

Mat.: Entrega antecedentes requeridos por RES.  
EX. N°3/ROL D-001-2016

Adj.: Anexos en soporte papel y digital (CD).

Santiago, 21 de diciembre de 2016

**Sra. Marie Claude Plumer Bodin**  
Jefa de la División de Sanción y Cumplimiento  
Superintendencia del Medio Ambiente  
Presente



At: Carolina Silva, fiscal instructora, procedimiento de sanción Rol D-001-2016.

**Mario Galindo Villarroel**, en representación de **Celulosa Arauco y Constitución S.A.**, en procedimiento de sanción D-001-2016, por este acto vengo en dar respuesta en la forma y oportunidad exigida, al requerimiento de información formulado por esta Superintendencia mediante Resolución Exenta N°3/ROL D-001-2016

Se hace presente que mediante Resolución Exenta N°4/ROL D-001-2016, esta Superintendencia amplió el plazo de 10 días otorgado para la entrega de información, en 5 días adicionales.

La entrega de la información se efectúa en la forma requerida por esta Superintendencia, es decir, en soporte papel y digital, en tanto el presente documento se ha estructurado conforme al contenido del requerimiento de información.

**A. Antecedentes requeridos en relación a la letra a) considerando 10° de la Res. Ex N°3/ROL D-001-2016**

1. ***“1. Registros para todas las mediciones de los días 15 al 20 de enero de 2014 de todos los sensores, lazos de control, mediciones en cámaras de registro, u otras, asociados a la línea de efluente general, identificada en el diagrama 6.6 del “Informe Verificación de Cumplimiento de Estándares BAT de la Unión Europea”, específicamente, la información***

***asociada a la línea y cámaras de registro del siguiente tramo de colectores: 311-D50-036-400; 311-D50-032- 400;311-D50-033-400; 311-D50-005-700; 311-D50-006-700; 311-D50-007-700; 311-D50-009- 800; 311-D50-010-800; 311-D50-011-900.”***

Se acompaña en Anexo 1 planilla Excel “Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016”, que en su hoja “Punto 1”, presenta los registros del medidor de flujo VAL385FI901, ubicado inmediatamente aguas abajo de la cámara de registro N°16, punto de término del tramo de colector 311-D50-011-900, para los días 15 al 20 de enero de 2014.

Se hace presente que no existen registros de lazos de control ni otros sensores asociados a las líneas y cámaras consultadas aguas arriba de la cámara de registro N°16, dado que el control del flujo del efluente general se efectúa inmediatamente aguas arriba del ingreso del efluente al sistema de tratamiento, asegurando con ello, un adecuado control del tratamiento de efluentes.

2. ***“2. Registros para todas las mediciones de los días 15 al 20 de enero de 2014 de todos los sensores, lazos de control, mediciones en cámaras de registro, u otras, asociados al sistema de colectores de aguas lluvia, identificado en el diagrama 6.7 del “Informe Verificación de Cumplimiento de Estándares BAT de la Unión Europea”, específicamente, la información asociada a la línea y cámaras de registro del siguiente tramo de colectores: 311-D05-020-400; 311-D05-001-400; 311-D05-002-500; 311-D05-003-600; 311-D05-004-700; 311-D05-005-700; 311-D05-006-700; 311-D05-007-700; 311-D05-008-1000; 311-D05-009-1200; 311-D05-010-1200; 311-D05-011- 1200; 311-D05-012-1200; 311-D05-013-1200; 311-4060; 311-4061; 311-D05-014-1200; 311- D05-015-1200; y 311-D05-016-1200.”***

En La planilla Excel “Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016” adjunta en Anexo 1, en su hoja “Punto 2”, presenta los registros para los siguientes sensores de la cámara 13: i) sensor de conductividad de aguas lluvia, 385-QT-905 (TAG VAL385CI905); ii) sensor de pH de aguas lluvia, 385-QT-906 (TAG VAL385QI906); y iii) sensor de temperatura de aguas lluvia, 385-QT-907 (TAG VAL385TI907).

Se acompaña en el mismo anexo documento en formato pdf. con las imágenes de diagramas de los lazos de control del DCS, de los sensores 385-QT-905, 385-QT-906, 385-TT-907, asociados a las compuertas de la cámara 14 en función de los sensores VAL385CI905, VAL385QI906 y VAL385TI907. Estas lógicas de control solicitadas operan del siguiente modo:

- Si no está lloviendo, aun cuando los parámetros se encuentren dentro de los rangos y límites, que se indica a continuación, las compuertas permanecen cerradas (HS905A/B =0, cerradas), por lo que cualquier flujo se deriva a la laguna de derrames.
- En evento de lluvia y si los parámetros de estas aguas lluvias cumplen con pH entre 6 y 8.5, temperatura menor a 30°C y conductividad menor a 600 uS/cm, este flujo se envía directo al río (compuertas HS905A/B = 1, abiertas). De lo contrario, de no cumplir con cualquiera de estos parámetros, la válvula se cierra y se deriva a la laguna de derrames.

De los registros de datos del DCS, acompañados en el mismo anexo, es posible dar cuenta de que, entre el día 15 y 20 de enero de 2014, la compuerta HS905A/B estuvo cerrada.

Finalmente, se hace presente que el sistema de recolección y control de derrames de Planta, que está acorde con las directrices BAT de la Unión Europea, contempla mediciones en la cámara 13, donde convergen las aguas lluvias objeto de su consulta. Por lo mismo, no se contemplan mediciones en las demás cámaras.

3. ***“3. Registros para las mediciones de los equipos de medición automáticos instalados previo a la cámara 14: Equipo 385-QT-905; Equipo 385-QT-906; Equipo 385-QT-907, según se identifica en los informes DFZ-2013-394-XIV-RCA-IA y DFZ-2015-59-XIV-RCA-IA, para los días 15 al 20 de enero de 2014.”***

Se acompaña en Anexo 1 planilla Excel “Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016”, que en su hoja “Punto 3”, presenta los registros del sensor de conductividad de aguas lluvia en cámara 13, 385-QT-905 (TAG VAL385CI905); sensor de pH de aguas lluvia en cámara 13, 385-QT-906 (TAG VAL385QI906); y sensor de temperatura de aguas lluvia en cámara 13, 385-QT-907 (TAG VAL385TI907). Cabe señalar que esta información es la misma que la presentada en el Punto 2 de la planilla Excel adjunta. Se adjunta en el mismo anexo, el plano “Storm Sewer (Alcantarillado Aguas Lluvias D05)”, N° A1-311-10-182, actualizado que da cuenta de la ubicación de estos sensores.

4. ***“4. Registros de las mediciones de los días 15 al 20 de enero de 2014, para los medidores de flujo identificados como: Medidor de Flujo N°1 (F1/900) y Medidor de Flujo N°2 (F1/901) en el diagrama 6.6 del “Informe Verificación de Cumplimiento de Estándares BAT de la Unión Europea”. Adicionalmente, para el mismo período, en caso de existir, acompañar medición de flujo desde el área de blanqueo hasta la línea de colectores de efluentes generales, específicamente la información asociada a la línea y cámaras de registro del siguiente tramo de colectores: 311-D50-040-700; 311 D50-041-700 y 311-D50-042-700.”***

La planilla Excel "Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016" adjunta en Anexo 1, en su hoja "Punto 4", presenta los registros disponibles de los medidores de flujo VAL372FI900 y VAL385FI901.

Estos conductos están diseñados para dirigir aguas de lavado, eventuales rebases de los estanques del área y aguas de sello de las bombas del área al efluente general para posterior tratamiento. Por su parte, los efluentes de blanqueo se dirigen al efluente de "bajos sólidos". Los conductos 311-050-40-700, 311-050-41-700 y 311-050-42-700 no conducen efluentes de proceso desde el área blanqueo al efluente general. No existen medidores de caudal de estos flujos.

5. ***"5. Registros de las mediciones de los días 15 al 20 de enero de 2014, de los medidores de flujo identificados como FI124; FI124B; FI134; y FI901, en el display 385-Efluentes Tratamiento Primario, entregado en la inspección ambiental de 2013, e incorporado dentro de los antecedentes del informe DFZ-2013-394-XIV-RCA-IA. Respecto del Sensor FI134, se requieren los datos de volumen acumulado diario, para el periodo indicado."***

La planilla Excel "Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016", adjunta en Anexo 1, en su hoja "Punto 5", presenta los registros de los medidores de flujo VAL385FI124, VAL385FI124B, VAL385FI134 y VAL385FI901, así como los datos de volumen acumulado diario, según lo requerido. Cabe señalar que los registros del medidor de flujo VAL385FI901 también se presentan en las hojas "Punto 1" y "Punto 4" de la misma planilla.

6. ***"6.Registros de las mediciones de los días 15 al 20 de enero de 2014, de los sensores de nivel identificados como LI100; LI101; y LIC131, en el display 385-Efluentes Tratamiento Primario, entregado en la inspección ambiental de 2013 e incorporado en el informe DFZ-2013-394-XIVRCA-IA."***

La planilla Excel "Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016" adjunta en Anexo 1, en su hoja "Punto 6", presenta los registros de los sensores de nivel VAL385LI100 y VAL385LIC131, según lo requerido, para los días 15 al 20 de enero de 2014.

El sensor de nivel VAL385LI101 no se encontraba operativo durante los días requeridos, por lo que no existen registros de ese sensor para dicho período, conforme da cuenta registro de mantención acompañado en el mismo anexo. Con todo, el control del nivel de efluentes en esta etapa se logra con el sensor de nivel VAL385LI100, correspondiente al nivel antes de la cámara de separación gruesa, aguas arriba de la cámara de neutralización.

7. ***"7.Registros de las mediciones de los días 15 al 20 de enero de 2014, de los sensores identificados como: QI120, QI126 y QI131 (todos de conductividad); QI119, QI121,***

*QIC130, QIC130\_1, QIC130\_2 (todos de pH); TI133, TI243, TI244, TI141, TI142 y TI907 (todos de temperatura) en el display 385-Efluentes Tratamiento Primario, entregado en la inspección ambiental de 2013 e incorporado en informe DFZ-2013-394-XIV-RCA-IA. Estos datos, también habrían sido utilizados en la elaboración del gráfico "Informe de Auditoría-Funcionamiento Sistema de Tratamiento de Efluentes, Enero 2014" (Ref. No. SA202-00116/1-139), Knight Piésold, pp. 6."*

La planilla Excel "Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016" adjunta en Anexo 1, en su hoja "Punto 7", presenta los registros de los sensores de conductividad VAL385QI120, VAL385QI126 y VAL385QI131; sensores de pH VAL385QI119, VAL385QI121 y VAL385QI130; y sensores de temperatura VAL385TI133, VAL385TI243, VAL385TI244, VAL385TIC141, VAL385TIC142 y VAL385TI907, según lo requerido, para los días 15 al 20 de enero de 2014.

Cabe señalar que no existen registros de los sensores de pH VAL385QI130\_1 y VAL385QI130\_2, dado que su objetivo es control de la adición de ácido sulfúrico y de soda cáustica en la cámara de neutralización, mientras que el sensor de pH VAL385QI130 tiene la función de registro. Dado lo anterior, los datos almacenados en el sistema IP21 de la planta corresponden a los del sensor VAL385QI130.

Por otro lado, el sensor de temperatura VAL385TI133 carece de registros para el período 20-01-2014/10:35:00 a 20-01-2014/17:28:00, por cuanto se encontraba en proceso de calibración, según consta en certificado adjunto en el mismo anexo.

8. *"8.Registros de las mediciones de los días 15 al 20 de enero de 2014, de los sensores identificados como: QI149 (pH), QI151 (mV), QIC150 (O, mg/L), TI245 (T°), QI152 (pH), QIC153(O, mg/L), QIC154 (O, mg/L), TI155 (T°), FFIC172 (flujo lodos a Tk. Mezcla, L/s), en el display 385-Efluentes –Lodo Activado y Clarificador I, entregado en la inspección ambiental de 2013 e incorporado en el informe DFZ-2013-394-XIV-RCA-IA; y en la Figura 6.1 del Informe "Efectos del Licor Verde en el Sistema de Tratamiento de Efluentes", elaborado por Alfredo Grez Pérez, de julio de 2014. Adicionalmente, se requieren la información registrada en los sensores que se emplazan en el Reactor 2 y Clarificador 2, que replican a los singularizados previamente, entre ellos: FFIC178 (flujo lodos a Tk. Mezcla, L/s), QI160 (pH), TI142 (T°). Algunos de estos datos, habrían sido utilizados en la elaboración del gráfico "Informe de Auditoría-Funcionamiento Sistema de Tratamiento de Efluentes Enero 2014" (Ref. No. SA202-00116/1-139), Knight Piésold, pp. 7 y 8."*

La planilla Excel "Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016" adjunta en Anexo 1, en su hoja "Punto 8", presenta los registros de los sensores que indica, para los días 15 al 20 de enero de 2014, según el siguiente detalle:

- Sensores de pH: VAL385QI149, VAL385QI152 y VAL385QI160.
- Sensores de Potencial Redox: VAL385QI151.
- Sensores de Oxígeno: VAL385QI150, VAL385QI153 y VAL385QI154.
- Sensores de Temperatura: 385TI245, VAL385TI155 y VAL385TIC142.
- Sensores de Flujo VAL385FFIC172 y VAL385FFIC178.

Cabe señalar que no se registran o almacenan los niveles de temperatura en la cámara anóxica (VAL 385TI245), dado que el respectivo sensor no participa en el control de esta variable ni tiene una función registral (aun cuando puede estar a la vista del operador de efluentes); en efecto, la medición en línea sólo sirve de referencia para este operador. El control de la temperatura (VAL385TIC142) se realiza en las torres de enfriamiento mediante ajuste de la velocidad de los ventiladores de éstas, verificando la temperatura de entrada al tratamiento.

El sensor y VAL385TI155 corresponde a una indicación de temperatura a la entrada de la etapa de aireación extendida del sistema de tratamiento de efluentes.

Se hace presente que el día 17 de enero de 2014, se realizaron inspecciones en los sensores VAL385QI149, VAL385QI150, VAL385QI151, VAL385QI152, VAL385QI153, VAL385QI154, y una calibración del sensor VAL385QI151, todo lo anterior entre aproximadamente las 11:30 am y las 12:30 pm.

En anexo 1 se acompaña copia de registro SAP de las inspecciones efectuadas de todos los sensores antes referidos y, copia del certificado de calibración efectuada al sensor VAL385QI151.

9. ***“9. Registros de las mediciones de los días 15 al 20 de enero de 2014, de los sensores identificados como: QI180A, QI180B, QI189A y QI189B (todos de pH); FI188 y FI 197 (ambos de flujo, incorporando los datos de volumen acumulado diario, para el periodo indicado) y sensor FI 205 (flujo de Lodos a Tk. Mezcla), en el display 385-Efluentes Tratamiento Terciario, entregado en la inspección ambiental de 2013 e incorporado en informe DFZ-2013-394-XIV-RCA-IA. Algunos de estos datos habrían sido utilizados en la elaboración del gráfico “Informe de Auditoría-Funcionamiento Sistema de Tratamiento de Efluentes Enero 2014” (Ref. No. SA202- 00116/1-139), Knight Piésold, pp. 12.”***

La planilla Excel “Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016” adjunta en Anexo 1, en su hoja “Punto 9”, presenta los registros de los sensores de pH VAL385QIC180, VAL385QIC180b, VAL385QIC189 y VAL385QIC189b; y de los medidores de flujo VAL385FI188, VAL385FI197 y VAL385FI205, así como los datos de volumen acumulado diario de los medidores de flujo VAL385FI188, VAL385FI197, según lo requerido, para los días 15 al 20 de enero de 2014.

- 10. "10. Respecto de los flujos de agua de planta incorporados a cada una de las cámaras de floculación (Identificados en el display 385-Efluentes Tratamiento Terciario, previamente identificado), el registro de las mediciones de flujo de ambas líneas los días 15 al 20 de enero de 2014."**

En primer lugar, cabe precisar que no se agrega agua directamente a las cámaras de floculación. Sólo existe un pequeño flujo de agua, identificado en el display 385-Efluentes Tratamiento Terciario, que se utiliza en la preparación del polímero floculante del tratamiento terciario, y con el exclusivo fin de regular su aplicación.

Esta pequeña inyección de agua se realiza cada vez que parte la bomba de polímero (motores 385M238 y 385M240, asociados a las válvulas 385HS222 y 385HS223, respectivamente), directamente en la descarga de la bomba de polímero y no en forma directa a las cámaras de floculación del sistema de tratamiento. El flujo de esta adición marginal de agua no es registrada en los sistemas (dado que la línea es de muy bajo diámetro, 1½ pulgada).

- 11. "11. En relación a la información entregada en la figura 2 del "Informe Técnico Cálculo Rebase de Licor Verde a Clarificador Primario de Planta de Tratamiento de Efluentes", acompañar los datos de flujo desde la caldera recuperadora al estanque disolvedor correlacionándolo con el nivel de dicho estanque en base a la geometría del mismo, para los días 15 al 20 de enero de 2014."**

La planilla Excel "Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016" adjunta en Anexo 1, en su hoja "Punto 11", presenta los registros del sensor de nivel del estanque disolvedor VAL352LIC471, según lo requerido.

Respecto de los registros de flujo del fundido proveniente desde el fondo de la caldera recuperadora solicitados, éstos no se registran puesto que no es una variable que se utilice en el control operacional de la caldera. El control se hace a través de la densidad objetivo del licor verde crudo, mediante la regulación del flujo del licor verde débil.

La geometría del estanque disolvedor se expresa en el Plano "Dissolving Tank. Assembly Tank" N°A08027101, acompañado en Anexo 1.

- 12. "12. En relación a la información entregada en la figura 3 del "Informe Técnico Cálculo Rebase de Licor Verde a Clarificador Primario de Planta de Tratamiento de Efluentes" acompañar los datos de flujo hacia el foso N°4, correlacionándolo con el nivel de dicho foso en base a la geometría del mismo, para los días 15 al 20 de enero de 2014."**

La planilla Excel "Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016" adjunta en Anexo 1, en su hoja "Punto 12", presenta los registros disponibles del sensor de nivel del foso N°4, VAL352LI485, para los días 15 al 20 de enero de 2014.

Respecto del flujo de rebase hacia el foso 4, cabe hacer presente que el diseño no contempla una medición específica, por no tratarse de una variable operacional.

La geometría del foso N° 4 se expresa en el plano A1-311-10-334, acompañado en Anexo 1.

**13. "13. En relación a la información entregada en la página 3 del "Informe Técnico Cálculo Rebase de Licor Verde a Clarificador Primario de Planta de Tratamiento de Efluentes", acompañar para todo el día 17 de enero de 2014, los resultados de las mediciones de densidad del flujo, registrados en software IP.21, para el licor verde enviado desde Tk. Disolvedor a Caustificación ( $\rho_1$  en el informe citado) y para flujo de licor verde débil enviado desde caustificación ( $\rho_2$  en el informe citado) a estanque disolvedor."**

La planilla Excel "Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016" adjunta en Anexo 1, en su hoja "Punto 13", presenta los registros de mediciones de densidad del licor verde para las dos líneas de conducción de licor verde entre el estanque disolvedor y el área de caustificación, identificadas con el TG VAL352DI478A (línea 1) y TG VAL352DI478B (línea 2), para el día 17 de enero de 2014. Los datos registrados de densidades acompañados dan cuenta de valores promedios entre 1230 kg/m<sup>3</sup> (línea 1) y 1169 kg/m<sup>3</sup> (línea 2).

Se aclara que el "Informe Técnico Cálculo Rebase de Licor Verde a Clarificador Primario de Planta de Tratamiento de Efluentes", inicialmente utilizó datos de densidades de licor verde, correspondiente a valores de 1200 kg/m<sup>3</sup> y 1000 kg/m<sup>3</sup>.

Con todo, conforme da cuenta la "Minuta aclaratoria del Informe Técnico "Cálculo de Licor Verde a Efluentes", del mismo autor, de fecha 20 de diciembre de 2016, acompañada en Anexo 1, utilizando los resultados de las mediciones acompañadas, se corrobora que las conclusiones contenidas el Informe Técnico "Cálculo Rebase de Licor Verde a Efluentes", de fecha 2 de febrero de 2014, se mantiene sin variación, en el sentido que el volumen de licor verde rebasado del pozo de recuperación a efluentes ascendió a 1,1 m<sup>3</sup>.

**14. "14. Registros de las mediciones de los días 15 al 20 de enero de 2014, de todos los sensores de flujo y nivel existentes en los estanques del Área de Caldera de Recuperación: Licor Verde, Área Caustificación y Lavado, detallados, pero no visibles, en los display de la página 15 del "Informe Verificación de Cumplimiento de Estándares BAT de la Unión Europea".**

La planilla Excel "Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016" adjunta en Anexo 1, en su hoja "Punto 14", presenta los registros disponibles para los días 15 al 20 de enero de 2014, indicados a continuación:

- Área Caldera de Recuperación: Licor Verde:
  - Sensores de nivel VAL352LIC471, VAL353LI102, VAL352LI810 y VAL352LI485.
  - Sensores de flujo VAL352FI476A y VAL352FI476B.
- Área Caustificación y Lavado:
  - Sensores de nivel VAL353LI102, VAL353LI181, VAL353LI441, VAL353LI442, VAL353FIC444, VAL353LIC413, VAL353LIC228, VAL353LI414, VAL353LI263, VAL353LI461 y VAL353LIC471.
  - Sensor de flujo VAL353FIC447.

Cabe señalar que los registros de los medidores de nivel VAL352LIC471 y VAL352LI485 también se presenta en las hojas "Punto 11" y "Punto 12" de la misma planilla, respectivamente.

**15. "15. En relación a la información entregada en el Grafico 2 del "Informe Verificación de Cumplimiento de Estándares BAT de la Unión Europea", acompañar todos los datos de nivel y conductividad, registrados en los sensores CI486 (Conductividad) y LI485 (Nivel), en relación al Foso N°4, para los días 17 y 18 de enero de 2014."**

La planilla Excel "Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016" adjunta en Anexo 1, en su hoja "Punto 15", presenta los registros disponibles de las mediciones de conductividad (VAL352CI486) y de nivel (VAL352LI485) del foso N°4, para los días 17 y 18 de enero de 2014.

**16. "16. Flujo del agua de planta adicionada hacia estanque disolvedor, para el día 17 y 18 de enero de 2014, tal como se indica que ocurre en el Informe "Efectos del Licor Verde en el Sistema de Tratamiento de Efluentes", elaborado por Alfredo Grez Pérez, de julio de 2014, figura N° 4.1 Sistema del licor verde, pp. 5.**

No existen medidores de flujo del agua de planta adicionada al estanque disolvedor, por cuanto dicha adición no constituye un flujo regular durante la operación de la planta. Sin embargo, en base a los datos registrados de porcentaje de apertura de la válvula 352-HIC-480, en planilla Excel "Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016" adjunta en Anexo 1, en su hoja "Punto 16", se presentan las estimaciones de flujo solicitadas.

**17. "17. Copia legible de todos los display de la página 15 del "Informe Verificación de Cumplimiento de Estándares BAT de la Unión Europea".**

En el Anexo 1 se adjuntan copias de los *displays* solicitados del "Informe de Verificación de Cumplimiento de Estándares BAT de la Unión Europea", según lo requerido.

**18. "18. Copia de los siguientes antecedentes, citados en el Punto 6.9 d) del "Informe Verificación de Cumplimiento de Estándares BAT de la Unión Europea", específicamente los siguientes: (1) Procedimientos operacionales relacionados con: Caldera de Recuperación (varios); Caustificación y Horno de Cal (varios); Pta. de Tratamiento de Efluentes (varios); (2) Informe Técnico Sistema de Distribución de Energía Eléctrica y Evento "Trip Caldera Recuperadora 17 Enero 2014". Pta. Valdivia; (3) Manual de Fundamentos y Operaciones de Planta de Tratamiento de Efluentes (385). JReyes Consultores."**

En el Anexo 1 se adjuntan los siguientes documentos citados en el Punto 6.9 del "Informe de Verificación de Cumplimiento de Estándares BAT de la Unión Europea":

- Documento N° 03.352.001. Operación Área Caldera Recuperadora. Versión 12.
- Documento N° V352SUG03. Caldera Recuperadora. Fundamentos - Subsistema Estanque Disolvedor.
- Documento N° 03.353.001. Operación Área Caustificación. Versión 11.
- Documento N° 03.385.001. Operación Área Tratamiento Efluentes. Versión 12.
- Documento N° 03.385.002. Tratamiento de Efluentes (385)- Manual de Fundamentos.
- Documento N° 03.385.003. Tratamiento de Efluentes (385) -Manual de Operaciones.
- Informe Técnico Sistema de Distribución de Energía Eléctrica y Evento "Trip Caldera Recuperadora 17 Enero 2014", de 02 de enero de 2016.

**19. "19. Copia de los siguientes antecedentes indicados en el Informe "Efectos del licor Verde en el Sistema de Tratamiento de Efluentes", Bitácora de planta Valdivia, del día 17 de enero de 2014; Sistema de Licor Verde fundamentos; Tratamiento de Efluentes (385) Manual de Fundamentos (03.385.002); Tratamiento de Efluentes (385) Manual de Operaciones (03.385.003)."**

En el Anexo 1 se acompañan los siguientes documentos indicados en el Informe "Efectos del licor verde en el sistema de tratamiento de efluentes":

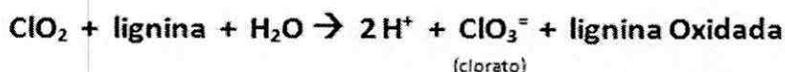
- Bitácora de Planta Valdivia, día 17 de enero de 2014.
- Documento N° V352FUG01. Caldera Recuperadora. Fundamentos - Sistema Licor Verde
- Documento N° 03.385.002. Tratamiento de Efluentes (385)- Manual de Fundamentos
- Documento N° 03.385.003. Tratamiento de Efluentes (385) -Manual de Operaciones.

Cabe señalar que estos dos últimos documentos coinciden con los documentos requeridos en el punto 18.

**20. "20. Respecto de la adición de cloratos en sector de blanqueo, tal como se extrae del punto 5.3 del Informe "Efectos del Licor Verde en el Sistema de Tratamiento de Efluentes", pp. 10; acompañar datos del flujo y/o cantidades adicionadas, para todo el día 17 de enero de 2014."**

En primer lugar, cabe aclarar que en ninguna de las etapas del blanqueo de la celulosa se adiciona clorato sino que éste deriva de la adición del dióxido de cloro, agente blanqueante, que al reaccionar con la lignina remanente en la pulpa, forma, como subproducto, el clorato.

La formación de clorato durante la etapa de blanqueo con dióxido de cloro, se expresa en la siguiente forma:



Posteriormente, cuando el efluente de blanqueo que contiene este clorato, formado en la etapa de blanqueo, llega al sistema de tratamiento de efluentes, es degradado biológicamente, en una etapa cuyo objetivo exclusivo es la biodegradación de este compuesto. Esta etapa del sistema de tratamiento consiste en un mecanismo de degradación anóxico en el que las bacterias obtienen el oxígeno desde la molécula de clorato, degradándolo. La siguiente ecuación resume este proceso:



Aclarado lo anterior, y dado no se adiciona clorato al proceso, se hace presente que no se dispone de la información requerida.

Sin perjuicio de lo anterior, es del caso tener presente que el clorato de sodio que se usa en la Planta es para la fabricación de dióxido de cloro, en una instalación química anexa al proceso de blanqueo. Este dióxido de cloro (no clorato) es el que posteriormente se utiliza para el blanqueo de la celulosa.

**21. "21. Respecto de la adición de nutrientes al inicio del tratamiento secundario, específicamente en la cámara Minimal Biosludge Production (MBP), en relación a lo indicado en la figura 5.3, del informe "Efectos del Licor Verde en el Sistema de Tratamiento de Efluentes", elaborado por Alfredo Grez Pérez, de julio de 2014 y el**

***display 385-Efluentes – Lodo Activado y Clarificador I; acompañar el detalle de los nutrientes y cantidades adicionadas, para todo el día 17 de enero de 2014.***

Se acompaña en Anexo 1 Minuta Técnica “Cálculo de dosificación de Urea y Nitrógeno para el día 17/01/2014”, que contiene el detalle de los nutrientes y cantidades adicionados en el tratamiento secundario para el día 17 de enero de 2014.

Adicionalmente, se acompaña copias de las fichas técnicas de los nutrientes utilizados en el tratamiento secundario.

***22. “22. Informar el mecanismo de adición de fundido proveniente de caldera recuperadora al estanque disolvedor.”***

El licor negro que se combustiona en la caldera recuperadora está constituido por dos fracciones. Una líquida, que es agua, y otra sólida. De la fracción sólida, una parte es de origen orgánico, proveniente de la madera y otra parte es inorgánica que corresponde esencialmente a los compuestos usados en la etapa de la cocción de la madera.

La parte orgánica se combustiona, genera calor y vapor en la caldera; mientras que la parte inorgánica se concentra en el fondo del hogar de la caldera, para escurrir, a una temperatura entre 1100 a 1200 grados Celsius, a través de canaletas refrigeradas hasta el estanque disolvedor, para formar finalmente, el licor verde. El fundido de estas sustancias inorgánicas se dirigen al estanque disolvedor. De lo anterior se da cuenta en el siguiente diagrama:

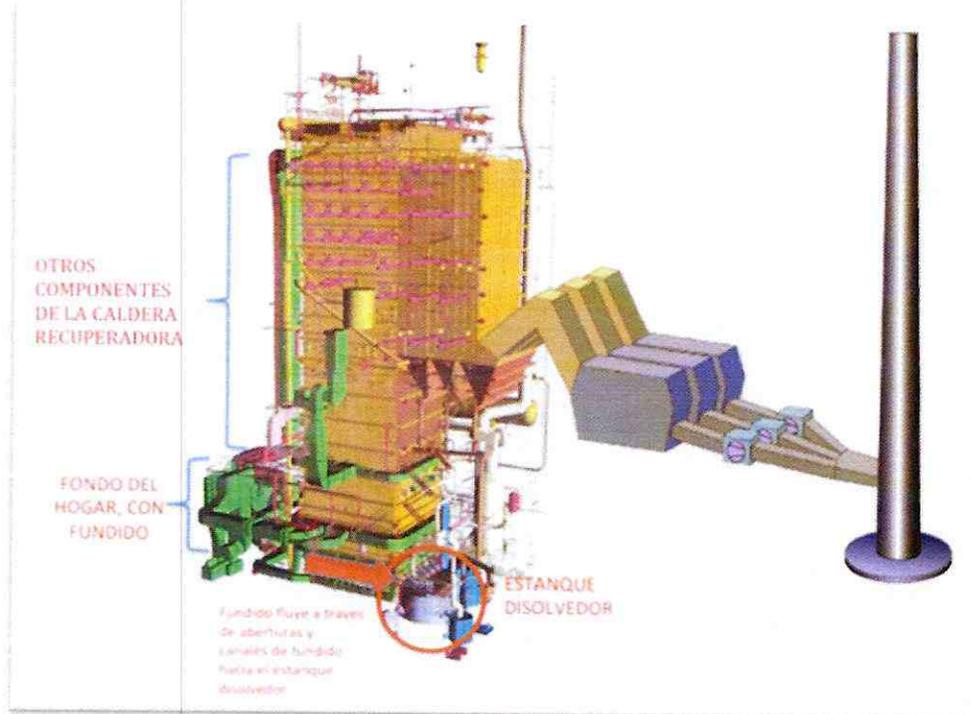


Ilustración 1 Diagrama de adición de fundido de la caldera recuperadora al estanque disolvedor

**23. "23. Dimensiones y configuración de los pretiles asociados al foso N°4 de contención de derrames."**

Se acompaña plano "General Arrangement DWG Floor + 42350", N° A1-352-02-1002", que muestra en forma general el lugar de ubicación del foso N°4 (identificado como 352-21-304) en el sector de caldera recuperadora. Asimismo, se adjunta fotografía que incluye dimensiones (17,2 metros x 13,7 metros x 0,25 metros) y configuración de pretil asociado a foso N°4. A este respecto, cabe señalar que la configuración del foso es subterránea, según se aprecia en plano A1-311-10-334, acompañado a propósito de la respuesta al requerimiento N°12 del presente documento.

**B. Antecedentes requeridos en relación a la letra b) considerando 10° de la la Res. Ex N° 4/ROL D-001-2016.**

**24. "24. Presentar, una caracterización físico-química de una muestra de licor verde, que haya sido obtenida en base a las mediciones o controles durante una campaña de eucaliptus, idealmente durante el año 2014."**

La planilla Excel "Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016" adjunta en Anexo 1, en su hoja "Punto 24", se presenta el resultado de las caracterizaciones físico químicas de muestras de licor verde obtenidas durante el día 17 de enero de 2014, en campaña de eucalipto. En Anexo 2 se adjuntan los certificados de laboratorio de estas caracterizaciones.

**25. "25. Muestras que se dispongan, para el año 2013 y enero de 2014, respecto de las características de los dregs extraídos desde los filtros de licor verde, y que sea representativa para las campañas de producción en base a eucalipto, incluyendo su composición química y granulometría. Asimismo, indicar si se le adiciona algún componente en el proceso de filtrado, en caso afirmativo, señalar características, cantidades y frecuencias de adición."**

No existe caracterización química o granulométrica de los *dregs* extraídos desde los filtros de licor verde para el período señalado, ni para campaña de pino ni para campaña de eucalipto por cuanto no es habitual efectuar este tipo de caracterizaciones. Con todo, se acompaña en Anexo 1 documento titulado "Evaluación de Peligrosidad de Residuos de Acuerdo con los Análisis Test TCLP Inorgánico, Test de Corrosividad, Test de Reactividad y Test de Inflamabilidad Según D.S. 148/04 del Minsal Celulosa Arauco y Constitución S.A. Planta Valdivia", elaborado por el Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA) de la Universidad de Chile, de 2005, que concluye que los dregs, al igual que otros residuos generados por la Planta analizados, corresponden a muestras de residuos no peligrosos.

Por otra parte, cabe hacer presente que para el proceso de filtrado de licor verde crudo no se adiciona componente alguno para favorecer este proceso.

**C. Antecedentes requeridos en relación a la letra c) considerando 10° de la Res. Ex N° 4/ROL D-001-2016.**

**26. "26. Copia del informe muerte de peces encargado a EULA, informado en remisión de antecedentes a propósito de la fiscalización que efectuó la SISS encomendada por la Superintendencia el día 22 de enero de 2014 (Anexo Informe 1 DFZ-2014-03-XIV-RCA-IA/03\_SISS/antecedentes)."**

En Anexo 3 se adjuntan los siguientes documentos, según lo requerido:

- Informe Anatomopatológico Mortalidad de Peces Asociado a Río Cruces Valdivia, emitido con fecha 07 de abril de 2014 por Dr. Ariel Valenzuela S y Dr. Francisco Yáñez L. Laboratorio de Piscicultura y Patología Acuática Depto. de Oceanografía. Fac. Cs. Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción.

- Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 01/2014, del 05/03/2014.
- Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 02/2014, del 05/03/2014.
- Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 03/2014, del 22/01/2014.
- Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 04/2014, del 22/01/2014.
- Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 05/2014, del 22/01/2014.
- Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 06/2014, del 22/01/2014.
- Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 07/2014, del 22/01/2014.
- Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 08/2014, del 22/01/2014.
- Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 09/2014, del 05/03/2014.

**27. “27. Copia del “Libro de eventos ambientales efluentes” para diciembre de 2013, enero y febrero de 2014, con visibilidad de los números de folio.”**

La Planta Valdivia no dispone del “Libro de eventos ambientales efluentes”, para los meses de diciembre 2013, enero de 2014 y febrero 2014, ni de una copia de él, debido a que fue retirado desde la planta por la Policía de Investigaciones durante el año 2014 y no ha sido devuelto.

**28. “28. Copia del “Libro de novedades de efluente”, desde el año 2007 a la fecha.”**

En el Anexo 3 se acompañan copia de los libros de novedades de efluentes N° 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27 y 28, que abarcan el período entre el 1/1/2007 al 1/12/2016.

No se dispone de los libros de novedades de efluentes N° 16 y N° 23, que comprenden los periodos entre el 4/5/2009 al 19/2/2010 y desde el 20/12/2013 al 25/3/2014, respectivamente, dado que en el primer caso, no ha sido ubicado; y en el segundo, fue retirado desde la planta por la Policía de Investigaciones y aún no ha sido devuelto.

**29. “29. Copia de Hoja de Seguridad de Licor Verde, versión 2005.”**

En el Anexo 3 se adjunta la Hoja de Datos de Seguridad del Licor Verde, versión 2, de fecha 17 de marzo de 2005. Cabe señalar que este documento fue reemplazado por la Hoja de Datos de Seguridad del Licor Verde de fecha 2 de enero de 2012, la cual se encontraba vigente en enero de 2014.

Adicionalmente, se acompaña copia de Hoja de Datos de Seguridad de Licor Verde vigente desde 2012, y que fuese también incorporada en el Informe “Efectos del Licor Verde en el Sistema de Tratamiento de Efluentes”, acompañado en presentación de 31 de marzo pasado.

**30. “30. Copia de Protocolo de Derrames 03.352.015 versión 0, de 09.07.2013.”**

Se acompaña en Anexo 3 documento N° 03.352.015, "Estrategia de Evaporadores ante un TRIP general de Planta", versión 0.

**D. Antecedentes requeridos en relación a la letra d) considerando 10° de la la Res. Ex N° 4/ROL D-001-2016.**

**31. "31. En relación al cargo N°5: Describir y acompañar información verificable de todos los mecanismos de abatimiento de SO2 utilizados en la actualidad y eficiencia de los mismos tanto en (i) la línea de recolección, como (ii) en la salida de la incineración de la caldera recuperadora y caldera de poder."**

En primer término, en relación al cargo N°5 indicado, se reitera que la Planta Valdivia, conforme a sus autorizaciones ambientales, actualmente cuenta con un sistema de control de emisiones de TRS que contempla, en primer lugar, el uso de la caldera recuperadora como equipo de combustión principal; luego, el uso de la caldera de poder como primer respaldo, y finalmente, un nuevo incinerador como segundo respaldo, que solo opera como tercera alternativa.

Esta configuración, permite un control efectivo y seguro de las emisiones de TRS, aun en caso de problemas operacionales de las calderas. Esta configuración da cuenta de las optimizaciones introducidas al proyecto originalmente concebido, conforme a lo que en su oportunidad se informó a la autoridad, y diseñado de acuerdo a las mejores prácticas de la industria.

De todo lo anterior, se da cuenta en presentación de 31 de marzo pasado, en la cual se acompañó el Informe "Evaluación Sistema Quemado TRS y Emisiones de SO2 \_ Celulosa Arauco, Planta Valdivia", elaborado por Thermal Engineering, de marzo de 2016, mediante el cual se corrobora que este sistema es adecuado, y que dicho sistema se encuentra en buen estado, cumpliéndose con los límites de concentración y emisión de TRS y SO2, comprometidas en la RCA N° 279/98.

Ahora bien, en cuanto a lo requerido, en primer lugar, respecto de la línea de recolección de gases TRS, es del caso aclarar que la Planta está diseñada y opera bajo la lógica de que dichos gases (DNCG y CNCG), precursores de SO2, son recolectados y enviados a los sistemas de quemado con que cuenta la Planta; por ello, estimamos que el mejor indicador o verificador de eficiencia respecto de la recolección es el resultado de la operación de la Planta con dicho diseño, según se detallará más adelante.

En segundo lugar, en lo que se refiere a la caldera de poder, el control de la emisión de SO2, tal como lo indican para este caso las BAT (dado que el combustible utilizado es biomasa), se realiza

mediante el control de la calidad de dicho combustible y del cumplimiento de límites máximos de emisión, que se encuentran bajo los límites comprometidos en la RCA. Por su parte, en lo que se refiere a la caldera recuperadora, este equipo constituye en sí mismo un adecuado sistema de control de emisiones, por cuanto combustiona y reduce los gases de SO<sub>2</sub> a un nivel tal que se da pleno cumplimiento a los límites de emisión establecidos por la autoridad, tal como se desprende de los informes de seguimiento ambiental y de los certificados emitidos por los laboratorios a cargo de las mediciones, lo que ha sido además refrendado por el auditor ambiental independiente designado por la autoridad.

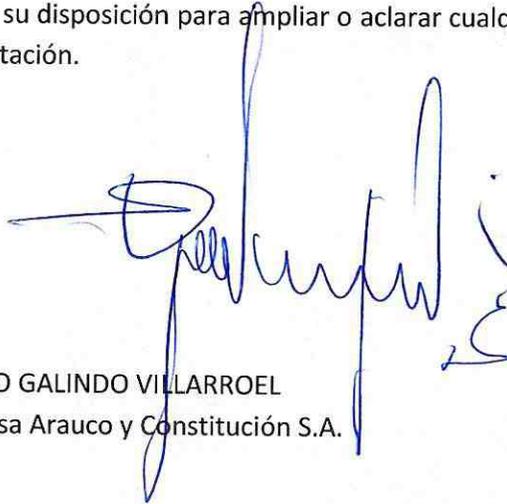
El rol de control de emisiones de este equipo se fundamenta en que en la parte superior del hogar de la caldera, donde existe una atmósfera rica en oxígeno, se genera efectivamente dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), pero que en la medida que se va formando va reaccionando en forma inmediata con el sodio, que se volatiliza desde el fondo de la caldera, formando sulfato de sodio (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) que es sólido y que se recupera desde los gases de combustión a través de los precipitadores electrostáticos.

En definitiva, en cuanto a los mecanismos de abatimiento de SO<sub>2</sub> utilizados en la actualidad y eficiencia a la salida de la incineración de la caldera recuperadora y caldera de poder, estimamos que el verificador más adecuado es el análisis objetivo de las emisiones históricas de SO<sub>2</sub>, que dan cuenta de la eficiencia y eficacia de los sistemas existentes, y del estricto cumplimiento de los límites de emisión.

Con el mérito de la presente carta y de los documentos entregados en soporte papel y digital (CD), solicito a usted tener por presentado los antecedentes requeridos, en tiempo y forma.

Sin perjuicio de lo anterior, quedamos a su disposición para ampliar o aclarar cualquier aspecto de la información entregada en esta presentación.

Saluda atentamente a Ud.,



MARIO GALINDO VILLARROEL  
p.p. Celulosa Arauco y Constitución S.A.

## ANEXOS

### Anexo 1

1. Planilla Excel "Datos requeridos Res. Ex. N°5/Rol D-001/2016" (solo acompañado en soporte digital)
2. Imágenes de diagramas de los lazos de control del DCS, de los sensores 385-QT-905, 385-QT-906, 385-TT-907 (Req. 2)
3. Plano "Storm Sewer (Alcantarillado Aguas Lluvias D05)", N° A1-311-10-182, actualizado (Req.3)
4. Copia de registro de mantención de sensor de nivel VAL385LI101 (Req. 6)
5. Copia de certificado de calibración del sensor de temperatura VAL385TI133 (Req. 7)
6. Registros SAP de inspección de sensores (Req. 8)
7. Copia de certificado de calibración VAL385QI151\_ 2014-01-17 (Req. 8)
8. Plano "Dissolving Tank Assembly Tanks", N° A08027101 (Req. 11)
9. Plano "Fosos Descarga Efluentes G.S. N°4", N° A1-311-10-334 (Req. 12)
10. Minuta aclaratoria del Informe Técnico "Cálculo de Licor Verde a Efluentes" (Req. 13)
11. Copias de *display* presentados en "Informe de Verificación de Cumplimiento de Estándares BAT de la Unión Europea" (Req. 17)
12. Documento N° 03.352.001 "Operación Área Caldera Recuperadora" \_ Versión 12 (Req. 18)
13. Documento N° V352FUG03\_Caldera Recuperadora. Fundamentos - Subsistema Estanque Disolvedor (Req. 18)
14. Documento N° 03.353.001 "Operación Área Caustificación" \_ Versión 11 (Req. 18)
15. Documento N°03.385. 001 "Operación Área Tratamiento Efluentes" \_ Versión 12 (Req. 18)
16. Documento N° 03.385.002 "Tratamiento de efluentes - Manual de Fundamentos" (Req. 18, solo acompañado en soporte digital)
17. Documento N° 03.385.003 "Tratamiento de efluentes - Manual de Operaciones" (Req. 18, solo acompañado en soporte digital)
18. Informe Técnico "Sistema de Distribución de Energía Eléctrica y Evento "Trip Caldera Recuperadora 17 Enero 2014" (Req. 18)
19. Documento "Bitácora de Planta Valdivia, día 17 de enero de 2014" (Req. 19)
20. Documento N° V352FUG01 "Caldera Recuperadora. Fundamentos - Sistema Licor Verde" (Req. 19)
21. Minuta Técnica "Cálculo de dosificación de Urea y Nitrógeno para el día 17/01/2014" (Req. 21)
22. Copia ficha técnica nutriente UREA de ANAGRA (Req. 21)
23. Copia Ficha técnica nutriente Polifosfato de Sodio de Ecofast S.A ECO-447 (Req. 21)
24. Plano "General Arregement DWG Floor + 42350", N° A1-352-02-1002 (Req. 23)
25. Fotografía pretil Pozo N° 4 (Req. 23)

## Anexo 2

26. Copias de Informes de análisis especiales de muestras de licor verde de 17 de enero de 2014 (Req. 24)
27. Informe final "Evaluación de peligrosidad de residuos de acuerdo con los análisis test TCLP Inorgánico, test de corrosividad, test de reactividad y tes de inflamabilidad según D.S. N° 148/04 del Minsal Celulosa Arauco y Constitución S.A. Planta Valdivia" emitido por el Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA) de la Universidad de Chile con fecha 5 de noviembre de 2005 (Req. 25)

## Anexo 3

28. Informe Anatomopatológico Mortalidad de Peces Asociado a Río Cruces Valdivia, emitido con fecha 07 de abril de 2014 por Dr. Ariel Valenzuela S y Dr. Francisco Yáñez L. Laboratorio de Piscicultura y Patología Acuática Depto. de Oceanografía. Fac. Cs. Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción (Req. 26)
29. Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 01/2014, del 05/03/2014 (Req. 26)
30. Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 02/2014, del 05/03/2014 (Req. 26)
31. Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 03/2014, del 22/01/2014 (Req. 26)
32. Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 04/2014, del 22/01/2014 (Req. 26)
33. Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 05/2014, de 22/01/2014 (Req. 26)
34. Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 06/2014, de 22/01/2014 (Req. 26)
35. Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 07/2014, de 22/01/2014 (Req. 26)
36. Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 08/2014, de 22/01/2014 (Req. 26)
37. Informe Anatomopatológico Consolidado – Caso N° 09/2014, de 05/03/2014 (Req. 26)
38. Copias de los libros de novedades de efluente N° 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27 y 28 (Req. 28, solo acompañados en soporte digital)
39. Hoja de Datos de Seguridad del Licor Verde, versión 2, de fecha 17 de marzo de 2005 (Req. 29)
40. Hoja de Datos de Seguridad de Lictor Verde vigente desde 2012 (Req. 29)
41. Documento N° 03.352.015 "Estrategia de Evaporadores ante un TRIP general de Planta", versión 0 (Req. 30)