL		
0.0 [0.00]	0.00	0.00	0.00	20.5
21.7 [0.43]	27.63	27.67	+0.14	20.3
52.4 [1.05]	66.66	66.70	+0.06	20.5
97.4 [1.95]	123.88	123.73	-0.12	20.5
=====	=====	=====	=====	=====
メータファクタ METER FACTOR	L 0.9653	H 0.9257		

実流量検査(拡張二周波励磁) 許容差
ACTUAL FLOW TEST(ENHANCED DUAL FREQUENCY) ACCURACY

設定値 Q(%) [V(m/s)] SET FLOW RATE	出力 OUTPUT		誤差 () ERROR	液体温度 (°C) FLUID TEMP
	基準値 () DESIRED	実測値 () ACTUAL		
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
メータファクタ(EDF) METER FACTOR(EDF)	L	H		

項目 ITEM	結果 RESULT	項目 ITEM	結果 RESULT
プロセス接続 PROCESS CONNECTION	ANSI Class 150 フランジ形 ANSI Class 150 Flange Type 良, GOOD	電流出力検査 CURRENT OUTPUT	良, GOOD
配線接続口 ELECTRIC CONNECTION	ANSI 1/2NPT ねじ ANSI 1/2NPT Female Screw 良, GOOD	パルス出力検査 PULSE OUTPUT	良, GOOD
耐電圧 DIELECTRIC STRENGTH	(1)電源端子-接地端子 POWER TERM. to GND TERM. (2)電源端子-入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 1400VAC, 2sec 良, GOOD	アラーム/ステータス出力動作 ALARM/STATUS OUTPUT	良, GOOD
絶縁抵抗 INSULATION RESISTANCE	(1)電源端子-接地端子 POWER TERM. to GND TERM. (2)電源端子-入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 100MQ, 500VDC 良, GOOD	ステータス入力動作 STATUS INPUT	良, GOOD
	(3)接地端子-入出力端子 GND TERM. to IN/OUT TERM. (4)入出力端子-入出力端子 IN/OUT TERM. to IN/OUT TERM. 20MQ, 100VDC 良, GOOD	通信機能 COMMUNICATION CHECK	良, GOOD
		表示器検査 DISPLAY CHECK	良, GOOD
		漏洩試験 LEAK TEST	良, GOOD
		外観 APPEARANCE	良・GOOD

NOTES

日付
DATE 2017-03-08

室内温度, 湿度
AMBIENT TEMP. & HUM. 21°C 64%

検査者
INSPECTOR XU BINGJIE

承認者
APPROVED BY SHENG QI

SQ

YOKOGAWA

Q8C 01E20D01-02
Ed7: Aug, 2013

成績表 TEST CERTIFICATE

製品名称 電磁流量計一体形検出器 (AXF)
PRODUCT NAME MAGNETIC FLOWMETER INTEGRAL TYPE

タグNo. _____
TAG No. _____

形名
MODEL AXF150G-E1AHIN-CAT1-21B/X2

手配No.
ORDER No. 2003957371-000010-0002

計器番号
SERIAL No. S5T306992

公称径
SIZE 150 mm

実流設定スパン
FLOWTEST SPAN 0 ~ 2.000 m/s

実流量検査
ACTUAL FLOW TEST

許容差
ACCURACY

±0.35% OF RATE (0.15 ≤ V ≤ 10)
±0.5mm/s (V < 0.15)

設定値 Q(%) [V(m/s)] SET FLOW RATE	出力 OUTPUT		誤差 (% OF RATE) ERROR	液体温度 (°C) FLUID TEMP
	基準値 (m3/h) DESIRED	実測値 (m3/h) ACTUAL		
0.0 [0.00]	0.00	0.00	0.00	20.5
22.8 [0.46]	28.96	28.98	+0.07	20.2
50.8 [1.02]	64.62	64.77	+0.23	20.3
97.0 [1.94]	123.45	123.63	+0.15	20.5
メータファクタ METER FACTOR		L 0.9453	H 0.9090	

実流量検査(拡張二周波励磁)

許容差

ACTUAL FLOW TEST (ENHANCED DUAL FREQUENCY) ACCURACY

設定値 Q(%) [V(m/s)] SET FLOW RATE	出力 OUTPUT		誤差 () ERROR	液体温度 (°C) FLUID TEMP
	基準値 () DESIRED	実測値 () ACTUAL		
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
メータファクタ(EDF) METER FACTOR(EDF)		L =====	H =====	

項目 ITEM	結果 RESULT	項目 ITEM	結果 RESULT
プロセス接続 PROCESS CONNECTION	ANSI Class 150 フランジ形 ANSI Class 150 Flange Type 良, GOOD	電流出力検査 CURRENT OUTPUT	良, GOOD
配線接続口 ELECTRIC CONNECTION	ANSI 1/2NPT ねじ ANSI 1/2NPT Female Screw 良, GOOD	パルス出力検査 PULSE OUTPUT	良, GOOD
耐電圧 DIELECTRIC STRENGTH	(1)電源端子-接地端子 POWER TERM. to GND TERM. (2)電源端子-入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 1400VAC, 2sec. 良, GOOD	アラーム/ステータス出力動作 ALARM/STATUS OUTPUT	良, GOOD
絶縁抵抗 INSULATION RESISTANCE	(1)電源端子-接地端子 POWER TERM. to GND TERM. (2)電源端子-入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 100MΩ, 500VDC 良, GOOD	ステータス入力動作 STATUS INPUT	良, GOOD
	(3)接地端子-入出力端子 GND TERM. to IN/OUT TERM. (4)入出力端子-入出力端子 IN/OUT TERM. to IN/OUT TERM. 20MΩ, 100VDC 良, GOOD	通信機能 COMMUNICATION CHECK	良, GOOD
		表示器検査 DISPLAY CHECK	良, GOOD
		漏洩試験 LEAK TEST	良, GOOD
		外観 APPEARANCE	良, GOOD

NOTES

日付
DATE 2017-03-08

室内温度、湿度
AMBIENT TEMP. & HUM. 21°C 64%

検査者
INSPECTOR SHEN YONGFEI

承認者
APPROVED BY SHENG QI

Sa

YOKOGAWA

QIC 01E20D01-02
Ed7: Aug. 2013



SQM INDUSTRIAL S.A.
CASA MATRIZ
 Los Militares 4290
 Las Condes, Santiago, Chile
 Tel.: (56 2) 2425 2000
 Fax: (56 2) 2425 2191
 www.sqm.com

R.U.T.: 79.947.100 - 0
GUIA DE DESPACHO
Nº 2175485

SUCURSALES

• Antofagasta 2228 / Antofagasta • Ruta 5 Norte KM. 1760 / Pico Alentejo • Compañía Minera Pteris s/n Tacono San Pedro de Atacama / Antofagasta • Dv. San Javier Agrícola S/n La Chirina / Antofagasta • El Tirol 4285 / Las Condes • Edificio Administración s/n María Elena / María Elena • Edificio Administración s/n Pedro de Valdivia / María Elena • Arturo Prat 1060 / Temuco
 • Calle Raposo s/n / Talca • Ruta 5 Norte Km 1337 / Antofagasta • Antofagasta 205 / San Antonio • Lascar s/n Tacono, San Pedro de Atacama / Antofagasta • Pajaritos Yumbes Hacienda Raposo s/n / Tobal • Ex Oficina Hacienda s/n Sierra Gorda / Antofagasta
 • Plaza Sullari de Potosí s/n San Pedro de Atacama / SP Atacama • Plaza CL Potosí s/n San Pedro de Atacama / SP Atacama

GIRO COMERCIAL

Fabricación de Alambres y Corrosivos de Níquel. Fabricación de Maquinarias para Minas, Canteras y Obras de Construcción. Sociedad de Inversión y Rentas de Capital Mobiliario en General. Actividades de Asesoramiento Empresarial y en Materia de Gestión. Venta al por Mayor de Maquinaria para la Minería. Venta al por Mayor de Combustibles Sólidos. Venta al por Mayor de Combustibles Líquidos. Fabricación de Otros Productos no Metálicos N.C.P. Transmisión de Energía Eléctrica. Distribución de Energía Eléctrica. Captación, Depuración y Distribución de Agua. Espectáculos.

S.I.I. - SANTIAGO ORIENTE
FECHA VIGENCIA EMISIÓN HASTA 30 JUNIO 2018

FECHA:

08/02/2018

● SEÑORES:

● GIRO:

BQM SALAR S.A.

● DIRECCION:

EXPLOTACION DE OTRAS MINAS Y CANTERAS
 N.C.P.

● FONO:

LOS MILITARES 4290

● FAX:

4252000

● Nº ORDEN DE COMPRA:

● RUT:

● CIUDAD:

7902900-K

● COMUNA:

LAS CONDES

● CASILLA:

SANTIAGO

● CONDICION DE VENTA:

● Nº DE PATENTE:

SERIE 557308992

000019030220010130203

S	CENTRO ALM.	MATERIAL	DESCRIPCION	CANTIDAD	UM	DIVISA	PRECIO UNITARIO
10	0405	4027	5002153 FLUJOMETRO AXF150G-E1AH1N-CA11-218	1	CAJ	CLP	790.188

MERO DE ENTREGA: 8010130283

NOMBRE: _____ RUT: _____
 FIRMA: _____ FECHA: _____
 LUGAR RECEPCION: _____

"El acuse de recibo que se declara en este acto, de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4º, y la letra c) del Art. 5º de la Ley 19.883, acredita que la entrega de mercaderías o servicios prestado(s) ha(n) sido recibido(s)".

ORIGINAL CLIENTE



成績表 TEST CERTIFICATE

製品名称 電磁流量計一体形検出器 (AXF)
PRODUCT NAME MAGNETIC FLOWMETER INTEGRAL TYPE
形名
MODEL AXF150G-E1AH1N-GA11-21B/X2
手配 No.
ORDER No. 2004898465-000010-0001
公称径
SIZE 150 mm
実流設定スパン
FLOWTEST SPAN 0 - 2.000 m/s

タグ No.
TAG No. =====
計器番号
SERIAL No. S5U503794

実流量検査 許容差 $\pm 0.35\%$ OF RATE ($0.15 \leq V \leq 10$)
ACTUAL FLOW TEST ACCURACY $\pm 0.5 \text{ mm/s}$ ($V < 0.15$)

設定値 Q (%) [V(m/s)] SET FLOW RATE	出力 OUTPUT		誤差 (% OF RATE) ERROR	液体温度 (°C) FLUID TEMP
	基準値 (m3/h) DESIRED	実測値 (m3/h) ACTUAL		
0.0 [0.00]	0.00	0.00	0.00	20.5
24.0 [0.48]	30.53	30.56	+0.10	20.4
48.7 [0.97]	62.01	62.02	+0.02	20.5
94.5 [1.89]	120.23	120.22	-0.01	20.5
=====	=====	=====	=====	=====
メータファクタ METER FACTOR	L	0.9870	H	0.9261

実流量検査(拡張二周波励磁) 許容差
ACTUAL FLOW TEST(ENHANCED DUAL FREQUENCY) ACCURACY

設定値 Q (%) [V(m/s)] SET FLOW RATE	出力 OUTPUT		誤差 () ERROR	液体温度 (°C) FLUID TEMP
	基準値 () DESIRED	実測値 () ACTUAL		
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
=====	=====	=====	=====	=====
メータファクタ(EDF) METER FACTOR(EDF)	L	=====	H	=====

項 目 ITEM		結果 RESULT	項 目 ITEM	結果 RESULT
プロセス接続 PROCESS CONNECTION	ANSI Class 150 フランジ形 ANSI Class 150 Flange Type	良, GOOD	電流出力検査 CURRENT OUTPUT	良, GOOD
			パルス出力検査 PULSE OUTPUT	良, GOOD
配線接続口 ELECTRIC CONNECTION	ANSI 1/2NPT めねじ ANSI 1/2NPT Female Screw	良, GOOD	アラーム/ステータス出力動作 ALARM/STATUS OUTPUT	良, GOOD
			ステータス入力動作 STATUS INPUT	良, GOOD
耐電圧 DIELECTRIC STRENGTH	(1)電源端子ー接地端子 POWER TERM. to GND TERM. (2)電源端子ー入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 1400VAC,2sec	良, GOOD	通信機能 COMMUNICATION CHECK	良, GOOD
			表示器検査 DISPLAY CHECK	良, GOOD
絶縁抵抗 INSULATION RESISTANCE	(1)電源端子ー接地端子 POWER TERM. to GND TERM. (2)電源端子ー入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 100MQ,500VDC	良, GOOD	漏洩試験 LEAK TEST	良, GOOD
			外観 APPEARANCE	良・GOOD
	(3)接地端子ー入出力端子 GND TERM. to IN/OUT TERM. (4)入出力端子ー入出力端子 IN/OUT TERM. to IN/OUT TERM. 20MQ,100VDC	良, GOOD		

NOTES

日付
DATE 2018-04-29
検査者
INSPECTOR LI DAIFEI

室内温度 湿度
AMBIENT TEMP. & HUM. 21°C 71%
承認者
APPROVED BY SHENG QI

Sd

YOKOGAWA

QIG 01E20D01-02
Ed7: Aug. 2013

成績表

TAG No. =====

スタイル	
STYLE	\$1

SERIAL No. S5U610041

SERIAL No. S5U610041

SERIAL No. S5U610041

±0.3% OF RATE

ACCURACY

±0.3% OF RATE

設定値 Q(%) [V(m/s)] SET FLOW VALUE	出力 OUTPUT		誤差 (% OF RATE) ERROR	流体温度 (℃) FLUID TEMP
	基準値 (m3/h) DESIRED	実測値 (m3/h) ACTUAL		
0.0 [0.00]	0.00	0.00	0.00	20.7
21.1 [0.42]	26.79	26.85	+0.22	20.8
49.0 [0.98]	62.33	62.38	+0.08	20.8
92.9 [1.86]	118.25	118.22	-0.03	20.7
=====	=====	=====	=====	=====
メータファクタ METER FACTOR	L	0.9605	H	0.9177

項 目 ITEM		結果 RESULT	項 目 ITEM		結果 RESULT
プロセス接続検査 PROCESS CONNECTION	ASME Class 150 フランジ形 ASME Class 150 Flange Type	良. GOOD	I/O1	電流出力検査 CURRENT OUTPUT	良. GOOD
	配線口検査 CABLE ENTRY		I/O2	パルス/ステータス出力検査 PULSE/STATUS OUTPUT	良. GOOD
ASME 1/2NPT めねじ ASME 1/2NPT Female Screw		良. GOOD	I/O3	機能なし NO FUNCTION	=====
	絶縁抵抗検査 INSULATION RESISTANCE TEST		(1)電源端子ー接地端子 POWER TERM. to GND TERM. (2)電源端子ー入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 100 MΩ , 500 V DC	良. GOOD	I/O4
通信機能検査 COMMUNICATION		良. GOOD			
(3)接地端子ー入出力端子 GND TERM. to IN/OUT TERM. (4)入出力端子ー入出力端子 IN/OUT TERM. to IN/OUT TERM. 20 MΩ , 100 V DC or 125 V DC	良. GOOD	表示器検査 DISPLAY		良. GOOD	
		漏洩検査 LEAK TEST		良. GOOD	
耐電圧検査 WITHSTAND VOLTAGE TEST	(1)電源端子ー接地端子 POWER TERM. to GND TERM. (2)電源端子ー入出力端子 POWER TERM. to IN/OUT TERM. 1400 V AC , 2 sec	良. GOOD	外観検査 APPEARANCE		良・GOOD

NOTES

室内温度、湿度
AMBIENT TEMP. & HUM. 23 °C & 70 %

承認者
APPROVED BY SHENG QI

QIC 01E21D02-01Z1
Ed1: Apr. 2017

**SQM INDUSTRIAL S.A.****CASA MATRIZ**

Los Millores 4290

Las Condes, Santiago, Chile

Tel.: (56 2) 2425 2000

Fax: (56 2) 2425 2191

www.sqm.com

R.U.T.: 79.947.100 - 0**GUIA DE DESPACHO****Nº 2311208****S.I. - SANTIAGO ORIENTE****FECHA VIGENCIA EMISION HASTA 30 JUNIO 2019**

FECHA:

30/06/2019

SUCURSALES:

* Ayud Puro 3328 / Antofagasta • Ruta 2 Norte KM. 1760 / Paso Alamos • Casapueblo Miel Florio s/n Tercero San Pedro de Atacama / Antofagasta • Dos Sur Sector Agrícola Sño. 5 La Chirca / Antofagasta • El Travesaño 4385 / Las Condes • Edificio Administración s/n Norte Dena / Norte Dena • Edificio Administración s/n Pedro de Valdivia / Norte Dena • Arturo Prat 1060 / Temuco • Calate Pajaro s/n / Talca • Ruta 5 Norte Km. 1257 / Antofagasta • Ayud Puro 265 / San Antonio • Lascar s/n Tinas, San Pedro de Atacama / Antofagasta • Porripa Turbow-Hacienda Pajaro s/n / Talca • Ex Oficina Florencia s/n Sierra Gorda / Antofagasta • Planta Sulfato de Potasio s/n San Pedro de Atacama / SP Atacama • Planta CL Potasio s/n San Pedro de Atacama / SP Atacama

GRUPO COMERCIAL

Fabricación de Alamos y Compuestos de Nitrógeno. Fabricación de Abonos para Maíz, Cereales y Otras de Cereales. Tecnología de Inversión y Servicios de Capital Avanzado en General. Actividades de Asesoramiento Empresarial y en Materia de Gestión. Venta al por Mayor de Maquinaria para la Minería. Venta al por Mayor de Combustibles Sólidos. Venta al por Mayor de Combustibles Líquidos. Fabricación de Otros Productos no Metálicos N.C.R. Transmisión de Energía Eléctrica. Distribución de Energía Eléctrica. Captación, Depuración y Distribución de Agua. Exportaciones.

SEÑORES:

SQM SALAR S.A.

GIRO:

EXPLOTACION DE OTRAS MINAS Y CANTERAS

DIRECCION:

N.C.R.

FONO:

LOS MILLORES 4290

FAX:

052000

Nº ORDEN DE COMPRA:

000015462300010188995

RUT:

79947100-0

CIUDAD:

LAS CONDES

COMUNA:

SANTIAGO

CASILLA:**CONDICION DE VENTA:**

A* SERIE* DELIB100M

Nº DE PATENTE:

Nº	CENTRO AJA	MATERIAL	DESCRIPCION	CANTIDAD	UM	DIVISA	PRECIO UNITARIO
0	0405	4037	5302183	FLUJOMETRO AUFISQ-EYANTH-CAM-21B	1	USD	CLP

MERO DE ENTREGA: 801218888

NOMBRE: _____ RUT: _____

FIRMA: _____ FECHA: _____

LUSAR RECEPCION:

"El acuse de recibo que se declara en este acto, de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4º, y la letra c) del Art. 5º de la Ley 19.983, acredita que le entrega de mercancías o servicio(s) prestado(s) ha(n) sido recibido(s)".

ORIGINAL CLIENTE

ANEXO 6: CERTIFICACIÓN ETFA LABORATORIO



AUTORIZA COMO ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL A S.G.S. CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL, SUCURSAL SGS ANTOFAGASTA Y SUCURSAL SANTIAGO, EN LOS ALCANCES QUE INDICA.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 303

Santiago, 08 ABR 2016

VISTOS:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, de 2010, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 76, del 10 de octubre 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra a don Cristian Franz Thorud en el cargo de Superintendente de Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 38, de 15 de mayo de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 332, de 20 de abril de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 906, de 29 de septiembre de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que modifica la Resolución Exenta N° 332, de 2015; en la Resolución exenta N° 411, de 20 de mayo de 2015, que establece la organización interna funcional de la División de Fiscalización; en la Resolución N° 37, de 15 de enero de 2013, de la Superintendencia de Medio Ambiente que "Dicta e instruye normas de carácter general sobre entidades de inspección ambiental y validez de reportes; en la Resolución Exenta N° 1194, de 18 de diciembre de 2015, que "Dicta Instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental"; y en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.



CONSIDERANDO:

1º. La letra c) del artículo 3° de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente que, faculta a la Superintendencia para contratar labores de inspección, verificación, mediciones y análisis del cumplimiento de las normas,



condiciones y medidas de las Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión y de los Planes de Manejo, a terceros idóneos debidamente certificados.

2º. La citada letra c) del artículo 3º de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente, además, prescribió que los requisitos y procedimientos para la certificación, autorización y control de las entidades técnicas de fiscalización ambiental serán establecidos en el reglamento, el que se encuentra contenido en el Decreto Supremo N°38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Aprueba reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente".

3º. El artículo 1º transitorio del reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece un régimen de autorización provisorio para las entidades acreditadas o autorizadas por un organismo de la administración del Estado que lleven a cabo actividades de muestreo, medición y análisis y para aquellas que cuenten con una acreditación vigente en el Sistema Nacional de Acreditación administrado por el Instituto Nacional de Normalización,

4º. Que, la empresa **S.G.S. CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL** solicitó a la Superintendencia del Medio Ambiente ser autorizada como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, respecto de la sucursal SGS Antofagasta, ubicada en Avenida Pedro Aguirre Cerda N°7367, comuna y región de Antofagasta y respecto de la sucursal SGS Santiago, ubicada en calle Puerto Madero N°130, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago.

5º. Que, mediante resolución exenta N°1086, de 2015, se requirió información a S.G.S. Chile Limitada Sociedad de Control, por las razones expuestas en el mismo acto administrativo.

6º. Que, ante el requerimiento arriba indicado, la empresa dio respuesta mediante carta de 30 de noviembre de 2015, informando que con fecha 28 de septiembre de 2015, había adquirido el 100% de las acciones de SIGA SpA, quien a su vez es dueña del 70% de las acciones de SIGA Ingeniería y Consultoría S.A., adjuntando información de respaldo.

7º. Que, mediante carta de fecha 19 de enero de 2016, S.G.S. Chile Limitada Sociedad de Control se dirigió a esta Superintendencia indicando la inexistencia de la incompatibilidad del artículo 16 letra a) del Decreto Supremo N°38, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, entre otras materias.

8º. Que por resolución exenta N°53, de 22 de enero de 2016, se requirió nuevamente información a S.G.S. Chile Limitada Sociedad de Control, al que fue contestado mediante carta, recibida en esta Superintendencia, con fecha 5 de febrero de 2016.





Junto con la documentación remitida en la carta, recepcionada el 5 de febrero de este año, se acompañó copia simple de un pacto de accionistas, de 22 de enero de 2016, suscrito entre Inversiones Siga SpA, Inversiones New Siga SpA y Siga Ingeniería y Consultoría S.A., en el cual el accionista mayoritario, el minoritario y la propia sociedad, respectivamente, acordaron establecer la prohibición de que éstas puedan realizar actividades de consultoría para la elaboración de declaraciones de impacto ambiental (DIA) y de estudios de impacto ambiental (EIA).

9º. Sin perjuicio de lo anterior, de lo expresado en el punto 1.6 del aludido pacto de accionistas se desprende que Siga Ingeniería y Consultoría S.A., sociedad controlada por S.G.S. Chile Limitada Sociedad de Control, actualmente se encuentra desarrollando consultorías para la elaboración de DIA y EIA.

10º. Que, por carta de fecha 29 de marzo de 2016, S.G.S. Chile Limitada Sociedad de Control acompañó copia simple de "Sesión extraordinaria de directorio de Siga Ingeniería y Consultoría S.A.", de fecha 9 de marzo del corriente, en cuya cláusula segunda se señala que, a esa fecha, existen siete contratos de consultoría para la elaboración de declaraciones o estudios de impacto ambiental, de acuerdo al siguiente desglose: uno con la Municipalidad de Cerrillos; dos con CODELCO División Chuquibambilla; y cuatro con el Ministerio de Obras Públicas.

En la misma cláusula segunda, se da cuenta del acuerdo del directorio de Siga Ingeniería y Consultoría S.A. en orden a poner término, liquidar o ceder los derechos y obligaciones derivados de esos contratos.

11º. Que, mediante los informes finales de evaluación de los antecedentes presentados por S.G.S. CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL, para las sucursales SGS Antofagasta y SGS Santiago, de fecha 5 de abril 2016, el jefe de la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente recomendó su autorización como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, en los alcances aprobados. Tales informes fueron remitidos a la Fiscalía por memorando electrónico N°5.995, de 6 de abril de 2016.



RESUELVO:

1. **AUTORIZASE**, de manera provisoria, por un periodo de dos años, contados desde la notificación de esta resolución, a **S.G.S. CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL** como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, respecto de las siguientes sucursales:

N° DE SOLICITUD	20032	RUT	80.914.400-3
NOMBRE SUCURSAL	SGS Antofagasta		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Avenida Pedro Aguirre Cerda N° 7367, comuna y región de Antofagasta		



N° DE SOLICITUD	20095	RUT	80.914.400-3
NOMBRE SUCURSAL	SGS Santiago		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Puerto Madero N°130, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago		

2. PREVIÉNASE que la presente autorización se otorga solo para cada alcance aprehado e identificado en los informes finales de evaluación de las sucursales indicadas en el punto primero resolutorio de este acto.

3. CONDICIÓNASE la presente autorización a que, a más tardar, el 26 de abril de 2016, **S.G.S. CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL** acredite que ni por sí, ni a través de Siga Ingeniería y Consultoría S.A., ni de ninguna otra persona jurídica relacionada mantiene contratos de consultoría para la elaboración de declaraciones o estudios de impacto ambiental. En específico, la solicitante deberá acreditar que ninguno de los siete contratos indicados en el punto décimo considerativo están siendo ejecutados, a esa fecha, por Siga Ingeniería y Consultoría S.A.

En caso que ello no se acredite, dentro del plazo establecido precedentemente, esta resolución será revocada, de conformidad a lo previsto en el artículo 61 de la Ley N°19.880.

4. ADVIÉRTASE que el artículo 3 letra c) de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente establece una incompatibilidad absoluta entre el ejercicio de labores de fiscalización y las de consultoría para la elaboración de declaraciones o estudios de impacto ambiental.

5. DENIÉGASE la autorización para actuar como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental a **S.G.S. CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL**, respecto de todos los alcances rechazados en los informes finales de evaluación de los antecedentes de las sucursales indicadas anteriormente, contenidos en el memorando electrónico N°5.995 de 2016, del jefe de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente.

6. INDÍCASE que la interesada tendrá un plazo de cinco días hábiles para interponer recurso de reposición, ante la autoridad que suscribe, conforme lo previsto en el artículo 59 de la Ley N° 19.880, en relación a la decisión de denegar la autorización señalada en el punto tercero resolutorio.

7. PUBLÍQUENSE en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, en la página web <http://entidadestecnicas.sma.gob.cl/>, la presente resolución, los alcances específicos autorizados, el estado y vigencia de la autorización de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental y los demás antecedentes que correspondan, conforme lo dispuesto en el artículo 14 del Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.





8. NOTIFÍQUESE a la interesada esta resolución junto con los respectivos informes finales de evaluación, que forman parte integrante de la misma, conforme dispone el artículo 46 de la Ley N° 19.880.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.



CRISTIAN FRANZ THORUD
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE

ADI: 2 CD que contienen Informes Finales de Evaluación para la sucursal SGS Antofagasta y de SGS Santiago, respectivamente.



 
DIRE/M/C/MVG/MVS/OIS

Notifíquese a:

S.G.S. Chile Limitada Sociedad de Control, Puerto Madero N°130, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago.

Distribución:

- Fiscalía
- División de Fiscalización
- División de Sanción y Cumplimiento
- Sección Autorización y Seguimiento a Terceros
- Oficina de Partes y Archivos



RESUELVE SOLICITUD DE SUSPENSIÓN DE
PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE
INVALIDACIÓN, IMPETRADA POR S.G.S CHILE
LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 414

Santiago, 06 ABR 2018

VISTOS:

Lo dispuesto en el D.F.L. N° 1/19.653, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, de 2010, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; el Decreto N° 37, de 8 de septiembre de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente que renueva designación de don Cristian Franz Thorud, en el cargo de Superintendente del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta RA 119123/58/2017, que renueva nombramiento en el cargo de jefe de División de Fiscalización, a don Rubén Castillo Verdugo; en el Decreto Supremo N° 38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 424, de 12 de mayo de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 411, de 20 de mayo de 2015, que establece la organización interna funcional de la División de Fiscalización; y en la Resolución N° 1.600, de 30 de octubre de 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de Toma de Razón;

CONSIDERANDO:

1º. La Superintendencia del Medio Ambiente es el servicio público creado para ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de los instrumentos de gestión ambiental que dispone la ley, así como imponer sanciones en caso que se constaten infracciones que sean de su competencia.





2º. La letra c) del artículo 3º de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente que, la faculta para contratar labores de inspección, verificación, mediciones y análisis del cumplimiento de las normas, condiciones y medidas de las Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión y de los Planes de Manejo, a terceros idóneos debidamente certificados.

3º. La citada letra c) del artículo 3º de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente, además, prescribió que los requisitos y procedimientos para la certificación, autorización y control de las entidades técnicas de fiscalización ambiental serán establecidos en el reglamento, el que se encuentra contenido en el Decreto Supremo N°38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Aprueba reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente".

4º. Que, la Contraloría General de la República, mediante dictamen N°7508, de 19 de marzo de 2018, ordenó a esta superintendencia iniciar un procedimiento de invalidación de la resolución N°303, de 2016, toda vez que S.G.S CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL mantiene contratos vigentes con el Ministerio de Obras Públicas para la elaboración de estudios o declaraciones de impacto ambiental, lo que a juicio de la entidad de control habría configurado la incompatibilidad absoluta de actividades contenida en la letra c) del artículo 3 de la ley orgánica de este servicio.

5º. Que, mediante resolución exenta N°398, de 3 de abril de 2018, esta superintendencia inició el procedimiento de invalidación de la resolución exenta N°303, de 2016, que autorizó como entidad técnica de fiscalización ambiental, bajo régimen provisorio a S.G.S CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL y de la resolución exenta N°576, del mismo año que acogió parcialmente dos recursos de reposición en contra de la ya señalada resolución exenta N°303. La resolución que inició el procedimiento de invalidación fue notificada a la interesada, de manera personal, el día 3 de abril del corriente.

6º. Que, con fecha 5 de abril de 2018, S.G.S CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL pidió a este servicio suspender el procedimiento de invalidación, en razón de lo previsto en el artículo 57 de la ley N°19.880. Funda su petición en que el mismo 5 de abril efectuó una solicitud de reconsideración del dictamen N°7508, de 19 de marzo de 2018, la que fue recepcionada por la Contraloría General de la República, bajo el número 173.448, de esa misma fecha.

7º. En el texto de su petición, la empresa indica que "La reconsideración se fundamenta, entre otros, en el hecho de no concurrir ninguna de las hipótesis de incompatibilidad contempladas en el Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (el "Reglamento"), así como en la improcedencia de exigir la inexistencia de contratos de consultoría vigentes en atención a que el Reglamento no atiende a dicha circunstancia, sino al ejercicio efectivo de actividad incompatibles.

Por lo anterior, si la Autorización resulta invalidada antes de que la Contraloría acaja la solicitud de reconsideración, se **causaría daño irreparable a S.G.S,**





en cuanto la SMA podría invalidar la Autorización, no obstante no existir ninguna hipótesis de incompatibilidad ni concurrir ninguna otra causa legal que lo amerite.

Adicional a lo anterior, en caso que el presente procedimiento concluya con una resolución invalidatoria y con posterioridad la Contraloría estime que la invalidación de la Autorización como ETFA no era procedente, será imposible el cumplimiento de lo resuelto por la Contraloría por cuanto la Autorización ya estaría invalidada”.

8º. Que, por otra parte, la propia resolución exenta N°303, de 8 de abril de 2016 –notificada personalmente, ese mismo día– tiene una vigencia de dos años, plazo que se cumple el 7 de abril de 2018, vencimiento que pudiera causar un daño irreparable a la empresa si se tiene en consideración que, con fecha 7 de marzo de 2018, S.G.S CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL pidió el traspaso de su autorización –contenida en la resolución exenta N°303, de 2016– desde el régimen provisorio al régimen normal, conforme lo señalado en las resoluciones N°647, 648, y 649, de 2016, de esta superintendencia y cuya resolución favorable o desfavorable pende, en definitiva, del resultado de la reconsideración del dictamen N°7508, 2018 impetrado por la empresa ante la entidad contralora ya que ante el evento que la Contraloría General de la República insista en que la incompatibilidad absoluta del artículo 3 letra c) de la norma se configura con la mera existencia de contratos vigentes, este servicio deberá rechazar la petición de traspaso de la autorización de S.G.S CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL, habiendo, a esa fecha, vencido su autorización en régimen provisorio.

9º. Que, en razón de los hechos y el derecho, aquí expuestos, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN:

PRIMERO: RECHÁZASE la solicitud de suspensión del procedimiento administrativo de invalidación, iniciado por resolución exenta N°398, de 2018, incoada por S.G.S CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL, en razón que el artículo 57 de la ley N°19.880 señala como requisito para la procedencia de tal efecto, que sea el órgano recurrido aquel que debe pronunciarse sobre la suspensión de la ejecución del acto sobre el que recae el recurso, hipótesis que no se cumple en el caso de marras, toda vez que la impugnación del dictamen N°7508, de 2018, fue incoada ante la Contraloría General de la República, órgano diferente de esta superintendencia que es quien dictó la resolución que inicia el procedimiento de invalidación.

SEGUNDO: SUSPÉNDESE –de oficio y como medida provisional del artículo 32 de la ley N°19.880– el procedimiento de invalidación iniciado por resolución exenta N°398, de 3 de abril de 2018, que afecta a la resolución exenta N°303 y a la resolución exenta N°579, ambas de 2016, en atención a que ella es necesaria para asegurar la eficacia de la decisión que pudiera recaer en el procedimiento de invalidación. La suspensión del procedimiento durará hasta la fecha en que la Contraloría General de la República notifique, a este





servicio, su pronunciamiento respecto de la reconsideración incoada por S.G.S CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL.

TERCERO: SUSPÉNDESE -de oficio y como medida provisional del artículo 32 de la ley N°19.880- el procedimiento administrativo de traspaso de su autorización, contenida en la resolución exenta N°303, de 2016, desde el régimen provisorio al régimen normal, iniciado el 7 de marzo de 2018, por S.G.S CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL, ya que tal suspensión es necesaria para asegurar la eficacia de la decisión que pudiera recaer sobre dicho procedimiento. La suspensión del procedimiento durará hasta la fecha en que la Contraloría General de la República notifique, a este servicio, su pronunciamiento respecto de la reconsideración incoada por la empresa.

CUARTO: PRORRÓGASE -de oficio y como medida provisional del artículo 32 de la ley N°19.880- la vigencia de la resolución exenta N°303, de 2016, hasta por treinta días hábiles siguientes a la fecha en que la Contraloría General de la República notifique, a este servicio, su pronunciamiento respecto de la reconsideración incoada por S.G.S CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL.

QUINTO: ADVIÉRTESE que las medidas provisionales podrán ser alzadas o modificadas de oficio o a petición de parte, en virtud de circunstancias sobrevinientes o que no pudieron ser tenidas en cuenta en el momento de su adopción.

SEXTO: NOTIFÍQUESE la presente resolución, conforme dispone el artículo 46 de la Ley N° 19.880.

ANÓTESE, NOTIFÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE

CRISTIAN FRANZ THORUD
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE



Distribución:

- Fiscalía
 - División de Fiscalización
 - Sección de Autorización y Seguimiento de Terceros
 - Auditoría Interna
 - Oficina de Partes y Archivos
- Exp. 7069/2018





AUTORIZA COMO ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL A ALS LIFE SCIENCES CHILE S.A., SUCURSALES ALS LIFE SCIENCES CHILE S.A., ANTOFAGASTA Y SANTIAGO, BAJO REGIMEN NORMAL, EN LOS ALCANCES QUE INDICA.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 899

Santiago, 26 SEP 2016

VISTOS:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2003, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 76, del 30 de octubre 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra a don Cristian Franz Thorud en el cargo de Superintendente de Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 34, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 332, de 20 de abril de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 906, de 29 de septiembre de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que modifica la Resolución Exenta N° 332, de 2015; en la Resolución Exenta N° 413, de 20 de mayo de 2015, que establece la organización interna funcional de la División de Fiscalización; en la Resolución Exenta N° 1194, de 18 de diciembre de 2015, que "Dicta Instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental"; y en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

1º. Que, la letra c) del artículo 3º de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente faculta a la Superintendencia para contratar labores de inspección, verificación, mediciones y análisis del cumplimiento de las normas, condiciones y medidas de las Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión y de los Planes de Manejo, a terceros idóneos debidamente certificados.

2º. Que, la citada letra c) del artículo 3º de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente, además, prescribió que los requisitos y procedimientos para la certificación, autorización y control de las entidades técnicas de fiscalización ambiental serían establecidos en un reglamento, el que se encuentra contenido en



el Decreto Supremo N°38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Aprueba reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente".

3°. Que, en el artículo 3° del citado reglamento se establecieron los requisitos que todo solicitante deberá cumplir para obtener una autorización como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA).

4°. Que, con fecha 9 de marzo de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de las resoluciones exentas N°201, N°203 y N°204, dictó instrucciones de carácter general que establecieron los requisitos para la autorización de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, bajo el régimen normal, en el componente agua, aire-emisiones atmosféricas de fuentes fijas y suelo, respectivamente.

5°. Que, con fecha 20 de abril de 2016 y 2 de mayo de 2016, la empresa ALS LIFE SCIENCES CHILE S.A., solicitó ser autorizada como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, respecto de sus sucursales Als Life Sciences Chile S.A., Antofagasta y Als Life Sciences Chile S.A., Santiago, ubicadas en Juan Gutenberg 438, Galpón 9, Antofagasta y en Avda. Hermanos Carrera Pinto 159, Parque Industrial Los Libertadores, comuna de Colina, Región Metropolitana de Santiago, respectivamente.

6°. Que, con fecha 23 de mayo de 2016, Fiscalía informó a la Sección de Autorización y Seguimiento de Terceros de esta Superintendencia, que la empresa había cumplido con lo dispuesto en el artículo 3° del reglamento, así como con lo previsto en los puntos 6.1, 6.2 y 6.3 de las resoluciones exentas N°201 y N°204, ambas de 9 de marzo de 2016, anteriormente indicadas.

7°. Que, con fecha 25 de julio de 2016, las resoluciones indicadas en el considerando 4° de la presente resolución fueron actualizadas y dejadas sin efecto mediante las resoluciones exentas N°647, N°648 y N°649, de la Superintendencia.

8°. Que, con fecha 26 de agosto y 21 de septiembre de 2016, el Jefe de la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de los memorandos N°343/2015 y N°372/2015, adjuntó los informes finales de evaluación de los antecedentes presentados por la empresa ALS LIFE SCIENCES CHILE S.A., para ambas sucursales y recomendó su autorización como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, en los alcances aprobados.

RESUMIVO:

1. AUTORIZASE por un periodo de dos años, contados desde la notificación de esta resolución, como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental a la empresa ALS LIFE SCIENCES CHILE S.A., únicamente respecto de las siguientes sucursales:



Nº DE SOLICITUD	20842	RUT	76.416.643-4
NOMBRE SUCURSAL	Als Life Sciences Chile S.A., Antofagasta		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Juan Gutenberg 438, Gelpón 9, Antofagasta		

Nº DE SOLICITUD	20246	RUT	76.416.643-4
NOMBRE SUCURSAL	Als Life Sciences Chile S.A., Santiago		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Avda. Hermanos Carrera Pinto 159, Parque Industrial Los Libertadores, comuna de Colina		

2. PREVIÉNASE que la presente autorización se otorga solo para cada alcance aprobado e identificado en el Informe final de evaluación de las sucursales indicadas en el punto primero resolutivo de la presente resolución, el que forma parte integrante de ésta.

3. DENÉGASE la autorización para actuar como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental a la empresa ALS LIFE SCIENCES CHILE S.A., respecto de todos los alcances rechazados en el informe final de evaluación de los antecedentes de las sucursales indicadas anteriormente y que se adjunta a la presente resolución.

4. ADVIÉRTASE que la interesada tendrá un plazo de cinco días hábiles para interponer recurso de reposición, ante la autoridad que suscribe, conforme lo previsto en el artículo 59 de la Ley N° 19.880, en relación a la decisión de denegar la autorización señalada en el punto tercero resolutivo.

5. PUBLÍQUESE en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, en la página web <http://entidadestecnicas.sma.gob.cl/>, la presente resolución, los alcances específicos autorizados, el estado y vigencia de la autorización de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental y los demás antecedentes que correspondan, conforme lo dispuesto en el artículo 14 del Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

6. NOTIFÍQUESE por correo electrónico a la interesada esta resolución junto con el respectivo informe final de evaluación, conforme lo dispuesto en el artículo 30 de la ley N° 19.880.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.



ADI: 23/06/2018

11. 10. 10
00/INT/CHILE/2018/05

TRASPASA A LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., SUCURSALES CESMEC S.A., SEDE IQUIQUE, CESMEC S.A., SEDE CONCEPCIÓN Y CESMEC S.A., SEDE SANTIAGO AL RÉGIMEN NORMAL; HOMOLOGA LOS ALCANCES AUTORIZADOS Y AUTORIZA AQUELLOS QUE INDICA.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 65

Santiago, 01 FEB 2017

VISTOS:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 76, del 10 de octubre 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra a don Cristián Franz Thorud en el cargo de Superintendente de Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 332, de 20 de abril de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 906, de 29 de septiembre de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que modifica la Resolución Exenta N° 332, de 2015; en la Resolución Exenta N° 411, de 20 de mayo de 2015, que establece la organización interna funcional de la División de Fiscalización; en la Resolución Exenta N° 1194, de 18 de diciembre de 2015, que "Dicta instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental" y su modificación, contenida en la Resolución Exenta N° 200, 9 de marzo de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 987, de 19 de octubre de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que "Dicta segunda instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental (ETFA)" y en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

1º. Que, la letra c) del artículo 3º de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente faculta a la Superintendencia para contratar labores de inspección, verificación, mediciones y análisis del cumplimiento de las normas, condiciones y medidas de las Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de

Descontaminación Ambiental, de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión y de los Planes de Manejo, a terceros idóneos debidamente certificados.

2º. Que, la citada letra c) del artículo 3º de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente, además, prescribió que los requisitos y procedimientos para la certificación, autorización y control de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental ("ETFA") serían establecidos en un reglamento, el que se encuentra contenido en el Decreto Supremo N°38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Aprueba reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente" ("reglamento ETFA").

3º. Que, el artículo 1º transitorio del reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, estableció un régimen de autorización provisorio para las entidades acreditadas o autorizadas por un organismo de la administración del Estado que lleven a cabo actividades de muestreo, medición y análisis y para aquellas que cuenten con una acreditación vigente en el Sistema Nacional de Acreditación administrado por el Instituto Nacional de Normalización.

4º. Que, a través de las resoluciones exentas N°16 y N°28, de fechas 12 y 13 de enero de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente autorizó, de manera provisorio, como ETFA al CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., sucursales Cesmec S.A., Sede Iquique y Cesmec S.A. Sede Concepción y Cesmec S.A., Sede Santiago, respectivamente, en los alcances indicados en los informes finales de evaluación de cada una de ellas.

5º. Que, por su parte, en el artículo cuarto transitorio del mencionado reglamento, se indicó que la Superintendencia debía establecer un procedimiento para que las ETFA que tuvieran una autorización provisorio, pasaran al régimen normal.

6º. Que, con fecha 9 de marzo de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de las resoluciones exentas N°201, N°203 y N°204, dictó Instrucciones de carácter general que establecieron los requisitos para la autorización de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, bajo el régimen normal, en el componente agua, aire-emisiones atmosféricas de fuentes fijas y suelo, respectivamente.

7º. Que, con fecha 9 de junio de 2016 la empresa CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., solicitó ser autorizada como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, respecto de su sucursal Cesmec S.A., División Medio Ambiente, ubicada en Avenida Marathon 2595, Comuna de Macul, Región Metropolitana de Santiago.

8º. Que, con fecha 15 de julio de 2016, las resoluciones indicadas en el considerando 6º de la presente resolución fueron actualizadas y dejadas sin efecto mediante las resoluciones exentas N°647, N°648 y N°649, de la Superintendencia.

9º. Que, con fechas 22 y 25 de julio de 2016, el CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., solicitó el traspaso de su autorización al régimen normal respecto de sus Sucursales Cesmec S.A., Sede Iquique, ubicada en Ruta A 16 Km 10 4544, departamento División Alimentos, Aguas y Riles, Alto Hospicio, Región de

Tarapacá, Cesmec S.A., Sede Concepción, ubicada en Avenida Collao 2137, comuna de Concepción, Región del Biobío y Cesmec S.A., Sede Santiago, ubicada Ramón Freire N°50, Parque Industrial Los Libertadores, comuna de Colina, Región Metropolitana de Santiago y requirió la ampliación de los alcances aprobados por este servicio.

10°. Que, con fecha 20 de septiembre de 2016, la Fiscalía informó a la Sección de Autorización y Seguimiento de Terceros de esta Superintendencia, que la empresa había cumplido con lo dispuesto en el artículo 3° del reglamento, así como con lo previsto en los puntos N°6 y N°8 de las resoluciones exentas N°201 y N°203, de 9 de marzo de 2016. Puntos que son concordantes con lo indicado en las resoluciones exentas N°647 y N°649, ambas de 15 de julio de 2016.

11°. Que, con fecha 4 de octubre de 2016 y mediante la resolución exenta N°922, la Superintendencia del Medio Ambiente autorizó como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental al CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., Sucursal Cesmec S.A., División Medio Ambiente, en los alcances aprobados en el respectivo informe final de evaluación.

12°. Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 9 del reglamento, el Jefe de la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del memorando N°37, de fecha 19 de enero de 2017, recomendó el traspaso al régimen normal de la autorización del CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., y adjuntó los informes finales de evaluación de los antecedentes presentados por las sucursales Cesmec S.A., Sede Iquique, Cesmec S.A., Sede Concepción y Cesmec S.A., Sede Santiago, de fechas 12 y 19 de enero de 2017, respectivamente, para la solicitud de ampliación de alcances, indicando aquellos que fueron aprobados y rechazados.

13°. Que, en primer lugar y respecto del traspaso del CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., al régimen normal, con fecha 16 de diciembre de 2016 y mediante la resolución exenta N°1167, corresponde indicar que la Superintendencia del Medio Ambiente dictó una instrucción de carácter general sobre la estandarización de alcances autorizados por este servicio, aplicado a las ETFA y a los IA, cuyo objeto es reestructurar los elementos que componen un alcance, a fin de hacer coherente la información proveniente de las actividades ejecutadas por las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental con los informes de seguimiento o reportes- para el cumplimiento de los diferentes instrumentos de carácter ambiental de competencia de la SMA- que son entregados por un titular a esta superintendencia.

Así, conforme lo señalado en la resolución exenta N°1167, de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente realizó un traspaso de elementos que componen un alcance, a fin de consolidar toda la información en una sola estructura, tanto para los autorizados por régimen provisorio como en normal.

14°. Que, en segundo lugar el fundamento para autorizar los nuevos alcances se encuentran en los informes finales de evaluación correspondientes a las sucursales de la ETFA, adjuntados en el memorando N°37, de fecha 19 de enero de 2017, ya antes citado, los cuales serán notificados en conjunto con la presente resolución y posteriormente

publicados en la cuenta del Registro de Entidades del CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A.

RESUELVO:

1. TRASPÁSASE al CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., sucursales Cesmec S.A., Sede Iquique, Cesmec S.A., Sede Concepción y Cesmec S.A., Sede Santiago, autorizada como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, al régimen normal. Esta autorización tendrá una vigencia de dos años contados desde la notificación por correo electrónico de la presente resolución.

2. HOMOLÓGUENSE los alcances autorizados bajo el régimen provisorio a la ETFA CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., sucursales Cesmec S.A., Sede Iquique, Cesmec S.A., Sede Concepción y Cesmec S.A., Sede Santiago, en virtud de lo indicado en el considerando 13° de esta resolución, cuyos códigos se encuentran individualizados en el Anexo N°1 de esta resolución, el que forma parte de la misma.

3. DÉJASE CONSTANCIA de la homologación de los alcances, cuyos códigos se encuentran individualizados en el Anexo N°1 de la presente resolución y que forma parte de la misma, en el Registro Público del Registro de Entidades.

4. RECHÁZANSE, de acuerdo a lo señalado en la resolución exenta N°1167, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que dictó una instrucción de carácter general sobre la estandarización de alcances autorizados por este servicio, los alcances de las Sucursales Cesmec S.A., Sede Iquique, Cesmec S.A., Sede Concepción y Cesmec S.A., Sede Santiago, que se encuentran individualizados en el Anexo N°2 de esta resolución, que forma parte de la misma, por los motivos ahí indicados.

5. AUTORIZÁSE la ampliación de los alcances aprobados a la ETFA CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., sucursales Cesmec S.A., Sede Iquique, Cesmec S.A., Sede Concepción y Cesmec S.A., Sede Santiago, los cuales se encuentran individualizados en los informes finales de evaluación de cada una de las sucursales, los que forman parte integrante de ésta resolución.

6. PREVIÉNESE que la presente autorización de ampliación se otorga solo para cada alcance aprobado e identificado en los informes finales de evaluación de las sucursales indicadas en el punto primero resolutivo de la presente resolución, el que forma parte integrante de ésta.

7. DENIÉGASE la ampliación de los alcances solicitados por el CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., sucursales Cesmec S.A., Sede Iquique, Cesmec S.A., Sede Concepción y Cesmec S.A., Sede Santiago, respecto de todos aquellos que fueron rechazados en los informes finales de evaluación de los antecedentes, que se adjuntan a la presente resolución.

8. ADVIÉRTESE que la interesada tendrá un plazo de cinco días hábiles para interponer recurso de reposición, ante la autoridad que suscribe, conforme lo previsto en el artículo 59 de la Ley N° 19.880, en relación a la decisión de rechazar los alcances de

las sucursales Cesmec S.A., Sede Iquique, Cesmec S.A., Sede Concepción y Cesmec S.A., Sede Santiago, individualizados en el Anexo N°2, indicada en el punto cuarto resolutivo y de denegar la ampliación señalada en el punto séptimo resolutivo.

9. PUBLÍQUESE Y ACTUALÍCESE en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, que se encuentra en la página web <http://entidadestecnicas.sma.gob.cl/>, la presente resolución, los alcances específicos aprobados que fueron homologados y ampliados, el estado y vigencia de la autorización de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental y los demás antecedentes que correspondan, conforme lo dispuesto en el artículo 14 del Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

10. DÉJASE SIN EFECTO, a contar de la entrada en vigencia de la presente, las resoluciones exentas N°16 y N°28, de fechas 12 y 13 de enero de 2016, de esta superintendencia.

11. NOTIFÍQUESE por correo electrónico a la interesada esta resolución junto con los respectivos informes finales de evaluación de las tres sucursales, conforme lo dispuesto en el artículo 30 de la ley N°19.880.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.


CRISTIÁN FRANZ THORUD

SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE




DHE/RVC/MVG/DIS

ADJ.: Informes Finales de Evaluación.

Notifíquese por correo electrónico:

- patricio.leguia@cf.bureauveritas.com
- america.ortiz@cesmec.cl
- sergio.steinmeyer@cesmec.cl

Distribución:

- Fiscalía
- División de Fiscalización
- División de Sanción y Cumplimiento
- Sección Autorización y Seguimiento a Terceros
- Oficina de Partes y Archivos



Nacionalidad
del Afiliado
Gobierno de Chile

ANEXO N°1

1. SUCURSAL CESMEC S.A., SEDE IQUIQUE.

CÓDIGO ALCANCE
2324
2325
2326
2327
2328
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2339
2340
2341
2342
2343

CÓDIGO ALCANCE
2344
2345
2346
2347
2348
2349
2350
2351
2352
12501
12502
12503
12504
12505
12506
12507
12508
12513
12514
12515

CÓDIGO ALCANCE
12516
12517
12518
12519
12520
12521
12522
12523
12524
12525
12526
12527
12528
12529
12531
12533
12534
12535
12536
12537

CÓDIGO ALCANCE
12538
12539
12540
12541
12542
12543
12544
12546
12547
12548
12549
12554
12555
12556
12557
12558
12559
12560
12561
12562

CÓDIGO ALCANCE
12563
12565
12566
12567
12568
12569
12570
12572
12574
12582
12586
12588
12594
12595
12600
12602
16124
16125
16126
16127

CÓDIGO ALCANCE
16128
16129
16130
16135
16136
16137
16138
16142
16143
16144
2353
2354
2355
2356
12440
12441
12442
12443
12444
12445



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

CÓDIGO ALCANCE
12446
12447
12448

CÓDIGO ALCANCE
12449
12450
12451
12452

CÓDIGO ALCANCE
12453
12454
12455
12456

CÓDIGO ALCANCE
16172
16173
16174
16175

CÓDIGO ALCANCE
16177
16179
16187

II. SUCURSAL CESMEC S.A., SEDE CONCEPCIÓN.

CÓDIGO ALCANCE
1
3
7
8
10
11
12
13
14
15
16
17
18

CÓDIGO ALCANCE
19
20
22
23
24
25
26
27
28
29
31
32
33

CÓDIGO ALCANCE
34
40
41
43
44
45
46
47
49
51
52
53
54

CÓDIGO ALCANCE
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68

CÓDIGO ALCANCE
69
70
71
72
73
74
76
77
78
79
80
81
82

CÓDIGO ALCANCE
83
84
85
86
87
88
172
173
174
175
176
177
178



Gobierno
de Chile



Superintendencia
del Medio Ambiente
Caliente de Chile

CÓDIGO ALCANCE
179
180
181
182
183
185
188
189
190
192
235
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250

CÓDIGO ALCANCE
251
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277

CÓDIGO ALCANCE
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303

CÓDIGO ALCANCE
304
305
308
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
2246
2248
2249
2250
13457
13458
13459
13460
13461
13462
13463
13464

CÓDIGO ALCANCE
13465
13466
13467
13468
13472
13473
13474
13475
13476
13477
13478
13479
13480
13481
13482
13483
14070
14071
14072
14073
14074
14076
14077
14078
14079
14081

CÓDIGO ALCANCE
18833
18834
18837
18838
18839
18845
18851
18852
18853
18854
18860
18866
18875
18876
18877
18878
18884
18885
18888
18889
18890
18891
18892
18893
18900
89



Superintendencia
del Medio Ambiente
Chile

CÓDIGO ALCANCE
90
93
94
95
362
363
364

CÓDIGO ALCANCE
2251
2252
2253
2255
2257
2258
2259

CÓDIGO ALCANCE
2260
2261
2262
2263
2264
2265
2266

CÓDIGO ALCANCE
2267
2268
2269
2270
2271
2272
2273

CÓDIGO ALCANCE
2274
2275
2276
2277
2278
2279
2281

CÓDIGO ALCANCE
2284
2287
2290
18906
18908
18909
18910

III. SUCURSAL CESMEC S.A., SEDE SANTIAGO.

CÓDIGO ALCANCE
370
372
373
374
375
376
377
378
379
380

CÓDIGO ALCANCE
382
383
386
387
388
389
390
391
392
393

CÓDIGO ALCANCE
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403

CÓDIGO ALCANCE
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413

CÓDIGO ALCANCE
416
417
421
422
423
424
425
426
427
428

CÓDIGO ALCANCE
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

CÓDIGO ALCANCE
439
440
441
442
443
444
445
446
447
452
453
454
456
457
458
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469

CÓDIGO ALCANCE
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
497

CÓDIGO ALCANCE
498
499
501
502
503
504
505
508
509
510
511
512
513
24855
514
24856
515
516
522
523
524
529
530
531
532

CÓDIGO ALCANCE
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
557
558
561
582
583
584
567
568
573
577
581
604
608
610
612

CÓDIGO ALCANCE
613
615
616
617
619
620
621
622
623
624
625
627
631
634
641
642
645
648
654
667
659
662
728
730
731

CÓDIGO ALCANCE
732
733
734
735
736
741
744
747
750
752
754
757
759
760
766
768
771
774
780
784
786
790
795
798
802



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

CÓDIGO ALCANCE
806
809
811
812
813
815
816
817
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
841
842
843
844
845

CÓDIGO ALCANCE
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870

CÓDIGO ALCANCE
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895

CÓDIGO ALCANCE
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920

CÓDIGO ALCANCE
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945

CÓDIGO ALCANCE
24851
946
947
948
949
950
951
952
953
24852
954
955
956
957
958
959
960
961
24853
962
963
964
965
966
967



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

CÓDIGO	ALCANCE
968	
969	
24854	
970	
971	
972	
973	
974	
975	
976	
977	
979	
981	
1000	
1001	
1002	
1003	
1004	
1005	
1006	
1007	
1008	
1009	
1010	
1011	

CÓDIGO	ALCANCE
1012	
1013	
1022	
1023	
1024	
1025	
1026	
1027	
1028	
1029	
1030	
1032	
1033	
1034	
1038	
1039	
1040	
1041	
1042	
1043	
1046	
1047	
1048	
1049	
1050	

CÓDIGO	ALCANCE
1051	
1052	
1053	
1054	
1055	
1056	
1057	
1058	
1059	
1063	
1064	
1065	
1066	
1067	
1068	
1069	
1070	
1071	
1072	
1073	
1074	
1075	
1076	
1080	
1081	

CÓDIGO	ALCANCE
1228	
1229	
1230	
1231	
1232	
1233	
1234	
1235	
1236	
1237	
1238	
1239	
1240	
1242	
1243	
1244	
1245	
1246	
1247	
1249	
1250	
1251	
1252	
1253	
1254	

CÓDIGO	ALCANCE
1255	
1256	
1257	
1258	
1259	
1260	
1261	
1262	
1263	
1264	
1265	
1266	
1267	
1268	
1269	
1270	
1271	
1272	
1273	
1274	
1275	
1276	
1277	
1278	
1279	

CÓDIGO	ALCANCE
1280	
1281	
1282	
1283	
1284	
1285	
1286	
1287	
1288	
1289	
1290	
1291	
1292	
1293	
1294	
1295	
1296	
1297	
1298	
1299	
1300	
1301	
1302	
1303	
1304	



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

CODIGO ALCANCE
1305
1306
1307
1308
1309
1310
1311
1312
1313
1314
1315
1316
1317
1318
14088
14089
14090
14091
14092
14093
14095
14096
14109
14111
14112

CODIGO ALCANCE
14113
14114
14115
14116
14117
14118
14119
14120
14121
14122
14123
14124
14125
14126
14127
14128
18581
18582
18584
18585
18582
18612
18624
18625
18628

CODIGO ALCANCE
18627
18628
18629
18630
18631
18642
18643
18644
18708
18873
18874
18879
18880
18881
18882
18894
18895
18896
18898
18899
18901
18907
18911
18913
18914

CODIGO ALCANCE
18915
18917
18918
18919
18920
18921
18928
18929
18930
18931
18932
18935
18938
18940
18941
18943
18947
18949
21
35
36
39
96
321
322

CODIGO ALCANCE
357
358
359
360
365
366
367
368
371
448
449
450
451
2292
2293
2294
2295
2296
2297
2298
2299
2300
2301
2302
2303

CODIGO ALCANCE
2304
2305
2306
2307
2308
2309
2311
2314
2318
2319
14558
14559
14560
14561
14562
14563
14564
14565
14566
16471
16472
16474
16477
18163
18164



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

CÓDIGO ALCANCE
18165
18166
18167

CÓDIGO ALCANCE
18168
18169
18170
18171

CÓDIGO ALCANCE
18172
18173
18174
18175

CÓDIGO ALCANCE
18176
18177
18178
18179

CÓDIGO ALCANCE
18180
1817
1818
1819

CÓDIGO ALCANCE
18820
18583



ANEXO N°2.

I. SUCURSAL CESMEC S.A., SEDE IQUIQUE.

CÓDIGO ETFA	NOMBRE ETFA	CÓDIGO ALCANCE	ACTIVIDAD	MATRIZ	APLICACIÓN	SUB AREA	MÉTODO	PARÁMETRO	ESTADO	OBSERVACIONES
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	12550	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Aguas cruda	2540 Solids E. Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C	Sólidos Totales Fijos	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	12551	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Aguas para bebida	2540 Solids E. Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C	Sólidos Totales Fijos	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	12552	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Aguas para fines industriales	2540 Solids E. Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C	Sólidos Totales Fijos	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	12553	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Aguas residuales	2540 Solids E. Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C	Sólidos Totales Fijos	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	12571	Muestreo	Agua	Emisor	Agua potable	-	No Aplica	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	12573	Muestreo	Agua	Receptor	Fuentes de captación	NCh409/2.062004	No Aplica	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	12578	Muestreo	Agua	Receptor	Aguas cruda	-	No Aplica	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	12583	Muestreo	Agua	Receptor	Aguas residuales	-	No Aplica	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	12608	Muestreo	Agua	Emisor	Hielos	NCh409/2.062004	No Aplica	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	12609	Muestreo	Agua	Receptor	Hielos	NCh409/2.062004	No Aplica	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	16131	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Aguas crudas	Standard Methods for the examination of water and Wastewater On line 4500-Cl Chlorine (Residual) G. DPD Colorimetric Method	Cloro Total	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	16132	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Agua para bebida	Standard Methods for the examination of water and Wastewater On line 4500-Cl	Cloro Total	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO

CÓDIGO ETA	NOMBRE ETA	CÓDIGO ALCANCE	ACTIVIDAD	MATRIZ	APLICACIÓN	SUB AREA	MÉTODO	PARÁMETRO	ESTADO	OBSERVACIONES
010-03	CESMEC S.A SEDE IQUIQUE	16133	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Agua para industriales	Chlorine (Residual) G. DPD Colorimetric Method Standard Methods for the examination of water and Wastewater On line 4500-Cl Chlorine (Residual) G. DPD Colorimetric Method	Cloro Total	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A SEDE IQUIQUE	16134	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Agua residuales	Standard Methods for the examination of water and Wastewater On line 4500-Cl Chlorine (Residual) G. DPD Colorimetric Method	Cloro Total	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A SEDE IQUIQUE	12434	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Agua crudas	Standard Methods for the examination of water and Wastewater On line 4500-Cl Chlorine (Residual) G. DPD Colorimetric Method	Cloro Residual	RECHAZADO	ALCANCE NO SE ENCUENTRA ACREDITACION LE 087
010-03	CESMEC S.A SEDE IQUIQUE	12436	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Agua residuales	Standard Methods for the examination of water and Wastewater On line 4500-Cl Chlorine (Residual) G. DPD Colorimetric Method	Cloro Residual	RECHAZADO	ALCANCE NO SE ENCUENTRA ACREDITACION LE 087
010-03	CESMEC S.A SEDE IQUIQUE	12437	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Agua potable	Standard Methods for the examination of water and Wastewater On line 4500-Cl Chlorine (Residual) G. DPD Colorimetric Method	Cloro Residual	RECHAZADO	ALCANCE NO SE ENCUENTRA ACREDITACION LE 087
010-03	CESMEC S.A SEDE IQUIQUE	12438	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Fuentes de captación	Standard Methods for the examination of water and Wastewater On line 4500-Cl Chlorine (Residual) G. DPD Colorimetric Method	Cloro Residual	RECHAZADO	ALCANCE NO SE ENCUENTRA ACREDITACION LE 087
010-03	CESMEC S.A SEDE IQUIQUE	12439	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Agua para industriales	Standard Methods for the examination of water and Wastewater On line 4500-Cl	Cloro Residual	RECHAZADO	ALCANCE NO SE ENCUENTRA ACREDITACION LE 087

CÓDIGO ETFA	NOMBRE ETFA	CÓDIGO ALCANCE	ACTIVIDAD	MATRIZ	APLICACIÓN	SUB AREA	MÉTODO	PARÁMETRO	ESTADO	OBSERVACIONES
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	16161	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Aguas crudas	Chlorine (Residual) G. DPD Colorimetric Method			
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	16176	Muestreo	Agua	Receptor	Agua potable	2550 Temperature Laboratory and Field Methods	Temperatura	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	16178	Muestreo	Agua	Receptor	Fuentes de captación	-	No Aplica	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	16180	Muestreo	Agua	Receptor	Aguas cruda	-	No Aplica	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO
010-03	CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	16188	Muestreo	Agua	Receptor	Aguas residuales	-	No Aplica	RECHAZADO	ALCANCE DUPLICADO

II. SUCURSAL CESMEC S.A., SEDE CONCEPCIÓN.

CÓDIGO ETFA	NOMBRE ETFA	CÓDIGO ALCANCE	ACTIVIDAD	MATRIZ	APLICACIÓN	SUB AREA	MÉTODO	MÉTODO PROPIO	PARÁMETRO	ESTADO	OBSERVACIONES
010-02	CESMEC S.A. SEDE CONCEPCIÓN	2282	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Hielos	ISO 9308-1:2000. Calidad del agua. Detección y recuento de Escherichia coli y de bacterias coliformes. Parte 1: Método de filtración en membrana.	-	Escherichia coli	RECHAZADO	SUBÁREA NO SE ENCUENTRA INCLUIDA EN ALCANCE DE RESOLUCIÓN N° 649/2016 DE LA SMA
010-02	CESMEC S.A. SEDE CONCEPCIÓN	2285	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Hielos	DIRECTIVA 36/83/CE DEL CONSEJO, de 3 de Noviembre de 1998	-	Clostridium perfringens (incluidas esporas)	RECHAZADO	SUBÁREA NO SE ENCUENTRA INCLUIDA EN ALCANCE DE RESOLUCIÓN N° 649/2016 DE LA SMA
010-02	CESMEC S.A. SEDE CONCEPCIÓN	2288	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Hielos	ISO 9308-1:2000. Calidad del agua. Detección y recuento	-	Bacterias Coliformes	RECHAZADO	SUBÁREA NO SE ENCUENTRA INCLUIDA EN



Sustentabilidad en la
Gestión Ambiental
Gobierno de Chile

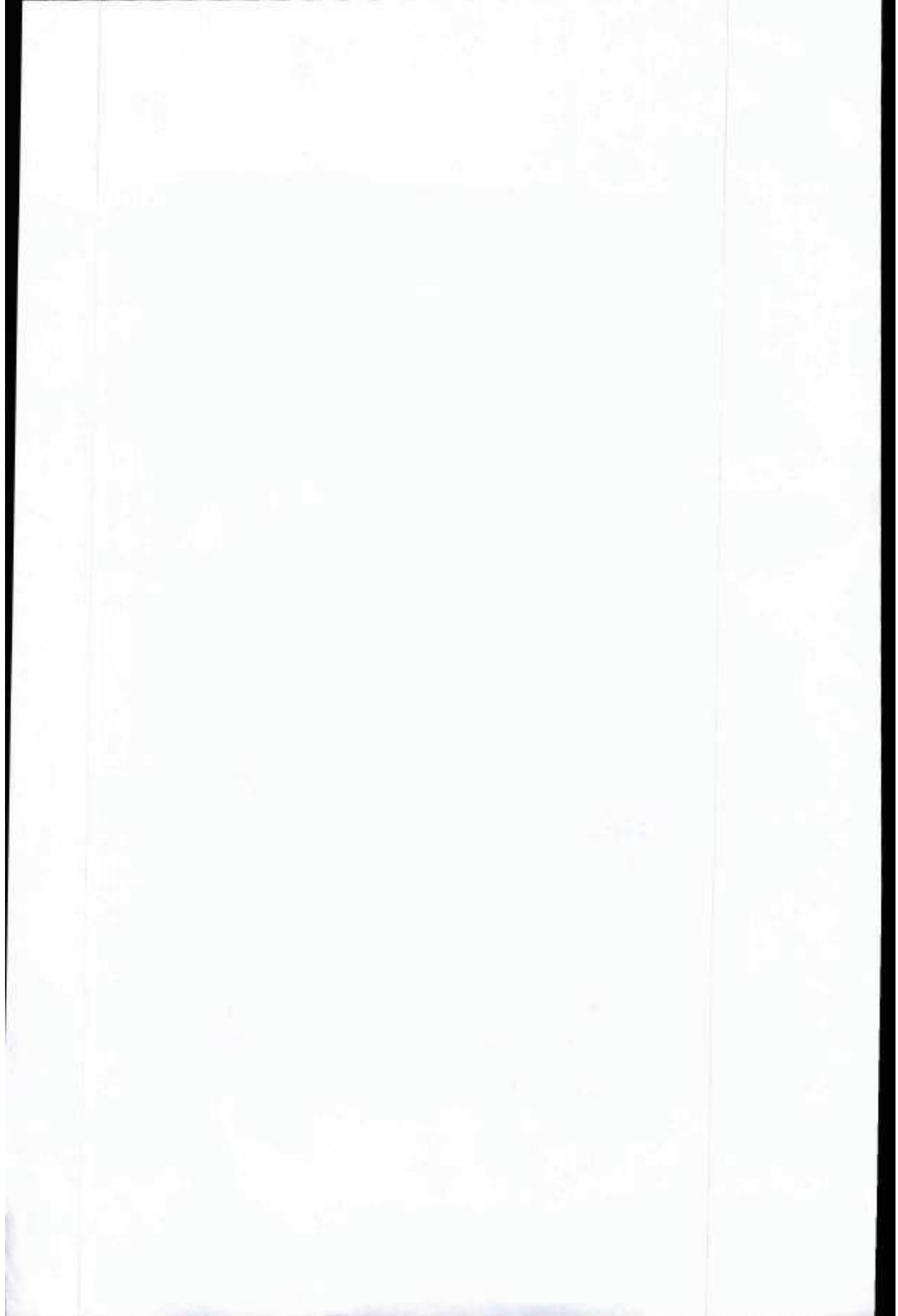
CÓDIGO ETFA	NOMBRE ETFA	CÓDIGO ALCANCE	ACTIVIDAD	MATRIZ	APLICACIÓN	SUB AREA	MÉTODO	MÉTODO PROPIO	PARÁMETRO	ESTADO	OBSERVACIONES
010-02	CESMEC S.A SEDE CONCEPCIÓN	2291	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Hielos	de Escherichia coli y de bacterias coliformes, Parte 1: Método de filtración en membrana. ISO 7899-2:2000. Calidad del agua. Detección y recuento de enterococos intestinales. Parte 2: Método de filtración de membrana.	-	Enterococo Intestinal	RECHAZADO	SUBÁREA NO SE ENCUENTRA INCLUIDA EN ALCANCE DE RESOLUCIÓN N° 649/2016 DE LA SMA

III. SUCURSAL CESMEC S.A., SEDE SANTIAGO.

CÓDIGO ETFA	NOMBRE ETFA	CÓDIGO ALCANCE	ACTIVIDAD	MATRIZ	APLICACIÓN	SUB AREA	MÉTODO	MÉTODO PROPIO	PARÁMETRO	ESTADO	OBSERVACIONES
010-01	CESMEC S.A SEDE SANTIAGO	2312	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Hielos	DIRECTIVA 98/83/CE DEL CONSEJO, de 3 de Noviembre de 1998	-	Clostridium perfringens (incluidas esporas)	RECHAZADO	SUBÁREA NO SE ENCUENTRA INCLUIDA EN ALCANCE DE RESOLUCIÓN N° 649/2016 DE LA SMA
010-01	CESMEC S.A SEDE SANTIAGO	2315	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Hielos	ISO 7899-2:2000. Calidad del agua. Detección y recuento de enterococos intestinales. Parte 2: Método de filtración de membrana.	-	Enterococo Intestinal	RECHAZADO	SUBÁREA NO SE ENCUENTRA INCLUIDA EN ALCANCE DE RESOLUCIÓN N° 649/2016 DE LA SMA
010-01	CESMEC S.A SEDE SANTIAGO	2320	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Hielos	ISO 9308-1:2000. Calidad del agua. Detección y recuento de Escherichia coli y de bacterias coliformes, Parte 1: Método de filtración en membrana.	-	Bacterias Coliformes	RECHAZADO	SUBÁREA NO SE ENCUENTRA INCLUIDA EN ALCANCE DE RESOLUCIÓN N° 649/2016 DE LA SMA



CÓDIGO ETPA	NOMBRE ETPA	CÓDIGO ALCANCE	ACTIVIDAD	MATRIZ	APLICACIÓN	SUB AREA	MÉTODO	MÉTODO PROPIO	PARÁMETRO	ESTADO	OBSERVACIONES
010-01	CESMECS A SEDE SANTIAGO	2321	Medición/ Análisis	Agua	No Aplica	Hielos	ISO 9308-1:2000, Calidad del agua. Detección y recuento de Escherichia coli y de bacterias coliformes. Parte 1: Método de filtración en membrana.	-	Escherichia coli	RECHAZADO	SUBÁREA NO SE ENCUENTRA INCLUIDA EN ALCANCE DE RESOLUCIÓN N° 649/2016 DE LA SMA



AUTORIZA LA AMPLIACIÓN DE LOS ALCANCES QUE INDICA A LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., SUCURSALES CESMEC S.A., SEDE IQUIQUE, CESMEC S.A., SEDE CONCEPCIÓN Y CESMEC S.A., SEDE SANTIAGO, EN LOS ALCANCES QUE INDICA.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 1181

Santiago, 05 OCT 2017

VISTOS:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 76, del 10 de octubre 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra a don Cristian Franz Thorud en el cargo de Superintendente de Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente"; en la Resolución Exenta N°424, de 12 de mayo de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N°411, de 20 de mayo de 2015, que establece la organización interna funcional de la División de Fiscalización; en la Resolución Exenta N°1194, de 18 de diciembre de 2015, que "Dicta instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental" y su modificación, contenida en la Resolución Exenta N°200, 9 de marzo de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N°987, de 19 de octubre de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que "Dicta segunda instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental (ETFA)"; en la Resolución Exenta N°1167, de 16 de diciembre de 2016, que "Dicta instrucción de carácter general sobre estandarización de alcances autorizados por la SMA, aplicado a Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental e Inspectores Ambientales; y en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

1º. Que, la letra c) del artículo 3° de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente faculta a la Superintendencia para contratar labores de inspección, verificación, mediciones y análisis del cumplimiento de las normas, condiciones y medidas de las Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión y de los Planes de Manejo, a terceros idóneos debidamente certificados.

2º. Que, la citada letra c) del artículo 3º de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente, además, prescribió que los requisitos y procedimientos para la certificación, autorización y control de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental ("ETFA") serían establecidos en un reglamento, el que se encuentra contenido en el Decreto Supremo N°38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Aprueba reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente" ("reglamento ETFA").

3º. Que, con fecha 15 de julio de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de las resoluciones exentas N°647, N°648, N°649 y N°650, dictó instrucciones de carácter general que establecieron los requisitos para la autorización de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, bajo el régimen normal, en el componente aire-emisiones atmosféricas de fuentes fijas, suelo, agua y aire-ruído, respectivamente y dejó sin efecto las resoluciones que indica.

4º. Que, con fecha 19 de octubre de 2016, mediante la resolución exenta N°987, esta superintendencia dictó la segunda instrucción de carácter general para la operatividad de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, en cuyo resuelto primero apartado segundo se indicó que *"Según las instrucciones generales y obligatorias, una ETFA, en régimen normal, puede, durante la vigencia de su autorización, pedir la modificación de la misma -por ejemplo, para agregar nuevos alcances no comprendidos en la autorización inicial (ampliación)- para lo que deberá sujetarse a los procedimientos establecidos en las instrucciones que, al efecto, establezca este servicio.*

Así, cada vez que una persona jurídica solicite una modificación a la resolución de autorización que le ha sido otorgada por la SMA, ella no alterará la vigencia inicial de la autorización para actuar como ETFA, por lo que no será necesaria la entrega de una nueva boleta de garantía bancaria". (El subrayado es de origen)

5º. Que, con fecha 1 de febrero de 2017 y a través de la resolución exenta N°65 ("Res. Ex. N°65/2017"), la Superintendencia del Medio Ambiente traspasó al régimen normal a la ETFA **CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A.**, sucursales CESMEC S.A., Sede Iquique, CESMEC S.A., Sede Concepción y CESMEC S.A., Sede Santiago, homologó sus alcances autorizados bajo régimen provisorio y autorizó las ampliaciones de alcances aprobados respecto de las mismas.

6º. Que, con fecha 24 de mayo de 2017 la empresa **CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A.**, solicitó una ampliación de los alcances autorizados para las sucursales anteriormente individualizadas.

7º. Que, con fecha 29 de junio de 2017, Fiscalía informó a la Sección de Autorización y Seguimiento de Terceros de esta Superintendencia, que la empresa había cumplido con lo dispuesto en el artículo 3º del reglamento, así como con lo previsto en los puntos 6.1, 6.2, 6.3 y 8 de las resoluciones exentas N°648 y N°649, ambas de fecha 15 de julio de 2016, de esta superintendencia.

8º. Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 9 del reglamento, el Jefe (S) de la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de los memorandos N°379/2017, N°406/2017 y N°407/2017, de fecha 12 y 19

de julio de 2017, respectivamente, adjuntó los informes finales de evaluación, respecto de los alcances postulados por estas sucursales, indicando aquellos que fueron aprobados.

9º. Que, el fundamento para autorizar las ampliaciones de los alcances solicitados se encuentran en los informes finales de evaluación correspondiente a cada sucursal, los cuales serán notificado en conjunto con la presente resolución y posteriormente publicado en la cuenta del Registro de Entidades de la ETFA.

RESUELVO:

1. AUTORIZÁSE LA AMPLIACIÓN DE ALCANCES de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental **CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A.**, respecto de las siguientes sucursales:

N° DE SOLICITUD	22177	RUT	81.185.000-4
NOMBRE SUCURSAL	CESMEC S.A., Sede Santiago		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Ramón Freire N°50, Parque Industrial Los Libertadores N° 50, Comuna de Colina, Región Metropolitana de Santiago.		

N° DE SOLICITUD	22211	RUT	81.185.000-4
NOMBRE SUCURSAL	CESMEC S.A., Sede Iquique		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Ruta A 16 KM 10 N°4544, departamento División Alimentos, Aguas y Riles, Alto Hospicio, Región de Tarapacá.		

N° DE SOLICITUD	22184	RUT	81.185.000-4
NOMBRE SUCURSAL	CESMEC S.A., Sede Concepción		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Avenida Collao N°2137, Comuna de Concepción, Región del Biobío.		

2. PREVIÉNESE que la presente autorización se otorga solo para cada alcance aprobado e identificado en el informe final de evaluación de las sucursales indicadas en el punto primero resolutivo de la presente resolución, el que forma parte integrante de ésta.

3. DENIÉGASE la ampliación de los alcances solicitados por la empresa **CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A.**, sucursales CESMEC S.A., Sede Iquique, CESMEC S.A., Sede Concepción y CESMEC S.A., Sede Santiago, respecto de todos aquellos que fueron rechazados en los respectivos informes finales de evaluación de los antecedentes, que se adjunta a la presente resolución.

4. ADVIÉRTESE que la interesada tendrá un plazo de cinco días hábiles para interponer recurso de reposición, ante la autoridad que suscribe, conforme lo previsto en el artículo 59 de la Ley N° 19.880, en relación a la decisión de denegar la ampliación de los alcances que fueron individualizados en los informes finales de evaluación.

5. PUBLÍQUESE Y ACTUALÍCESE en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, que se encuentra en la página web <http://entidadestecnicas.sma.gob.cl/>, la presente resolución, los alcances específicos aprobados y

ampliados respecto de las sucursales CESMEC S.A., Sede Iquique, CESMEC S.A., Sede Concepción y CESMEC S.A., Sede Santiago y los demás antecedentes que correspondan, conforme lo dispuesto en el artículo 14 del Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente

6. **DÉJASE CONSTANCIA** que para todos los efectos legales, la vigencia de los alcances indicados precedentemente corresponderá a la establecida en la Res. Ex. N°65/2017.

7. **NOTIFÍQUESE** por correo electrónico a la interesada esta resolución junto con los respectivos informes finales de evaluación, conforme lo dispuesto en el artículo 30 de la ley N°19.880.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.



SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE
★ SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE
CHRISTIAN FRANZ THORUD
GOBIERNO DE CHILE
DHE/MVG/MVS/DIS

ADJ.: Informe final de evaluación.

Notifíquese por correo electrónico:

- america.ortiz@cesmec.cl
- patricio.leguia@ci.bureauveritas.com
- ployola@cesmec.cl
- rolando.herrera@bureauveritas.cl

Distribución:

- Fiscalía
- División de Fiscalización
- División de Sanción y Cumplimiento
- Sección Autorización y Seguimiento a Terceros
- Oficina de Partes y Archivos

**ORDENA MEDIDA PROVISIONAL DE SUSPENSIÓN A LA
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
QUE SEÑALA EN LOS ALCANCES QUE INDICA.**

RESOLUCIÓN EXENTA N° 516

Santiago, 04 MAY 2018

VISTOS:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado ("Ley N° 19.880"); en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; el Decreto N° 37, de 8 de septiembre de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente que renueva designación de don Cristian Franz Thorud, en el cargo de Superintendente del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 424, de 12 de mayo de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 411, de 20 de mayo de 2015, que establece la organización interna funcional de la División de Fiscalización; en la Resolución Exenta N° 1194, de 18 de diciembre de 2015, que "Dicta instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental" y su modificación, contenida en la Resolución Exenta N° 200, de 9 de marzo de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 987, de 19 de octubre de 2016, que "Dicta segunda instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental (ETFA)"; en la Resolución Exenta N° 1167, de 16 de diciembre de 2016, que "Dicta instrucción de carácter general sobre estandarización de alcances autorizados por la SMA, aplicado a Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental e Inspectores Ambientales; en la Resolución Exenta N° 387, de 2 de abril de 2018, que "Dicta tercera instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental (ETFA)" y en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

1. Que, la Superintendencia del Medio Ambiente es el servicio público creado para ejecutar, organizar y coordinar la fiscalización y seguimiento de los instrumentos de carácter ambiental, así como imponer sanciones en caso que se constaten infracciones a éstos.

2. Que, la letra c) del artículo 3° de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente faculta a la Superintendencia para contratar

labores de inspección, verificación, mediciones y análisis del cumplimiento de las normas, condiciones y medidas de las Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión y de los Planes de Manejo, a terceros idóneos debidamente certificados.

3. Que, la citada letra c) del artículo 3° de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente, además, prescribió que los requisitos y procedimientos para la certificación, autorización y control de las entidades técnicas de fiscalización ambiental serían establecidos en un reglamento, el que se encuentra contenido en el Decreto Supremo N°38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Aprueba reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente" ("reglamento ETFA").

4. Que, en el artículo 3° del citado reglamento se establecieron los requisitos que todo solicitante deberá cumplir para obtener una autorización como entidad técnica de fiscalización ambiental ("ETFA"), dentro de los cuales está el contar con al menos un inspector ambiental ("IA") con autorización vigente, quienes a su vez, deberán cumplir con los requisitos individualizados en el artículo 4 de ese mismo cuerpo legal.

5. Que, con fecha 15 de julio de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de las resoluciones exentas N°647, N°648, N°649 y N°650, dictó instrucciones de carácter general, mediante las cuales se establecieron los requisitos para la autorización de las entidades técnicas de fiscalización ambiental, bajo el régimen normal, en los componentes aire-emisiones atmosféricas de fuentes fijas, suelo, agua y aire-ruído, respectivamente.

6. Que, en el caso del componente agua la Resolución Exenta N°649, de 2016, dispuso en el punto 6.1, los requisitos mínimos que deben cumplir los postulantes para ser autorizado como ETFA, dentro de los cuales, está el "*contar con procedimientos de examen o verificación de antecedentes y/o protocolos, procedimientos y métodos de análisis, que cumplan con lo establecido en las normas técnicas, la normativa ambiental vigente, y/o en las normas, directrices o instrucciones técnicas que imparta la Superintendencia al respecto.*" De esta forma, podrán solicitar su autorización como Entidad Técnica de Fiscalización Ambientales quienes cumplan con una(s) de la(s) siguiente(s) condiciones: (i) al momento de postular cuenten con una o más acreditaciones vigentes para las actividades de muestro, medición y/o análisis, otorgadas por el Instituto Nacional de Normalización ("INN") dentro del Convenio "INN-SMA" o por algún organismo internacional con reconocimiento de la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios ("ILAC"), en los alcances solicitados, bajo las normas siguientes, según corresponda: a. NCh-ISO 17020-2012 o ISO/EIC 17020:2012 (o aquellas que las reemplacen) y/o b. NCh-ISO 17025-Of2005 o ISO/EIC 17025:2005 (o aquellas que las reemplacen); y (ii) al momento de postular hayan iniciado el proceso de acreditación bajo la norma NCh-ISO 17020-2012 o NCh-ISO 17025-Of2005 (o aquellas que las reemplacen), según corresponda, con el INN, aplicable solo para la actividad de muestreo en los alcances específicos y cuenten con el documento de conformidad, emitido por dicha entidad.

7. Que, adicionalmente a lo anterior, se estableció en el punto 7 estas resoluciones que *"Se revocará o suspenderá la autorización de la ETFA que perdiera o suspendiera su acreditación ante el organismo acreditador, por cualquier causa, conforme lo previsto en la letra j) del artículo 15° del reglamento. (...) "*, esto es, cumplir con las demás exigencias que impone este reglamento, y las directrices técnicas que pueda establecer la Superintendencia mediante normas e instrucciones de carácter general y obligatorio.

8. Que, en el resuelto primero, apartado décimo de la Resolución Exenta N°987, de fecha 19 de octubre de 2016, este servicio que *"Dicta Segunda Instrucción de Carácter General para la Operatividad de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA)"*, se dispuso que *"Sin perjuicio de lo señalado en el párrafo precedente, ante la suspensión de la acreditación por parte del organismo acreditador, la superintendencia podrá, dictar como medida provisional, la suspensión inmediata de la autorización como ETFA, en los términos prescritos en el artículo 32 de la Ley N°19.880. (...) "* (El subrayado es de origen)

9. Que, la Ley N°19.880 en su artículo 32 regula, la posibilidad de que el órgano administrativo pueda ordenar medidas provisionales para asegurar la eficacia de la decisión que pudiera recaer en un procedimiento administrativo.

10. Que, sin perjuicio de lo anterior dichas medidas podrán ser adoptadas, ya sea de oficio o a petición de parte, de forma previa al inicio de este procedimiento. En este sentido, se indica en el inciso segundo de este artículo que, *"Sin embargo, antes de la iniciación del procedimiento administrativo, el órgano competente, de oficio o a petición de parte, en los casos de urgencia y para la protección provisional de los intereses implicados, podrá adoptar las medidas correspondientes. Estas medidas provisionales deberán ser confirmadas, modificadas o levantadas en la iniciación del procedimiento, que deberá efectuarse dentro de los quince días siguientes a su adopción, el cual podrá ser objeto del recurso que proceda. (...) "* (El énfasis es nuestro)

11. Que, a través de las resoluciones exentas N°16 y N°28, de fechas 12 y 13 de enero de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente autorizó, de manera provisoria, como ETFA al CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., sucursales Cesmec S.A., Sede Iquique, Cesmec S.A., Sede Concepción y Cesmec S.A., Sede Santiago. Luego, con fecha 1 de febrero de 2017 y mediante la Resolución Exenta N°65, este servicio traspasó a la ETFA al régimen normal, homologó los alcances autorizados respecto de sus sucursales y autorizó una ampliación de los mismos, entre otras cosas.

12. Que, con fecha 5 de octubre de 2017 y a través de la Resolución Exenta N°1181, este servicio autorizó nuevamente una ampliación de alcances para la ETFA CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., sucursales Cesmec S.A., Sede Iquique, Cesmec S.A., Sede Concepción y Cesmec S.A., Sede Santiago.

13. Que, con fecha 4 de abril de 2018 y a

través del Memorándum N°18381/2018, el Jefe de la División de Fiscalización informó que, en el marco del proceso de autorización y seguimiento a las entidades técnicas de fiscalización ambiental, la Sección de Autorización y Seguimiento a Terceros detectó que la ETFA CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., sucursal Cesmec S.A., Sede Santiago, posee alcances suspendidos por parte del INN respecto de su certificado de acreditación LE 077, los cuales a su vez, se encuentran autorizados por la Superintendencia del Medio Ambiente.

14. Que, con fecha 02 de mayo de 2018, la Sección Autorización y Seguimiento a Terceros, mediante correo electrónico, actualizó dicha información, indicando que, a esa fecha, se ha mantenido la suspensión de los alcances respecto de la sucursal Cesmec S.A., Sede Santiago de la ETFA CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A.

15. Que, de acuerdo a los hechos comunicados por el Jefe de la División de Fiscalización, se trata de una situación grave toda vez que, actualmente existe una entidad técnica de fiscalización ambiental con alcances suspendidos por parte del INN respecto de su certificado de acreditación LE077, los cuales fueron autorizados por la Superintendencia del Medio Ambiente, de modo tal que se encuentra incumpliendo las disposiciones contempladas tanto en el reglamento ETFA, como en las instrucciones de carácter general dictadas por este servicio, por lo que resulta necesario adoptar medidas que cautelen la eficacia de dichas actividades, en razón de lo cual dicto la siguiente

RESOLUCIÓN:

PRIMERO: ORDÉNASE LA MEDIDA PROVISIONAL DE SUSPENSIÓN DE A LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., respecto de la sucursal **CESMEC S.A., SEDE SANTIAGO**, en los alcances individualizados en la Tabla N°1, por un plazo de 15 días hábiles, contados desde la notificación por correo electrónico de la presente resolución, con la finalidad de cautelar la eficacia de las actividades de fiscalización ambiental realizadas por ésta, en razón de lo expresado en los puntos considerativos N°13 y siguientes de la presente resolución.

Tabla N°1

N° ALCANCE SUSPENDIDO	CÓDIGO ALCANCE	ACTIVIDAD	COMPONENTE	SUB ÁREA O PRODUCTO	MÉTODO	MÉTODO PROPIO	PARÁMETRO
1	388-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.0196. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Cadmio total
2	394-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.0196. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Cinc total

3	402-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.0196. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Cobre total
4	408-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.0196. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Cromo total
5	432-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.0196. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Hierro total
6	442-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.0196. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Manganeso total
7	454-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.0196. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Níquel total
8	475-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.0196. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Plomo total
9	421-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/5.012005. Parte 5. Determinación de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5). 2005. INN.	-	DBO5
10	422-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/24.0197. Parte 24. Determinación de la demanda química de oxígeno (DQO). 1997. INN.	-	DQO
11	413-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/27.0198. Parte 27. Determinación de surfactantes aniónicos - Método para sustancias activas al azul de metileno (SAAM). 1998. INN.	-	Surfactantes aniónicos (SAAM)
12	428-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/7.0197. Parte 7. Determinación de hidrocarburos totales. 1997. INN.	-	Hidrocarburos fijos
13	485-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/4.0195. Parte 4. Determinación de sólidos sedimentables - Método volumétrico. 1995. INN.	-	Sólidos sedimentables
14	492-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/17.0197. Parte 17. Determinación de sulfuro total. 1997.	-	Sulfuro Total

					INN.		
15	377-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/9.0F96, Parte 9. Determinación de arsénico - Método de espectrofotometría de absorción atómica con generación continua de hidruros. .1996. INN.	-	Arsénico total
16	30534	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/12.0F96, Parte 12. Determinación de mercurio - Método de espectrofotometría de absorción atómica con generación de vapor frío. .1996. INN.	-	Mercurio total
17	483-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/30.0F99, Parte 30. Determinación de selenio - Método de espectrofotometría de absorción atómica por generación continua de hidruros. .1999. INN.	-	Selenio total
18	399-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/32.0F99, Parte 32. Determinación de cloruro - Método argentométrico de Mohr. .1999. INN.	-	Cloruro
19	462-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/16:2010, Parte 16. Determinación de nitrógeno amoniacal - Método potenciométrico. .2010. INN.	-	Nitrógeno amoniacal (amoniacal)
20	14088-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/19.0F2001, Parte 19. Determinación del índice de fenol - Método espectrométrico de la 4- aminoantipirina después de destilación. .2001. INN.	-	Compuestos fenólicos (Fenoles, índice de fenol)
21	489-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/18.0F97, Parte 18. Determinación de sulfato disuelto por calcinación de residuo. .1997. INN.	-	Sulfato
22	393-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/14.0F97, Parte 14. Determinación de cianuro total. .1997. INN.	-	Cianuro total
23	486-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/3.0F95, Parte 3. Determinación de sólidos suspendidos totales secados a 103°C - 105°C. .1995. INN.	-	Sólidos suspendidos totales
24	477-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/21:2010, Parte 21. Determinación del poder espumígeno. .2010. INN.	-	Poder espumígeno

SEGUNDO: MODIFÍQUESE, en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, el estado de "autorizado" a "suspendido" de cada uno de los alcances individualizados en el punto resolutivo anterior, respecto de la entidad técnica de fiscalización ambiental **CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A.**, sucursal **CESMEC S.A.**, SEDE SANTIAGO.

TERCERO: DÉJASE CONSTANCIA que, dentro

de un plazo de 10 días hábiles contado desde la notificación por correo electrónico de la presente resolución, la ETFA podrá acompañar los antecedentes que estime pertinentes para acreditar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el reglamento ETFA y en las instrucciones generales ya citadas, en orden a que la entidad cuenta con una o más acreditaciones **vigentes** para las actividades de muestro, medición y/o análisis, otorgadas por INN dentro del Convenio "INN-SMA" o por algún organismo internacional con reconocimiento de la ILAC, bajo las normas siguientes NCh-ISO 17020:2012 o ISO/EIC 17020:2012 (o aquellas que las reemplacen) y/o NCh-ISO 17025-Of2005 o ISO/EIC 17025:2005 (o aquellas que las reemplacen), para los alcances aprobados y que actualmente se encuentran suspendidos por el INN. La información deberá remitirse en la forma y modo que se instruye a continuación:

- a) Presentar con una carta conductora en la oficina de partes de la Superintendencia del Medio Ambiente, ubicada en calle Teatinos N°280, piso 8, comuna de Santiago, Región Metropolitana de Santiago, en la cual se adjunten los antecedentes solicitados en el resuelvo tercero de la presente resolución.
- b) Dichos antecedentes deberán tener un formato PDF y presentados tanto por físico como través de un soporte digital (CD o DVD).

CUARTO: NOTIFÍQUESE esta resolución por

correo electrónico, conforme lo dispuesto en el artículo 30 de la ley N°19.880.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, CÚPLASE Y ARCHÍVESE.



REF: PVC/MVG/MVS/DIS

SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE
★ SUPERINTENDENTE
CRISTIAN FRANZ THORUD
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE
GOBIERNO DE CHILE

Notifíquese por correo electrónico:

- patricio.leguia@cl.bureauveritas.com
- valeska.rodriguez@cesmec.cl
- sofia.martinez@bureauveritas.cl
- rodrigo.torres@bureauveritas.cl

Distribución:

- Fiscalía
- División de Fiscalización
- División de Sanción y Cumplimiento
- Sección Autorización y Seguimiento a Terceros
- Oficina de Partes y Archivos

14824

**DISPONE TÉRMINO DE LA MEDIDA PROVISIONAL DE
SUSPENSIÓN ORDENADA A LA ENTIDAD TÉCNICA DE
FISCALIZACIÓN AMBIENTAL QUE SEÑALA EN LOS
ALCANCES QUE INDICA**

RESOLUCIÓN EXENTA N° 1030

Santiago, 21 AGO 2018

VISTOS:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 37, de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, que renueva designación de don Cristian Franz Thorud en el cargo de Superintendente del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N°424, de 12 de mayo de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N°411, de 20 de mayo de 2015, que establece la organización interna funcional de la División de Fiscalización; en la Resolución Exenta N°1194, de 18 de diciembre de 2015, que "Dicta instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental" y su modificación, contenida en la Resolución Exenta N°200, de 9 de marzo de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N°987, de 19 de octubre de 2016, que "Dicta segunda instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental (ETFA)"; en la Resolución Exenta N°1167, de 16 de diciembre de 2016, que "Dicta instrucción de carácter general sobre estandarización de alcances autorizados por la SMA, aplicado a entidades técnicas de fiscalización ambiental e inspectores ambientales"; y en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

1. Que, la Superintendencia del Medio Ambiente es el servicio público creado para ejecutar, organizar y coordinar la fiscalización y seguimiento de los instrumentos de carácter ambiental, así como imponer sanciones en caso que se constaten infracciones a éstos.

2. Que, la letra c) del artículo 3° de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente faculta a este servicio para contratar labores

de inspección, verificación, mediciones y análisis del cumplimiento de las normas, condiciones y medidas de las Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión y de los Planes de Manejo, a terceros idóneos debidamente certificados.

3. Que, la citada letra c) del artículo 3° de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente, además, prescribió que los requisitos y procedimientos para la certificación, autorización y control de las entidades técnicas de fiscalización ambiental serían establecidos en un reglamento, el que se encuentra contenido en el Decreto Supremo N°38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Aprueba reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente" ("reglamento ETFA").

4. Que, en el artículo 3° del citado reglamento se establecieron los requisitos que todo solicitante deberá cumplir para obtener una autorización como entidad técnica de fiscalización ambiental ("ETFA"), dentro de los cuales está el contar con al menos un inspector ambiental ("IA") con autorización vigente, quienes a su vez, deberán cumplir con los requisitos individualizados en el artículo 4 de ese mismo cuerpo legal.

5. Que, con fecha 15 de julio de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de las resoluciones exentas N° 647, N° 648, N° 649 y N° 650, dictó instrucciones de carácter general, mediante las cuales se establecieron los requisitos para la autorización de las entidades técnicas de fiscalización ambiental, bajo el régimen normal, en los componentes aire-emisiones atmosféricas de fuentes fijas, suelo, agua y aire-ruído, respectivamente.

6. Que, en el caso del componente agua, la Resolución Exenta N° 649, de 2016, dispuso en el punto 6.1, los requisitos mínimos que deben cumplir los postulantes para ser autorizados como ETFA, dentro de los cuales, está el "*contar con procedimientos de examen o verificación de antecedentes y/o protocolos, procedimientos y métodos de análisis, que cumplan con lo establecido en las normas técnicas que imparta la Superintendencia al respecto*". De esta forma, podrán solicitar su autorización como Entidad Técnica de Fiscalización Ambientales quienes cumplan con una(s) de la(s) siguiente(s) condiciones: (i) al momento de postular cuenten con una o más acreditaciones vigentes para las actividades de muestreo, medición y/o análisis, otorgadas por el Instituto Nacional de Normalización ("INN") dentro del Convenio "INN-SMA" o por algún organismo internacional con reconocimiento de la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios ("ILAC"), en los alcances solicitados, bajo las normas siguientes, según corresponda: a. NCh-ISO 17020-2012 o ISO/EIC 17020:2012 (o aquellas que las reemplacen) y/o b. NCh-ISO 17025-Of2005 o ISO/EIC 17025:2005 (o aquellas que las reemplacen); y (ii) al momento de postular hayan iniciado el proceso de acreditación bajo la norma NCh-ISO 17020-2012 o NCh-ISO 17025-Of2005 (o aquellas que las reemplacen), según corresponda, con el INN, aplicable solo para la actividad de muestreo en los alcances específicos y cuenten con el documento de conformidad, emitido por dicha entidad.

7. Que, en el marco del proceso de autorización y seguimiento a las ETFAS, la Sección de Autorización y Seguimiento a Terceros detectó que la ETFA CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., sucursal Cesmec S.A., Sede Santiago, posee alcances suspendidos por parte del INN respecto de su

certificado de acreditación LE 077, los cuales a su vez, se encuentran autorizados por la Superintendencia del Medio Ambiente. En razón de ello, con fecha 4 de mayo de 2018 y mediante la Resolución Exenta N° 516 ("Res. Ex. N° 516/2018"), la Superintendencia del Medio Ambiente, de acuerdo a lo indicado en el artículo 32 de la Ley N°19.880 que "Establece bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado", ordenó la medida provisional de suspensión de las Entidades Técnicas individualizadas en el tabla N°1 de dicha resolución, respecto de los alcances allí indicados, por un plazo de 15 días hábiles, contados desde la notificación por correo electrónico de esa resolución, con la finalidad de cautelar la eficacia de las actividades de fiscalización ambiental realizadas por éstas, mientras no levante la suspensión por el INN de los alcances indicados en la Res. EX. N° 516/2018, en la tabla N°1 allí indicada.

8. Que, en el punto resolutivo tercero de dicho acto administrativo se indicó lo siguiente: ***"DÉJASE CONSTANCIA que, dentro de un plazo de 10 días hábiles contado desde la notificación por correo electrónico de la presente resolución, la ETFA podrá acompañar los antecedentes que estime pertinentes para acreditar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el Reglamento ETFA y en las instrucciones generales ya citadas, en orden a que la entidad cuenta con una o más acreditaciones vigentes (...), para los alcances aprobados y que actualmente se encuentran suspendidos por el INN"*** (resaltado es de origen).

9. Que, con fechas 25 de mayo y 5 de julio de 2018, doña Sofia Martínez Muñoz, en representación de la empresa, realizó dos presentaciones, cartas DAAR 020/2018 y DAAR 024/2018, respectivamente, mediante las cuales informó el levantamiento de la suspensión de los ensayos del certificado LE077.

10. Que, mediante el memorándum N° 37906, de 9 de julio de 2018, el jefe de la División de Fiscalización envió el informe de evaluación denominado "Informe medida provisional ETFA MED-ETFA 010-01/01", de la misma fecha, correspondiente a la evaluación de los antecedentes presentados por la empresa en el marco de la medida provisional ordenada por este servicio, recomendando el alzamiento de la misma, respecto de los alcances suspendidos.

11. Que, en el punto N° 3 de dicho informe, se concluyó que *"En base a los antecedentes presentados por la sucursal ETFA 010-01 (carta conductora DAAR 020/2018 y Carta conductora DAAR 024/2018), la visualización del estado de laboratorios acreditados en página del INN (directorío acreditadis <http://acreditacion.innonline.cl>), y a la evaluación realizada por la Sección AST, se recomienda el alzamiento total de la medida provisional de suspensión de alcance ETFA (RESOL. 516/2018) ya que sucursal ha levantado la suspensión total de su certificado de acreditación LE077, en el Instituto Nacional de Normalización (INN), que incluye alcances autorizados como ETFA"*.

12. Que, de acuerdo a lo comunicado por el Jefe de la División de Fiscalización de esta Superintendencia, la empresa CESMEC S.A., sucursal Sede Santiago, actualmente cuenta con los certificados de acreditación LE077 vigentes, en consecuencia ha dado cumplimiento a las disposiciones contenidas en el Reglamento ETFA y a las instrucciones de carácter general ya citadas, dicto la siguiente

RESOLUCIÓN:

PRIMERO: PÓNESE TÉRMINO DE LA MEDIDA PROVISIONAL DE SUSPENSIÓN DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A., respecto de la sucursal CESMEC S.A., SEDE SANTIAGO, toda vez que, la empresa actualmente cuenta con los certificados de acreditación LE077 vigentes, en los alcances suspendidos mediante la resolución exenta N° 516 de 2018, de acuerdo a lo indicado en el informe de evaluación denominado "Informe de medida provisional ETFA MED-ETFA 010-01/01", el cual forma parte integrante de la presente resolución.

SEGUNDO: MODIFÍQUESE, en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, el estado de "autorizado presenta alcances suspendidos" a "autorizado" de la empresa CESMEC S.A., sucursal CESMEC S.A. SEDE SANTIAGO.

TERCERO: NOTIFÍQUESE por correo electrónico a los interesados esta resolución, conforme a lo dispuesto en el artículo 30 de la ley N°19.880.

ANÓTESE, NOTIFÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE



SUPERINTENDENTE
CRISTIAN FRANZ THORUD
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE
GOBIERNO DE CHILE

Adj: Informe medida provisional ETFA MED-ETFA 010-01/01

Notifíquese por correo electrónico:

- Patricio.leguia@cl.bureauveritas.com
- Valeska.rodriguez@cesmec.cl
- Sofia.martinez@bureauveritas.cl
- Rodrigo.torres@bureauveritas.cl

Distribución:

- Fiscalía
- División de Fiscalización
- División de Sanción y Cumplimiento
- Sección Autorización y Seguimiento a Terceros
- Oficina de Partes y Archivos

MED-ETFA 010-01/01

Santiago, 09-07-2018.

INFORME MEDIDA PROVISINAL ETFA

La Superintendencia del Medio Ambiente, a través de la Sección de Autorización y Seguimiento a Terceros de la SMA, ha realizado la evaluación de los antecedentes ingresados a esta Superintendencia por la ETFA 010-01 CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A. sucursal CESMEC S.A SEDE SANTIAGO, en respuesta a la RESOL.Nº516 del 4 de mayo de 2018 que "Ordena medida provisional de suspensión a las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental que señala en los alcances que indica".

A través del presente informe, se realiza la evaluación de aquellos alcances suspendidos y correspondiente solicitud de alzamiento de la medida de suspensión.

1. DATOS GENERALES

Tipo de Medida Provisional	Suspensión de alcances ETFA por alcances suspendidos por INN en certificado de acreditación LE 077.
Fecha Notificación ETFA	07-05-2018
Fecha Ingreso Of. De Partes Documentación ETFA.	25-05-2018 05-07-2018
Exp. Nº	11020/18 14504/18

2. DATOS DEL SOLICITANTE

CÓDIGO ETFA	010-01
NOMBRE ETFA	CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD CESMEC S.A. - CESMEC S.A SEDE SANTIAGO

Documentación Adjunta:

- Documento Carta DAAR 020/2018
- Documento Carta DAAR 024/2018

1. DETALLE DE ACCIÓN CORRECTIVA ETFA.

- Con fecha 25 de mayo de 2018, Sucursal presenta carta conductora DAAR 020/2018 a la SMA, en respuesta a RESOL. 516/18, individualizando los alcances que levanta su suspensión en el INN, para el certificado de acreditación LE 077. No obstante, para efectos de los alcances suspendidos como ETFA, no evidencia un alzamiento total de los alcances suspendidos.
- Con fecha 05 de julio de 2018, Sucursal presenta segunda carta conductora DAAR 024/2018 a la SMA, en respuesta a RESOL. 516/18, individualizando los alcances que levanta su suspensión en el INN, para el certificado de acreditación LE 077, que para efectos de los alcances suspendidos como ETFA, en complemento con carta DAAR 020/2018, corresponde a un alzamiento total de los alcances suspendidos.

Se adjunta pantallazo de página de INN, que con fecha 09 de julio de 2018, se identifica a la ETFA CESMEC-SANTIAGO con su certificado de acreditación LE 077, que se encuentra sin alcances suspendidos.

507	LE 1074	Mimera Florida Ltda.	Laboratorios de ensayo	Físico-química y muestras de muestras procesadas	(56) 228242400
508	LE 077	CESMEC LTDA., Trade: Santiago / Division Química y Alimentos	Laboratorios de ensayo	Físico-química y muestras para agua	(56) 223421100
509	LE 106	Silob Laboratorios Puerto Montt Ltda.	Laboratorios de ensayo	Físico-química y muestras para agua	(56 32) 797866
510	LE 112	Análisis Ambientales ANAM S.A.	Laboratorios de ensayo	Físico-química y muestras para agua	(56) 22562230
511	LE 128	BIOQUÍMICA S.A., Laboratorio Bioquímica Concepción	Laboratorios de ensayo	Físico-química y muestras para agua	(56 41) 223035

2. EVALUACIÓN DE ALCANCES SUSPENDIDOS

ALCANCES SUCURSAL									
N°	Código Alcance	Actividad	Compuesto ambiental	Sustancias o productos	Método	Método Propio	Parámetro	Estado	EVALUACIÓN MEDIDA PROVISIONAL
1	388-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.Of96, Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Cadmio total	SUSPENDIDO	Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.
2	394-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.Of96, Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Cinc total	SUSPENDIDO	Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.
3	402-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.Of96, Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Cobre total	SUSPENDIDO	Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.
4	408-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.Of96, Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Cromo total	SUSPENDIDO	Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.

ALCANCES SUCURSAL								
N°	Código Alcance	Actividad	Componente ambiental	Sustancia o producto	Método	Método Propio	Parámetro	Estado
5	432-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.Of96. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Hierro total	SUSPENDIDO
6	442-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.Of96. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Manganeso total	SUSPENDIDO
7	454-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.Of96. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Níquel total	SUSPENDIDO
8	475-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/10.Of96. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. 1996. INN.	-	Plomo total	SUSPENDIDO
9	421-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/5.Of2005. Parte 5. Determinación de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5). 2005. INN.	-	DBO5	SUSPENDIDO
					EVALUACIÓN MEDIDA PROVISIONAL			
					Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.			
					Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.			
					Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.			
					Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.			
					Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.			

ALCANCES SUCURSAL							EVALUACIÓN MEDIDA PROVISIONAL
N°	Código Alcance	Actividad	Componente ambiental	Subsistema o producto	Método	Método Propio	
10	422-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/24 Of97. Parte 24. Determinación de la demanda química de oxígeno (DQO). 1997. INN.	-	SUSPENDIDO DQO Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.
11	413-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/27 Of98. Parte 27. Determinación de surfactantes aniónicos - Método para sustancias activas al azul de metileno (SAAM). 1998. INN.	-	SUSPENDIDO Surfactantes aniónicos (SAAM) Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.
12	428-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/7 Of97. Parte 7. Determinación de hidrocarburos totales. 1997. INN.	-	SUSPENDIDO Hidrocarburos fijos Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.
13	485-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/4 Of95. Parte 4. Determinación de sólidos sedimentables - Método volumétrico. 1995. INN.	-	SUSPENDIDO Sólidos sedimentables Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.
14	492-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/17 Of97. Parte 17. Determinación de sulfuro total. 1997. INN.	-	SUSPENDIDO Sulfuro Total Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.

ALCANCES SUCURSAL									EVALUACIÓN MEDIDA PROVISIONAL
N°	Código Alcanse	Actividad	Componente Ambiental	Subsancia o producto	Método	Método Propio	Parámetro	Estado	
15	377-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/9.0196. Parte 9. Determinación de arsénico - Método de espectrofotometría de absorción atómica con generación continua de hidruros. .1996. INN.	-	Arsénico total	SUSPENDIDO	Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.
16	30534	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/12.0196. Parte 12. Determinación de mercurio - Método de espectrofotometría de absorción atómica con generación de vapor frío. .1996. INN.	-	Mercurio total	SUSPENDIDO	Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.
17	483-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/30.0199. Parte 30. Determinación de selenio - Método de espectrofotometría de absorción atómica por generación continua de hidruros. .1999. INN.	-	Selenio total	SUSPENDIDO	Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.
18	399-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/32.0199. Parte 32. Determinación de cloruro - Método argentométrico de Mohr. .1999. INN.	-	Cloruro	SUSPENDIDO	Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.
19	462-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/16.2010. Parte 16. Determinación de nitrógeno amoniaco - Método potenciométrico. .2010. INN.	-	Nitrógeno amoniaco (amoníaco)	SUSPENDIDO	Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.

ALCANCES SUCURSAL								
N°	Código Alínea	Actividad	Componente ambiental	Subsarea o producto	Método	Método Propio	Parámetro	Estado
20	14088-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/19.Of2001. Parte 19. Determinación del índice de fenol - Método espectrométrico de la 4-aminoantipirina después de destilación. .2001. INN.	-	Compuestos fenólicos (Fenoles, índice de fenol)	SUSPENDIDO
21	489-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/18.Of97. Parte 18. Determinación de sulfato disuelto por calcinación de residuo. .1997. INN.	-	Sulfato	SUSPENDIDO
22	393-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/14.Of97. Parte 14. Determinación de cianuro total. .1997. INN.	-	Cianuro total	SUSPENDIDO
23	486-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/3.Of95. Parte 3. Determinación de sólidos suspendidos totales secados a 103°C - 105°C. .1995. INN.	-	Sólidos suspendidos totales	SUSPENDIDO
24	477-P	Análisis	Aguas	Agua residual	NCh2313/21.2010. Parte 21. Determinación del poder espumógeno. .2010. INN.	-	Poder espumógeno	SUSPENDIDO
				EVALUACIÓN MEDIDA PROVISIONAL				
				Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.				
				Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.				
				Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.				
				Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.				
				Se recomienda alzamiento de alcance suspendido, ya que sucursal realizó las medidas correctivas en el INN para el levantamiento de la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, que incluye el alcance autorizado como ETFA.				

3. CONCLUSIÓN FINAL

En base a los antecedentes presentados por la sucursal ETFA 010-01 (carta conductora DAAR 020/2018 y Carta conductora DAAR 024/2018), la visualización del estado de laboratorios acreditados en página del INN (directorío acreditados <http://acreditacion.innonline.cl>), y a la evaluación realizada por la Sección AST, se recomienda el alzamiento total de la medida provisional de suspensión de alcance ETFA (RESOL. 516/2018) ya que sucursal ha levantado la suspensión total de su certificado de acreditación LE 077, en el Instituto Nacional de Normalización (INN), que incluye alcances autorizados como ETFA.


RUBEN VERDUGO CASTILLO
JEFE DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN




MVG/mpp

Santiago, 31 de Agosto de 2018

Señores
Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)
Presente

At.: Maria Paz Palominos – Área Registro de Entidades


Ref.: Solicita Renovación de Autorización ETFA CESMEC S.A. – Todas sus sucursales

Estimada Sra. Palominos,

Junto con saludar, y de acuerdo a disposiciones de vuestra resolución N°387/2018 del mes de Abril, se envían los siguientes antecedentes para su revisión:

- a) Formulario de Solicitud de renovación de la autorización
- b) Declaraciones Juradas ETFA, para cada sitio de operación
- c) Copia simple de escrituras publicas
- d) Copia de la inscripción de la constitución legal
- e) Certificado de vigencia de la personalidad jurídica
- f) Certificado de vigencia en que conste la personalidad jurídica
- g) Certificados de acreditación o equivalente, de cada sucursal

Desde ya quedamos atentos a cualquier consulta.
Saludos cordiales,



Sofia Carolina Martinez Muñoz
Jefe Nacional Departamento de Calidad
División Alimentos, Aguas y Riles
CESMEC S.A.



ANEXO A

Certificaciones y Autorizaciones

GP-OTE-342, Rev. 0



26 Marzo 2018



a) Certificado ISO 9001:2015



b) Autorización SMA ETFA **GP Consultores**



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

AUTORIZA COMO ENTIDAD TÉCNICA DE
FISCALIZACIÓN AMBIENTAL A GP CONSULTORES
LTDA., SUCURSAL GP CONSULTORES.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 81

Santiago,
18 ENE 2018

VISTOS:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 75, del 10 de octubre 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra a don Cristian Franz Thorud en el cargo de Superintendente de Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 424, de 12 de mayo de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 411, de 20 de mayo de 2015, que establece la organización interna funcional de la División de Fiscalización; en la Resolución Exenta N° 1194, de 18 de diciembre de 2015, que "Dicta instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental" y su modificación, contenida en la Resolución Exenta N° 200, de 9 de marzo de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 987, de 19 de octubre de 2016, que "Dicta segunda instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental (ETFA)"; en la Resolución Exenta N° 1157, de 16 de diciembre de 2016, que "Dicta instrucción de carácter general sobre estandarización de alcances autorizados por la SMA, aplicado a Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental e Inspectores Ambientales; y en la Resolución N° 1.000, de 2008, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

1º. Que, la letra c) del artículo 3° de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente faculta a la Superintendencia para contratar labores de inspección, verificación, mediciones y análisis del cumplimiento de las normas, condiciones y medidas de las Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión y de los Planes de Manejo, a terceros idóneos debidamente certificados.

2º. Que, la citada letra c) del artículo 3° de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente, además, prescribió que los requisitos y procedimientos para la certificación, autorización y control de las entidades técnicas de



fiscalización ambiental serían establecidos en un reglamento, el que se encuentra contenido en el Decreto Supremo N°38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Aprueba reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente".

3°. Que, en el artículo 3° del citado reglamento se establecieron los requisitos que todo solicitante deberá cumplir para obtener una autorización como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA).

4°. Que, con fecha 15 de julio de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de las resoluciones exentas N°647, N°648, N°649 y N°650, dictó instrucciones de carácter general que establecieron los requisitos para la autorización de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, bajo el régimen normal, en el componente aire-emisiones atmosféricas de fuentes fijas, suelo, agua y aire-ruído, respectivamente y dejó sin efecto las resoluciones que indica.

5°. Que, con fecha 30 de junio de 2017, la empresa GP CONSULTORES LTDA., solicitó ser autorizada como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, respecto de su sucursal GP Consultores, ubicada en Avenida Nueva Providencia N°2155, Torre A, Of. 403, comuna de Providencia, Región Metropolitana de Santiago.

6°. Que, con fecha 9 de noviembre de 2017, Fiscalía informó a la Sección de Autorización y Seguimiento de Terceros de esta Superintendencia, que la empresa había cumplido con lo dispuesto en el artículo 3° del reglamento ETFA, así como con lo previsto en los puntos 6.1, 6.2 y 6.3 de la resolución exenta N°649, de 15 de julio de 2016, anteriormente indicada.

7°. Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 9 del reglamento, la Jefa (S) de la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del memorando N°18757/2017, de fecha 29 de diciembre de 2017, adjuntó el informe final de evaluación de los antecedentes presentados por la empresa GP CONSULTORES LTDA., para su sucursal GP Consultores, de fecha 28 de diciembre de 2017 y recomendó su autorización como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, en los alcances aprobados.

8°. Que, el fundamento para autorizar se encuentra en el Informe final de evaluación correspondiente al postulante a ETFA, el cual será notificado en conjunto con la presente resolución y posteriormente publicado en la cuenta del Registro de Entidades de la empresa.

RESUELVO:

1. AUTORIZASE por un período de dos años, contados desde la notificación de esta resolución, como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental a la empresa GP CONSULTORES LTDA., únicamente respecto de la siguiente sucursal:

N° DE SOLICITUD	21175	RUT	77.399.570-5
-----------------	-------	-----	--------------



NOMBRE SUCURSAL	GP Consultores
DIRECCIÓN SUCURSAL	Nueva Providencia N°2155, Torre A, Of. 403, comuna de Providencia, Región Metropolitana de Santiago.

2. **PREVIÉNESE** que la presente autorización se otorga solo para cada alcance aprobado e identificado en el informe final de evaluación de la sucursal indicada en el punto primero resolutive de la presente resolución, el que forma parte integrante de ésta.

3. **PUBLÍQUESE** en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, en la página web <http://entidadestecnicas.sma.gob.cl/>, la presente resolución, los alcances específicos autorizados, el estado y vigencia de la autorización de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental y los demás antecedentes que correspondan, conforme lo dispuesto en el artículo 14 del Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

4. **NOTIFÍQUESE** por correo electrónico a la interesada esta resolución junto con el respectivo informe final de evaluación, conforme lo dispuesto en el artículo 30 de la ley N°19.880.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.



ADJ: Informe Final de Evaluación.

Notificación por correo electrónico:

- AGILL@GPCONSULTORES.CL
- GP@ggconsultores.cl
- jrobles@gpconsultores.cl

Distribución:

- Dominique Hervé Espino, Fiscal
- Rubén Verdugo Castilla, Jefe de la División de Fiscalización
- Mario Claude Plamer Astin, Jefe de la División de Sanción y Cumplimiento
- Mónica Vergara Gallardo, Encargada de la Sección Autorización y Seguimiento a Terceros
- Oficina de Partes y Archivos

ANEXO B

CV Equipo Profesional

GP-OTE-342, Rev. 0

26 Marzo 2018



CV
CRISTÓBAL COX OETTINGER

Profesión : Ingeniero Civil, mención Hidráulica, Sanitaria y Ambiental, Universidad de Chile (2007), MSc Universität Stuttgart (2012)
Nacionalidad : Chilena
Fecha Nacimiento : 21 de marzo 1981
Cédula de Identidad : 14.044.291-7
Correo Electrónico : ccox@gpconsultores.cl

1. TÍTULOS PROFESIONALES Y ACADÉMICOS

- ◆ Master “Water Resources Engineering and Management”, Universität Stuttgart, especialidad en Hidrogeología, 2012
- ◆ Ingeniería Civil, mención en Hidráulica, Sanitaria y Ambiental, Universidad de Chile, 2007
- ◆ Inspector Ambiental Identificación N°20525 según Resolución Exenta de la Superintendencia de Medio Ambiente (Chile) N°1202 de 26 de Diciembre de 2016.

2. CURSOS Y SEMINARIOS

- ◆ Curso “Implementación de la NCh-ISO17020:2012 en organismos de inspección”, INN 2016.
- ◆ Curso “Modelación de Drenaje Ácido de Mina: Desde la caracterización a la evaluación de opciones de mitigación”, ICARD 2015.
- ◆ Curso de ArcGIS, Dirección General de Aguas, 2010.
- ◆ Seminario de Nivelometría y Glaciología, Dr. Cedomir Marangunic, 2008-2009.
- ◆ Seminario de Hidrogeoquímica, Dr. Francois Risacher, 2007.
- ◆ Cursos de Remediación e Hidrogeología de Campo (2005). University of British Columbia, Vancouver, Canadá. Intercambio estudiantil en la facultad de Ciencias.
- ◆ Montañismo:
 - Curso NOLS Wilderness First Aid, Santiago, 2009.
 - Curso de Esquí y Supervivencia en alta montaña, Unidad de Glaciología y Nieves, Dirección General de Aguas, 2008.
 - Seminarios de roca, nieve y hielo, 2001-2004.
 - Curso básico, 1997.

3. ANTECEDENTES LABORALES

Octubre 2012 – presente
GP Consultores Ltda.

Jefe de la Unidad de Monitoreo de GP Consultores, la cual desde Enero de 2018 es una Entidad de Fiscalización Ambiental según Resolución de la Superintendencia del Medio Ambiente. Ha desarrollado actividades tales como: Planificar, dirigir, controlar y ejecutar Consultorías, Asesorías y/o Servicios que den soluciones innovadoras a los clientes, elaboración de informes, control a trabajos subcontratados, velar por el cumplimiento del cronograma de cada proyecto, mantención y respaldo de base de datos actualizadas y ordenadas, elaboración de propuestas técnicas y económicas, programación y control de trabajos en terreno, coordinación de campañas a terreno para la toma de muestras y análisis de parámetros físico-químicos in-situ, diseño e instalación de sistemas de medición continua en pozos, entre otros. Durante este tiempo ha prestado sus servicios en los siguientes proyectos:

- Diferenciación de Aguas Bajo Depósito de Lamas, Proyecto Caserones. Actualización Temporada 2017-2018. SCM MLCC, 2017-2018.
- Investigación Hidrogeológica. Sector Pozos de Monitoreo. Fase III. Quebrada La Coipa. Compañía Minera Mantos de Oro (Kinross), 2017-2018.
- Estudio de identificación y selección de fuentes de agua desde vertientes y norias para suministro campamento Tipay. Minera Los Pelambres, 2017.
- Ejecución de 4 Pruebas de Bombeo en Punta Chungo. Minera Los Pelambres, 2017.
- Acompañamiento al muestreo 2017 de las redes de calidad de aguas de la Dirección General de Aguas en zonas extremas. DGA, 2017.
- Revisión y Análisis de los Informes Hidrológicos e Hidrogeológicos presentados por las Empresas Sanitarias en 2016. SISS, 2016-2017.
- Pruebas de Bombeo Mediante el Uso de Transductor de Presión para el SMAPA. SMAPA, 2016.
- Disponibilidad de Agua para Regadío de Reforestación Sector Fundo La Aguada. Minera Los Pelambres, 2016.
- Diferenciación de Aguas bajo Depósito de Lamas, proyecto Caserones. SCM MLCC, 2015-2016.
- Revisión y Análisis de los Informes Hidrológicos e Hidrogeológicos presentados por las Empresas Sanitarias en 2015. SISS, 2015-2016.
- Estudio Hidrológico de Disponibilidad para 27 Fuentes Superficiales, Aguas Araucanía, 2015.
- Servicio Apoyo Construcción Pozos Hidrogeológicos - Construcción Tranque Talabre VIII Etapa. Supervisión y análisis de pruebas de bombeo. Codelco VP, 2015.
- Instalación de Dos Piezómetros con Medición Continua en la Cuenca del Estero Morales, Universidad de Chile, 2015.
- Formulación de Bases para el Monitoreo del Ambiente Glaciar y Periglaciar de Minera Los Pelambres, 2015.
- Recolección y Análisis de Antecedentes de Recursos Hídricos Sector Botadero Cerro Amarillo, Minera Los Pelambres, 2014-2015.
- Revisión y Análisis de los Informes Hidrológicos e Hidrogeológicos de las Principales Fuentes de Agua Potable de las Empresas ESVAL, AGUAS ANDINAS, AGUAS CORDILLERA, AGUAS MANQUEHUE, AGUAS MAGALLANES, AGUAS PATAGONIA, AGUAS DEL VALLE y ESSAL, SISS, 2014-2015.
- Identificación y Caracterización de las Fuentes de Contaminación de la Cuenca del Río Choapa y Pupío, Minera Los Pelambres, Ampliación 2014-2015.
- Construcción de Cuatro Estaciones de Vigilancia de Calidad de Aguas Subterráneas, Minera Los Pelambres, 2014.
- Instalación Sistema de Medición Continua con Datalogger en 3 Pozos y Topografía en 13 pozos cuenca del estero Pupío, Minera Los Pelambres, 2014.
- Levantamiento Componente Hídrica Proyecto Aguas Blancas, Atacama Minerals Chile, 2013.
- Actualización Caracterización Elementos Medio Físico para EIA Yacimientos Inca de Oro y Carmen, GS3 Consultores Ltda, 2013.
- Instalación de Sensores de Medición Continua con Datalogger, Minera Los Pelambres, 2012.
- Elaboración de Fichas Descriptivas, Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aguas Subterráneas, Minera Los Pelambres, 2012-2013.
- Identificación y Caracterización de las Fuentes de Contaminación de la Cuenca del Río Choapa y Pupío, Minera Los Pelambres, 2012-2013.
- Prueba de Bombeo Pozón El Sauce (Monte Aranda), Minera Los Pelambres, 2013.
- Diseño de Sistema de Captura de fugas de Aguas producidas en Piscina Emergencia, Minera Los Pelambres, 2013.

2010 – 2012

VEGAS – Research Facility for Subsurface Remediation Universidad de Stuttgart, Alemania

Asistente de Investigación y Tesista

- Investigación sobre transporte de nano y micro partículas de fierro para la remediación in-situ de contaminantes en suelo y aguas subterráneas.

- ◆ Investigación sobre transporte de hidróxido de calcio y su control del pH en medios porosos para una remediación usando nano partículas de fierro.

2008-2010

Unidad de Glaciología y Nieves, Dirección General de Aguas, Gobierno de Chile
Jefe Subrogante

Participación en su creación. Actividades destacadas:

- ◆ Coordinador del proyecto “Estrategia Nacional de Glaciares (DGA-CECS, 2008-2009)
- ◆ Participación en el diseño de un Plan de Acción para la Política Nacional de Glaciares.
- ◆ Coordinador de las actividades de monitoreo de glaciares en las zonas norte y centro de Chile: Balance de masa, mediciones meteorológicas, mediciones hidrológicas, investigación.
- ◆ Participación en las actividades de monitoreo de Campo de Hielo Norte.
- ◆ Revisor de estudios de impacto ambiental en glaciares.
- ◆ Revisor de estudios de aplicación de tecnología LIDAR y Radio-Eco Sondaje en glaciares.
- ◆ Revisor del estudio de impacto ambiental del proyecto HidroAysén.

2007-2008

EDRA S.A. – MWH Chile
Ingeniero de Proyectos

- ◆ Estudios hidrogeológicos de disponibilidad de recursos hídricos para la minería.
- ◆ Estudios de impacto ambiental para la minería.

2005-2007

Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile
Ingeniero de Proyectos (e) y Profesor Ayudante

- ◆ Diseño e implementación de una red de monitoreo de recursos hídricos en el Humedal Laguna de Batuco, Región Metropolitana (Proyecto FPA CONAMA, 2007).
- ◆ Creación e implementación de módulos docentes de hidrogeología en terreno y laboratorio (Proyecto MECESUP, 2006).
- ◆ Participación en proyectos de hidrogeología y remediación.

4. OTROS ANTECEDENTES

4.1. Publicaciones y exposiciones:

- ◆ “Cómo Mejorar los Estudios Hidrológicos e Hidrogeológicos de las Empresas Sanitarias”. Publicación Revista AIDIS Chile N°56, Enero 2018.
- ◆ “Evaluación de Estudios Hidrológicos e Hidrogeológicos presentados por las Empresas Sanitarias a la Superintendencia de Servicios Sanitarios período 2014-2016”. Exposición en XXII Congreso Chileno de Ingeniería Sanitaria y Ambiental AIDIS Chile, 2017.
- ◆ “Efectos del Control de pH en el Transporte de nano Partículas de Fierro Cero Valente en un Acuífero”. Exposición en XXII Congreso Chileno de Ingeniería Hidráulica SOCHID, 2015.
- ◆ “Glaciological Studies in the Sn Francisco Glacier, Central Andes, Chile”. Poster XI Coloquio IAHR-BW, “Global Climate Change, a multidisciplinary view”, Stuttgart, Alemania, 2010.
- ◆ “Balance de masa en el Glaciar Echaurren Norte temporadas 1997-1998 a 2008-2009”. Publicación Dirección General de Aguas, 2010.

- ◆ **“A nationwide strategic plan for improving current knowledge of Chilean glaciers and modelling glacier impacts of climate change”**. Publicación V Conferencia Glaciológica Internacional, “Ice and Climate Change, a view from the south”, Valdivia, Chile, 2010.
- ◆ **“Unidad de Glaciología y Nieves”**. Exposición Seminario de Eficiencia Hídrica, Copiapó, Chile, 2009.
- ◆ **“Diseño de una red de monitoreo de recursos hídricos para el humedal Laguna de Batuco, región central de Chile”**. Exposición XXIII Congreso Latinoamérica de Hidráulica IAHR, Cartagena de Indias, Colombia, 2008.

4.2. Idiomas:

- ◆ Inglés Avanzado, 100 puntos en TOEFL Internet-based Test, 2009
- ◆ Alemán Básico Nivel A2

4.3. Conocimientos técnicos adicionales:

- ◆ Manejo de software:
 - HEC-HMS
 - ArcGIS
 - Access
 - Surfer
 - Hec-Ras
 - Mathlab
 - Modflow
 - Modpath
 - HydroGeo Analyst
 - AquaChem
 - Autocad

4.4. Otros:

- ◆ Práctica montañismo desde 1994, realizando expediciones técnicas a diversos lugares tanto dentro como fuera de Chile. Ascensiones destacadas a los cerros Volcán Tupungato (6.570 msnm), Volcán Ojos del Salado (6.893 msnm), Nevado de Piuquenes (6.030 msnm), en Chile, Pirámide de Garcilazo Norte (5.700 msnm) en Perú, Wild Spitze (3.700 msnm) en Austria y AlpHübel (4.206 msnm) en Suiza.
- ◆ Fundador del sitio web Tricúspide.com
- ◆ Miembro fundador de la Rama de Andinismo Ingeniería Universidad de Chile, del cual fue su presidente los años 2002 y 2003.

Santiago, Enero de 2018.

CV
ALEJANDRO GRILLI DORNA-FERNANDEZ

Profesión : Ingeniero Civil (Hidráulica), Universidad de Chile.
Nacionalidad : Chilena
Fecha nacimiento : 02 febrero 1955
Cédula de Identidad : 06.577.789-4
Correo Electrónico : agrilli@gpconsultores.cl

1. TÍTULOS PROFESIONALES Y ACADÉMICOS

- Ingeniero Civil (Hidráulica), Universidad de Chile, 1982.

2. CURSOS Y SEMINARIOS

- Curso Regional Latinoamericano sobre Técnicas de Trazadores para Investigaciones de Fugas en Presas y Embalses. Santo Domingo Venezuela 1994-1995.
- Congresos Latinoamericanos de Hidrología Subterránea. Cuarto Congreso (Montevideo, Uruguay, Noviembre 1998), Segundo Congreso (Santiago, Chile, Noviembre 1994), Primer Congreso (Mérida-Venezuela, Noviembre 1992).
- Curso Evaluaciones de Impacto Ambiental. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Agencia Española de Cooperación Internacional, Instituto de Cooperación Iberoamericana, 1991.
- Curso: Evaluación de Proyectos. Universidad de Santiago de Chile, 1991.
- Curso Regional Avanzado sobre Aplicaciones de Isótopos Ambientales en Hidrología. Organismo Internacional de Energía Atómica, Santiago, Chile, 1990.
- Seminario IAEA/UNESCO/GSF sobre la Aplicación de Técnicas Isotópicas en Hidrología en Países de América Latina, México, 1987.
- Curso: Elementos de Protección Radiológica Operacional. Comisión Chilena de Energía Nuclear, 1987.
- Modelación de Sistemas de Aguas Subterráneas. Curso dictado por Dr. R. Willis (U. de California). U. de Chile 1983.
- Ecurrimientos Impermanentes en Canales. Curso dictado por Dr. S. Montes. U de Chile, 1981.
- Socavación Local y Sedimentación en Embalses. Seminarios dictados por el Dr. H. Nakagawa (U. de Kyoto, Japón). U. de Chile, 1981.
- Ingeniería Civil mención Hidráulica (1975 - 1980), Escuela de Ingeniería, Universidad de Chile. Título de Ingeniero Civil, 1982.

3. EXPERIENCIA PROFESIONAL

3.1 LIDERAZGO PROFESIONAL

Honores Profesionales

- Premio Guillermo Cortés León, al Mejor Trabajo presentado al congreso chileno de 2013 de la Asociación Iberoamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental AIDIS
- Premio Guillermo Cortés León, al Mejor Trabajo presentado al congreso chileno de 1997 de la Asociación Iberoamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental AIDIS
- Asociación Latinoamericana de Hidrología Subterránea para el Desarrollo (ALHSUD). Secretario General de la Asociación (1994 -1998). Director (1999-2002).
- Asociación Nacional de Ingenieros de Obras Públicas. Presidente Nacional (1990 - 1991).

Cargos Profesionales Desempeñados

Abr/2001 - presente	: Socio principal de GP Consultores Ltda. , Gerente General
Ago/1992 - Abr/2001	: Ingeniero Jefe de la Unidad de Recursos Hídricos, EMOS – Aguas Andinas S.A.
Nov/1991 - Jul/1992	: Ingeniero Jefe Depto. de Conservación y Protección de Recursos Hídricos, Dirección General de Aguas.
1991	: Director Regional de la Dirección General de Aguas - Región Metropolitana.
1983 – 1990	: Ingeniero de estudios, Dirección General de Aguas.

Asesorías Profesionales Internacionales

- **Misión de Experto Técnico Internacional**, enviado por la International Atomic Energy Agency, para el estudio “Characterization of Leakages in Dam of the Río Lempa Hydroelectric Power Stations”, República El Salvador. Misiones en mayo de 2003, abril 2004 y noviembre 2004.
- **Misión de Experto Técnico Internacional**, enviado por la International Atomic Energy Agency, para exponer en el Seminario Latinoamericano Aplicaciones de Técnicas Isotópicas en Hidrología. Misión de 5 días, Lima-Perú, noviembre de 1997.
- **Misión de Experto Técnico Internacional**, enviado por la International Atomic Energy Agency, para el estudio de contaminación de los acuíferos costeros de Santo Domingo a la Romana, República Dominicana. Proyecto del INDHRI. Misión de 15 días, abril de 1996. Misión de 15 días, julio de 1997.
- **Misión de Experto Técnico Regional**, enviado por la International Atomic Energy Agency para el estudio de las filtraciones de la Presa Arenal en Costa Rica. Proyecto del Instituto Costarricense de Electricidad ICE. Misión 7 días, diciembre 1995.
- **Misión de Experto Técnico Regional**, enviado por el Banco Mundial, para el Taller Internacional de Saneamiento Ambiental de la Ciudad de la Bahana, Cuba, en el tema “Riesgos de contaminación de las fuentes de aguas subterráneas para el suministro de agua potable”. Misión de 15 días, febrero 1995.
- **Misión de Experto Técnico Regional**, enviado por la International Atomic Energy Agency al Curso Regional Latinoamericano sobre Técnicas de Trazadores para Investigaciones de Fugas en Presas y Embalses, como relator para el tema “Isótopo Ambientales Estables”. Misión de 15 días, febrero 1995.
- **Misión de Experto Técnico Regional**, enviado por la International Atomic Energy Agency, para el estudio de las aguas subterráneas de Lima -Perú. Proyecto del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima SEDAPAL y del Instituto Peruano de Energía Nuclear IPEN. Misiones del 20 de Abril al 4 de Mayo de 1991, del 6 al 20 de Octubre de 1991 y del 12 al 19 de Septiembre de 1993.

3.2 MODELACIÓN CONCEPTUAL Y NUMÉRICA

- **Modelo Conceptual Cerro Amarillo**, Minera Los Pelambres, 2015.
- **Modelo Conceptual Laguna Conchalí**, Minera Los Pelambres, 2015.
- **Actualización 2014 Caracterización Elementos Medio Físico para EIA Yacimiento Inca de Oro**, GS3 Consultores Ltda., contratista de Inca de Oro S.A., 2014
- **Actualización 2014, Modelo Hidrogeológico Conceptual Inca de Oro**, GS3 Consultores Ltda., 2014.
- **Estudio Filtraciones Rajo Mina Sur**, para el Proyecto Disposición de Relaves Espesados MH en Mina Sur, Codelco VP – División Mina Sur, 2011-2012.
- **Actualización 2014 Caracterización Elementos Medio Físico para EIA Yacimiento Inca de Oro**, GS3 Consultores Ltda., contratista de Inca de Oro S.A., 2014.
- **Modelo Conceptual Tranque Ovejería para EIA 244 ktpd**, GAC, contratista de Codelco VP – División Andina, 2011.
- **Actualización Modelo Hidrogeológico Sistema Acuífero Tranque Ovejería**, Codelco VP – División El Teniente, 2010.
- **Actualización 2014 Modelo Hidrogeológico y de Calidad Valle del Estero Carén**, Codelco VP - División El Teniente, 2014.
- **Simulaciones Predictivas Sistema Tranque Ovejería**, Codelco VP – División Andina, 2009-2010

- **Construcción de Modelo Conceptual y Numérico de Flujo y Transporte de Sulfatos del Tranque Ovejera, Codelco Andina, 2008.**
- **Construcción de Modelos Conceptuales de los Sectores Pampa de la Aguadita, Pampa Carcanal y Pampa Soledad, Codelco Norte, 2008.**
- **Formulación de un Modelo Hidrogeológico, para pronosticar los caudales superficiales en diferentes cauces de interés del grupo de aguas, a una escala mensual, Aguas Andinas S.A., 2006.**
- **Modelo Conceptual del funcionamiento Hídrico del sistema Jachucoposa, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM, 2005.**
- **Modelo Hidrogeológico de Gestión del Sistema Hídrico del Salar del Huasco, Actualización N°1, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM, 2005.**
- **Modelación Hidrogeológica Cuenca de la Quebrada Caya, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM, 2005.**
- **Modelación Tridimensional del Flujo de Aguas Subterráneas en Cuenca del Salar del Huasco (I Región), Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM, 2003. Herramienta computacional para solicitar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas y evaluar impactos y medidas de mitigación.**
- **Actualización Modelos Hidrogeológicos de Coposa y Michincha (I Región), CMDIC, 2002.**
- **Modelación Tridimensional del Dewatering del Pit Ujina (I Región), CMDIC, 2001.**
- **Modelación Tridimensional del Flujo de Aguas Subterráneas en Cuenca Salar de Michincha (I Región), Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM, 2000. Utilizado como herramienta para evaluar impactos y mitigación en EIA 110 KTPD Planta Concentradora**
- **Modelación Tridimensional del Flujo de Aguas Subterráneas en Cuenca Salar de Coposa (I Región), Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM, 2000. Utilizado como herramienta para evaluar impactos y mitigación en EIA 110 KTPD Planta Concentradora**
- **Actualización del Modelo de Aguas Subterráneas del Sector Puelma y Predicción de los descensos por explotación de SOQUIMICH, 1992.**
- **Modelo de Simulación Bidimensional de las Aguas subterráneas contenidas en el acuífero del sector Puelma, II región, 1989.**
- **Modelo Tridimensional de las Aguas Subterráneas contenidas en el Cauce del Río Bio Bio Frente a Facela. Diseño de la Captación en base a Punteras, 1989.**
- **Modelación Matemática tridimensional de las Aguas Subterráneas del Sector Ojos de San Pedro, Cuenca del río Loa, 1988.**
- **Modelación Hidrogeológica del Sistema Acuífero de la Segunda Sección del Río Aconcagua, V Región. Contempla el desarrollo de los modelos de simulación del flujo de aguas subterráneas, de las cuencas Aconcagua-Catemu y Llay-Llay, utilizando el software VisualModflow, AC Ingenieros Consultores por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas MOP, 1997.**
- **Modelación de la calidad de las aguas superficiales de la cuenca del río Imperial, IX Región. Contempla el desarrollo del modelo de calidad de agua en régimen cuasi-permanente, para la simulación de: Cloruros, Conductividad Eléctrica, Demanda Biológica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Coliformes Fecales, Temperatura, Nitrógeno Total, Amoníaco, Nitritos y Nitratos, utilizando el software QUAL2E, Dirección General de Aguas, 1998.**
- **Modelación de la calidad de las aguas superficiales de la cuenca del río Maule, VII Región. Contempla el desarrollo del modelo de calidad de agua en régimen cuasi-permanente, para la simulación de: Cloruros, Conductividad Eléctrica, Demanda Biológica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Coliformes Fecales, Temperatura, Nitrógeno Total, Amoníaco, Nitritos y Nitratos, utilizando el software QUAL2E, Dirección General de Aguas, 1997**

3.3 VIGILANCIA AMBIENTAL

- **Visualización Datos Telemetría Calidad Aguas Subterráneas, Minera Los Pelambres, 2016**
- **Elaboración Informe Normas Mínimas de Operación NMOM MLP Tranque de Relaves El Mauro, Minera Los Pelambres, 2016.**
- **Asesoría y Apoyo Construcción Multipiezómetros 6ª Etapa Embalse Carén, Corporación Nacional del Cobre, 2016.**
- **Monitoreo Geológico de Central Nalcas, Hydroenergía Chile SpA, 2015.**

- **Evaluación de Caudales de las Fuentes Subterráneas utilizadas para la Producción de Agua Potable de Iquique**, Aguas del Altiplano, 2015.
- **Instrumentación de 3 Pozos de Monitoreo**, Minera Los Pelambres, 2015.
- **Visualización Datos Telemetría Calidad Aguas Subterránea**, Minera Los Pelambres, 2015.
- **Servicio Apoyo Construcción Pozos hidrogeológicos – Construcción Tranque Talabre VIII Etapa**, Corporación Nacional del Cobre, 2015.
- **Cuatro Piezómetros con Medición Continúa en la Cuenca del Estero Morales**, Universidad de Chile, 2015.
- **Asesoría y Apoyo Construcción Multipiezómetros 6ª Etapa Embalse Carén**, Corporación Nacional del Cobre, 2015.
- **Instrumentación de Sistema de Medición Caudales en Sector Quebrada El Manque**, Minera Los Pelambres 2015.
- **Cuatro Sistemas de Vigilancia Calidad de las Aguas Subterráneas**, Minera Los Pelambres 2014.
- **Inspección y Supervisión de Obras de Perforación y Sondaje para la Habilitación de Pozos de Monitoreo Punta Chungo**, Minera Los Pelambres 2014.
- **Diseño e Implementación de Sistema de Medición Limnimétrica en 2 Secciones de Control Asociadas a la NMOM**, Minera Los Pelambres 2014.
- **Elaboración Informe Normas Mínimas de Operación NMOM MLP Tranque de Relaves El Mauro**, Minera Los Pelambres, 2012-2013.
- **Sistema de Medición Continua con Datalogger en Tres Pozos de NMOM**, Minera Los Pelambres, 2012-2013.
- **Análisis Técnico de Informe PDI y Producción de Gráficos Calidad de Aguas**, Minera Los Pelambres, 2012.
- **Apoyo Técnico en Construcción Pozo de Monitoreo, Sector Puerto de MLP**, Minera Los Pelambres, 2012.
- **Evaluación Pozos ABQ-2 y ABF-10, Sector Depósito Quillayes**, Minera Los Pelambres, 2012.
- **Modelación Ecosistémica en Sistema VCL3 Salar de Punta Negra. Instalación de Punteras y Monitoreo**. Para CEA - Minera Escondida Limitada, 2009-2010.
- **Monitoreo Hidroquímico de Isótopos del Agua (O-18; H-2) y del Isótopo del Azufre (S-34), en 11 pozos ubicados en el sector de Punta Chungo**. Minera Los Pelambres (2006 a 2011, informes anuales)
- **Evaluación de Nueva Fuente de Aguas Subterráneas para la localidad de Huara**, Provincia de Iquique (2009).
- **“Monitoreo Calidad de agua en Pozos Asociados a Tranque Ovejería”**, Codelco, División Andina, 2009
- **“Pruebas Técnicas para Implementar Primer Campo de Pozos de Aguas del Altiplano en Cuenca Río Lluta”**, Aguas del Altiplano, 2009-2010.
- **Servicio de Captura y Análisis de Información Hidrogeológica y Geología Distrital**. Para CODELCO, División Codelco Norte, 2006 a 2009. Este estudio considera la compilación y captura de datos para Planes de Alerta Temprana y de Vigilancia Ambiental. Además, considera la Captura de información geológica de detalle para la elaboración de modelos conceptuales hidrogeológicos e hidroquímicos.
- **Análisis Crítico y Reformulación de Redes de Monitoreo de Aguas Superficiales y Subterráneas**, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, 2006.
- **Actualización Plan de Monitoreo Componente Agua Subterránea**, Codelco División Andina, 2006.
- **Seguimiento Variables Hídricas Sistema Jachucoposa**, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, 2006. Este estudio en su Fase I considera efectuar un diagnóstico de las variables hídricas relevantes del sistema Jachucoposa, una optimización de la mitigación y la proposición de una red de monitoreo.
- **Aplicación de Técnicas Isotópicas e Hidroquímicas en la Identificación de Filtraciones Forestación de Punta Chungo**, Minera Los Pelambres, 2006.
- **Evaluación de Filtraciones en Pilas de Lixiviación y Diseño de la Red de Monitoreo para Alerta Temprana**, Compañía Minera Cerro Colorado. Mayo 2004 a 2005. Dicho estudio considera la implementación de la red de monitoreo de calidad de aguas subterráneas y la elaboración de informes periódicos a CONAMA.
- **Informe Anual de Monitoreo 2004**, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi. Enero a Marzo 2005. Dicho informe contempla el análisis del monitoreo efectuado por CMDIC durante el 2004 a las

componentes: aguas superficiales; aguas subterráneas; flora y fauna terrestre; flora y fauna acuática; medio marino; calidad de aire y meteorología; ruido y vibraciones; y arqueología.

- **Instrumentación Monitoreo Continuo Vertientes y Lagunas Jachucoposa, Michincha Y Huiniquinta**, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM, 2004.
- **Implementación Monitoreo Cuenca Pampa Lagunilla**, en conjunto con Knight Pièsold Consulting para Compañía Minera Cerro Colorado Ltda., (2003).
- **Implementación del Plan de Seguimiento Ambiental de la Calidad de las Aguas Subterráneas del Área Planta de Óxidos**, CMDIC, 2003.
- **Implementación de Sistema de Monitoreo de las Aguas subterráneas de la Cuenca del Salar del Huasco**, CMDIC, 2002.
- **Vigilancia de la Calidad de las Aguas Subterráneas en torno a la Planta de Óxidos de Michincha**, CMDIC, 2002

3.4 ESTUDIOS AMBIENTALES

- **Actualización Estudio Hidroquímico e Isotópico Proyecto Caserones**, SCM Lumina Copper Chile, 2018.
- **Monitoreo Geológico de Central Nalcas**, Hidroenergía Chile SpA., 2018.
- **Investigación Hidrogeológica Sector Pozos de Monitoreo, Fase III Quebrada La Coipa**, Compañía Minera Mantos de Oro (Kinross), 2017 - 2018.
- **Asesoría Técnica en Materias Legales**, Minera Los Pelambres, 2017.
- **Servicios en Recursos Hídricos y Medio Ambiente**, Minera Los Pelambres, 2016 – 2017.
- **Isótopos Mauro**, Minera Los Pelambres, 2016.
- **Isótopos Puerto**, Minera Los Pelambres, 2016.
- **Asesoría Técnica para DIA Expansión Aguas Blancas**, Atacama Minerals S.A., 2016.
- **Perito Adjunto Mauro**, Minera Los Pelambres, 2016.
- **Servicio de Apoyo Técnico en materias asociadas a juicio Cerro Amarillo**, Minera Los Pelambres, 2015.
- **Caracterización Elementos Medio Físico para DIA Proyecto Minero Picachos**, Herencia Resources Chile S.A. 2015.
- **Respuestas a las Observaciones del SEA a la Pertinencia, Aguas Blancas**, Atacama Minerals S.A., 2015.
- **Servicios en Recursos Hídricos y Medio Ambiente**, Minera Lumina Copper Chile (MLCC / – Caserones, 2015.
- **Análisis Operación Pozos Curimón**, Quinta Ingeniería y Construcción Ltda. 2014.
- **Servicio Asesoría Ambiental para la Regularización Proyecto Aguas Blancas**, Atacama Minerals Chile SCM. 2014.
- **Dirección de Drenaje de Aguas Botaderos Cerro Amarillo**, Minera Los Pelambres 2014.
- **Levantamiento Geológico y Riesgos Geológicos e Hidrológicos**, Minera Los Pelambres 2014.
- **Caracterización Elementos Medio Físico para DIA “Aumento de Producción de Yodo Negreiros”**, Compañía Minera Negreiros, 2013.
- **Isótopos Mauro**, Minera Los Pelambres 2013.
- **Línea de Base Mauro**, Minera Los Pelambres, 2013.
- **Análisis Informe PDI (APR Los Caimanes) – Para Defensa Legal MLP (Comparación calidad de agua en 4 estaciones) – Para Presentar en DGA (PPT actualizar LB calidad de agua)**, Minera Los Pelambres, 2013.
- **Identificación y Caracterización de las Fuentes de Contaminación de la Cuenca del Río Choapa y Pupío**, Minera Los Pelambres, 2013-2014.
- **Identificación de Marca Isotópica y Química de las Aguas en Sector Mauro-Pupio**, Minera Los Pelambres, 2013-2014.
- **Caracterización Química e Isotópica Alumbramientos de Agua en Sector Mina**, Minera Los Pelambres, 2013.
- **Respaldo Hidrogeológico Rajo Mina Sur DIA Proyecto Planta Piloto Relaves Filtrados**, Codelco Chile (VP), 2012-2013.
- **Monitoreo de Instalaciones Central Hidroeléctrica Nalcas**, Hidronalcas S.A., 2012-2013-2014.

- ◆ **Control Operación Pozos Curimón**, Quinta Ingeniería y Construcción Ltda., 2012.
- ◆ **Elaboración Informe Normas Mínimas de Operación 2012**, Tranque de Relaves El Mauro, para Minera Los Pelambres, 2012-2013.
- ◆ **Calidad de las Aguas en Sector Mauro-Pupío: Informe de Síntesis**, Minera Los Pelambres, 2012.
- ◆ **Asesoría Técnica en Proceso Sancionatorio por Operación Tranque Relaves Ovejera**, CODELCO División Andina, diciembre 2011 a enero 2012.
- ◆ **Trazado de Impulsión de Agua de Mar**, GS3 Consultores, 2011-2012.
- ◆ **Análisis de pertinencia Aplicación PAS 101 y 106: Trazado Sistema de Abastecimiento de Agua Industrial, Proyecto Inca de Oro**, GS3 Consultores, 2012.
- ◆ **Actualización Trazado Conducción de Agua Industrial a Inca de Oro, Trazado de Impulsión desde Pampa Austral**, GS3 Consultores, 2012.
- ◆ **Actualización Análisis de pertinencia Aplicación PAS 101 y 106: Trazado Impulsión Tubería Agua Industrial, Proyecto Inca de Oro**, GS3 Consultores, 2012.
- ◆ **Estudio Hidroquímico e Isotópico en Sector Puerto**, Minera Los Pelambres, 2011-2012.
- ◆ **Informe 1er semestre 2011, Seguimiento y Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales y Subterráneas**, Minera Los Pelambres, 2011.
- ◆ **Monitoreo Asociado al Depósito de Relaves El Mauro**, Minera Los Pelambres, 2011-2012.
- ◆ **Estudio Hidroquímico e Isotópico Incidente Quebrada Las Polcuras**, Minera Los Pelambres, 2011.
- ◆ **Incidente Quebrada La Borrega**, Minera Los Pelambres, 2011.
- ◆ **Informe Hidroquímico NMO Tranque El Mauro**, Minera Los Pelambres, 2011.
- ◆ **Informe Anual Hidroquímico e Isotópico Punta Chungo**, Minera Los Pelambres, 2010.
- ◆ **Evaluación de la relación entre Vegetación y Superficie Freática de las Aguas Subterráneas someras: Salar de Aguas Calientes y Laguna de Tuyajto**, Minera Escondida, 2006.
- ◆ **Identificación de la Relación Funcional entre tipo de Vegetación, Ubicación de la Superficie del Agua Subterránea y Longitud de Raíces, en Quebrada de Caya, Primera Región de Tarapacá**, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, 2006.
- ◆ **Aplicación de Purines y las Aguas Subterráneas**, ASPROCER, 2006-2011.
- ◆ **Estudio Hidrogeológico y Biológico Sistema Jachucoposa, Salar de Coposa**, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM, 2005.
- ◆ **Estudio Evaluación de la Evaporación a Través del Suelo del Salar del Huasco**, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM, 2004 - 2005. Dicho estudio considera el diseño e implementación de una red de piezómetros distribuidos en el salar.
- ◆ **Asesoría permanente en materia de recursos hídricos y medio ambiente**, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM (2005).
- ◆ **EIA Proyecto Minero Mansa Mina**, en conjunto con Knight Pièsold Consulting para CODELCO, 2003 - 2004.
- ◆ **Estudio de la Calidad de las Aguas Subterráneas del Área Planta de Óxidos: Comparación entre las Predicciones efectuadas con la Modelación y Valores Medidos**. Informe presentado por CMDIC a COREMA I Región, (2003).
- ◆ **DIA “Optimización Collahuasi” 133 KTPD Cambio de Modalidad para ejercer los Derechos de Agua del Proyecto Expansión 110 KTPD**, Planta Concentradora Collahuasi: “Evaluación con Modelos Hidrogeológicos Recalibrados” / “Evaluación de Impactos en los Elementos Ambientales de Mayor Sensibilidad al Abastecimiento Hídrico, Producto de Diferente Modalidad de Aprovechamiento en Cuenca de Coposa y Michincha”, (2003).
- ◆ **Contingencia Ambiental en Planta de Óxidos**. Informe presentado por CMDIC a COREMA I Región, 2002.
- ◆ **Identificación y Evaluación de Impactos en Elementos Ambientales Sensibles al Abastecimiento Hídrico en Cuenca Lagunillas (I Región)**, en conjunto con Knight Pièsold Consulting para DIA de Compañía Minera Cerro Colorado Ltda., 2002.
- ◆ **Estudio Prospección Geofísica para la Exploración de Aguas Subterráneas en Quebrada San Ramón**, Aguas Andina SA, (2002).
- ◆ **Origen de Las Aguas Alumbradas por Algunos Sótanos de La Dehesa**, para vecinos de La Dehesa en conflicto con Aguas Cordillera S.A., 1998.

3.5 AUDITORÍAS AMBIENTALES

- ◆ **Acompañamiento al Muestreo 2017 de las Redes de Calidad de Aguas de la DGA – Zonas Extremas**, Ministerio de Obras Pública – Dirección General de Aguas, 2017.
- ◆ **Evaluación de Posibles Variaciones en la Calidad de las Aguas, Sector Proyecto Caserones**, SCM Minera Lumina Copper Chile (MLCC) / Caserones, 2014.
- ◆ **Auditoría Ambiental Aguas Blancas Etapa I**, Atacama Minerals Chile SCM, 2013
- ◆ **Respuesta a Observaciones de la Autoridad, Informe Planta FAD**, Minera Los Pelambres, 2012.
- ◆ **Protocolo de Monitoreos Paralelos CENMA y SGS, para Determinar Calidad de Aguas**, Minera Los Pelambres, 2012.
- ◆ **Evaluación del Monitoreo 7 de Febrero 2012, Sector Caimanes**, Minera Los Pelambres, 2012.
- ◆ **Auditoría al Proceso de Monitoreo de Aguas**, Minera Los Pelambres, 2011.
- ◆ **Auditoría manejo de aguas residuales en Patache (I Región)**, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM, 2003.
- ◆ **Auditoría Toma de Muestras y Laboratorio**, CMDIC, 2003.
- ◆ **Auditoría de la Impulsión de Aguas Subterráneas y de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de la Hacienda Santa Martina**, Santiago, 2003.

3.6 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

- ◆ **Estudio del Potencial Impacto de Bombeo del Rajo en Aguas Fronterizas**, Minera Los Pelambres, 2017.
- ◆ **Estudio de Identificación y Selección de Fuentes de Agua desde Vertientes y Norias Suministro de Campamento Tipay**, Minera Los Pelambres, 2017.
- ◆ **Estudio de Oportunidades Optimización de Recursos Hídricos Superficiales en el Alto Río Choapa**, Minera Los Pelambres, 2017.
- ◆ **Estudio Hidrogeológico e Inspección Construcción Sondaje Sector Amanecer Localidad Temuco**, Aguas Araucanía, 2017.
- ◆ **Actualización Junio 2016: Estudio Hidrológico para Nueva Fuente de Agua Localidad Capitán Pastene**, Aguas Araucanía, 2016.
- ◆ **Balance Hídrico Sector Fundo La Aguada**, Minera Los Pelambres, 2016.
- ◆ **Evaluación de Caudales de las Fuentes Subterráneas utilizadas para la producción de Agua Potable de Iquique**, Aguas del Altiplano, 2015.
- ◆ **Evaluación del Sistema Acuífero La Noria**, Inmobiliaria y Constructora Nacional S.A., 2015.
- ◆ **Estudio Hidrológico e Hidrogeológico para Nueva Fuente de Agua Localidad de Nueva Imperial**, Aguas Araucanía, 2015.
- ◆ **Estudio Hidrológico para 27 Fuentes Superficiales**, Aguas Araucanía, 2015.
- ◆ **Estudio Hidrológico e Hidrogeológico para Nueva Fuente de Agua Localidad de Capitán Pastene**, Aguas Araucanía, 2014.
- ◆ **Estudio Hidrológico e Hidrogeológico para Nueva Fuente de Agua Localidad de Nueva Toltén**, Aguas Araucanía, 2013.
- ◆ **Diseño de Sistema de Medición tipo Parshall para Canales de Regadío en el Río Lluta**, para Instituto Nacional de Hidráulica, 2012.
- ◆ **Estudio Hidrológico / Hidráulico de Crecidas. Cauces Naturales Cruzados por Conducción de Agua Industrial, Proyecto Inca de Oro**, GS3 Consultores, 2012.
- ◆ **Estudio Hidrológico Proyecto Hidroeléctrico Longaví**, EPS Ltda., 2011.
- ◆ **Estudio Hidrológico Proyecto Hidroeléctrico Lolén**, EPS Ltda., 2011.
- ◆ **DIA “Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domésticas de Curacaví”**: Identificación de Riesgos y Diseño de Obras para Protección de Inundaciones de la Futura Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domésticas de Curacaví, Aguas Andina SA, (2003).
- ◆ **Protección de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Til Til frente a inundaciones**, Aguas Andina SA, 2002.
- ◆ **Vulnerabilidad de los Sistemas de Captación de Recursos Hídricos frente a Amenazas Hidrometeorológicas Extremas**. Grilli, A. et al 1999.
- ◆ **Fuentes de Aguas Superficiales de EMOS**. Grilli, A. et al 1999.
- ◆ **Optimización de Recursos Hídricos de EMOS**. Grilli, A. et al 1999.

3.7 HIDRÁULICA FLUVIAL

- **Delimitación Cauce Natural Sector Bosque Hidrófilo Río Chalinga**, Minera Los Pelambres, 2016.
- **Delimitación de Cauces Naturales en Sector Botaderos Hualtatas y Pelambres**, Minera Los Pelambres, 2016.
- **Estudio Hidrológico / hidráulico en Área de Futuro Proyecto Solar de Generación Eléctrica**, Abengoa Solar Chile SpA., 2015
- **Diagnóstico Fuentes de Agua Sector Fundo La Aguada**, Minera Los Pelambres, 2014.
- **Estudio hidrológico, hidráulico y diseño de la protección de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Curacaví**, Aguas Andinas S.A., 2003.
- **Diseño Hidráulico de la Protección del Puente Quebrada de Antupirén**, Asesorías e Inversiones CMD SA., 2003.
- **Estudio hidrológico, hidráulico y diseño de la protección de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Til Til**, Aguas Andinas S.A., 2002.
- **Estudio hidráulico para el diseño de puente y protecciones de riberas en Quebrada Hermida**, 2001.
- **Estudios hidrológico e hidráulico para el diseño del nuevo puente El Salto de Viña del Mar**, 1998.
- **Estudios hidrológicos para los puentes de la ruta internacional Santiago-Los Andes** (estudios de crecidas, de hidráulica fluvial y de socavación), 1995.
- **Diseño canalización Quebrada El Ajial, cuenca río Maipo**, 1987.
- **Diseño enrocado de protección de la ribera derecha “Curva Las Lajas”, río Maipo**, 1987.
- **Diagnóstico hidrológico de falla ocurrida en 1987 y estudio hidrológico e hidráulico para el diseño de los puentes** (1987) siguiente: (1) Las Parcelas, (2) El Gato N°2, y (3) camino de acceso a Paico Alto.
- **Estudios hidrológicos e hidráulicos** (estudios de crecidas, de hidráulica fluvial y de socavación) para los puentes siguientes, comprendidos entre las cuencas de los ríos Maipo y Longaví (1986): (1) El Jaboncillo, (2) San Alfonso, (3) El Coipo, (4) La Calchona, (5) El Almendro, (6) Tinguiririca, (7) Las Peñas, (8) El Buche, (9) Naval, (10) Quiahue, (11) Apalta, (12) La Gloria, (13) Idahue N°1, (14) La Leonera, (15) Quetequete, (16) Huacameco, (17) Risco Colorado N°2, (18) Risco Colorado N°3, (19) Risco Colorado N°4, (20) Vinilla N°1 y (21) Vinilla N°2.

3.8 PRONÓSTICO DE CAUDALES Y MANEJO DE EMBALSES

- **Implementación de Modelos de Pronóstico en las cuencas Maipo y Mapocho**, Aguas Andinas S.A., 2006.
- **Pronósticos de Precipitaciones y Caudales Mensuales en cuencas del río Maipo y del embalse El Yeso**. Grilli, A. y Concha, M. 1999 – 2000.
- **Evaluación de las Filtraciones del Embalse El Yeso**. Grilli, A., Espinoza, D., Olavarria, J., Pollastri, A., Aguirre, E. y P. Moya. Proyecto ARCAL/OIEA
- **Planificación Hidrológica en la Producción de Agua Potable de Santiago**. Trabajo presentado en Taller para expertos en Gestión de Recursos Hídricos, Riego y Saneamiento del Banco Mundial. Santiago de Chile, 1995.

3.9 LEGISLACIÓN SANITARIA

- **Revisión y Análisis de los Informes Hidrológicos e Hidrogeológicos presentados por las empresas sanitarios en 2015**, Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2015.
- **Revisión y Análisis de los Informes Hidrológicos e Hidrogeológicos de las Principales Fuentes de Agua Potable de las Empresas ESVAL, Aguas Andinas, Aguas Cordillera, Aguas Manquehue, Aguas Magallanes, Aguas Patagonia, Aguas del Valle y ESSAL**, Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2014
- **Disposición de Agua de Refrigeración, Planta San Bernardo**. Air Liquide Chile S.A., 2012.
- **El Rol del Programa de Desarrollo en el Marco Regulatorio Sanitario**, en conjunto con Mega-Red para la Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2001.
- **Determinación del Valor del Agua Cruda de EMOS**. Grilli, A. et al, 1999.
- **Participación en proceso tarifario de EMOS**, 2000.

- Colaboración profesional con la Gerencia de Planificación de EMOS, como Ingeniero Jefe de la Unidad de Recursos Hídricos (1998-2001)

3.10 CÓDIGO DE AGUAS

- **Asesoría Técnica en Materias Legales**, Minera Los Pelambres, 2017.
- **Informe de Respaldo sobre el Uso de Derecho de Agua en Pangal para Impulsión Coya – Sapos**, Corporación Nacional del Cobre, 2017.
- **Pruebas de Bombeo Mediante el uso de Transductor de Presión para el SMAPA**. Ilustre Municipalidad de Maipú, 2016.
- **Traslado de Derechos de Aprovechamiento de Aguas Subterráneas Alto Norte**, Xstrata Copper Chile S.A., 2014.
- **Derechos Provisionales Agrícola Caillihue**. Vergara y Cía. Abogados 2014.
- **Peritaje Laguna Batuco**. Achurra Larraín, Joaquín y Otro 2014.
- **Análisis de Factibilidad Técnica de Constitución de Derechos Provisionales de Aguas Subterráneas en Sector Negreiros, Pampa del Tamarugal**, Compañía Minera Negreiros, 2013.
- **Revisión Crítica del Informe DGA - SDT N°145**. Desarrollado por GP Consultores para Aguas Andinas S.A., 2006.
- **Oposición a Solicitudes de cambio de Punto de Captación de Derechos de Aprovechamiento de Aguas Subterráneas en Acuífero Santiago Norte**. Estudio desarrollado por GP Consultores para GASCO, 2006.
- **Evaluación de la Interferencia entre El Pozo “San Gabriel” y las Aguas Superficiales del río Yeso**. Desarrollado por GP Consultores para Aguas Andinas S.A., 2006.
- **Escenarios de Simulación Quebrada La Perdiz**. Desarrollado por GP Consultores para CODELCO División Codelco Norte. 2006.
- **Valuation of Water Rights in Chile’s Region II** (Analysis Timeframe January 2000 – June 2005). Equatorial Mining Limited, 2005
- **Due Diligence Técnico: Recursos Hídricos Subterráneos en Quebrada Caya**. Desarrollado por GP Consultores para CMDIC. 2004.
- **Asesoría permanente en materia de recursos hídricos y derechos de agua**. Aguas Andinas S.A. (2001-2005)
- **Asesoría permanente en materia de recursos hídricos y derechos de agua**. Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM (2002-2005).
- **Evaluación del Efecto de la Descarga del Efluente de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chicureo sobre el Libre Escurrimiento de las Aguas de la Quebrada Las Ñipas**. Desarrollado para Aguas Manquehue SA, 2003.
- **Elaboración de solicitudes e informes técnicos de respaldo**, para solicitar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en 5 pozos de Aguas Andinas S.A., 2003.
- **Evaluación de Traslados de Puntos de Captación Solicitados por Collahuasi en Cuenca de Coposa**, 2002.
- **Elaboración de solicitudes e informes técnicos de respaldo**, para solicitar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en 10 pozos de Aguas Andinas S.A., 2002.
- **Elaboración de solicitudes e informes técnicos de respaldo**, para solicitar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en 5 pozos de EMOS, 2001 (como GP Consultores Ltda.).
- **Elaboración de solicitudes e informes técnicos de respaldo**, para solicitar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas y superficiales de EMOS, en el período 1992-2001 (como empleado de EMOS)
- **Elaboración del Catastro de Derechos de Aprovechamiento de Aguas de EMOS**.
- **Responsable del tema en EMOS**, durante el período 1992-2001.
- **Director Regional de la DGA en la Región Metropolitana**. Resolución de más de 100 solicitudes en el período.
- **Jefe de Departamento en la Dirección General de Aguas**.

4. PUBLICACIONES NACIONALES

- **Grilli, A.** (2001). Disponibilidad de Recursos Hídricos y Explotación de Recursos Mineros. Revista Minería Chilena, Año 21 N°240, junio 2001.
- **Grilli, A.,** Tore, C., Aguirre, E. y P. Moya (2000). Cuidado con el Nitrato. Revista Vertiente, Año 5 N°5, octubre 2000.
- Muñoz, J.F., Muñoz, J., Orphanopoulos, D., Cabrera, G., **Grilli, A.** y C. Espinoza (1998). Gestión y Protección de Acuíferos. Quintas Jornadas de Hidráulica Francisco Javier Domínguez.
- **Grilli, A.** y M. Concha (1997). Pronóstico estacional de caudales para la Producción de Agua Potable. Congreso Nacional AIDIS.
- **Grilli, A.,** Espinoza, D., Olavarría, J., Pollastri, A., Aguirre, E. y P. Moya (1997). Evaluación de las Filtraciones del Embalse El Yeso. Congreso Nacional AIDIS.
- **Grilli, A.** y D. Espinoza (1997). Protección de Fuentes de Aguas Subterráneas para Agua Potable. Congreso Nacional AIDIS.
- **Grilli, A.,** Espinoza, D. y J.M. Olavarría (1997). Riesgos de Contaminación de las Aguas subterráneas utilizadas en Agua Potable. Revista Vertiente, junio 1997.
- **Grilli, A.** (1995). Planificación Hidrológica en la Producción de Agua Potable de Santiago. Taller para expertos en Gestión de Recursos Hídricos, Riego y Saneamiento del Banco Mundial. Santiago de Chile, 1995.
- **Grilli, A.,** Pérez, F., Miralles, C. y J.M. Olavarría (1994). Agua Potable y Riesgos de Contaminación de sus Fuentes de Agua Subterránea. Publicado en la Revista de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental y en la Revista de la Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica.
- **Grilli, A.** (1993). Incremento de la Demanda de Agua Potable de Santiago y sus Consecuencias en el Río Maipo. Anales del X Congreso Chileno de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.
- **Grilli, A.,** Silva, A. y Astudillo, F. (1992). Calidad de las Aguas Superficiales del Sector Río Mapocho-Zajón de La Aguada. Anales del Cuarto Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente, CIPMA.
- **Grilli, A.,** Pérez, F. (1992). La Conservación y Protección de los Recursos Hídricos: Una Visión Sectorial. Anales del Cuarto Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente, CIPMA.
- **Grilli, A.** (1989). Recursos Hídricos en las Provincias de Arica y Parinacota. Charla presentada en "Jornada de Análisis de Recursos Hídricos en las Provincias de Arica y Parinacota". Arica 22, 23 y 24 Agosto 1989.
- **Grilli, A.** (1987). Evaluación de la Evaporación desde Salares, Utilizando Trazadores Naturales Ambientales. Anales del VII Congreso Nacional de Ingeniería Hidráulica.
- Peña, H.; Suzuki, O. y **Grilli, A.** (1987). Utilización de Técnicas Isotópicas en Hidrología de Zonas Áridas, Aplicación en la Provincia de Iquique, I Región-Chile. Anales del VII Congreso Nacional de Ingeniería Hidráulica.
- Peña, H.; **Grilli, A.;** Orphanopoulos, D.; Suzuki, O.; Aravena, R. y Rauert, W. (1987). Estudio de Hidrología Isotópica, Área Salar de Llamara, Desierto de Atacama-Chile, Informe Final. Proyecto de Investigación OIEA 301-F3-CHI-3715/GS.
- **Grilli, A.** y Vidal, F. (1986). Evaporación desde Salares: Metodología para Evacuar los Recursos Hídricos Renovables. Aplicación en las regiones I y II. Revista de la Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica, VI, N°2.
- **Grilli, A.;** Vidal, F. y Garín, C. (1986). Balance Hidrológico Nacional, II Región. Pub.EH/86/1, Dirección General de Aguas.
- **Grilli, A.;** Vidal, F. y Garín, C. (1986). Balance Hidrológico Nacional, I Región. Pub. EH/86/2, Dirección General de Aguas.
- **Grilli, A.** (1985). Una aproximación al Estudio de la Evaporación desde Salares. Anales del VII Congreso Nacional de Ingeniería Hidráulica.
- Magaritz, M.; Peña, H.; **Grilli, A.;** Orphanopoulos, D.; Suzuki, O. y Aravena, R. (1985). Isotopic and Chemical Study of the Water Resources in the Iquique Province. Contrato de investigación OIEA CH/8/013. Pub.EH785/6, Dirección General de Aguas.
- Peña, H.; Orphanopoulos, D.; **Grilli, A.** y Aravena, R. (1985). Estudios Isotópicos y Geoquímicos en el Área del Salar de Llamara, Desierto de Atacama, Chile. Contrato de Investigación OIEA CH/371/GS. Pub.EH/85/1, Dirección General de Aguas.

5. PUBLICACIONES INTERNACIONALES

- ◆ **Grilli, A.**, Fernández, E. y M. Pardo (2015). Application of Stable Isotope Analysis in Water Quality Studies. 10th International Conference on Acid Rock Drainage & IMWA Annual Conference.
- ◆ Aravena, R. Suzuki, O., Peña, H., Pollastri, Fuenzalida, H. y **A. Grilli** (1999). Isotopic Composition and Origin of the Precipitation in Northern Chile. *Applied Geochemistry* 14 : 89-100.
- ◆ **Grilli, A.** (1995). Gestión de Recursos Hídricos para la Producción de Agua Potable: experiencia chilena. Taller Internacional para el Saneamiento Ambiental de la Ciudad de la Habana, Cuba.
- ◆ **Grilli, A.** (1993). Incremento de la Demanda de Agua Potable de Santiago y sus Consecuencias en el Río Maipo. Seminario-Taller Interamericano sobre Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas. OEA/CIDIAT/DGA.
- ◆ **Grilli, A.** (1990). Una Metodología para Evaluar los Recursos Hídricos Renovables en Cuencas cerradas. Anales del I Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas. FAO.
- ◆ Magaritz, M., Aravena, R., Peña, H., Suzuki, O. y **A. Grilli** (1990). Deep Circulation of Groundwater in the Andes : source of groundwater in the deserts of Northern Chile. *Ground Water* 28 : 513-517
- ◆ Magaritz, M.; Aravena, R.; Peña, H. y **Grilli, A.** (1989). Water Chemistry and Isotope Study of Streams and Spring in Northern Chile. *Journal of Hydrology*, 108: 323-341.
- ◆ **Grilli, A.**; Pollastri, A.; Ortiz, J. y Aguirre, E. (1989). Evaluación de Tasas de Evaporación desde Salares, Utilizando Técnicas Isotópicas, Aplicación en el Salar de Bellavista, I Región-Chile. IAEA-TECDOC-502: 155-168.
- ◆ Peña, H.; **Grilli, A.**; Salazar, C.; Orphanopoulos, D.; Suzuki, O.; Aravena, R. y Rauert, W. (1989). Estudio de Hidrología Isotópica en el Área del Salar de Llamara, Desierto de Atacama, Chile. IAEA-TECDOC.502: 113-127.
- ◆ Aravena, R.; Peña, H.; **Grilli, A.**; Suzuki, O. y Magaritz, M. (1989). Evolución Isotópica de las Lluvias y Origen de las Masas de Aire en el Altiplano Chileno. IAEA-TECDOC-502: 129-142.
- ◆ Merino, R.; Sandoval, R. y **Grilli, A.** (1985). Monitoring of Water Quality in Chile. *Water Quality Bulletin*, Vol. 10, N°3.

Santiago, Enero 2018.

CV
KARIN ISABEL SALDIAS KARL

Profesión : Ingeniero Comercial, Licenciado en Administración de Empresas.
Diplomado en Gestión Integrada de Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social.
Nacionalidad : Chilena
Fecha Nacimiento : 03 de Marzo de 1976
Cédula de Identidad : 13.005.675 – K
Correo Electrónico : ksaldias@gpconsultores.cl

1. TÍTULOS PROFESIONALES Y ACADÉMICOS

- Ingeniero Comercial, Universidad de Tarapacá, 2003
- Diplomado en “Gestión Integrada de Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social”, 140 horas, Universidad de Chile / Bureau Veritas, 2006

2. CURSOS Y SEMINARIOS

- Curso Básico en Prevención de Riesgos, 8 horas, dictado por Mutual de Seguridad
- Inducción a la Norma OHSAS 18.000, 16 horas, dictado por Codelco Norte
- Teórico Manejo en Alta Montaña, 4 horas, dictado por Mutual de Seguridad
- Observador de Conducta, SBC, 8 horas, dictado por Mutual de Seguridad
- Básico de Primeros Auxilios, 6 horas, dictado por Mutual de Seguridad
- Inducción Sistema SAP, 36 horas, Soluciones Integrales S.A., SAP Channel Partner GOLD, Julio 2008
- Auditor Interno, Sistema de Gestión Integrado, ISO 9001:2008 – ISO 14001:2004 – OHSAS 18001:2007, 24 horas, Centro de Estudios y Capacitaciones IMG, Octubre 2010.
- Uso y Aplicación de Excel Intermedio 2007, 24 horas, Capacitación y Entrenamiento Digital S.A., Abril 2011
- Inducción Softland, 8 horas, Softland Training Center, 2011.

3. ANTECEDENTES LABORALES

Agosto 2011 – a la fecha
GP Consultores Ltda.

Actualmente lidera el equipo de la Unidad **Administración y Finanzas** en GP Consultores Ltda. como **Jefe de Unidad**, desarrollando actividades tales como:

- Planificación y gestión administrativa-financiera
- Programación y control avance proyectos
- Control contabilidad
- Supervisión Sistema de Gestión de Calidad.
- Recursos humanos
- Coordinadora Softland

Participación en los siguientes proyectos como Control de Gestión de Calidad:

- “Actualización del Estudio Hidroquímico e Isotópico – Diferenciación de Aguas Bajo Depósito de Lamas, Caserones”, SCM Minera Lumina Copper Chile, 2018.

- “Estudio del Potencial Impacto de Bombeo del Rajo en Aguas Fronterizas”, Minera Los Pelambres, 2017 – 2018.
- “Estudio de Identificación y Selección de Fuentes de Agua desde Vertientes y Norias, suministro a Campamento Tipay”, Minera Los Pelambres, 2017.
- “Acompañamiento al muestreo 2017 de las redes de calidad de aguas de la Dirección General de Aguas – Zonas Extremas”, Ministerio de Obras Públicas (MOP), 2017.
- “Estudio de Oportunidades Optimización de Recursos Hídricos Superficiales en el Alto Río Choapa”, Minera Los Pelambres, 2017.
- “Estudio Hidrogeológico e Inspección Construcción Sondaje Sector Amanecer, localidad Temuco”, Aguas Araucanía S.A., 2017
- “Tranque de Relaves El Mauro, Servicio de Apoyo Técnico Asociado a Estudios Solicitados por la Corte de Apelaciones de La Serena (Apoyo Técnico Construcción 6 pozos, Estaciones de Vigilancia de Aguas Superficiales y Subterráneas, ITO Actualización Modelos Hidrológicos e Hidrogeológicos Mauro y Diagnóstico Nuevas Fuentes para APR en Sector Mauro, Caimanes y Pupío)”, Minera Los Pelambres, 2016-2017.
- “Revisión y Análisis de los Informes Hidrológicos e Hidrogeológicos presentados por las Empresas Sanitarias en 2016”, Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), 2016.
- “Pruebas de bombeo mediante el uso de transductor de presión para el SMAPA”, Ilustre Municipalidad de Maipú, 2016.
- “Servicios en Recursos Hídricos y Medio Ambiente”, Minera Los Pelambres, 2016 – 2019.
- “Revisión y Análisis de los Informes Hidrológicos e Hidrogeológicos presentados por las Empresas Sanitarias en 2015”, Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), 2015.
- “Estudio Hidrológico e Hidrogeológico para Nueva Fuente de Agua Localidad de Nueva Imperial”, Aguas Araucanía S.A., 2015.
- “Estudio Hidrológico para 27 Fuentes Superficiales”, Aguas Araucanía S.A., 2015.
- “Servicio de Apoyo Construcción Pozos Hidrogeológicos – Construcción Tranque Talabre VIII Etapa”, Codelco Vicepresidencia de Proyectos, 2015.
- “Servicios en Recursos Hídricos y Medio Ambiente”, Caserones, SCM Minera Lumina Copper Chile (MLCC), 2015 – 2016.
- “Evaluación de Posibles Variaciones en la Calidad de las Aguas, Sector Proyecto Caserones”, SCM Minera Lumina Copper Chile (MLCC), 2014 – 2015.
- “Inspección y Supervisión de Obras de Perforación y Sondaje para la Habilitación de Pozos de Monitoreo”, Minera Los Pelambres, 2014 – 2015.
- “Servicios en Recursos Hídricos y Medio Ambiente”, Minera Los Pelambres, 2013 – 2016.
- “Respaldo Hidrogeológico Rajo Mina Sur DIA Proyecto Planta Piloto Relaves Filtrados”, Codelco Vicepresidencia de Proyectos, 2012 – 2013.
- “Modelo Hidrogeológico Conceptual del Sector Yacimiento Carmen”, GS3 Consultores Ltda. para Inca de Oro S.A., 2012 – 2013.
- “Modelo Hidrogeológico Conceptual del Sector Yacimiento Artemisa”, GS3 Consultores Ltda. para Inca de Oro S.A., 2012 – 2013.
- “Modelo Hidrogeológico Conceptual del Sector Planta de Óxidos”, GS3 Consultores Ltda. para Inca de Oro S.A., 2012 – 2013.
- “Identificación y Caracterización de las Fuentes de Contaminación de la Cuenca del Río Choapa y Pupío”, Minera Los Pelambres, 2012 – 2014.
- “Estudio Filtraciones Rajo Mina Sur, Proyecto Disposición Relaves Espesados MH en Mina Sur”, Codelco Vicepresidencia de Proyectos, 2011 – 2012.

Febrero 2011 – Julio 2011**Investigaciones Mineras y Geológicas Ltda.****Supervisora Administración y Finanzas, Oficina Santiago**

- Elaboración de propuestas económicas
- Coordinadora Inventario
- Coordinadora SAP

Abril 2008 – Enero 2011

Investigaciones Mineras y Geológicas Ltda.

Supervisora Administración y Finanzas, Oficina Calama

- ◆ Encargada administración Oficina Calama
- ◆ Trabajo administrativo y financiero a través de sistema SAP
- ◆ Control gastos por proyecto
- ◆ Revisión y control rendiciones de caja chica
- ◆ Recepción y pago de facturas
- ◆ Manejo cuenta corriente
- ◆ Control combustible
- ◆ Administración e Inventario de Activos
- ◆ Gestión de necesidades administrativas y operativas de proyectos vigentes

Junio 2007 – Marzo 2008

Investigaciones Mineras y Geológicas Ltda.

Asistente Administrativa

Presta servicios en el proyecto “Servicio Geológico-Geometalúrgico Proyecto Delineamiento Sulfuros Profundos, Mina Chuquicamata, Período 2007-2008”, Superintendencia Geología y Desarrollo, Codelco Norte, Chuquicamata.

- ◆ Apoyo administración general del servicio
- ◆ Administración de Personal
- ◆ Análisis y control de gastos del proyecto
- ◆ Gestión de materiales de terreno y oficina
- ◆ Confección Estado de Pago mensual
- ◆ Administración e Inventario de Activos
- ◆ Actividades Generales de Expeditoría en Codelco Norte

2005 – 2007

ALS Patagonia S.A.

Gestionadora Administrativa

Presta servicios en el proyecto “Servicio de Monitoreo y Apoyo al Plan de Vigilancia Ambiental de Aguas”, Superintendencia Geología Distrital, Subgerencia de Geología, Codelco Norte, Chuquicamata.

- ◆ Encargada Cadena Custodia de Baterías entregadas o Muestras recibidas
- ◆ Entrega e Ingreso de Muestras en Laboratorio Químico (LQC) en sistema LIMS
- ◆ Coordinación de actividades con Jefe de Terreno
- ◆ Colaboración en Informes Mensuales Técnicos e Informes Extraordinarios.
- ◆ Administración de datos de terreno
- ◆ Informes mensuales de Operaciones y confección Estado de Pago mensual
- ◆ Gestión administrativa en general
- ◆ Actividades Generales de Expeditoría en Codelco Norte.

Presta servicios de Administrador de Contrato, “Servicio de Monitoreo y Apoyo al Plan de Vigilancia Ambiental de Aguas” Superintendencia Geología Distrital, Subgerencia de Geología, Codelco Norte, Chuquicamata. Cargo desempeñado, como reemplazo, entre los meses de Agosto y Noviembre de 2005.

- ◆ Gestionar y coordinar diariamente las actividades con el Jefe de Terreno, de acuerdo a los programas establecidos
- ◆ Administrar, manejar y coordinar la programación de las actividades dentro del servicio
- ◆ Responder por la integridad de la información y protección de la información confidencial

- Responder por el programa de seguridad y medio ambiente y de su implementación
- Dar cumplimiento a las normativas del programa de prevención de riesgos de Codelco
- Responder por el Programa de Capacitación Técnica, de Seguridad y Medio Ambiente
- Elaborar Estado de Pago del servicio e Informes Mensuales de Operaciones
- Verificar el Sistema y corregir oportunamente las no conformidades detectadas

2004 - 2005

Soc. Capacitación, Consultaría y Servicios Ltda.

(C.C.S. Ltda.) (Ahora llamada GEPYS Ltda.)

Coordinadora Sucursal Calama

- Responsable del funcionamiento general de oficina Calama
- Reclutamiento y selección de personal
- Administración de personal contratado
- Supervisión y coordinación de trabajo en terreno
- Gestión de nuevos negocios
- Confección de liquidaciones (Haberes)
- Gestión de Contratos
- Cuadratura Inspección del Trabajo y Codelco

2003

Universidad de Tarapacá - Arica

Consultora

- A cargo de la elaboración de una “Estrategia de Posicionamiento para el Centro de Formación Técnica Tarapacá”, para el Departamento de Planificación de la Universidad de Tarapacá de Arica.

2001-2003

Constructora Herka Ltda. - Arica

Administrativa

- Cálculo de remuneraciones
- Trámite de licencias
- Finiquitos
- Pago de sueldos
- Cálculo de costos por obra
- Estados de Pago
- Trámites ante Inspección del Trabajo
- Encargada de abastecimiento de materiales y cotizaciones
- Trámites bancarios, etc.

2001

Banco de Chile – Oficina Arica

Asistente Comercial Unidad de Empresas B (Práctica)

- Apertura de cuentas corrientes
- Gestión de créditos
- Análisis de proyectos para financiamiento
- Tramitación boletas de garantía
- Atención de público en general
- Colaboración directa con el agente del banco

2000-2003

Universidad de Chile

Jefa de Grupo y Encuestadora

- Participación en Estudios Nacionales, realizados por la Universidad de Chile para distintas entidades públicas, realizando levantamiento de información en terreno, reclutando, seleccionando, supervisando, coordinando y controlando el trabajo de los encuestadores. Encuestas como: Calidad del servicio en los aeropuertos, Juventud 2000 (INJ), CASEN 2000 (Mideplan), Encuesta Nacional sobre la Historia Laboral y Seguridad Social 2002 (Ministerio del Trabajo), Encuesta Orígenes (Mideplan) y 1ª Encuesta Nacional de Salud (Ministerio de Salud) 2003.

4. OTROS ANTECEDENTES

4.1. Conocimientos Técnicos Adicionales:

- Manejo de herramientas computacionales tales como:
 - Microsoft Office – Intermedio
 - Softland
 - SAP

Santiago, Marzo 2018.

CV
GUVIER ALBERTO CORTÉS TAPIA

Profesión : Ingeniero Civil Industrial
Ingeniero de Ejecución en Minas
Nacionalidad : Chilena
Fecha nacimiento : 16 de Enero de 1955
Cédula de Identidad : 6.158.213-4
Correo Electrónico : gcortes@gpconsultores.cl

1. TÍTULOS PROFESIONALES Y ACADÉMICOS

- ♦ Ingeniería Civil Industrial, Universidad de las Américas, 2014
- ♦ Ingeniero de Ejecución en Minas, Universidad de Atacama, 1979
- ♦ Postítulo en Gestión Informática, Pontificia Universidad Católica de Chile, 2012
- ♦ Experto en Prevención de Riesgos de la Industria Extractiva Minera – Categoría Profesional B SERNAGEOMIN, 2007
- ♦ Diplomado Gestión de Proyectos Informáticos, Fundación Chile, 2003
- ♦ Postítulo en Preparación y Evaluación de Proyectos, Pontificia Universidad Católica de Chile, 1999
- ♦ Diplomado en Gestión de Empresas, Universidad Austral de Chile, 1988
- ♦ Analista de Sistemas Calificado, CIISA, 1981

2. CURSOS

- ♦ Interpretación y Análisis ISO 9001:2015, Bureau Veritas Chile
- ♦ Auditor Interno, Sistema Gestión de Calidad, ISO 9001:2008 Bureau Veritas Chile
- ♦ Auditor Interno, Sistema de Gestión Seguridad de la Información, ISO 27001:2013 Surlatina Gestión
- ♦ Implementador de la NCh-ISO 17020:2012 Organismos de Inspección

3. ANTECEDENTES LABORALES

Junio 2013 a la fecha
GP Consultores Ltda.

Actualmente integra el equipo de GP Consultores como **Asesor en Prevención de Riesgos**, desarrollando trabajos en las áreas de prevención de riesgos, gestión de calidad y actividades del negocio en su calidad de Ingeniero de Minas. Durante el último tiempo ha desarrollado estas actividades en proyectos tales como:

- ♦ Asesoría en Prevención de Riesgos:
 - Actualización estudio Hidroquímico e Isotópico, Caserones, MLCC
 - Investigación Hidrogeológica, La Coipa
 - Estudio del potencial impacto de bombeo del rajo en aguas fronterizas, MLP
 - Estudio de Identificación y Selección de Fuentes de Agua desde vertientes y norias suministro a campamento Tipay, MLP.
 - Servicio de Recursos Hídricos y Medio Ambiente, MLP
 - Instrumentación de 3 pozos de monitoreo, MLP
 - Visualización Datos Telemetría Calidad Agua Subterránea, MLP
 - Instrumentación Parshall El Manque, Choapa MLP
 - Construcción Pozo APR Sector Las Cañas, Choapa, MLP
 - Asesoría y Apoyo Construcción Multipiezómetros 6ª Etapa Embalse Carén, CODELCO.
 - Servicios en Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Proyecto Caserones, MLCC.

- Servicio Apoyo Construcción Pozos Hidrogeológicos – 8ª Etapa Tranque Talabre, CODELCO.
- Implementación de 4 Sistemas Vigilancia calidad aguas subterráneas vía GPRS, MLP.
- Inspección y Supervisión de Obras de Pozos de Monitoreo Punta Chungo, MLP.
- Implementación. de Sistema de Medición Limnimétrica en 2 Secciones de Control asociadas a la NMOM, MLP.
- Estudio de Derechos Provisionales Agrícola Caillihue
- Pruebas de Bombeo en Pozos de Monitoreo, Minera Los Pelambres.
- Inspección y Supervisión de Obras de Perforación y Sondaje para la Habilitación de Pozos de Monitoreo, Minera Los Pelambres.
- Levantamiento Topográfico con GPS Geodésico (Estático y Stop and Go) Cuenca del Pupío.
- Pruebas de Bombeo en Pozos de Producción y Análisis de Factibilidad Técnica de Constitución de Derechos Provisionales de Aguas Subterráneas en Sector Negreiros, Pampa del Tamarugal, COSAYAC.
- Servicios en Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Minera Los Pelambres.
- Identificación y Caracterización de las Fuentes de Contaminación de la Cuenca del Río Choapa y Pupío, Minera Los Pelambres.
- Estudio Levantamiento Componente Hídrica Proyecto Aguas Blancas, Atacama Minerals.
- Inspección Técnica de Obras Construcción de Pozos de Producción Fundo Monte Aranda, Minera Los Pelambres.

- ◆ Responsable Sistema Gestión de Calidad ISO 9001:2015.

2012 - 2013

SERVICIO NACIONAL DE MENORES

Profesional de Control de Gestión

- ◆ Sistema Gestión de Calidad ISO 9001:2008
- ◆ Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información ISO 27001
- ◆ Gestión de Proyectos en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

2010-2011

NORTERRA S.A.

Asesor Prevención de Riesgos, Proyecto Caserones Copiapó

- ◆ Amplia experiencia en Sistema de Gestión SGS&SO ISO 18001:2007.
- ◆ Experiencia en Sistemas de Gestión Medioambientales ISO 14001

2008-2010

NORTERRA S.A.

Asesor Líder HSEC (Part Time) en la creación y aplicación de procedimientos, definición de estándares e instructivos, relacionados con el negocio de la empresa y que corresponden al movimiento de tierras.

La asesoría realizada ha estado presente en distintos proyectos ejecutados por NORTERRA.

- ◆ Proyecto Caserones Minera Lumina Copper, “Servicio Construcción y Mantenimiento de Caminos Acceso Mina”.
- ◆ Proyecto Fundición Altonorte, Xstrata Copper, 01/11/2009 – 30-06-2010. “Servicio Movimiento de Tierras de la Ampliación del Tranque de Relaves de Fundición Altonorte, 450.000 m3. Construcción de Plataforma de Sondaje”.
- ◆ Proyecto QUADRA, 01/09/2009 – 30/09/2010. “Servicio Movimientos de Tierra de Plataforma”.

- Proyecto SPRO BHP Billiton, 01/08/2008 – 07/06/2009. “Servicio Movimientos de Tierra para Preparación de Gravas Limpias de Proyecto Spence”.
- Proyecto Extracción, Carguío y Transporte de material Mina, Atacama Minerals Corp., 27/10/2008 – 31/03/2009. “Servicio Explotación, Carguío, transporte y Disposición de Mineral al interior de la Faena”.
- Proyecto Spence, 01/08/2008 – 30/06/2010. “CC-701 Mantenición de Caminos y Servicios a Operaciones Mina”, Minera Spence, BHP Billiton.
- Proyecto Construcción Tranque de Yeso N° 1, 01/11/2008 – 15/02/2009. “Construcción de Capa Drenante en Pilas de Óxido”. Fundición Altonorte, Xstrata Copper.
- Proyecto Spence CC-502, 01/08/2008 – 07/06/2009. “Mejoramiento Capa Drenante Pilas de Óxido”, Proyecto SPRO. BHP Billiton.

2000-2010

SERVICIO NACIONAL DE MENORES

Jefe de Unidad de Informática

Encargado de Gobierno Electrónico y Sistema de Seguridad de la Información

- Migración de Exchange 2003 a 2010 – Virtualización de Servidores con VW.
- Implementación de Clientes Livianos.
- Sistema de Negocio a la Nube con Windows y SQL AZURE en Microsoft
- Renovación Plataforma Tecnológica 2003 a 2010.
- Implementación Sistema Web - Usuario Final
- Implementación Sistemas Web – Del Negocio
- Implementación Herramientas de Gestión – BI
- Implementación Seguridad Perimetral
- Encargado de Gobierno Electrónico
- Implementación Políticas Informáticas
- Geo Referenciación de Prestaciones
- Geo Referenciación de Proyectos y Centros de SENAME – Mapinfo
- Geo Referenciación de Delitos – Sinicrim Contraparte en Ministerio del Interior

1990-2000

INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO - INDAP

Analista de Sistemas, Encargado de Proyectos

Departamento Planeamiento Estratégico:

- Desarrollo e Implementación de Proyectos Estadísticos
- Desarrollo Organizacional de Oficinas
- Proyectos de Modernización de Oficinas
- Generación de Propuestas Programa de Mejoramiento de la Gestión P.M.G.
- Desarrollo Sistema Institucional de Seguimiento y Evaluación de la Acción Programática de INDAP
- Generación de Estadísticas Agropecuarias
- Desarrollo de Sistema de Información Geográfica SIG, en áreas de Cartografía digital censal, Manejo de datos estadísticos y despliegue gráfico
- Manejo de Estadísticas de Coyuntura, tal como, Índices del Sector, Encuestas estructurales
- Diseño, Sistematización y Puesta en Marcha de la Programación Operativa de la Institución

1986-1990

SERVICIO DE SALUD X REGIÓN

Jefe Departamento de Informática

Unidad de Estadística y Unidad de Computación 15 personas a cargo para las funciones

- ◆ Implementación Sistema de Admisión de Pacientes SOME
- ◆ Implementación de Sistemas de Control de Bodegas en Servicios Clínicos
- ◆ Procesamiento y Difusión de la Información Estadística: Mortalidad, Fecundidad
- ◆ Sistema de Estadísticas Vitales y Sociales

1981-1985

MINERA FAROLA

Jefe de Turno – Copiapó

1980

CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE DIVISIÓN EL SALVADOR

Jefe de Turno Sección D – El Salvador

4. OTROS ANTECEDENTES

4.1 Investigaciones y Docencia

- ◆ Relator CIISA para Asociación Chilena de Seguridad ACHS, Ley 20.123 y Sistema Administración de Contratistas.
- ◆ Docente y Profesor Guía de Tesis, Universidad Los Lagos, Carrera Ingeniería en Administración de Empresas.
- ◆ Docente en Universidad Bolivariana, Tecnologías de la Información y Gobierno Electrónico.
- ◆ Instructor de Informática, INACAP, Puerto Montt
- ◆ Instructor de Informática, NCR, Santiago
- ◆ Instructor de Informática, Instituto Santiago Centro, Santiago.

Santiago, Enero 2018.

CV
ANGELLO FABIAN LILLO GODOY

Profesión : Cartógrafo, Licenciado en Ciencias Cartográficas, U. Tecnológica Metropolitana
Nacionalidad : Chilena
Fecha Nacimiento : 18 de Agosto de 1982
Cédula de Identidad : 15.365.769-6
Correo Electrónico : alillo@gpconsultores.cl

1. TÍTULOS PROFESIONALES Y ACADÉMICOS

- ♦ Cartógrafo, Licenciado en Ciencias Cartográficas, Universidad Tecnológica Metropolitana, 2012.

2. ANTECEDENTES LABORALES

Abril 2013 – presente
GP Consultores Ltda.
Cartógrafo

Actualmente integra el equipo de Staff de la **Unidad Proyectos Especiales** en GP Consultores Ltda. como **Cartógrafo**, desarrollando actividades tales como: Elaboración y actualización SIG para proyectos, levantamiento, pos-proceso e ingreso de monitoreo de terreno mediante GPS geodésico a SIG, confección de figuras para apoyo de informes, georreferenciación de imágenes satelitales y de coberturas en distintos formatos, diseño de cartografías de puntos monitoreo propuestos para apoyo de trabajos en terreno, generación de mosaico de imágenes satelitales, mapeo geológico, perfiles geológicos e hidrogeológicos, esquemas de estratigrafía y habilitación de pozos, elaboración de curvas de nivel, modelos de elevación y delimitación de microcuencas hidrográficas. Durante este tiempo ha prestado sus servicios en los siguientes proyectos:

- ♦ “Estudio de Identificación y Selección de Fuentes de Agua desde vertientes y norias suministro a campamento Tipay”, Minera Los Pelambres, 2017.
- ♦ “Estudio del potencial impacto de bombeo del rajo en aguas fronterizas”, Minera Los Pelambres, 2017.
- ♦ “Informe de Respaldo uso de derecho de agua en Pangal para impulsión Coya-Sapos”, Codelco, 2017.
- ♦ “Estudio de Identificación y Selección de Fuentes de Agua desde vertientes y norias suministro a campamento Tipay, Minera Los Pelambres, 2017.
- ♦ “Estudio Recursos Hídricos río Choapa”, Minera Los Pelambres, 2017.
- ♦ “Estudio Hidrogeológico e Inspección Construcción Sondaje Sector Amanecer localidad Temuco, Aguas Araucanía, 2017”.
- ♦ “Delimitación Cauce Natural sector Bosque Hidrófilo río Chalinga”, Minera Los Pelambres, 2016.
- ♦ “Servicio de Recursos Hídricos y Medio Ambiente”, Minera Los Pelambres, 2016.
- ♦ “Modelo Hidrológico Mauro”, Minera Los Pelambres, 2016.
- ♦ “Delimitación Cauce Natural sector Bosque Hidrófilo río Chalinga”, Minera Los Pelambres, 2016.
- ♦ “Pruebas de Bombeo SMAPA”, I. Municipalidad de Maipú, 2016
- ♦ “Actualización Diagnostico Fuentes Fundo La Aguada”, Minera Los Pelambres, 2016.
- ♦ “Modificación de Cauce Depósitos”, Minera Los Pelambres, 2016.
- ♦ “Evaluación de Caudales de las Fuentes Subterráneas utilizadas para la Producción de Agua Potable de Iquique”, Aguas del Altiplano, 2015.
- ♦ “Evaluación del Sistema Acuífero La Noria”, Inmobiliaria y Constructora Nacional SA, 2015.
- ♦ “Uso Inmemorial de Aguas laguna Batuco”, José Ignacio Zaldivar, 2015.
- ♦ “Revisión y Análisis de los Informes Hidrológicos e Hidrogeológicos presentados por las empresas sanitarias en 2015”, SISS, 2015.

- “Modelo Conceptual Cerro Amarillo”, Minera Los Pelambres, 2015.
- “Estudio Hidrológico/Hidráulico en área de Futuro proyecto Solar de generación eléctrica”, Abengoa Solar Chile SpA, 2015.
- “Estudio Hidrológico para 27 Fuentes Superficiales de la Región”, Aguas Araucanía, 2015.
- “Aguas Sector La Brea”, Minera Lumina Copper Chile, 2015.
- “Asesoría y Apoyo Construcción Multipiezómetros 6a Etapa Embalse Carén”, Codelco (VP), 2015.
- “Servicio Apoyo Construcción Pozos Hidrogeológicos - Construcción Tranque Talabre VIII Etapa”, Codelco (VP), 2015.
- “Caracterización Elementos Medio Físico para DIA Proyecto Minero Picachos”, Herencia Resources (Chile) S.A., 2015.
- “Estudio Hidrológico e Hidrogeológico para nueva fuente de agua localidad de Capitán Pastene”, Aguas Araucanía S.A., 2014.
- “Evaluación de Posibles Variaciones en la Calidad de las Aguas, Sector Proyecto Caserones”, Minera Lumina Copper Chile, 2014.
- “Diagnóstico Fuentes de Agua, Sector Fundo La Aguada”, Minera Los Pelambres, 2014.
- “Traslado de Derechos de Aprovechamiento de Aguas Subterráneas”, Alto Norte, 2014.
- “Revisión y Análisis de los Informes Hidrológicos e Hidrogeológicos de las principales fuentes de agua potable de las empresas ESVAL, Aguas Andinas, Aguas Cordillera, Aguas Manquehue, Aguas Magallanes, Aguas Patagonia, Aguas del Valle y ESSAL”, SISS, 2014.
- “Dirección del Drenaje de Aguas, Botadero Cerro Amarillo”, Minera Los Pelambres, 2014.
- “Levantamiento Geológico y Riesgos Geológicos e Hidrológicos”, Minera Los Pelambres, 2014.
- “Caracterización Elementos Medio Físico para DIA Aumento de Producción de Yodo Negreiros”, COMINOR Ingeniería y Proyectos S.A., 2013 - 2014.
- “Identificación y Caracterización de las Fuentes de Contaminación de la Cuenca del Río Choapa y Pupío”, Minera Los Pelambres, 2013-2014.
- “Diseño Plan Integrado de Monitoreo Ambiental Aguas Blancas”, Atacama Minerals Chile S.C.M., 2013-2014.
- “Actualización Informes IDO – Carmen”, GS3 Consultores Ltda., 2013-2014.
- “Servicio en Recursos Hídricos y Medio Ambiente”, Minera Los Pelambres, 2013-2014.
- “Elaboración Plan de Monitoreo Integrado Asociado al Embalse Carén: Componentes Aguas Superficiales y Subterráneas”, VP Codelco, 2013-2014.
- “Estudio Hidrológico e Hidrogeológico para Nueva Fuente de Agua Localidad de Nueva Toltén”, Aguas Araucanía S.A., 2013.
- “Análisis de Factibilidad Técnica de Constitución de Derechos Provisionales de Aguas Subterráneas en Sector Negreiros, Pampa del Tamarugal”, SCM Compañía Minera Negreiros, 2013.
- “Caracterización del Medio Físico: Hidrogeología y Calidad de Aguas Subterráneas: Regularización del Sistema de Manejo y Reutilización de Purines Plantel Porcino, Rucapequén”, Agrícola y Ganadera Chillán Viejo S.A., 2013.

Noviembre 2012 – Febrero 2013**Digimapas Chile Aerofotogrametría Ltda.****Cartógrafo**

Presta servicios en el proyecto “Cartografía base para el área de la provincia de Concepción”, Santiago, desarrollando las siguientes actividades:

- Fotointerpretación de imágenes aéreas.
- Generación de altimetría (curvas de nivel).
- Edición cartográfica.

Marzo 2010 a Mayo 2012
Instituto nacional de Estadísticas (INE)
Cartógrafo

Presta servicios en el proyecto “Censo de población y vivienda y encuestas CASEN 2011-12”, Santiago, desarrollando las siguientes actividades:

- Actualización, georreferenciación y elaboración de cartografías comunales y distritales, y así como urbanas y rurales para fines censales y encuestales.

Enero 2008 a Febrero 2010
Digimapas Chile Aerofotogrametría Ltda.
Cartógrafo

Presta servicios en los proyectos “Cartografía base para implementación de línea eléctrica desde San Pedro de Ciruelos, empresa Colbún y cartografía base para Minera Escondida”, “Cartografía base para implementación de línea eléctrica desde subestación Charrúa a Coronel”, “Cartografía base para inventario del Río Uruguay (Argentina – Brasil)”, “Cartografía base para Minera El Teniente”, “Cartografía base para Chaitén”, Santiago, desarrollando las siguientes actividades:

- Catastro topográfico en terreno (GPS cartográfico) y edición cartográfica.
- Fotointerpretación de imágenes aéreas, manipulación de nube de puntos (laser) y edición cartográfica.

Agosto 2007 a Diciembre 2007
CONAMA – Universidad Tecnológica Metropolitana, Práctica Profesional

Presta servicios en el proyecto “SIG para Estudios y Declaraciones de Impacto Ambiental”, Santiago, desarrollando las siguientes actividades:

- Elaboración de modelo conceptual para la implementación de un SIG para estudios y declaraciones de impacto ambiental en la región del Libertador Bernardo O’Higgins.

3. OTROS ANTECEDENTES

3.1 Conocimientos Técnicos Adicionales:

- ArcGIS
- Autocad
- Global Mapper
- Terrset
- Google Earth Pro
- Surfer
- Map Source
- BaseCamp
- GNSS Solutions
- GPS Promak 3
- GPS Garmin

Santiago, Enero 2018.

CV
ALEJANDRO PATRICIO OVANDO HERNÁNDEZ

Profesión : Técnico Universitario en Prevención de Riesgos, Universidad de Los Lagos, 2010
Nacionalidad : Chilena
Fecha Nacimiento : 30 de septiembre 1971
Cédula de Identidad : 11.926.620-3
Correo Electrónico : alejandropatricio@gmail.com

1. TÍTULOS PROFESIONALES Y ACADÉMICOS

- ◆ Actualmente cursando Ingeniería en Prevención de Riesgos, Calidad y Medio Ambiente, Instituto Profesional IPLACEX, 2017
- ◆ Técnico Universitario en Prevención de Riesgos, Universidad de Los Lagos, 2010.
- ◆ Registro SNS AN/T-1444
- ◆ Educación Media, Complejo Educacional Felipe Herrera Lane en Santiago, 1993.
- ◆ Educación Básica, Colegio D A-317, Santiago, 1987.

2. CURSOS Y CAPACITACIONES

- ◆ Curso de Supervisor de Seguridad Privada, Curso en altura, Capacitador autorizado por M.S.A., en trabajos en Altura, Cursos de ingreso de OPS en Instituto de Minera Escondida y Codelco.
- ◆ Conocimientos en sistema integrado SIGMEL y SIGO en foco en las Normas ISO 9001, OSHAS 18001, ISO 14001, Método de Análisis de Causa de Incidentes (ICAM), Programas: Word, Excel, Power Point, Outlook.

3. ANTECEDENTES LABORALES

Asesorías en Prevención de Riesgos, Seguridad y Salud Ocupacional

- ◆ Mayo de 2017 a la fecha asesorando a empresas como: Prosenenergy SPA. Para Aes Gener Tocopilla en instalaciones postes luminarias bajo líneas de alta tensión, Asesor en prevención de riesgos.
- ◆ Febrero Abril 2017 Industrial Save Ltda. Para Minera Sierra Gorda en contrato de armado de sentinas, Asesor en prevención de riesgos, seguridad y salud ocupacional.
- ◆ Agosto 2016 hasta febrero de 2017 KyF Seguridad, empresa de seguridad privada para Aguas Antofagasta, Asesor en prevención de riesgos, seguridad y salud ocupacional.
- ◆ Julio 2015 enero 2016 Molinstec, en contrato por Obra y Part time en Construcción de Báscula Romana en Aes Gener Tocopilla y ATI, Asesor en prevención de riesgos.
- ◆ Agosto 2014 a enero 2015 Aquaservices Ltda., empresa de revestimientos de pisos, Asesor en prevención de riesgos, seguridad y salud ocupacional, proyecto Minera Antucoya.
- ◆ Junio 2013 a mayo 2014 Servigrut Ltda., transportes e izajes de piezas pesadas, como supervisor de operaciones y Asesor en prevención de riesgos.
- ◆ Noviembre 2012 a mayo 2013 Contitech S.A., Mantención de correas transportadoras, en Mineras Escondida, Lomas Bayas y Zaldívar, dando relatorías y charlas de ingreso a éstas, como Asesor en prevención de riesgos.
- ◆ Abril a Septiembre 2012 RIV Tecnologías, empresa de construcción de redes eléctricas en área de montaje y mantención, de líneas en BT y MT, subestaciones eléctricas salas eléctricas, para Minera Zaldívar, Tesoro, desempeñando el cargo de Asesor en prevención de riesgos, seguridad y salud ocupacional.
- ◆ Enero a marzo de 2012 BDS. S.A., empresa de construcción de obras civiles y maquinaria, mantención varias en áreas de montaje eléctrico, obras civiles, correas, maquinaria, piping, área húmeda y seca para Minera Escondida en turnos de 7x7, Asesor en prevención de riesgos, seguridad y salud ocupacional..

- ♦ Febrero a diciembre 2011 SIEC Ltda., empresa de construcción de redes eléctricas en área de montaje, electrificación de planta de proceso, tendido de líneas de alta y baja tensión, de líneas en AT y MT, para Minera Escondida, desempeñándose como Asesor en prevención de riesgos, seguridad y salud ocupacional por obra.
- ♦ Septiembre 2010 a enero 2011 CREAM Ltda. Empresa de construcción de redes eléctricas en área de atención de red y mantenimiento de líneas en BT y MT, para empresa ELECDA Antofagasta. EMEL desempeñando el cargo de Asesor en prevención de riesgos en Antofagasta, Mejillones y La Negra.

Santiago, marzo 2018.

CV
JAIME FELIPE ROBLES KELLY

Profesión : Ingeniero Ambiental, Universidad Nacional Andrés Bello (2011)
Nacionalidad : Chilena
Fecha Nacimiento : 13 de enero de 1986
Cédula de Identidad : 16.021.600 – K
Correo Electrónico : jrobles@gpconsultores.cl

1. TÍTULOS PROFESIONALES, ACADÉMICOS Y CERTIFICACIONES

- Ingeniero Ambiental, Universidad Andrés Bello, 2011
- Licenciado en Ciencias Ambientales, Universidad Andrés Bello, 2008
- Diplomado en Desarrollo Sustentable, Universidad de Santiago de Chile, 2012
- Inspector Ambiental, identificación N°20430, según la resolución Exenta de la Superintendencia de Medio Ambiente N° 1083 del 22 de Noviembre de 2016

2. CURSOS Y SEMINARIOS

- Curso “Actualización de los requisitos de la Norma ISO 9001, versión 2015”, Mayo 2017
- Curso “Requisitos para Organismos de Inspección-Implementación NCh 17.020 Of 2012”, SGS, Octubre 2013.
- Curso “Muestreo de Aguas Superficiales y subterráneas” SGS Academy 2013.
- Curso “Requisitos generales de calidad medio ambiente y gestión” SGS Academy 2013.
- Curso “Muestreo de Aguas Superficiales y subterráneas” Simtech 2015.

3. ANTECEDENTES LABORALES

Mayo 2016 – a la fecha
GP Consultores Ltda.

Actualmente integra el equipo de la **Unidad Proyectos Especiales** en GP Consultores Ltda. Como **Ingeniero Ambiental**, desarrollando actividades tales como: La implementación la acreditación técnica NCh-ISO 17020:2012 Como Organismo de Inspección y la Acreditación como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) en la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Además realiza actividad en conjunto con otras unidades como:

- Acreditación de GP Consultores como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, Enero 2018.
- Proceso de acreditación de GP Consultores como Organismo de Inspección bajo la Norma NCh 17020:2012, 2017-2018.
- Actualización Estudio Hidroquímico e Isotópico Caserones, SCM Lumina Copper Chile, 2017 – 2018.
- Investigación Hidrogeológica La Coipa, Compañía Minera Mantos de Oro, 2017 – 2018.
- Acompañamiento al Muestreo 2017 de las Redes de Calidad de Aguas de la DGA – Zonas Extremas, MOP – DGA, 2017 - 2018
- Asesoría Técnica en Materias Legales, Minera Los Pelambres, 2017 – 2018.
- Servicio de Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Isótopos Puerto, Minera Los Pelambres, 2017 – 2018.
- Acreditación de inspectores ambientales de GP Consultores 2017.
- Certificación NCh 17.025, Instituto de Normalización Nacional, 2016
- Elaboración de informes técnicos, procedimientos de muestreo y base de datos.
- Análisis de información de terreno, uso de equipos de medición, uso de equipos para la toma de muestra manual y automática, pruebas de bombeo, entre otros.

- Mantenimiento y gestión del Sistema de Gestión de Calidad NCh-ISO 17020:2012.
- Auditorías internas en la verificación del cumplimiento de los requisitos de la Norma. Evaluación de la conformidad, requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan inspección, para la Unidad de Muestreo.
- Actualización de los procedimientos generales, específicos e Instructivos de la información controlada del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2008.
- Elaboración y revisión de los registros que serán presentados al Organismo de Acreditación, para ingresar al proceso de acreditación como Organismo de Inspección en el Muestreo de Aguas.
- Revisión de los antecedentes que deberán ser presentados por GP Consultores Ltda., para la postulación como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental ante la Superintendencia de Medio Ambiente.
- Recopilar los antecedentes para la presentación de acreditación de los Inspectores Ambientales de GP Consultores Ltda.
- Capacitación y asesoramiento de calidad en la prestación de servicios del Organismo de Inspección de GP Consultores, que corresponde a la Unidad de Monitoreo.

Octubre 2012 – Abril 2016**SGS Chile Ltda.****Coordinador de Calidad Operacional**

- Responsable de ejercer un rol técnico y de calidad, en el correcto muestreo de aguas, líder en auditorías internas con cursos en normativa NCh 17.020 y NCh 411/10.
- Encargado del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa, transversalmente y del proyecto minero en Iquique, con visitas mensuales al proyecto Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, específicamente.
- Supervisar y capacitar al personal, en la preparación del material técnico, uso de equipos, instructivos y normativas, en diversos proyectos mineros (DMH, CMDIC, MLP, ANGLO) y sedes de la compañía (Calama, Antofagasta, Concepción y Puerto Varas).
- Elaboración de informes de calidad, con frecuencia mensual y trimestral, de muestreo de aguas para clientes y autoridades ambientales.
- Participación en el levantamiento de los hallazgos detectados en auditorías internas y externas, y visitas técnicas.
- Elaboración, mantenimiento y control de los Planes y Sistemas de Calidad comprometidos en cada contrato, servicio y licitaciones.
- Supervisor e inspector de toma de muestras para agua Potable, Aguas Residuales, Aguas crudas, Aguas Industriales y toma de muestras de suelo.
- Agua Potable y Fuentes de Captación, control de parámetros in situ de pH, cloro, turbiedad y temperatura, toma de muestras según la NCh 409/2 y Manual Operativo de la SISS.
- Control Organoléptico de Olor y Sabor para Sanitarias que producen agua potable según los alcances de la Resolución SISS N°5311 y la NCh 409/1.
- Agua Subterránea (Crudas y Fines Industriales), control de pozos de muestreo, de observación y de abastecimiento de agua potable, en parámetros in situ de pH, Conductividad, temperatura, nivel estático (y dinámico), cloro (cuando aplica) y Perfilaje. Además de la obtención de muestras de agua desde pozos con bomba dedicada, bomba de muestreo (grundfos), bailers y botella muestreadora a distintas profundidades según la NCh 411/11 Of 98.
- Agua Superficial (Crudas y Fines Industriales), control de parámetros in situ de pH, Conductividad, temperatura directa desde la fuente en Aguas de ríos y cursos de agua, Lagos y Lagunas (naturales y artificiales) o a través de la obtención de una muestra representativa de control. Medición de Caudal con micromolinete o con aforo volumétrico desde canaletas Prashall, según NCh ISO 5667/6:2015.
- Agua Residual (RIL y Servida), instalación de equipos automáticos de muestreo (ISco y Sigma) en función del caudal (o del tiempo), para 8, 12 o 24 horas, en instalaciones del cliente (afuente y efuente) o directamente en el alcantarillado público. Formación de muestra compuesta a través de alícuotas, preservación de muestras, rescate de datos del equipo automático y posterior envío de muestras al laboratorio para análisis Físico-Químico en set de muestreo. Toma de Muestra Microbiológica en envase aséptico.
- Toma de muestras de Suelo superficial para el análisis en laboratorio de contaminación por combustibles, aceites o productos de derrame, tomando una muestra representativa de 1 a 2 kilos como

muestra compuesta según el DS 148 y Norma ASTM D4687, a través de muestreos aleatorios, probabilísticos, estratificado y sistemático.

Octubre 2010 – Octubre 2012**Nestlé S.A.****Supervisor y Analista de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.**

- Supervisor directo del personal (operador, mecánico y analista) para la correcta ejecución de la operación de la planta de Riles.
- Control de la planta de osmosis inversa de la compañía, para la obtención de aguas de proceso para las fábricas y para el riesgo del predio.
- Responsable de la gestión y operación de la planta de tratamiento de Riles, muestreo diario en auto control con uso de equipos Sigma (4equipos)
- Adquisición de insumos de laboratorio, análisis de muestras parámetros fisicoquímicos e informes diarios, semanales y mensuales, a la gerencia de plantas de helados y refrigerados de Nestlé Macul (Savory).
- Capacitaciones y participación de jornadas medio ambientales de la compañía.
- Participación en la licitación de gestión de residuos sólidos y líquidos año 2012.
- Realizar el Muestreo del Agua Residual de las fábricas de helados y refrigerados, con tomador de muestra automático Isco y Sigma (programación a 24 horas en función del caudal y del tiempo según las condiciones de la descarga) Formación de muestra compuesta, alícuota, toma de muestras para análisis internos y batería de análisis de laboratorio Externo. El desarrollo de la actividad se realizaba con 4 equipos de forma simultánea.
- Medición de parámetros in situ y análisis de laboratorio para el control del agua residual (afluente y efluente de la Planta de RILES), Medición de parámetros in situ, como Cloro, Turbiedad, Sólidos Disueltos, DQO, DBO5, pH, temperatura, Conductividad, Medición de caudal, entre otros.
- Control, Toma de Muestras y Medición de parámetros in situ de los pozos de Agua Subterránea (aguas crudas) y Fuentes de Captación. Control de pH, Temperatura, Conductividad y nivel Freático.
- Control de Agua Potable y Fuentes de Captación: Toma de muestras para análisis microbiológico en laboratorio externo y medición de parámetros in situ como temperatura, pH, Cloro y turbiedad.
- Procesar y elaborar informes para la Gerencia de las plantas de Refrigerados y Helados. Planificación, programación y distribución del trabajo analítico entre los operadores de la planta. Planificación de compras y adquisición de insumos para laboratorio. Desarrollo de programas para mantención de equipo, contrastación, calibración y verificación en terreno.

Enero 2010 – Mayo 2010**AGROSUPER, VI Región****Práctica Profesional**

- Optimización de las plantas de tratamiento de purines de cerdo en 4 lombrifiltros de la empresa en las localidades de Requínoa, Coya I y II del plantel La Lechería.
- Gestión de residuos líquidos para tratamiento y producción biogás en la localidad de Melipilla con residuos semisólidos y lodos generados del tratamiento de Ril.
- Desarrollo de estudio para el aumento de la producción de lombrices en el tratamiento de purines de cerdo.

Santiago, Enero 2018



INFORME FINAL DE EVALUACIÓN INSPECTOR AMBIENTAL

Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente - D.S. N°38/2013 del MMA.

Santiago 29-09-2016

El presente informe corresponde a la siguiente solicitud de inspector ambiental:

N° de Solicitud:	20430	Rut	16021600-K
Nombre:	Jaime Robles Kelly		
Correo:	jrobleskelly@gmail.com		

1. RESULTADOS DE EVALUACION TÉCNICA.

La siguiente tabla presenta los resultados de la evaluación técnica, realizada para cada uno de los alcances solicitados.

TABLA DE EVALUACIÓN

Codigo	Alcance Postulado				Conclusión de la Evaluación		
	Actividad	Componente	Aplicación	Subárea o Producto	Estado	Motivo	Observaciones
15591	Muestreo	Agua	Calidad	Agua potable/bebida	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15592	Muestreo	Agua	Calidad	Agua subterránea	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15593	Muestreo	Agua	Calidad	Agua superficial	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15594	Muestreo	Agua	Calidad	Aguas crudas	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	

Codigo	Alcance Postulado				Conclusión de la Evaluación		
	Actividad	Componente	Aplicación	Subárea o Producto	Estado	Motivo	Observaciones
15597	Medición	Agua	Calidad	Agua potable/bebida	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15598	Medición	Agua	Calidad	Agua subterránea	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15599	Medición	Agua	Calidad	Agua superficial	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15600	Medición	Agua	Calidad	Aguas crudas	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15602	Muestreo	Agua	No aplica	Aguas para fines industriales	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	

Codigo	Alcance Postulado				Conclusión de la Evaluación		
	Actividad	Componente	Aplicación	Subárea o Producto	Estado	Motivo	Observaciones
15603	Muestreo	Agua	Emisión	Aguas residuales	Rechazado	POSTULANTE NO EVIDENCIA EXPERIENCIA MÍNIMA NECESARIA PARA SER AUTORIZADO EN EL ALCANCE SOLICITADO	
15604	Medición	Agua	Emisión	Aguas residuales	Rechazado	POSTULANTE NO EVIDENCIA EXPERIENCIA MÍNIMA NECESARIA PARA SER AUTORIZADO EN EL ALCANCE SOLICITADO	
15605	Muestreo	Agua	No aplica	Fuentes de captación	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15624	Medición	Agua	No aplica	Aguas para fines industriales	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	

15625	Medición	Agua	No aplica	Fuentes de captación	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
-------	----------	------	-----------	----------------------	----------	------------------------------------------------	--

CV
MAKARENA ELIZABETH ÁVILA ORMEÑO

Profesión : Químico, Universidad de Chile
Nacionalidad : Chilena
Fecha Nacimiento : 29 de Marzo de 1984
Cédula de Identidad : 15.678.334-K
Correo Electrónico : mavila@gpconsultores.cl

1. TÍTULOS PROFESIONALES, ACADÉMICOS Y CERTIFICACIONES.

- ◆ Químico, Universidad de Chile, 2008
- ◆ Inspector Ambiental Identificación N°20570 según Resolución Exenta de la Superintendencia de Medio Ambiente N°1202 de 26 de diciembre de 2016.

2. CURSOS Y SEMINARIOS

- ◆ Auditor Interno en Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9001:2008, 2012.
- ◆ Actualización a la Norma ISO 9001, versión 2008, 2010
- ◆ Implementación de la NCh-ISO17020:2012 en Organismos de Inspección.

3. ANTECEDENTES LABORALES

Agosto 2008 – presente
GP Consultores Ltda.

Actualmente integra el equipo de Staff de la **Unidad de Monitoreo** en GP Consultores Ltda. como **Químico**, desarrollando actividades tales como: toma de muestras y análisis de parámetros físico-químicos. Durante este tiempo ha prestado sus servicios en los siguientes proyectos:

- ◆ Diferenciación de Aguas Bajo Depósito de Lamas, Proyecto Caserones. Actualización Temporada 2017-2018. SCM MLCC, 2017-2018.
- ◆ Acompañamiento al muestreo 2017 de las redes de calidad de aguas de la Dirección General de Aguas en zonas extremas. DGA, 2017.
- ◆ “Servicio en Recursos Hídricos y Medio Ambiente”, Minera Los Pelambres 2016-2019. En ejecución.
 - Elaboración Informe Semestral y Anual “Verificación Cumplimiento Normas Mínimas de Operación, Depósito de Relaves El Mauro”, 2016-2018.
 - Estudio “Identificación de Marca Isotópica y Química de las Aguas en Sector Mauro-Pupío”, 2016-2017.
 - “Revisión Datos Químicos para Plan Integrado de Seguimiento y Monitores”, 2016-2018.
- ◆ “Servicios en Recursos Hídricos y Medio Ambiente por un período de 1 año, Proyecto Caserones”. SCM MLCC, 2016-2017.
- ◆ “Modelo Conceptual Laguna Conchalí, Minera Los Pelambres”. 2015
- ◆ “Modelo Conceptual Cerro Amarillo, Minera Los Pelambres”. En ejecución.
- ◆ “Evaluación de Posibles Variaciones en la Calidad de las Aguas, Sector Proyecto Caserones”. 2015.
- ◆ “Servicio en Recursos Hídricos y Medio Ambiente”, Minera Los Pelambres 2013-2016.
 - Elaboración Informe “Verificación Cumplimiento Normas Mínimas de Operación, Depósito de Relaves El Mauro Red de Monitoreo 2015-2016 Semestral y Anual.
 - Estudio “Identificación de Marca Isotópica y Química de las Aguas en Sector Mauro-Pupío”, 2015. En ejecución
 - Ampliación Línea Base Mina, minera Los Pelambres. 2015.
 - Dirección del Drenaje de Aguas, Botadero Cerro Amarillo. 2015.

- Elaboración Informe “Verificación Cumplimiento Normas Mínimas de Operación, Depósito de Relaves El Mauro Red de Monitoreo 2014-2015 Semestral y Anual.
- Elaboración Informe “Verificación Cumplimiento Normas Mínimas de Operación, Depósito de Relaves El Mauro Red de Monitoreo 2013-2014 Semestral y Anual.
- Actualización Anual del Estudio Hidroquímico e Isotópico del Sector Puerto MLP 2013
- Elaboración de Fichas Técnicas de Estaciones de Monitoreo 2013.
- Estudio “Identificación de Marca Isotópica y Química de las Aguas en Sector Mauro-Pupío”, 2013-2014.
- Análisis comportamiento línea base calidad de aguas en cuencas Choapa y Pupío, 2013-2014.
- Servicios Eventuales: “Estudio Hidrología Pupío”, 2013-2014.
- “Caracterización del Medio Físico: Hidrogeología y Calidad de Aguas Subterráneas: Regularización del Sistema de Manejo y Reutilización de Purines Plantel Porcino, Rucapequén”, Agrícola y Ganadera Chillán Viejo S.A, 2013.
- “Levantamiento Componente Hídrica Proyecto Aguas Blancas, Atacama Minerals Chile S.C.M, 2013.
- “Identificación y Caracterización de las Fuentes de Contaminación de la Cuenca del Río Choapa y Pupío”, Minera Los Pelambres, 2012-2013.
- “Análisis de Factibilidad Técnica de Constitución de Derechos Provisionales de Aguas Subterráneas en Sector Negreiros, Pampa del Tamarugal”, SCM Compañía Minera Negreiros, 2012-2013.
- “Identificación de Marca Isotópica y Química de las Aguas en Sector Mauro-Pupío, Minera Los Pelambres, 2012-2013.
- “Informe Anual Hidroquímico e Isotópico Punta Chungo”, Minera Los Pelambres, 2012-2013.
- “Verificación Cumplimiento Normas Mínimas de Operación, Depósito de Relaves El Mauro Red de Monitoreo Semestral y Anual”, Minera Los Pelambres, 2012.
- “Manejo Agua Industrial Planta Omega Inca de Oro”, GS3 Consultores Ltda., 2012.
- “Estudio Filtraciones Rajo Mina Sur, Proyecto Disposición Relaves Espesado MH en Mina Sur”, VP-Codelco, 2011.
- “Informe Anual Hidroquímico e Isotópico Punta Chungo”, Minera Los Pelambres, 2011.
- “Incremento de Conductividad Específica en Pozo PCH-1 durante año 2011”, Minera Los Pelambres, 2011.
- “Plan Integrado de Monitoreo Primer Semestre 2011”, Minera Los Pelambres, 2011.
- “Auditoría Monitoreo Aguas Minera Los Pelambres”, Minera Los Pelambres, 2011.
- “Verificación Cumplimiento Normas Mínimas de Operación, Depósito de Relaves El Mauro Red de Monitoreo Semestral y Anual”, Minera Los Pelambres, 2011.
- “Estudio Incidente Quebrada La Borrega”, Minera Los Pelambres, 2011.
- “Verificación Cumplimiento Normas Mínimas de Operación, Depósito de Relaves El Mauro Red de Monitoreo Período Septiembre 2009 – Diciembre 2010”, Minera Los Pelambres, 2011.
- “Diseño e Impacto de Barrera Hidráulica sobre Control Filtraciones”, Codelco Andina, 2010.
- “Informe Anual Hidroquímico e Isotópico Punta Chungo”, Minera Los Pelambres, 2010.
- “Monitoreo Hidroquímico de Isótopos del Agua (O-18; H-2) y de Isótopo del Azufre (S-34), en 11 pozos ubicados en Sector Punta Chungo”, Minera Los Pelambres, 2009.
- “Modelo Hidrogeológico y de Calidad Valle del Estero Carén, VP-Codelco, 2009.
- “Monitoreo Calidad de Agua en Pozos Asociados a Tranque Ovejería”, Codelco Andina, 2009
- “Manejo de Filtraciones Tranque Ovejería. Servicios de Prueba de Bombeo de Pozos PBID y PVN”, Codelco Andina, 2009.
- “Manejo de Filtraciones Tranque Ovejería. Servicios de Prueba de Bombeo de Pozos PBID y PVN”, Codelco Andina, 2008.
- “Determinación de Presencia de Nitrógeno en las Aguas Subterráneas, provenientes de diferentes fuentes, en cuencas pilotos seleccionadas”, ASPROCER, 2008.
- “Aplicación de Técnicas Isotópicas e Hidroquímicas en la Identificación de Filtraciones, Forestación de Punta Chungo, Etapa II”, Minera Los Pelambres, 2008.

Abril – Noviembre 2007

Unilever HPC.

Químico

Presta servicios en el Laboratorio de Control de Calidad, Santiago, desarrollando las siguientes actividades:

- Análisis de Materias Primas
- Análisis de Productos Terminados

4. OTROS ANTECEDENTES

4.1 Idiomas:

- Inglés, Básico.

Santiago, Enero 2018.



INFORME DE EVALUACIÓN DE INSPECTOR AMBIENTAL

Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente - D.S. N°38/2013 del MMA.

Santiago, 22 de octubre de 2014

Según lo establecido en el D.S. N° 38/2013 del MMA, el Departamento de Normalización y Acreditación de la SMA ha realizado la evaluación de los antecedentes entregados por el solicitante para ser autorizado como Inspector Ambiental. Esta evaluación ha sido realizada en base a los requisitos establecidos en el artículo 4º del decreto antes señalado, además de antecedentes adicionales solicitados por la SMA.

El presente Informe corresponde a la siguiente solicitud:

N° de Solicitud	Rut	Nombre	Apellidos
20570	15.678.334-K	Makarena	Ávila Ormeño

1. RESULTADOS DE EVALUACION

La siguiente tabla informa respecto de la evaluación realizada para cada uno de los alcances solicitados.

Tabla de Evaluación

Código	Alcance					Motivo	Conclusión
	Actividad	Matriz	Aplicación	Área	Sub-Área		
15092	Muestreo	Aguas	Receptor	No Aplica	Aguas cruda	SOLICITANTE CUMPLE CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS DE PERFIL Y EXPERIENCIA	APROBADO
15093	Muestreo	Aguas	Receptor	No Aplica	Fuentes de captación	SOLICITANTE CUMPLE CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS DE PERFIL Y EXPERIENCIA	APROBADO
15096	Medición/Análisis	Aguas	No Aplica	Físico-química	Aguas crudas	SOLICITANTE CUMPLE CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS DE PERFIL Y EXPERIENCIA	APROBADO
15098	Medición/Análisis	Aguas	No Aplica	Físico-química	Fuentes de captación	SOLICITANTE CUMPLE CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS DE PERFIL Y EXPERIENCIA	APROBADO



2. CONCLUSIÓN

Vistos los antecedentes y habiendo evaluado favorablemente la Solicitud, el Departamento de Normalización y Acreditación recomienda autorizar al solicitante como Inspector Ambiental, de manera provisoria, en los alcances aprobados.



Rodrigo Romero Maldonado
Jefe Departamento de Normalización y Acreditación
División de Fiscalización
Superintendencia del Medio Ambiente

RCC/
RCC/



INFORME FINAL DE EVALUACIÓN INSPECTOR AMBIENTAL

Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente - D.S. N°38/2013 del MMA.

Santiago 28-02-2017

El presente informe corresponde a la siguiente solicitud de inspector ambiental:

N° de Solicitud:	21832	Rut	15678334-k
Nombre:	Makarena Elizabeth Ávila Ormeño		
Correo:	mavila@gpconsultores.cl		

1. RESULTADOS DE EVALUACION TÉCNICA.

La siguiente tabla presenta los resultados de la evaluación técnica, realizada para cada uno de los alcances solicitados.

TABLA DE EVALUACIÓN

Codigo	Alcance Postulado				Conclusión de la Evaluación		
	Actividad	Componente	Aplicación	Subárea o Producto	Estado	Motivo	Observaciones
26529	Muestreo	Agua	Calidad	Agua de mar	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
26530	Muestreo	Agua	Calidad	Agua subterránea	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
26531	Muestreo	Agua	Calidad	Agua superficial	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
26532	Muestreo	Agua	No aplica	Aguas para fines industriales	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	

Codigo	Alcance Postulado				Conclusión de la Evaluación		
	Actividad	Componente	Aplicación	Subárea o Producto	Estado	Motivo	Observaciones
26533	Medición	Agua	Calidad	Agua de mar	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
26534	Medición	Agua	Calidad	Agua subterránea	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
26535	Medición	Agua	Calidad	Agua superficial	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
26536	Medición	Agua	No aplica	Aguas para fines industriales	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	

CV
KATIUSKA YANET BRICEÑO GONZÁLEZ

Profesión : Ingeniero Geólogo, Universidad de Los Andes, Venezuela
Nacionalidad : Venezolana
Fecha Nacimiento : 27 de Agosto de 1984
Cédula de Identidad : 24.321.984-1
Correo Electrónico : kbriceno@gpconsultores.cl

1. TÍTULOS PROFESIONALES, ACADÉMICOS Y CERTIFICACIONES

- ◆ Ingeniero Geólogo, Universidad de Los Andes, Venezuela, 2006.
- ◆ Inspector Ambiental identificación N° 21353, según Resolución Exenta de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) N°1125, 06 de Diciembre de 2016.

2. CURSOS Y SEMINARIOS

2.1 Cursos:

- ◆ Actualmente cursando Diplomado On-Line Gestión Integral del Agua. Becas Funiber + Universidad Europea del Atlántico. Santiago, Chile. Sep2017-Feb2018.
- ◆ Diplomado On-Line Hidrogeología Minera Avanzada. Cámara Minera de Perú + Mining Society of South Africa. Lima, Perú. Sep2012-Mar2013.
- ◆ Diplomado VI CCHS de Hidrogeología Subterránea. Universidad de la República + Universidad de Concordia + FCIHS. Salto, Uruguay. Sep-Dic2011.
- ◆ Schlumberger East Venezuela. Maturín, Venezuela OFS-3: Managing your people, 2011.
- ◆ Schlumberger Sugarland Learning Center (SLC). Houston, Texas, USA. Advanced Interpretation for LWD LOGS, 2010.
- ◆ Centro Educativo Fire School de Venezuela. Zulia, Venezuela. Curso Helicopter Underwater Escape Training (H.U.E.T), 2010.
- ◆ Schlumberger Middle East and Asia Learning Center (MLC). Abu Dhabi, Emiratos Árabes. Scope Family Tools (herramientas LWD nucleares y azimutales), 2008.
- ◆ Schlumberger Sugarland Learning Center (SLC). Houston, Texas, USA. ENG-1 and Radiation training, 2008.
- ◆ Schlumberger OFS Latinoamérica. Río de Janeiro, Brasil OFS-1 and SIPP Techniques, 2007.
- ◆ Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT), Mérida, Venezuela. Evaluación de aguas subterráneas, Módulo II: Hidrogeología Isotópica, 2006.
- ◆ Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT), Mérida, Venezuela. Evaluación de Aguas Subterráneas. Módulo III: Simulación de Acuíferos (MODFLOW), 2006.
- ◆ Corporación de Desarrollo de la Región Central (CORPOCENTRO), Valencia, Venezuela. Adiestramiento básico en la operación del Sistema de Información Geográfica SIG, 2006.
- ◆ Estudios Empresariales (SIEMS), Mérida Venezuela. Introducción a la Tecnología del Petróleo, 2005.

3. ANTECEDENTES LABORALES

3.1 Antecedentes Laborales:

Mayo 2013 – presente.
GP Consultores Ltda.

Actualmente integra el equipo de Staff de la **Unidad de Monitoreo** en GP Consultores Ltda. como **Operador/Geólogo**, desarrollando actividades tales como: Toma de muestras de agua para análisis físico-químicos, revisión de base de datos Hidrogeológicos e Hidrogeoquímicos y Supervisión de sondeos de monitoreo con fines hidrogeológicos y de bombeo. Durante este tiempo ha prestado sus servicios en los siguientes proyectos:

- ◆ “Investigación Hidrogeológica”, Minera Mantos de Oro La Coipa, 2017.
- ◆ “Identificación de Marca Isotópica y Química de las Aguas en Sector Mauro – Pupío”, Minera Los Pelambres, 2017.
- ◆ “Actualización Anual del Estudio Hidroquímico e Isotópico del Sector Puerto MLP”, Minera Los Pelambres, 2017.
- ◆ “Servicio de Recursos Hídricos y Medio Ambiente”, Minera Los Pelambres, 2017.
- ◆ “Seguimiento Plan Integrado”, Minera Los Pelambres, 2016.
- ◆ “Elaboración Informe Normas Mínimas de Operación 2016, Tranque de Relaves El Mauro”, Minera Los Pelambres, 2016.
- ◆ “Servicio de Recursos Hídricos y Medio Ambiente”, Minera Los Pelambres, 2016.
- ◆ “Actualización Anual del Estudio Hidroquímico e Isotópico del Sector Puerto MLP”, Minera Los Pelambres, 2016.
- ◆ “Servicio en Recursos Hídricos y Medio Ambiente por un período de 1 año”, Minera MLCC-Caserones, 2016.
- ◆ “Identificación de Marca Isotópica y Química de las Aguas en Sector Mauro – Pupío”, Minera Los Pelambres, 2016.
- ◆ “Elaboración Informe Normas Mínimas de Operación 2015, Tranque de Relaves El Mauro”, Minera Los Pelambres, 2016.
- ◆ “Asesoría y Apoyo Construcción Multipiezómetros 6a Etapa Embalse Carén”. CODELCO (VP), 2015-2016.
- ◆ “Servicio en Recursos Hídricos y Medio Ambiente por un período de 1 año”, Minera MLCC-Caserones, 2015.
- ◆ “Estudio Hidrológico para 27 Fuentes Superficiales de la Región”, Aguas Araucanía, 2015.
- ◆ “Servicio Apoyo Construcción Pozos Hidrogeológicos - Construcción Tranque Talabre VIII Etapa, CODELCO (VP), 2015.
- ◆ “Molibdeno Caimanes”, Minera Los Pelambres, 2014.
- ◆ “Inspección y Supervisión de Obras de Perforación y Sonda para la Habilitación de Pozos de Monitoreo Punta Chungo, Minera Los Pelambres, 2014.
- ◆ “Actualización Anual del Estudio Hidroquímico e Isotópico del Sector Puerto MLP”, Minera Los Pelambres, 2014.
- ◆ “Identificación y Caracterización de las Fuentes de Contaminación del Área Punta Chungo”, Minera Los Pelambres, Informes Etapa II y Etapa III, 2014.
- ◆ “Evaluación de Posibles Variaciones en la Calidad de las Aguas, Sector Proyecto Caserones”, SCM Minera Lumina Copper Chile, (MLCC) / Caserones, 2014.
- ◆ “Revisión y Análisis de los Informes Hidrológicos e Hidrogeológicos de las principales fuentes de agua potable de las empresas ESVAL, Aguas Andinas, Aguas Cordillera, Aguas Manquehue, Aguas Magallanes, Aguas Patagonia, Aguas del Valle y ESSAL”, Superintendencia de Servicios Sanitarios, SISS, 2014.
- ◆ “Actualización Anual del Estudio Hidroquímico e Isotópico del Sector Puerto MLP”, Minera Los Pelambres, 2013.
- ◆ “Elaboración Informe Normas Mínimas de Operación 2013, Tranque de Relaves El Mauro”, Minera Los Pelambres, 2013.

- ♦ “Apoyo Técnico en Construcción de 4 Pozos de Monitoreo de MLP”, Minera Los Pelambres, 2013.
- ♦ “IDO Integrado – Actualización de informes IDO – Carmen”, GS3 Consultores Ltda., 2013.
- ♦ “Caracterización Química e Isotópica, Alumbramiento de Aguas Sector Mina”, Minera Los Pelambres, 2013.
- ♦ “Identificación de Marca Isotópica y Química de las Aguas en Sector Mauro – Pupío”, Minera Los Pelambres, 2013.
- ♦ “Servicio en Recurso Hídricos y Medio Ambiente”, Minera Los Pelambres, 2013.
- ♦ “Identificación y Caracterización de las Fuentes de Contaminación de la Cuenca del Río Choapa y Pupío”, Minera Los Pelambres, 2013.

Agosto 2012 – Marzo 2013**Golder Associates Perú S.A.****Geólogo - Hidrogeólogo**

Presta servicios en el proyecto Área de Hidrotecnia, Grupo Hidrogeología, Lima - Perú, desarrollando las siguientes actividades:

- ♦ Actividades en terreno y oficina para toma de datos hidrogeológicos.
- ♦ Control de Calidad de los análisis de laboratorio.
- ♦ Control de análisis de QAQC de muestras de calidad de aguas subterráneas.
- ♦ Generación de perfiles hidrogeológicos.
- ♦ Elaboración y actualización de base de datos de parámetros físico-químicos de terreno y niveles estáticos.
- ♦ Control y coordinación de la información para la elaboración de mapas y figuras para informes finales.

Agosto 2007 – Agosto 2011**Schlumberger East Venezuela Drilling & Measurements D&M****Ingeniero de Terreno**

Presta servicios en el proyecto Perforación direccional y toma de Registros de pozos petroleros en Anaco - Venezuela, desarrollando las siguientes actividades:

- ♦ Calibración y programación de herramientas MWD/LWD.
- ♦ Instalación de sensores de superficie para monitoreo de la perforación.
- ♦ Entrega de registros físicos de pozo (GR, resistividad, porosidad, densidad), data digital y reportes.
- ♦ Perforación y toma de registros con herramientas: GeoVISION Resistivity (GRV6, RAB8), VISION Resistivity (ARC6, ARC8, Impulse) y Scope Services (EcoScope).
- ♦ Revisión (QAQC) del Control de Calidad de registros antes de ser entregados al cliente.
- ♦ Evaluación del back up o respaldo digital de la data de cada pozo, para asegurar información completa de la perforación.
- ♦ Entrenamiento de nuevos ingenieros sobre software para procesamiento de registros (HSPM, IDEAL, Maxwell 3.0) y programación e instalación de herramientas en terreno.

Febrero – Octubre 2006**Corporación de Desarrollo de la Región Central, CORPOCENTRO, Valencia – Venezuela**

Presta servicios como *Tesista de Grado* en el proyecto “Estudio de Riegos geológicos de la Cuenca Hidrográfica del Río El Limón como aporte al Plan de Ordenación del Territorio del Estado de Aragua”, Trabajo de Tesis para obtención del título de Ing. Geólogo. Se desarrolla las siguientes actividades:

- ♦ Definición de los factores de riesgo para deslizamientos e inundaciones en la cuenca hidrográfica del Río El Limón (Maracay, estado Aragua, Venezuela).
- ♦ Generación de mapas de riesgos de las zonas más propensas a sufrir inundaciones y deslizamientos.
- ♦ Clasificación de rocas, suelos y flujos de agua con la realización de: secciones finas de roca, ensayos de suelos (granulometría, peso específico, humedad natural, densidad Próctor, compresión simple, corte directo, etc), Cálculos de caudal y aforos.

Julio – Septiembre 2005

Desarrollo Uribante - Caparo, DESURCA, División de Investigaciones Hidrogeológicas. Mérida

Presta servicios como *Practicante* en el proyecto “Utilización de Trazadores Naturales y Artificiales, en Ensayos de Interconexión, para la Identificación de Fugas en Embalses”, Trabajo de Pasantía, desarrollando las siguientes actividades:

- Utilización de trazadores naturales (Conductividad y Temperatura) y artificiales (Rodamina, Uranina) en pruebas de interconexión en los embalses de las presas La Vueltosa y Borde Seco (estado Táchira, Venezuela).
- Campañas de muestreo de aguas en embalses y túneles de descarga luego de la inyección de trazadores.
- Medición de la concentración de trazadores con Espectrómetro de Masas.
- Clasificación del origen de aguas en los túneles de descarga y embalses.
- Descripción, clasificación e inventario de los núcleos de roca de la nucleoteca de DESURCA.
- Levantamiento geológico y análisis de familias de diaclasas para efectivo diseño de voladuras en área de construcción de la central hidroeléctrica.

4. OTROS ANTECEDENTES

4.1 Publicaciones:

- IGVS y CIDIAT, Proyecto MAPAVEN. Participación en la digitalización (con ArcGIS 9.3 y 10) de Cartas Topográficas del Edo. Mérida, para actualizar la base de datos nacional, Mérida, Venezuela, 2012.
- Schlumberger Sugarland Learning Center (SLC). Houston, Texas, USA. Briceño et. al. Instructors Reference Manual for Scope Courses, Proyecto GFE, 2011.
- Briceño et. al, Estudio de Riesgos Geológicos de la cuenca Hidrográfica del Río El Limón como aporte al Plan de Ordenación del Territorio del Estado Aragua. Valencia, Venezuela (Trabajo Final de Grado Mención publicación). (Ponencia Oral de Congreso de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica, 2007 y IX Congreso Geológico Venezolano, 2007).
- Estudio de Riesgos Geológicos de la cuenca Hidrográfica del Río El Limón como aporte al Plan de Ordenación del Territorio del Estado de Aragua. Memoria para optar al título de Ingeniero Geólogo. Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes, Mérida Venezuela, 2006.

4.2 Idiomas:

- Inglés, Intermedio.

4.3 Conocimientos Técnicos Adicionales:

- Experiencia en Instrumentación con Transductores de Presión y Sondas Multiparamétricas
- Experiencia en Instrumentación para Análisis de Sulfatos en Muestras de Agua (Nova 60).
- Manejo de Herramientas computacionales, tales como:
- Microsoft Office – Avanzado
- AUTOCAD – Básico
- AQUACHEM - Avanzado
- ArcGIS - Intermedio

Santiago, Enero 2018.



INFORME FINAL DE EVALUACIÓN INSPECTOR AMBIENTAL

Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente - D.S. N°38/2013 del MMA.

Santiago 24-10-2016

El presente informe corresponde a la siguiente solicitud de inspector ambiental:

N° de Solicitud:	21353	Rut	24321984-1
Nombre:	Katuska Yanet Briceño Gonzalez		
Correo:	kbriceno@gpconsultores.cl		

1. RESULTADOS DE EVALUACION TÉCNICA.

La siguiente tabla presenta los resultados de la evaluación técnica, realizada para cada uno de los alcances solicitados.

TABLA DE EVALUACIÓN

Codigo	Alcance Postulado				Conclusión de la Evaluación		
	Actividad	Componente	Aplicación	Subárea o Producto	Estado	Motivo	Observaciones
15582	Muestreo	Agua	Calidad	Agua superficial	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15583	Medición	Agua	Calidad	Agua subterránea	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15584	Muestreo	Agua	Calidad	Agua subterránea	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15585	Medición	Agua	Calidad	Agua superficial	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	

Codigo	Alcance Postulado				Conclusión de la Evaluación		
	Actividad	Componente	Aplicación	Subárea o Producto	Estado	Motivo	Observaciones
15587	Medición	Agua	Calidad	Aguas crudas	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15588	Muestreo	Agua	Calidad	Aguas crudas	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15711	Muestreo	Agua	No aplica	Aguas para fines industriales	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15712	Muestreo	Agua	No aplica	Fuentes de captación	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	
15713	Medición	Agua	No aplica	Aguas para fines industriales	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	

Codigo	Alcance Postulado				Conclusión de la Evaluación		
	Actividad	Componente	Aplicación	Subárea o Producto	Estado	Motivo	Observaciones
15714	Medición	Agua	No aplica	Fuentes de captación	Aprobado	CUMPLE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL ALCANCE	

CV
ROBERTO RICHARD NOVOA AGUILERA

Cargo : Ayudante de Terreno Ingeniero/Geólogo
Nacionalidad : Chilena
Fecha Nacimiento : 20 de Marzo 1973
Cédula de Identidad : 14.428.375-9
Correo Electrónico : rnovoa@gpconsultores.cl

1. TÍTULOS PROFESIONALES Y ACADÉMICOS

- ◆ Enseñanza Media Nocturna, 3er y 4to año, Centro Educación Integral Sor Nueva Esperanza, Puente Alto, 1997-1998
- ◆ Enseñanza Media, 1er y 2do año, Liceo Puente Alto, 1987-1988
- ◆ Enseñanza Básica, Juan Bautista Pastene, 1979-1986

2. CURSOS Y SEMINARIOS

- ◆ Curso Prevención de Riesgos Eléctricos, Mutual de Seguridad, 2017
- ◆ Curso Uso y Manejo de Extintores Portátiles, Mutual de Seguridad, 2017
- ◆ Curso de Orientación en Prevención de Riesgos, Mutual de Seguridad, 2017
- ◆ Curso de Prevención de Riesgo en la Conducción, Mutual de Seguridad, 2015
- ◆ Curso Primeros Auxilios, Mutual de Seguridad, 2014
- ◆ Curso de Orientación en Prevención de Riesgos, Mutual de Seguridad, 2012
- ◆ Curso Manejo Defensivo, Minera Los Pelambres, 2011
- ◆ Curso Levantamiento Topográfico Geodésico, GP Consultores Ltda., 2008
- ◆ Curso de Conducir Alta Montaña, 2008
- ◆ Curso Prevención de Riesgos en Actividades Mineras, Mutual de Seguridad, 2007
- ◆ Mecánica Automotriz, Coval, S.A, 2002
- ◆ Estructuras Metálicas, Ilustre Municipalidad de Peñalolén, 2000

3. ANTECEDENTES LABORALES

Octubre 2005 a la fecha
GP Consultores Ltda.

Actualmente integra el equipo de Staff de la **Unidad de Monitoreo** en GP Consultores Ltda. como **Ayudante de Terreno Ingeniero/Geólogo**, desarrollando actividades tales como: Muestreo de calidad de aguas, aforos en ríos, medición de niveles en pozos, construcción y habilitación de piezómetros, apoyo en actividades de topografía y otras mediciones en terreno, preparación de equipos para terreno, construcción de estaciones de telemetría, entre otros. Durante este tiempo ha prestado sus servicios en los siguientes proyectos:

- ◆ Actualización del Estudio Hidroquímico e Isotópico – Diferenciación de Aguas Bajo Depósito de Lamas, Caserones, SCM Lumina Copper Chile, 2018.
- ◆ Estudio del Potencial Impacto de Bombeo del Rajo en Aguas Fronterizas, Minera Los Pelambres, 2017 - 2018.
- ◆ Servicios de Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Prueba de Bombeo Puerto, Minera Los Pelambres, 2017-2018.
- ◆ Servicios de Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Diseño – Operación Visualización Monitoreo con Telemetría, Minera Los Pelambres, 2017-2018.

- Estudio de Identificación y Selección de Fuentes de Agua desde Vertientes y Norias Suministro a Campamento Tipay, Minera Los Pelambres, 2017-2018.
- Informe de Respaldo sobre el Uso de Derecho de Agua en Pangal para Impulsión Coya – Sapos, Corporación Nacional del Cobre, 2017-2018.
- Servicio de Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Solicitudes VVI, Minera Los Pelambres, 2016-2017...
- Pruebas de Bombeo Mediante el Uso de Transductor de Presión para el SMAPA, Ilustre Municipalidad de Maipú, 2016.
- Medio Conceptual Cerro Amarillo, Minera Los Pelambres, 2016.
- Asesoría y Apoyo Construcción Multipiezómetros 6ª Etapa Embalse Carén Codelco VP, 2015 – 2016.
- Instrumentación de 3 Pozos de Monitoreo, Minera Los Pelambres, 2015.
- Servicios en Recursos Hídricos y Medio Ambiente Aguas Sector La Brea, S.C.M. Lumina Cooper – Caserones, 2015.
- Instrumentación de Sistema de Medición Caudales en Sector Quebrada El Manque, Minera Los Pelambres, 2015.
- Caracterización Elementos Medio Físico para DIA Proyecto Minero Picachos, Herencia Resources Chile S.A. 2015.
- Cuatro Piezómetros con Medición Continua en la Cuenca de Estero Morales, Universidad de Chile, 2015.
- Servicios en Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Minera Los Pelambres, 2015.
- 4 Sistemas de Vigilancia Calidad de las Aguas Subterráneas vía GPRS, Minera Los Pelambres, 2014-2015
- Diseño e Implementación de Sistema de Medición Limnimétrica en 2 Secciones de Control Asociadas a la NMOM, Minera Los Pelambres, 2014-2015.
- Levantamiento Geológico y Riesgos Geológicos e Hidrológicos, Minera Los Pelambres, 2014.
- Implementación Sistema Telemetría en Pozo PCH-5, Minera Los Pelambres, 2014.
- Topografía Estaciones Limnimétricas, Minera Los Pelambres, 2014
- Monitoreo Pozo SM-7, Minera Los Pelambres, 2014.
- Topografía NMOM e Instalación de Sensores, Minera Los Pelambres, 2014.
- Actualización Anual del Estudio Hidroquímico e Isotópico del Sector Puerto, Minera Los Pelambres, 2013 – 2014.
- Identificación de Marca Isotópica y Química de las Aguas en Sector Mauro-Pupío, Minera Los Pelambres, 2013 – 2014.
- Apoyo Técnico en Construcción de Pozos de Producción, Sector Monte Aranda, Minera Los Pelambres, 2013.
- Apoyo Técnico en Construcción de 4 Pozos de Monitoreo, Minera Los Pelambres, 2013.
- Actualización Caracterización Elementos Medio Físico para EIA Yacimientos Inca de Oro y Carmen, GS3 Consultores Ltda., 2013 - 2014.
- Estudio Hidrológico e Hidrogeológico para Nueva Fuente de Agua Localidad de Nueva Toltén, Aguas Araucanía S.A., 2013.
- Caracterización del Medio Físico: Hidrogeología y Calidad de Aguas. Proyecto Regularización del Sistema de Manejo y Reutilización de Purines Plantel Porcino, Rucapequén, Agrícola y Ganadera Chillán Viejo S.A., 2013.
- Análisis de Factibilidad Técnica de Constitución de Derechos Provisionales de Aguas Subterráneas en Sector Negreiros, Pampa del Tamarugal, Compañía Minera Negreiros, 2012 – 2013.
- Diseño de Sistemas de Medición Tipo Parshall para Canales de Regadío en el Río Lluta – Región de Arica y Parinacota, Instituto Nacional de Hidráulica, 2012-2013.
- Hidrogeología para proyecto Planta Óxido de IDOSA, Hidrogeología para proyecto Rajo Artemisa, Hidrogeología para proyecto Rajo Carmen, GS3 Consultores Ltda., 2012.
- Control de la Operación de los Pozos Curimón, 2012.
- Identificación y Caracterización de las Fuentes de Contaminación de la Cuenca del Río Choapa y Pupío, Minera Los Pelambres, 2012 a 2014.
- Levantamiento Topográfico Campo de Pozos Sector Curimón, Quinta – DAND, 2012.
- Estudio Hidroquímico e Isotópico en Sector Puerto, Minera Los Pelambres, 2011.
- Estudio Filtraciones Rajo Mina Sur, VP Codelco, 2011.

- Caracterización Elementos Medio Físico para EIA Yacimiento Inca de Oro, GS3 Consultores Ltda., 2011.
- Auditoría Monitoreo Aguas, Minera Los Pelambres, 2011.
- Estudios Hidroquímico e Isotópico, Minera Los Pelambres, 2011.
- Perfilajes 8 Pozos en sector Huechún, CENMA, 2009.
- Modelo Hidrogeológico Tranque Carén, CODELCO VP, 2009.
- Simulaciones predictivas sistema Tranque Ovejería, CODELCO VCP-DAND fase II, 2009.
- Sistemas de Medición en Bofedal Asociado a la Vertiente 11, Sector Salar de Ascotán, II Región, SCM El Abra, 2009.
- Aplicación de técnicas isotópicas e hidroquímicas en la identificación de filtraciones, forestación Punta Chungo, Etapa II, Minera Los pelambres, 2008.
- Determinación de presencia de nitrógeno en las aguas subterráneas, provenientes de diferentes fuentes, en cuencas seleccionadas, ASPROCER, 2008. Campañas de terreno para realizar catastro de puntos de monitoreo, y sus mediciones in-situ y para su análisis en laboratorio.
- Manejo de filtraciones Tranque Ovejería. Servicios de prueba de bombeo de pozos PBID y PVN, Codelco, División Codelco Andina, 2008.
- Captura de Información y continuación de trabajos hidrogeológicos Tranque Ovejería, proyecto Andina Fase II, Codelco, División Codelco Andina, 2008.
- Servicio de Captura y Análisis de Información Hidrogeológica y Geología Distrital, Codelco Norte, 2006 a 2009. Este estudio considera la compilación y captura de datos para Planes de Alerta Temprana y de Vigilancia Ambiental. Además, considera la Captura de información geológica de detalle para la elaboración de modelos conceptuales hidrogeológicos e hidroquímicos.
- Estudio de Evaporación del Salar del Huasco, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, 2007. Encargado de ejecutar las labores de instalación de equipos y mediciones en terreno.
- Estudio sobre nivel freático y profundidad de raíces en Salar del Huasco, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM., 2007.
- Estudio hidrogeológico sobre descarga de planta de tratamiento de aguas servidas, Aguas Araucanía S.A., 2007.
- Evaluación de la relación entre Vegetación y Superficie Freática de las Aguas Subterráneas someras: Salar de Aguas Calientes y Laguna de Tuyajto, Minera Escondida, 2006.
- Seguimiento de Variables Hídricas del Sistema Jachucoposa, Fase II, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM., 2006.
- Estudio de riego provisional en sector Jachucoposa, Salar de Coposa, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM., 2006.
- Estudio Hidrogeológico y Biológico Sistema Jachucoposa, Salar de Coposa, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM., 2006.

4. OTROS ANTECEDENTES

4.1 Conocimientos Técnicos Adicionales:

- Expertiz en conducción
- Expertiz en construcción
- Expertiz en estructuras metálicas
- Expertiz en soldadura

Santiago, Enero 2018.

CV
CRISTIAN ALEJANDRO JORQUERA TRUJILLO

Profesión : Técnico Superior en Electrónica con Mención en Microcomputadores.
Nacionalidad : Chileno
Fecha Nacimiento : 16 de Agosto de 1970
Cédula de Identidad : 11.660.656-9
Correo Electrónico : cjorquera@gpconsultores.cl

1. TÍTULOS PROFESIONALES Y ACADÉMICOS

- ◆ Técnico en Energías Renovables y Eficiencia Energética. Centro de Formación Técnica del Medio Ambiente IDMA. Estudios en Curso, 2 semestre finalizado.
- ◆ Técnico Superior en Electrónica con Mención en Microcomputadores, Instituto Superior de Electrónica Gamma, 1991 – 1993.
- ◆ Especialidad “Mecánica y Herramientas”, Liceo Industrial Chileno Alemán, 1988-1989
- ◆ Especialidad “Mecánica de Máquinas y Herramientas”, Escuela Industrial Las Nieves, 1985-1987.

2. CURSOS Y SEMINARIOS

- ◆ Ingeniería Ejecución Electrónica Mención Microprocesadores, Instituto Gamma, 1990.(2 Semestres)
- ◆ Reparación Computadores de Escritorio, notebook marca Compaq, Hewlett Packard.
- ◆ Reparación de impresoras laserjet color, monocromáticas, Hewlett Packard.
- ◆ Prevención de Riesgos (Mutual).
- ◆ Manejo de equipos para monitoreo de aguas superficiales y subterráneas. (GP Consultores Ltda.).
- ◆ Sistema Gestión de Calidad ISO 9001:2000 (IZAR).
- ◆ Inducción para desempeñarse en sectores mineros.
- ◆ Manejo a la defensiva, área minera (Codelco Andina, MLP).
- ◆ Primeros Auxilios (Mutual).
- ◆ Levantamiento Topográfico Geodésico.

3. ANTECEDENTES LABORALES

2009 – A la fecha

2006 – 2009 (Trabajos esporádicos a Honorarios)

GP Consultores Ltda.

Actualmente integra el equipo de Staff de la **Unidad de Informática** en GP Consultores Ltda. como **Encargado Mantenimiento de Instrumentación y Equipos y Ayudante de Terreno Ingeniero/Geólogo**, desarrollando actividades tales como: Mantenimiento equipos computacionales, red interna de datos, software, comunicaciones, control calibraciones de equipos, control equipos de terreno, muestreo de calidad de aguas, aforos en ríos, medición de niveles en pozos, construcción y habilitación de piezómetros, apoyo en actividades de topografía y otras mediciones en terreno, preparación de equipos para terreno, construcción de estaciones de telemetría, entre otros. Durante este tiempo, como Ayudante de Terreno ha prestado sus servicios en los siguientes proyectos:

- ◆ Servicio de Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Minera Los Pelambres, 2018.
- ◆ Monitoreo Geológico de Central Nalcas, Hidroenergía Chile, 2018.
- ◆ Estudio del Potencial Impacto de Bombeo del Rajo en Aguas Fronterizas, MLP, 2017 - 2018.
- ◆ Estudio Identificación y Selección de Fuentes de Agua desde Vertientes y Norias Suministro a Campamento Tipay, MLP, 2017.

- Isótopos Mauro, MLP, 2017.
- Pruebas de Bombeo Sector Puerto, MLP, 2016 – 2017.
- Modelo Conceptual Sector Puerto, MLP, 2016 - 2017
- Diseño Operación Visualización Monitoreo con Telemetría, MLP, 2016 – 2017.
- Servicio de Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Solicitudes VVI, Minera Los Pelambres, 2016.
- Pruebas de Bombeo Mediante el Uso de Transductor de Presión para el SMAPA, Ilustre Municipalidad de Maipú, 2016.
- Isótopos Mauro, Minera Los Pelambres, 2016.
- Isótopos Puerto, Minera Los Pelambres, 2016.
- Modelo Conceptual Cerro Amarillo, MLP, 2015 – 2016.
- Asesoría y Apoyo Construcción Multipiezómetros 6ª Etapa Embalse Carén. Codelco VP, 2015 – 2016.
- Evaluación de Caudales de las Fuentes Subterráneas utilizadas para la producción de Agua Potable en Iquique, Aguas del Altiplano, 2015.
- Evaluación del Sistema Acuífero La Noria, Inmobiliaria y Constructora Nacional S.A., 2015.
- Servicios en Recursos Hídricos y Medio Ambiente, SCM Lumina Copper Chile, 2015.
- Instrumentación de Sistema de Medición Caudales en Sector Quebrada El Manque, Minera Los Pelambres, 2015.
- Estudio Hidrológico para 27 Fuentes Superficiales de la Región, Aguas Araucanía S.A., 2015.
- Caracterización Elemento Medio Físico para DIA Proyecto Minero Picachos, Herencia Resources (Chile) S.A., 2015.
- Servicio en Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Minera Los Pelambres, 2014 – 2015.
- Inspección y Supervisión de Obras de Perforación y Sondaje para la Habilitación de Pozos de Monitoreo Punta Chungo, Minera Los Pelambres, 2014 – 2015.
- 4 Sistemas de Vigilancia Calidad de las Aguas Subterráneas vía GPRS, Minera Los Pelambres, 2014-2015.
- Diseño e Implementación de Sistema de Medición Limnimétrica en 2 Secciones de Control Asociadas a la NMOM, Minera Los Pelambres, 2014-2015.
- Identificación y Seguimiento de la Marca Isotópica y Química de las Aguas Industriales Mineras en el Sector Mauro-Pupío, Minera Los Pelambres, 2014.
- Diagnóstico Fuentes de Agua, sector Fundo La Aguada, Minera Los Pelambres, 2014.
- Implementación Sistema Telemetría en Pozo PCH-5, Minera Los Pelambres, 2014.
- Habilitación y pruebas de bombeo Pozo SM7-3, Minera Los Pelambres, 2014.
- Implementación Sistema Telemetría en Pozo. Estación experimental, Minera Los Pelambres, 2014.
- Monitoreo Pozo SM7-3”. Desarrollado para Minera Los Pelambres, 2014.
- Filmación de Pozos Profundos Sector Área Mina, Minera Los Pelambres, 2013.
- Levantamiento Componente Hídrica Proyecto Aguas Blancas, Atacama Minerals Chile S.C.M, 2013.
- Caracterización del Medio Físico: Hidrogeología y Calidad de Aguas. Proyecto Regularización del Sistema de Manejo y Reutilización de Purines Plantel Porcino, Rucapequén, Agrícola y Ganadera Chillán Viejo S.A., 2013.
- Estudio Identificación y Caracterización de las Fuentes de Contaminación de la Cuenca del Río Choapa y Pupío, Minera Los Pelambres, 2012.
- Filmación de Pozos profundos en sector Puerto Punta Chungo, Fundo EX INIA, Área Mauro, para elaboración de fichas descriptivas, Minera Los Pelambres, 2012.
- Levantamiento Topográfico Campo de Pozos Sector Curimón, Quinta - DAND, 2012.
- Caracterización Elementos Medio Físico para EIA Yacimiento Inca de Oro, GS3 Consultores, 2011.
- Estudio Hidroquímico e Isotópico en Sector Puerto, Minera Los Pelambres, 2011.
- Filmación, Limpieza, Geofísica de Pozos, Minera Los Pelambres, 2010.
- Monitoreo Hidroquímico, de Isótopos del Agua (O-18; H-2) y de Isótopo del Azufre (S-34), en 11 pozos ubicados en Sector Punta Chungo, Minera Los Pelambres, 2010.
- Pruebas Técnicas para Implementar Primer Campo de Pozos en cuenca río Lluta, Aguas del Altiplano, 2010-2011.
- Monitoreo Calidad de Agua en Pozos asociados a Tranque Ovejera, Codelco – Andina, 2010.
- Aplicación de Técnicas Isotópicas e Hidroquímicas en la identificación de filtraciones, forestación de punta de Chungo, Etapa II, Minera Los Pelambres, 2010.

- ◆ Determinación de Presencia de Nitrógeno en las Aguas Subterráneas, provenientes de diferentes fuentes, en cuencas pilotos seleccionadas, Asprocer, 2011.

2005 – 2008

Colegio de profesores de Chile AG

Técnico soporte externo área informática.

2004 – 2005

Empresa Nic Informática Ltda.

Jefe Laboratorio Computadores y Periféricos.

1998 – 2003

Atlas-Citibank en Sucursales Zona Norte, Sur y Región Metropolitana.

Técnico soporte externo área Tecnología-Computación Empresa

1993 – 1997

Servicio Técnico Electronic General Service S.A.

Técnico Laboratorio Área periféricos impresoras láser, inyección de tintas, matriz de punto, Computadores Multimarca.

1993

Práctica profesional Área Telecomunicaciones Empresa Financiera Atlas.

4. OTROS ANTECEDENTES

4.1 Conocimientos Técnicos Adicionales:

- ◆ Hardware computadores e impresoras nivel avanzado
- ◆ Microsoft Office
- ◆ Sistemas Operativos Windows
- ◆ Administrador Red de Datos
- ◆ Equipos electrónicos de medición de parámetros físico-químicos en terreno

Santiago, Enero 2018.

ANEXO 7: Registro Punto no visitados



TODOS
POR
CHILE

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL
REGIÓN DE ANTOFAGASTA
DIRECCIÓN REGIONAL ANTOFAGASTA
FGS/cod

CARTA OFICIAL N° 73/2018

ANTOFAGASTA, 05/09/2018

SEÑOR
ALEJANDRO BUCHER
GERENTE MEDIO AMBIENTE Y COMUNIDADES
SQM - SALAR
ANIBAL PINTO 3228
ANTOFAGASTA

Junto con saludar, remito a Ud. Informe de avance de la 3° campaña 2018 del Convenio establecido entre la Corporación Nacional Forestal y empresa S.Q.M. Salar .

El Monitoreo fue realizado el jueves 26 de julio 2018 en las lagunas del Sistema Hidrológico Soncor del Salar de Atacama, sin embargo el Monitoreo del Sistema Hidrológico de Peine programado para el viernes 27 de julio que incluye las lagunas Salada, Saladita e Interna no pudo realizarse, debido a que la Comunidad de Peine Atacameña no facilitó el préstamo de las llaves de la barrera de acceso al Sistema.

Se adjunta el Informe de avance, que incluye las mediciones de superficie lacustre, altura superficial, censo de flamencos, y análisis físico, químico y biológico del Sistema Hidrológico Soncor.

Sin otro particular,

Saluda atentamente a usted



Cristián Salas Papasideris
CRISTIÁN SALAS PAPASIDERIS
DIRECTOR REGIONAL
DIRECCIÓN REGIONAL ANTOFAGASTA

Incl.:1 copia(s) de CD (1 hojas)

c.c.:Cristián Salas Papasideris - Director Regional, Dirección Regional Antofagasta Or.II
Maria de las Mercedes Alvarez Vidal - Encargada Oficina de Partes, Dirección Regional Antofagasta Or.II
Felipe Eduardo González Soza - Jefe (I), Departamento de Áreas Silvestres Protegidas Or.II
Roberto Cruz Cruz - Administrador, Reserva Nacional Los Flamencos Op.Loa

ANEXO 8: Cartas Aviso a la SMA



GMPL 324/2018
Santiago, 21 de diciembre de 2018

Señores
Superintendencia del Medio Ambiente
Macro Zona Norte
Antofagasta

Mat.: Informa Activación de la Fase I del Plan de Contingencia – pozo L5-10

Ref.: 1. Resolución Exenta 226/2006, del 19 de octubre de 2006, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, que calificó favorablemente el Estudio del Impacto Ambiental del proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”.

2. Comprobante Reporte Ingreso Cod: RIA4360, de 21 de diciembre 2018, del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, y en relación con el Considerando 11.3.3 de la Resolución Exenta N° 226/2006 (la “RCA”), la cual calificó favorablemente el proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama” de mi representada, SQM Salar S.A, informo a usted que con fecha 20 de diciembre de 2018, se registró en el pozo L5-10, del Sistema Aguas de Quelana, un descenso mayor al máximo permitido para la Fase I.

Con fecha 10 de mayo de 2007, se registró en el pozo L5-10 del Sistema Aguas de Quelana, una medición de nivel de 1,525 (medición desde el punto de referencia). En efecto, en el pozo L5-10 se registró un nivel de 1,630 m¹, dato medido desde el punto de referencia, registrado el 20 de diciembre de 2018. De esta manera, se observa un descenso mayor al máximo permitido para Fase I (1,625 m), en circunstancias que el Considerando 11.3.1 de la RCA considera un descenso para este pozo de 0,10 m para activar Fase I (ΔMC_1).

¹ WGS 84.





Como consecuencia de lo anterior y conforme a la RCA, corresponde la activación de la Fase I del Plan de Contingencia de Aguas de Quelana, lo cual implica la implementación por parte de SQM Salar S.A. de las siguientes acciones: (i) aumento de la frecuencia de monitoreo de los indicadores de mensual a quincenal, y (ii) aviso a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta (hoy Superintendencia del Medio Ambiente).

Sin otro particular, le saluda atentamente

SQM Salar S.A.



Gonzalo Aguirre Toro
VP Legal



Alejandro Bucher Tomas
VP Medio Ambiente, Comunidad y
Tecnología Potasio y Litio

CC.: Archivo Gerencia Medio Ambiente
Gerencia de Hidrogeología



GMPL 325/2018
Santiago, 21 de diciembre de 2018

Señores
Superintendencia del Medio Ambiente
Macro Zona Norte
Antofagasta

Mat.: Informa Activación de la Fase I del Plan de Contingencia – pozos L2-7 y L1-3.

Ref.: 1. Resolución Exenta 226/2006, del 19 de octubre de 2006, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, que calificó favorablemente el Estudio del Impacto Ambiental del proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”.

2. Comprobante Reporte Ingreso Cod: RIA4361, de 21 de diciembre 2018, del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, y en relación con el Considerando 11.4.3 de la Resolución Exenta N° 226/2006 (la “RCA”), la cual calificó favorablemente el proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama” de mi representada, SQM Salar S.A, informo a usted que con fecha 20 de diciembre de 2018, se registró en los pozos L2-7 y L1-3, todos del Sistema Vegetación Borde Este, un descenso mayor al máximo permitido para la Fase I.

Con fecha 02 de septiembre de 2007, se registró en el pozo L2-7 del Sistema Vegetación Borde Este, Zona de Vegetación Brea Atriplex, una medición de nivel de 4,365 (medición desde el punto de referencia). En efecto, en el pozo L2-7 se registró un nivel de 4,871 m¹, dato medido desde el punto de referencia, registrado el 20 de diciembre de 2018. De esta manera, se observa un descenso mayor al máximo permitido para Fase I (4,865 m), en circunstancias que el Considerando 11.4.1 de la RCA considera un descenso para este pozo de 0,50 m para activar Fase I (ΔMC_1).

Por su parte, con fecha 13 de mayo de 2007, se registró en el pozo L1-3 del Sistema Vegetación Borde Este, Zona de Vegetación Brea Atriplex, una medición de nivel de 7,305 (medición desde el punto de referencia). En efecto, en el pozo L1-3 se registró un nivel de 7,811 m², dato medido desde el punto de referencia, registrado el 20 de diciembre de 2018. De esta manera, se observa un descenso mayor al máximo permitido para Fase I (7,805 m), en circunstancias que el Considerando

¹ WGS 84.

² WGS 84.



Solutions
for human
progress

11.4.1 de la RCA considera un descenso para este pozo de 0,50 m para activar Fase I (ΔMC_1).

Como consecuencia de lo anterior y conforme a la RCA, corresponde la activación de la Fase I del Plan de Contingencia del Sistema Vegetación Borda Este, Zona de Vegetación Brea-Atriplex, lo cual implica la implementación por parte de SQM Salar S.A. de las siguientes acciones: (i) aumento de la frecuencia de monitoreo de los indicadores de mensual a quincenal, y (ii) aviso a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta (hoy Superintendencia del Medio Ambiente).

A este respecto, se hace presente que el aumento de la frecuencia a monitoreo quincenal en los indicadores correspondientes del Sistema Vegetación Borda Este, se ha implementado a contar desde diciembre del 2016, según fue informado mediante Carta GS 323/16 y Reporte en Sistema de Seguimiento Ambiental Cod. RIA 1715, de fecha 7 diciembre 2016

Sin otro particular, le saluda atentamente

SQM Salar S.A.



Gonzalo Aguirre Toro
VP Legal



Alejandro Bucher Tomas
VP Medio Ambiente, Comunidad y
Tecnología Potasio y Litio

GMA 006/2019
Santiago, 10 de enero de 2019

Señores
Superintendencia del Medio Ambiente
Macro Zona Norte
Antofagasta

Mat.: Informa Activación de la Fase I – Sistema Peine (pozos 1028 y L10-11), Programa de Cumplimiento SQM Salar S.A., Acciones 19, 20 y 21

Ref.: 1. Resolución Exenta 24/Rol F-041-2016, de 07 de enero de 2019, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que aprueba programa de cumplimiento y suspende procedimiento administrativo sancionatorio en contra de SQM Salar S.A.

2. Comprobante Reporte Ingreso Cod: RIA 4419, de 09 de enero de 2018, del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, y en relación con las Acciones 19, 20 y 21 del Programa de Cumplimiento refundido de 14 de septiembre de 2018, que fuera aprobado mediante Resolución Exenta 24/Rol F-041-2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente, de mi representada, SQM Salar S.A., informo a usted que con fecha 08 de enero de 2019, se registró en los pozos 1028 y L10-11, Sistema Peine, una medición de nivel inferior a los umbrales definidos en el Anexo 4.1 de dicho programa de cumplimiento.

En efecto, con fecha 08 de enero de 2019, se registró en el pozo 1028, Sistema Peine, una medición de nivel de 2.299,41¹ msnm, dato medido desde el punto de referencia, que constituye un nivel medido inferior al umbral de activación para la Fase I (2.299,43 msnm), de acuerdo al Anexo 4.1, Tabla 5, considerando la fecha de activación.

Por su parte, con la misma fecha, se registró en el pozo L10-11, Sistema Peine, una medición de nivel de 2.299,33 msnm, dato medido desde el punto de referencia, que constituye un nivel medido inferior al umbral de activación para la Fase I (2.299,38 msnm), de acuerdo al Anexo 4.1, Tabla 5, considerando la fecha de activación.

Como consecuencia de lo anterior y conforme a la Acción 21 y Anexo 4.2 del Programa de Cumplimiento refundido de 14 de septiembre de 2018, aprobado mediante Resolución Exenta 24/Rol F-041-2016, corresponde la activación de la Fase I del Sistema Peine, lo cual implica la

¹ WGS 84.

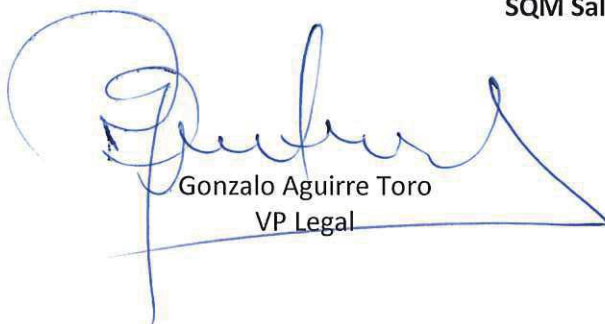
implementación por parte de SQM Salar S.A. de las siguientes acciones:

- (i) Dar aviso a la autoridad ambiental de la II Región dentro de las 24 horas siguientes desde identificada la condición de activación.
- (ii) Aumento frecuencia de monitoreo de niveles (mensual a quincenal), calidad agua del acuífero y lagunas (trimestral a mensual) y posición cuña (trimestral a mensual). Se mantiene por tres meses, aunque se desactive la fase.
- (iii) Entrega mensual de datos PSA en hoja de cálculo a la autoridad.

A este respecto, se hace presente que, considerando lo establecido por la Acción 6 del programa de cumplimiento, a contar de la notificación de la Resolución Exenta 24/Rol F-041-2016 (7 de enero de 2019), se aumentó la frecuencia de monitoreo de los indicadores de estado de Planes de contingencia y del sector Peine de mensual a diaria.

Sin otro particular, le saluda atentamente

SQM Salar S.A.



Gonzalo Aguirre Toro
VP Legal



Alejandro Bucher Tomas
VP Medio Ambiente, Comunidades y
Tecnología

CC.: Archivo Gerencia Medio Ambiente
Gerencia de Hidrogeología



COMPROBANTE REPORTE DE AVISO/CONTINGENCIA/INCIDENTE

La División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente informa a Ud. que se ha recibido mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental la siguiente información:

Plan de Contingencia:	SI
------------------------------	----

Proyecto:	CAMBIOS Y MEJORAS DE LA OPERACION MINERA EN EL SALAR DE ATACAMA		
Titular:	SQM SALAR S.A.		
Resolución Exenta N°:	226	Organismo:	Comisión Regional del Medio Ambiente
Año:	2006	Región:	II Región de Antofagasta
Considerando:	11.2.3	Condiciones, compromisos o medidas de la RCA:	Extracto: 11.2.3 Acciones a implementar en cada fase del plan de contingencias b) Fase II: La activación de esta fase conlleva las siguientes acciones: i) activación de las medidas de mitigación tendientes a asegurar el funcionamiento del sistema en condiciones naturales, y ii) aviso a la COREMA de la II Región (actual SMA)

Fecha y Hora del Aviso/Contingencia/Incidente	20-05-2018 11:45:00
Tipo Aviso/Contingencia/Incidente:	- Crecidas o disminución de cursos o cuerpos de agua
Dirección:	San Pedro de Atacama, El Loa, Región de Antofagasta
Descripción:	Con fecha 20 de mayo de 2018, se registraron en la reglilla L1-G4 y en el pozo L1-5 ambos del Sistema Soncor, mediciones de niveles inferiores al umbral de activación de la Fase II. En efecto, respecto de la reglilla L1-G4 se registró un nivel de 2299,29 msnm y en el pozo L1-5 se registró un nivel de 2299,28 msnm (ambos Datum WGS-84). Aclaramos que el tipo de aviso seleccionado en el listado anterior no representa el tipo de situación que se está reportando aquí, se seleccionó "Crecidas de cursos o cuerpos de agua" para lograr ingresar este aviso en la presente plataforma.

Componente Ambiental	- Agua
-----------------------------	--------

Afectada	
Medidas Implementadas:	(i) Reducción de caudal de bombeo al escalón anterior al vigente; (ii) Etapa de investigación: la Fase II del PC del sistema lacustre Soncor se puede activar por efecto del bombeo de salmuera desde el núcleo del Salar o por disminución de la recarga superficial de agua. La disminución de la recarga superficial puede ser el resultado de una sequía hidrológica o un efecto de terceros. La etapa de investigación contempla realizar un análisis detallado de la información obtenida mediante el Plan de Seguimiento Ambiental en términos del comportamiento de los componentes del balance hídrico del sistema lacustre (recargas, descargas u otros antecedentes) y, sobre esta base, determinar la causa de la activación de la Fase II del PC.;
Los documentos adjuntos:	<p>Antecedentes - Carta GMPL 069_18 Timbrada.pdf</p> <p>Antecedentes - Informe_Investigacion_PC_SQM.pdf</p> <p>Antecedentes - Informe Cuantificación de componentes_PC_L15_L1G4.pdf</p> <p>Antecedentes - Informe Efectividad 20N FINAL.pdf</p> <p>Antecedentes - GMPL 050_2019 Aviso Desactivación Pozos L1-5 y L1-G4.pdf</p>



Cod: RIA3676

Fecha: 21-05-2018 11:24:35



El presente certificado únicamente da cuenta de la recepción de la información reportada en el Sistema de Seguimiento Ambiental, cuya integridad y veracidad es de exclusiva responsabilidad del titular del proyecto.