

Procedimiento Sancionatorio Rol N° F-018-2016

# Sexto Reporte Trimestral

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

Santiago,  
12/01/2018

## 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 destinados a acreditar el cumplimiento de las acciones ejecutadas durante el sexto trimestre, que corresponde al periodo de 29 de septiembre de 2017 a 28 de diciembre de 2017.

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, según el caso.

Por su parte, se acredita el término de la construcción e inicio de operación de la planta de electrocloración.

## Índice

Resumen ejecutivo .....	1
1. Introducción .....	3
2. Objetivo .....	3
3. Acciones ejecutadas .....	4
4. Anexos .....	9

## 1. Introducción

El presente informe acredita el cumplimiento de las acciones ejecutadas durante el sexto 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 del año 2016 mediante Res. Ex. N° 5/Rol F-018-2016, este informe acredita el cumplimiento de las acciones ejecutadas entre el 29 de septiembre de 2017 a 28 de diciembre de 2017, que corresponde al sexto 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.	Con ocasión del primer reporte trimestral se acreditó la instalación del sensor de medición redundante de temperatura en la descarga al mar.  En consecuencia, en anexo 1 se entregan copias de las planillas minutales, cincominutales y promedios horarios de ambas unidades, cuyas columnas E (TAG 1T3095 y 2T3095, respectivamente) registran la temperatura en la descarga al mar mediante el sistema de medición principal y/o redundante de ambas unidades de generación eléctrica.  En el trimestre reportado únicamente se registra periodos sin datos para la NT02, el día 07.11.2017 entre las 10:00 y las 11:00 horas y el día 12.12.2017 entre las 10:11 y las 10:15, debido a la mantención del servidor. En anexo 1 se acompaña copia de los informes de intervención que respalda lo anterior.

<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
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 (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 asociado a esta acción.  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 de 2017 a 28 de diciembre de 2017, que incluye el registro de la alarma operada en la columna D.
3	Implementar una alarma preventiva en el DCS de sobreelevación de temperatura a activarse cuando la diferencia de temperatura promedio horario alcance 9,85 °C (Diferencial de temperatura promedio horario)	[N° de activación de alarma/N° eventos de sobreelevaciones de temperatura promedio horario sea igual o superior 9,85 °C]*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>3</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 los datos de la temperatura en la descarga registrada de conformidad con la acción N° 1, extraídos del DCS para	En concordancia con los medios de verificación comprometidos para la acción anterior, en anexo 1 se adjunta planilla Excel 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

<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.

<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.

N° ID	ACCIÓN Y META	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	PLAZO DE EJECUCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	ANTECEDENTES ENTREGADOS
				el periodo a reportar, así como los registros de alarma generados, según formato “ <i>Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146</i> ”.	<p>horaria se registra el diferencial de temperatura.</p> <p>Por su parte, en anexo 2 se entrega copia de los registros diarios del “<i>Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146</i>” para el periodo de 29 de septiembre de 2017 a 28 de diciembre de 2017, 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 se registra un evento de sobreelevación de temperatura igual o mayor a 9,85 °C en el promedio horario en la NT01.</p>
4	Poner en servicio el filtro debrís, 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 debrís (esta agua no entra en el condensador), en el supuesto de activación de la alarma de la acción N° 2.	[N° de puestas en servicio del filtro debrís/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 “ <i>Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146</i> ”.	Se acompaña en anexo 2 copia de los registros diarios de “ <i>Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146</i> ” para el periodo de 29 de septiembre de 2017 a 28 de diciembre de 2017, que incluye el registro de puesta en servicio del filtro debrís bajo la columna “E/S Filtro Debrís”, el cual se realizó en todos los casos de activación de la alarma.
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	[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	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 “ <i>Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146</i> ”.	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 que aplica. En observaciones se justifican los

<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.

<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.

N° ID	ACCIÓN Y META	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	PLAZO DE EJECUCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	ANTECEDENTES ENTREGADOS
	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.	de la acción N° 4]*100.			eventos que no implementaron esta acción, de acuerdo a lo establecido en el procedimiento de control de temperatura.
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 la alarma de la acción N° 2 por más de 5 minutos o se active el supuesto de la acción N° 5.	[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>6</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.
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	[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>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", 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	En el periodo reportado se activó la alarma horaria en una oportunidad en la Unidad 1, por lo que se redujo carga en cumplimiento de esta acción, conforme detalla el <i>check list</i> adjunto en anexo 2. Sin perjuicio de ello, la misma planilla contempla reducción de carga frente a la activación de la alarma cincominutal, lo cual se incorpora como medida voluntaria a fin de mantener el promedio horario dentro del diferencial de temperatura de 10° C, tanto en la Unidad 1

<sup>6</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>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
	alarma de la acción N° 3, hasta que esta última alarma se desactive (baje de 9,85 ° C).			indicación del último valor de la potencia bruta anterior a la activación y después de la activación, hasta que se detenga la medida.	como 2.  Por su parte, en la columna "F" de las planillas minutas de las respectivas Unidades se indican los valores de la potencia bruta del periodo reportado, obtenidos a partir del DCS sin edición.
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 3 se entrega el Informe Final de Construcción del Proyecto Planta de Electrocloración, de 12 de enero de 2018.</p> <p>De acuerdo a dicho informe, la planta entró en operación el 31 de octubre de 2017.</p> <p>En anexos a dicho informe, se entregan registro fotográfico y certificado de comisionamiento entregado por Kalf, que acreditan lo anterior.</p>

#### 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.
- Registros de mantención a servidores de NT02, de 07.11.2017 y 12.12.2017.

##### 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 de 2017 a 28 de diciembre de 2017 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 de 2017 a 28 de diciembre de 2017 de la Unidad 2 (NT02).

##### Anexo N° 3:

- Informe Consolidado de Avance Proyecto Planta de Electrocloración, de 10 de octubre de 2017 y sus anexos.