

Procedimiento Sancionatorio Rol N° F-018-2016

# Segundo Reporte Trimestral

Central Termoeléctrica Nueva Tocopilla  
[Unidades de Generación Eléctrica N° 1 y 2]

Santiago,  
1/12/2017

## Resumen ejecutivo

El presente reporte tiene por finalidad acreditar las acciones ejecutadas en el marco del Programa de Cumplimiento aprobado mediante Res. Ex. N° 5/ROL F-018-2016 de 22 de junio de 2016, comprometidas en el procedimiento sancionatorio Rol N° F-018-2016

En específico, el presente reporte hace entrega de los verificadores de destinados a acreditar el cumplimiento de las acciones ejecutadas durante el segundo trimestre, que corresponde al periodo de 29 de septiembre a 28 de diciembre de 2016.

En específico, durante este periodo ha operado el sistema de medición de temperatura en la descarga al mar, tanto principal como redundante, por lo que se ha aplicado el procedimiento de control de temperatura en base a la activación de las alarmas cincominutales y/u horarias.

Adicionalmente, se realizó un mantenimiento ordinario al sistema de agua de enfriamiento, mediante la limpieza del intake, ducto sifón y del circuito de enfriamiento principal de la Unidad 1 de la Central Termoeléctrica Nueva Tocopilla entre el 21 de septiembre de 2016 y el 10 de noviembre del mismo año y de la Unidad 2 entre el 28 de noviembre de 2016 y 29 de diciembre de 2016.

Finalmente, se acredita el avance en la adquisición de equipos y la construcción y montaje de la planta de electrocloración.

## Índice

Resumen ejecutivo .....	1
1. Introducción .....	3
2. Objetivo .....	3
3. Acciones ejecutadas .....	4
4. Anexos .....	11

## 1. Introducción

El presente informe acredita el cumplimiento de las acciones ejecutadas durante el segundo trimestre del programa de cumplimiento. Dicho programa fue presentado en el marco del proceso de sanción rol F-018-2016, instruido por la Res. Ex. N° 1/D-018-2016 de 27 de abril de 2016, que formuló cargos en contra de AES Gener S.A. por el supuesto incumplimiento a una condición establecida en la resolución de calificación ambiental N° 485/1994, en específico *“Descargar al mar aguas provenientes del sistema de refrigeración de la Unidad Generadora N° 1, de la Central Nueva Tocopilla, con una temperatura mayor a 10°C por sobre la temperatura de las aguas de entrada, durante el mes de abril de 2013 y en el periodo comprendido entre enero y julio de 2015”*.

De acuerdo a lo comprometido en el programa de cumplimiento, aprobado el día 22 de junio mediante Res. Ex. N° 5/Rol F-018-2016, este informe acredita el cumplimiento de las acciones ejecutadas entre el 29 de septiembre y 28 de diciembre de 2016, que corresponde al segundo trimestre de ejecución del plan de acciones y metas, el cual debe entregarse dentro de los primeros 10 días hábiles desde la conclusión del periodo a reportar.

## 2. Objetivo

El Programa de Cumplimiento tiene como objetivo dar cumplimiento a la exigencia contenida en el considerando 2 letra b) de la Resolución Exenta N° 485/1994, asegurando que las aguas descargadas al mar desde el sistema de refrigeración no superen los 10° C promedio horario.

### 3. Acciones ejecutadas

Con el objeto de asegurar que las aguas descargadas al mar, provenientes del sistema de refrigeración tengan una sobreelevación de temperatura en cada promedio horario que no supere los 10° C respecto a la temperatura del agua de mar a la entrada del sistema de refrigeración, se comprometieron una serie de acciones.

En el presente reporte se acredita el cumplimiento de las acciones ejecutadas en el periodo a reportar:

N° ID	ACCIÓN Y META	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	PLAZO DE EJECUCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	ANTECEDENTES ENTREGADOS
1	Instalar y operar un sensor de medición de temperatura en la descarga al mar, con sistema redundante, en el punto indicado en diagrama adjunto, para ambas unidades, y conectar dichos sensores en forma inalámbrica a la sala de control, integrados al DCS.	Instalar y operar los sensores medición de temperatura, con sistema redundante e integrarlo al DCS en forma inalámbrica	- Operación del sensor de medición: desde la notificación de la resolución que aprueba el programa de cumplimiento y hasta 3 meses después de la puesta en servicio de la acción N° 9 <sup>1</sup>	En los respectivos informes trimestrales se entregará una planilla Excel con los datos minutales, cincominutales y promedios horarios de temperatura del periodo reportado asociados a los Tag 1T3095A y 2T3095A o al sistema redundante (a partir del tercer mes del programa) en caso de falla del anterior. En el supuesto de falla de ambos sistemas, se entregará en el informe copia del registro de intervención del equipo, a fin de respaldar el periodo sin datos.	<p>Con ocasión del primer reporte trimestral se acreditó la instalación del sensor de medición redundante de temperatura en la descarga al mar.</p> <p>En consecuencia con ello, en anexo 1 se entregan copias de las planillas minutales, cincominutales y promedios horarios de ambas unidades, que registran la temperatura en la descarga al mar mediante el sistema de medición principal y/o redundante en la columna E de las respectivas planillas, asociado al TAG 1T3095 y 2T3095, respectivamente.</p> <p>En el periodo reportado no se registraron periodos sin datos por fallas en ambos sistemas, conforme se acredita con los datos entregados.</p> <p>Sin embargo, se hace presente que la Unidad 1 entró en mantenimiento programado el 21 de septiembre de 2016 y se mantuvo en esta</p>

<sup>1</sup> Este plazo se computará desde el inicio de operación de la Planta de Electrocloración, sea que concluya en octubre de 2017 o con anterioridad.

N° ID	ACCIÓN Y META	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	PLAZO DE EJECUCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	ANTECEDENTES ENTREGADOS
					condición hasta el 10 de noviembre de 2016. Por su parte, la Unidad 2 estuvo en mantenimiento mayor entre el 28 de noviembre y el 29 de diciembre de 2016. En dicho periodo, estando las respectivas unidades detenidas y sin descarga de aguas de refrigeración al mar, se registraron periodos sin datos debido a la ejecución de actividades de mantención.
2	Implementar una alarma preventiva en el DCS de sobreelevación de temperatura a activarse cuando la diferencia de temperatura alcance 9,85 °C en el promedio de cada 5 minutos de (Diferencial temperatura cincominutal)	[N° de activaciones de alarma/N° eventos de sobreelevaciones de temperatura igual o superior a 9,85 °C en el promedio de cada 5 minutos]*100.	Desde la notificación de la resolución que aprueba el programa de cumplimiento y hasta 3 meses después de la puesta en servicio de la acción N° 9 <sup>2</sup> .	En los informes trimestrales de cumplimiento, se acompañará Planilla Excel con los registros minutales, cincominutales y promedios horarios de la temperatura de agua de mar al ingreso del condensador (TAG 1T3091 y 1T3092, para la Unidad 1 y TAG 2T3091 y 2T3092, para la Unidad 2) y de los datos de temperatura en la descarga registrada de conformidad con la acción N° 1, extraídos del DCS para el periodo a reportar, así como los registros de alarma generados, según formato "Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146".	En anexo 1 se entregan las planillas Excel con los datos minutales, cincominutales y promedios horarios obtenidos de los datos de temperatura registrados por los TAG 1T3095 y 2T3095 o el sistema redundante en la descarga conforme se indicó con ocasión de la acción anterior. Por su parte, en las columnas "C" y "D" de las mismas planillas se entregan los datos de la temperatura de agua de mar al ingreso del condensador asociados a los TAG 1T3091 y 1T3092, para la Unidad 1 y TAG 2T3091 y 2T3092, para la Unidad 2. En específico, en la columna B de la planilla cincominutal se registra el diferencial de temperatura.  En adición a lo anterior, en anexo 2 se entrega copia de los registros diarios del formulario "Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146" para el periodo de 29 de septiembre a 28 de diciembre de 2016, que incluye el registro de la alarma operada en la columna D, que en el presente periodo se acota exclusivamente a la alarma cincominutal.
3	Implementar una alarma preventiva en el DCS de sobreelevación de	[N° de activación de alarma/N° eventos de sobreelevaciones de	Desde la notificación de la resolución que aprueba el programa	En los informes trimestrales de cumplimiento, se acompañará Planilla Excel con los registros	En concordancia con los medios de verificación comprometidos para la acción anterior, en anexo 1 se adjunta planilla Excel

<sup>2</sup> Este plazo se computará desde el inicio de operación de la Planta de Electrocloración, sea que concluya en octubre de 2017 o con anterioridad.

N° ID	ACCIÓN Y META	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	PLAZO DE EJECUCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	ANTECEDENTES ENTREGADOS
	temperatura a activarse cuando la diferencia de temperatura promedio horario alcance 9,85 °C (Diferencial de temperatura promedio horario)	temperatura promedio horario sea igual o superior 9,85 °C]*100.	de cumplimiento y hasta 3 meses después de la puesta en servicio de la acción N° 9 <sup>3</sup> .	minutales, cincominutales y promedios horarios de la temperatura de agua de mar al ingreso del condensador (TAG 1T3091 y 1T3092, para la Unidad 1 y TAG 2T3091 y 2T3092, para la Unidad 2) y los datos de la temperatura en la descarga registrada de conformidad con la acción N° 1, extraídos del DCS para el periodo a reportar, así como los registros de alarma generados, según formato "Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146".	<p>con los datos minutales, cincominutales y promedios horarios obtenidos de los datos de temperatura registrados en la descarga por los TAG 1T3095 y 2T3095 o el sistema redundante. En las mismas planillas se entregan los datos de la temperatura de agua de mar al ingreso del condensador asociados a los TAG 1T3091 y 1T3092, para la Unidad 1 y TAG 2T3091 y 2T3092, para la Unidad 2. En específico, en la columna B de la planilla horaria se registra el diferencial de temperatura.</p> <p>Por su parte, en anexo 2 se entrega copia de los registros diarios del "Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146" para el periodo de 29 de septiembre a 28 de diciembre de 2016, que incluye el registro de la alarma operada, sea esta horaria o cincominutal (5 minutos) en la columna D.</p> <p>En el periodo a reportar no se registra ningún evento de sobreelevación de temperatura igual o mayor a 9,85 °C en el promedio horario, por lo que dicha alarma no se activó.</p>
4	Poner en servicio el filtro debris, para enviar flujo de agua fría (misma temperatura de entrada de agua de mar) a la descarga del <i>seal pit</i> mediante el drenaje del filtro debris (esta agua no entra en el condensador), en el supuesto de activación	[N° de puestas en servicio del filtro debris/N° de activaciones de alarma de la acción N° 2]*100.	Desde la notificación de la resolución que aprueba el programa de cumplimiento y hasta 3 meses después de la puesta en servicio de la acción N° 9 <sup>4</sup> .	En los respectivos informes trimestrales se entregará copia de registros de activación de alarmas activadas y acciones ejecutadas según formato "Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146".	Se acompaña en anexo 2 copia de los registros diario de "Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146" para el periodo de 29 de septiembre a 28 de diciembre de 2016, que incluye el registro de puesta en servicio del filtro debris bajo la columna "E/S Filtro Debris", el cual se realizó en todos los casos de activación de la alarma cincominutal.

<sup>3</sup> Este plazo se computará desde el inicio de operación de la Planta de Electrocloración, sea que concluya en octubre de 2017 o con anterioridad.

<sup>4</sup> Este plazo se computará desde el inicio de operación de la Planta de Electrocloración, sea que concluya en octubre de 2017 o con anterioridad.

N° ID	ACCIÓN Y META	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	PLAZO DE EJECUCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	ANTECEDENTES ENTREGADOS
	de la alarma de la acción N° 2.				
5	Abrir de forma gradual, un porcentaje de las válvulas de entrada en cada caja del condensador principal, como máximo un 2% cada vez, en el supuesto de haber ejecutado la acción N° 4 y que se mantenga activa la alarma de la acción N° 2 por más de 2 minutos o se active el supuesto de la acción N° 4.	[N° de aperturas de válvulas de entrada de cada caja del condensador/N° de activaciones de alarma de la acción N° 2 por más de 2 minutos o activación del supuesto de la acción N° 4]*100.	Desde la notificación de la resolución que aprueba el programa de cumplimiento y hasta 3 meses después de la puesta en servicio de la acción N° 9 <sup>5</sup> .	En los respectivos informes trimestrales se entregará copia de registros de alarmas activadas y acciones ejecutadas según formato "Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146".	En anexo 2 se acompaña copia del <i>check list</i> de acciones asociadas al diferencial de temperatura para el periodo a reportar, que registra bajo la columna "Aumento v/v Condensador" la apertura gradual de las válvulas de entrada en cada caja del considerador principal.  En los casos en que se activó la alarma cincominutal y no se activó esta acción, en observaciones se indica expresamente la causa específica en el marco de los supuestos contemplados en el plan de acciones y metas, estas son, condición de presión <sup>6</sup> , bajo nivel del intake, o vacío del condensador o bien no se ejecutó la acción si se encontraba con el porcentaje máximo de apertura.
6	Poner en servicio las bombas de vacío de las cajas del condensador, inundando completamente con agua de enfriamiento la superficie de transferencia de calor del condensador principal, hasta que el valor de vacío de las cajas alcancen su valor nominal, en el supuesto de haber ejecutado las acciones N° 4 y N° 5 y que se mantenga activa	[N° de puestas en servicio de las bombas de vacío/N° de activaciones de alarma de la acción N° 2 por más de 5 minutos o activación del supuesto de la acción N° 5]*100.	Desde la notificación de la resolución que aprueba el programa de cumplimiento y hasta 3 meses después de la puesta en servicio de la acción N° 9 <sup>7</sup> .	En los respectivos informes trimestrales se entregará copia de registros de alarmas activadas y acciones ejecutadas según formato "Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146".	En anexo 2 se entrega copia del <i>check list</i> que acredita la implementación de la presente acción para ambas unidades, bajo la categoría "E/S bba Vacío Caja Condensador" en los supuestos de activación de la acción 5 o bien la activación de la alarma cincominutal por más de 5 minutos, habiéndose implementado las acciones 4 y 5.

<sup>5</sup> Este plazo se computará desde el inicio de operación de la Planta de Electrocloración, sea que concluya en octubre de 2017 o con anterioridad.

<sup>6</sup> Ello ocurre en el supuesto de operar solo con bomba de enfriamiento principal, por ejemplo.

<sup>7</sup> Este plazo se computará desde el inicio de operación de la Planta de Electrocloración, sea que concluya en octubre de 2017 o con anterioridad.



N° ID	ACCIÓN Y META	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	PLAZO DE EJECUCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	ANTECEDENTES ENTREGADOS
	la alarma de la acción N° 2 por más de 5 minutos o se active el supuesto de la acción N° 5.				
7	Realizar una reducción gradual de carga de la unidad, entre 5 y 10 MW (potencia bruta) cada vez, en el supuesto de que la alarma de la acción N° 2 se encuentra activa después de haber ejecutado la acción N° 6 y se active o se encuentre activa la alarma de la acción N° 3, hasta que esta última alarma se desactive (baje de 9,85 ° C).	[N° de activaciones reducción de carga/ N° de activaciones de alarma de la acción N° 2, luego de ejecutar la acción N° 6, y la alarma de la acción N° 3]*100	Desde la notificación de la resolución que aprueba el programa de cumplimiento y hasta 3 meses después de la puesta en servicio de la acción N° 9 <sup>8</sup> .	En los respectivos informes trimestrales se entregará copia de registros de alarmas activadas y acciones ejecutadas según formato "Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146", que incluye el campo "MW", el cual registra la magnitud en que se redujo carga, así como copia de un reporte generado por el DCS sin editar, con indicación del último valor de la potencia bruta anterior a la activación y después de la activación, hasta que se detenga la medida.	En consideración a que en el periodo reportado no se activó la alarma horaria, no se debió implementar la reducción de carga en ninguna de las unidades en cumplimiento de esta acción. A fin de acreditar lo anterior, en anexo 2 se entrega el <i>check list</i> que registra como única alarma activada la alarma cincominutal. Sin perjuicio de ello, en la Unidad 2 se redujo carga en forma preventiva con la activación de la alarma cincominutal, y en observaciones se indica la reducción de carga respectiva.  Sin perjuicio de ello, en la columna "F" de las planillas minutales de las respectivas Unidades se indican los valores de la potencia bruta del periodo reportado, obtenidos a partir del DCS sin edición.
8	Realizar tres mantenimientos (dos ordinarios y uno extraordinario) al sistema de agua de enfriamiento, mediante la limpieza del <i>intake</i> , ducto sifón y del circuito de enfriamiento principal en las Unidades 1 y 2 de la Central, respectivamente.	Realizar tres mantenimientos a los sistemas de refrigeración de las Unidades 1 y 2, respectivamente	Unidad 2: Extraordinario: 20 a 25 de febrero de 2016. Ordinarios: Noviembre a diciembre 2016 y Septiembre 2017.  Unidad 1: Extraordinario: Dentro del primer mes desde la notificación de la resolución que aprueba el programa	En el respectivo informe trimestral se entregará copia de informe de mantención y registro fotográfico fechado y georreferenciado de las actividades de mantención.	En el periodo reportado, y según se ha indicado con anterioridad, la Unidad 1 estuvo en mantenimiento ordinario de 21 de septiembre de 2016 a 10 de noviembre de 2016. En Anexo 3 de esta presentación se acompañan los informes de mantención de NT-01 del intake, ducto sifón y circuito de enfriamiento principal, los cuales incluyen el registro fotográfico fechado y georreferenciado de las actividades ejecutadas, que se desarrollaron entre el 27 de septiembre y el 20 de octubre de 2016.  Por su parte, la Unidad 2 estuvo en mantenimiento ordinario entre el 28 de noviembre de 2016 y el 29 de diciembre del

<sup>8</sup> Este plazo se computará desde el inicio de operación de la Planta de Electrocloración, sea que concluya en octubre de 2017 o con anterioridad.

N° ID	ACCIÓN Y META	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	PLAZO DE EJECUCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	ANTECEDENTES ENTREGADOS
			de cumplimiento. Ordinarios: Septiembre – Noviembre 2016 y junio 2017.		<p>mismo año. En el mismo anexo, se entregan los informes de mantención, que incluyen el registro fotográfico fechado y georreferenciado de la limpieza del intake, ducto sifón y circuito de enfriamiento principal que se realizó entre el 28 de noviembre y el 16 de diciembre de 2016.</p> <p>Por su parte, los trabajos de limpieza de las líneas booster y los circuitos de enfriamiento auxiliar de ambas unidades, se acreditan mediante informes finales de trabajo de la empresa DIP S.p.A. (Anexo 3).</p>
9	<p>Instalar y poner en servicio una planta de electrocloración con una capacidad de 87,5 kg/h Cl<sub>2</sub> en continuo en el circuito de enfriamiento de la Central Termoeléctrica Nueva Tocopilla, de acuerdo a lo establecido en la Resolución Exenta N° 92/2016 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, de acuerdo al detalle de las siguientes etapas:</p> <p>(i) Compra de equipos. (ii) Tie-in (iii) Entrega e instalación. (iv) Pruebas de comisionamiento y confiabilidad. (v) Entrada en operación</p>	Instalar y poner en servicio una planta de electrocloración	<p>(i) Compra de equipos: Junio de 2016. (ii) Tie-in: Octubre 2016 (NT-01) y Noviembre de 2016 (NT-02). (iii) Entrega e instalación: Junio 2017. (iv) Pruebas de comisionamiento y confiabilidad: Septiembre de 2017. (v) Entrada en operación: Octubre de 2017.</p>	En los respectivos informes trimestrales se entregará un informe de avance del contratista en contraste con lo planificado hasta el informe final de construcción e instalación.	<p>En Anexo 4 se entrega el Informe Consolidado de Avance Proyecto Planta de Electrocloración, de 11 de enero de 2017. En el periodo reportado, se ejecutó al tie-in en ambas unidades.</p> <p>De acuerdo a dicho informe, el avance global del proyecto es del 55%.</p>

Finalmente, en complemento del informe de seguimiento anterior, se adjuntan los informes operacionales que acreditan las causas que justifican los valores promedios horarios en excedencia durante el trimestre anterior y las medidas adoptadas en cumplimiento del plan de acciones y metas (anexo 5).

## 4. Anexos (Soporte digital)

### Anexo N° 1:

- Planillas Excel de datos minutales, cincominutales y promedios horarios de la Unidad 1.
- Planillas Excel de datos minutales, cincominutales y promedios horarios de la Unidad 2.

### Anexo N° 2:

- Copia de registros diarios de “Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146” de 29 de septiembre a 28 de diciembre de 2016 de la Unidad 1 (NT01).
- Copia de registros diarios de “Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146” de 29 de septiembre a 28 de diciembre de 2016 de la Unidad 2 (NT02).

### Anexo N° 3:

- Informe de mantención ordinaria de la Unidad 1 (NT-01) de octubre de 2016: Circuito principal, pozos intake y sifón.
- Informes de mantención ordinaria de la Unidad 2 (NT-02) de diciembre de 2016: Circuito principal, pozos intake y sifón.
- Informes de mantención de circuitos auxiliares y líneas booster de Unidades 1 y 2.

### Anexo N° 4:

- Informe Consolidado de Avance Proyecto Planta de Electrocloración, de 11 de enero de 2017.

### Anexo N° 5

- Informe de falla de Bomba de Circulación Principal 1B, Unidad 1, Agosto 2016.
- Informe operacional de evento ocurrido el 9 de agosto de 2016, Unidad 2.
- Informe operacional de evento ocurrido el 25 de agosto de 2016, Unidad 2.