**EXAMEN DE INFORMACIÓN**

**“PROPUESTA METODOLÓGICA CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS AFECTAS AL IMPUESTO DEL ARTÍCULO 8° DE LA LEY N° 20.780”**

**ESTABLECIMIENTO: NUEVA ALDEA DE CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.**

**CÓDIGO VU: 85017**

**DFZ-2019-1703-XVI-LEY**

**UNIDAD FISCALIZABLE: COMPLEJO CELCO NUEVA ALDEA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Cargo** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Pablo Rodríguez | Jefe Sección de Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas |  |
| Revisado | Víctor Hugo Delgado | Profesional División de Fiscalización |  |
| Elaborado | Karin Salazar Navarrete | Profesional División de Fiscalización |  |

**Tabla de Contenidos**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Tema*** | ***Página*** |

[1 Resumen 1](#_Toc14764663)

[2 Antecedentes Generales 1](#_Toc14764664)

[3 Instrumentos de Carácter Ambiental Aplicables (RCA, Norma de emisión u otros) 2](#_Toc14764665)

[4 Antecedentes Técnicos de las Fuentes del Establecimiento 2](#_Toc14764666)

[5 Alternativa de Cuantificación a Utilizar 3](#_Toc14764667)

[6 Alternativa de Cuantificación N° 4: Medición/muestreo discreto de emisiones a plena carga. 3](#_Toc14764668)

[7 Alternativa de Cuantificación N° 6: Estimación de emisiones con factores parametrizados. 5](#_Toc14764669)

# 

# Resumen

El artículo 8° de la Ley N° 20.780 que modifica el Sistema de Tributación de la Renta e introduce diversos ajustes en el Sistema Tributario y lo dispuesto en el número 2 del artículo 8° de la Ley N° 20.899 que simplifica el sistema de tributación a la renta y perfecciona otras disposiciones legales tributarias, incorpora un gravamen a las emisiones de material particulado (MP), dióxido de Azufre (SO2), óxido de nitrógeno (NOx) y dióxido de carbono (CO2) de fuentes fijas.

Este tributo se aplica a las emisiones anuales de MP, NOx, SO2 y CO2, generadas por establecimientos cuyas fuentes fijas conformadas por calderas y/o turbinas, individualmente o en su conjunto sumen una potencia térmica mayor o igual a 50 MWt (Megavatios térmicos).

El marco legal descrito faculta a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) para realizar el proceso de consolidación de las emisiones desde fuentes fijas y el envío al Servicio de Impuestos Internos para el cálculo del gravamen para cada establecimiento. En este contexto, se presenta el Examen de información de la Propuesta Metodológica de Monitoreo de las Emisiones de los establecimientos afectos, siguiendo las directrices de la Resolución Exenta N° 55 de 12 de enero de 2018 de esta superintendencia, que “Aprueba Instructivo para el Monitoreo, Reporte y Verificación de las Emisiones de Fuentes Fijas afectas al impuesto del artículo 8° de la Ley N° 20.780”.

# Antecedentes Generales

Tabla 1: Información Empresa.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fecha presentación Propuesta** | 12 de diciembre de 2016 | 12 de diciembre de 2016 |
| **Fecha Modificación Propuesta** | 1 de agosto de 2019 | 1 de agosto de 2019 |
| **RUT o ROL único tributario** | 93.458.000-1 | 96.547.510-9 |
| **Razón Social** | Celulosa Arauco y Constitución S.A. | Arauco Bioenergía S.A. |
| **Dirección** | Avenida el Golf N° 150, piso 14, Las Condes, Santiago | Avenida el Golf N° 150, piso 14, Las Condes, Santiago |
| **Representante Legal** | Cristian Infante Bilbao | Leonardo Bastidas Almarza |
| **N° de Establecimientos que posee** | 5 | 2 |

Tabla 2: Información Establecimiento.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nombre** | Nueva Aldea | |
| **Dirección** | Ruta L-25 N° 28500 | |
| **Código VU** | 85017 | |
| **Comuna** | Nueva Aldea | |
| **Región** | Ñuble (XVI) | |
| **Coordenadas UTM WGS84** | N: 5.939.904 | E: 726.027 |
| **Representante Legal** | Cristian Infante Bilbao | |
| **Potencia (MWt) del establecimiento** | 1114,2 | |
| **N° de Calderas** | 2 calderas de Celulosa Arauco y Constitución S.A. | |
| **N° de Turbinas** | 1 turbina de Arauco Bioenergía S.A. | |
| **N° de UGE** | 0 | |
| **Total Fuente del Establecimiento** | 3 | |

# Instrumentos de Carácter Ambiental Aplicables (RCA, Norma de emisión u otros)

Tabla 3: Instrumento de Carácter Ambiental Aplicable

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Instrumento** | **N°** | **Año** | **Región** |
| **RCA** | 76 | 2005 | XVI |
| **RCA** | 42 | 2010 | XVI |
| **Carta al SEA** | 252 | 2016 | XVI |

# Antecedentes Técnicos de las Fuentes del Establecimiento

A continuación se presentan las características técnicas y operacionales de las fuentes que componen el establecimiento:

Tabla 4: Fuentes del Establecimiento

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ítem** | **Fuente 1** | **Fuente 2** | **Fuente 3** |
| Tipo | Caldera | Caldera | Turbogenerador de emergencia |
| Nombre Fuente | Caldera de Poder | Caldera Recuperadora | Turbogenerador |
| N° Registro | IN002622-4 | IN000218-K | EL019740-9 |
| N° Registro informe técnico | SSÑUB-181 | SSÑUB-190 | - |
| Clasificación CCF | 10200901 | 10101304 | 10200501 |
| Marca | Kvaerner Pulping OY | Kvaerner Power | General Electric |
| Modelo | Acuotubular | Acuotubular | GE-10  Turbina Dual Gas-Petróleo |
| N° de fábrica | 421 | 430 |  |
| Año Fabricación | 2004 | 2005 | 2004 |
| Año Instalación | 2004 | 2005 | 2005 |
| Combustible Principal | Biomasa | Licor Negro | Petróleo N°2 |
| Combustible Secundario | Petróleo N°2 | Petróleo N°2 | - |
| Otro Combustible 1 | Propano (LPG) | Petróleo N°6 | - |
| Otro Combustible 2 | - | Propano (LPG) | - |
| Otro Combustible 3 | - | Gas Natural | - |
| Potencia (MWt) | 187,2 | 889,7 | 37,3 |
| Capacidad instalada | 210 (Ton vap/h) | 770 (Ton vap/h) | 10 MWe |
| Informe Técnico | Si | Si | - |
| Equipo de abatimiento 1 | Precipitador electroestático | Precipitador electroestático (3 unid) | - |
| Marca Equipo 1 | Alston | Alston | - |
| Equipo de abatimiento 2 | - | - | - |
| Marca Equipo 2 | - | - | - |

# Alternativa de Cuantificación a Utilizar

Tabla 5: Alternativas de Cuantificación

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nombre Fuente** | **N° Registro** | **Combustible** | **Parámetro** | | | | | |
| **NOx** | | **SO2** | **CO2** | **MP** | **Flujo** |
| Caldera de Poder | IN002622-4 | Principal | 4 | 4 | | - | 4 | 4 |
| Secundario | 6 | 6 | | - | 6 | - |
| Otro Combustible | 6 | 6 | | - | 6 | - |
| Caldera Recuperadora | IN000218-K | Principal | 4 | 4 | | - | 4 | 4 |
| Secundario | 6 | 6 | | - | 6 | - |
| Otro Combustible 1 | 6 | 6 | | - | 6 | - |
| Otro Combustible 2 | 6 | 6 | | - | 6 | - |
| Otro Combustible 3 | 6 | 6 | | - | 6 | - |
| Turbogenerador | EL019740-9 | Principal | 6 | 6 | | 6 | 6 | - |

# Alternativa de Cuantificación N° 4: Medición/muestreo discreto de emisiones a plena carga.

Tabla 6: Información Fuente Alternativa N° 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nombre Fuente** | **N° Registro** | **Combustible** | **Parámetro** | | | | | |
| **NOx** | | **SO2** | **CO2** | **MP** | **Flujo** |
| Caldera de Poder | IN002622-4 | Principal | 4 | 4 | | - | 4 | 4 |

Tabla 7: Niveles de Acreditación IN002622-4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Acreditación capacidad máxima de funcionamiento | Calderas | 210 (Ton vap/h) / 46 (Ton/h) Biomasa |
| Turbinas (Diseño) | - |
| Muestreos y/o Mediciones exigidos por algún ICA | ICA (RCA, NE, Otro) | RCA 076/2005 |
| Cantidad | 3 muestreos / 3 mediciones |
| Frecuencia | - |
| Configuración ducto de evacuación de gases | Individual | X |
| Común | - |
| Acreditación nivel de actividad (Horómetro) | Tipo Horómetro | Horas de funcionamiento de la fuente en base a registro DCS. 270217973  Se cuenta con un indicador de flujo a vapor en kg/s (TAG 463-FI-156), que permite obtener entre el flujo de vapor y la capacidad máxima de la fuente la carga de funcionamiento. Se considerará fuera de servicio cuando TAG-463-FI-156 sea menor a 5 kg/s |
| Marca |
| Modelo |
| N° Serie |
| Respaldo estado de funcionamiento o actividad | Registro consumo combustible | Balance mensual a través de mediciones de stock inicial, ingresos, consumo, stock final, origen del combustible, tipo de combustible, fecha de compra, etc. Se calcula una vez al mes por medio de fórmula de Consumo (Anexo Generación BFC 2016) |
| Producción de vapor | Queda registrado e historiado en IP21, Indicador de flujo a vapor en kg/s (TAG 463-FI-156) |
| Potencia | - |

Tabla 8: Información Fuente Alternativa N° 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nombre Fuente** | **N° Registro** | **Combustible** | **Parámetro** | | | | | |
| **NOx** | | **SO2** | **CO2** | **MP** | **Flujo** |
| Caldera Recuperadora | IN000218-K | Principal | 4 | 4 | | - | 4 | 4 |

Tabla 9: Niveles de Acreditación IN000218-K

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Acreditación capacidad máxima de funcionamiento | Calderas | 770 (Ton vap/h) / 5.100 (Tss/día) Licor negro |
| Turbinas (Diseño) | - |
| Muestreos y/o Mediciones exigidos por algún ICA | ICA (RCA, NE, Otro) | RCA 076/2005 |
| Cantidad | 3 muestreos / 3 mediciones |
| Frecuencia | - |
| Configuración ducto de evacuación de gases | Individual | X |
| Común | - |
| Acreditación nivel de actividad (Horómetro) | Tipo Horómetro | Horas de funcionamiento de la fuente en base a registro DCS.  Integración mensual de la medición de flujo de licor negro quemado en Caldera Recuperadora (552-FI-259) expresado en Ton/día.  Se considerará fuera de servicio cuando el flujo de licor negro a boquillas de quemado expresado por el TAG 552-FI-367A sea menor a 2 L/s. A partir de 4 flujómetros: 15052205306; 15052205271; 15062007803; 15052205359. |
| Marca |
| Modelo |
| N° Serie |
| Respaldo estado de funcionamiento o actividad | Registro consumo combustible | Integración mensual de la medición de flujo de licor negro a quemador en Caldera Recuperadora (552-FI-367A) en kg/s |
| Producción de vapor | Queda registrado e historiado en IP21. La fuente tienen un flujo de vapor generado en kg/s (TAG 552-FI-169) |
| Potencia | - |

# Alternativa de Cuantificación N° 6: Estimación de emisiones con factores parametrizados.

Tabla 10: Niveles de Acreditación Fuente 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ítem** | **Fuente 1** | | | |
| Tipo | Caldera | | | |
| Nombre Fuente | Caldera de Poder | | | |
| N° Registro | IN002622-4 | | | |
| Combustible Secundario | Petróleo N°2 | | | |
| Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente | Balance, a través de mediciones del stock inicial, ingresos, consumo, stock final, origen del combustible, tipo de combustible, fecha de compra, etc.  El estanque de Petróleo N°2 alimenta a la Caldera de Poder IN002622-4 y al Turbogenerador EL019740-9. El consumo se determina a través de balance y utilizando factor dado por la proporción de flujo de combustible a la Caldera de Poder y el flujo de combustible total que alimentan a las dos fuentes. | | | |
| Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente | n/i | | | |
| Flujómetro | No | | | |
| Respaldo de cuantificación de combustible | Con las horas de funcionamiento de la fuente. | | | |
| Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos | Los informes de emisiones serán almacenados en formato digital.  DCS sistema de control distribuido. | | | |
| Clasificación de la fuente | 10200501 | | | |
| Equipo de Abatimiento 1 | Precipitador electrostático | | | |
| Factor D.S.138 con su unidad de medida | NOx | SO2 | CO2 | MP |
| 0.00283\*PET2 | 0.0042\*PET2 | - | 0.00029\*PET2 |
| % de eficiencia D.S. 138. | N/A | N/A | - | 98 |

Tabla 11: Niveles de Acreditación Fuente 1

| **Ítem** | **Fuente 1** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipo | Caldera | | | |
| Nombre Fuente | Caldera de Poder | | | |
| N° Registro | IN002622-4 | | | |
| Combustible Principal | Propano (LPG) | | | |
| Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente | Balance, a través de mediciones del stock inicial, ingresos, consumo, stock final, origen del combustible, tipo de combustible, fecha de compra, etc. | | | |
| Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente | Consumo exclusivo para el encendido de los quemadores, es decir, en las paradas de caldera y prueba de quemadores. | | | |
| Flujómetro | No | | | |
| Respaldo de cuantificación de combustible | n/i | | | |
| Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos | Los informes de emisiones serán almacenados en formato digital.  DCS sistema de control distribuido. | | | |
| Clasificación de la fuente | 10201002 | | | |
| Equipo de Abatimiento 1 | Precipitador electrostático | | | |
| Factor D.S.138 con su unidad de medida | NOx | SO2 | CO2 | MP |
| 0.00441\*GLP | 0.00031\*GLP | - | 0.00017\*GLP |
| % de eficiencia D.S. 138. | N/A | N/A | - | 98 |

Tabla 12: Niveles de Acreditación Fuente 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ítem** | **Fuente 2** | | | |
| Tipo | Caldera | | | |
| Nombre Fuente | Caldera Recuperadora | | | |
| N° Registro | IN000218-K | | | |
| Combustible Principal | Petróleo N°2 | | | |
| Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente | Balance, a través de mediciones del stock inicial, ingresos, consumo, stock final, origen del combustible, tipo de combustible, fecha de compra, etc.  El estanque de Petróleo N°2 alimenta a la Caldera Recuperadora IN000218-K y al Horno de Cal existente en la planta. El consumo se determina a través de balance y utilizando factor dado por la proporción de flujo de combustible a la Caldera Recuperadora y el flujo de combustible total que alimentan a las dos fuentes. | | | |
| Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente | n/i | | | |
| Flujómetro | No | | | |
| Respaldo de cuantificación de combustible | Con las horas de funcionamiento de la fuente. | | | |
| Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos | Sistema de control operacional DCS. | | | |
| Clasificación de la fuente | 10200501 | | | |
| Equipo de Abatimiento 1 | Precipitador electrostático | | | |
| Factor D.S.138 con su unidad de medida | NOx | SO2 | CO2 | MP |
| 0.00283\*PET2 | 0.0042\*PET2 | - | 0.00029\*PET2 |
| % de eficiencia D.S. 138. | N/A | N/A | - | 98 |

Tabla 13: Niveles de Acreditación Fuente 2

| **Ítem** | **Fuente 2** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipo | Caldera | | | |
| Nombre Fuente | Caldera Recuperadora | | | |
| N° Registro | IN000218-K | | | |
| Combustible Principal | Petróleo N°6 | | | |
| Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente | Balance, a través de mediciones del stock inicial, ingresos, consumo, stock final, origen del combustible, tipo de combustible, fecha de compra, etc.  El estanque de Petróleo N°6 alimenta a la Caldera Recuperadora IN000218-K y al Horno de Cal existente en la planta. El consumo se determina a través de balance y utilizando factor dado por la proporción de flujo de combustible a la Caldera Recuperadora y el flujo de combustible total que alimentan a las dos fuentes. | | | |
| Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente | n/i | | | |
| Flujómetro | No | | | |
| Respaldo de cuantificación de combustible | Con las horas de funcionamiento de la fuente. | | | |
| Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos | Sistema de control operacional DCS. | | | |
| Clasificación de la fuente | 10200401 | | | |
| Equipo de Abatimiento 1 | Precipitador electrostático | | | |
| Factor D.S.138 con su unidad de medida | NOx | SO2 | CO2 | MP |
| 0.00676\*PET6 | 0.02364\*PET6 | - | 0.00181\*PET6 |
| % de eficiencia D.S. 138. | N/A | N/A | - | 98 |

Tabla 14: Niveles de Acreditación Fuente 2

| **Ítem** | **Fuente 2** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipo | Caldera | | | |
| Nombre Fuente | Caldera Recuperadora | | | |
| N° Registro | IN000218-K | | | |
| Combustible Principal | Propano (LPG) | | | |
| Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente | Balance, a través de mediciones del stock inicial, ingresos, consumo, stock final, origen del combustible, tipo de combustible, fecha de compra, etc.  El consumo total de Propano de la Caldera Recuperadora involucra a los quemadores de carga/partida de Caldera Recuperadora, quemador de gases CNCG de Caldera Recuperadora. | | | |
| Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente | Consumo exclusivo para el encendido de los quemadores, es decir, en las paradas de caldera y prueba de quemadores. | | | |
| Flujómetro | No | | | |
| Respaldo de cuantificación de combustible | n/i | | | |
| Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos | Sistema de control operacional DCS. | | | |
| Clasificación de la fuente | 10201002 | | | |
| Equipo de Abatimiento 1 | Precipitador electrostático | | | |
| Factor D.S.138 con su unidad de medida | NOx | SO2 | CO2 | MP |
| 0.00441\*PROPANO | 0.00031\*PROPANO | - | 0.00017\*PROPANO |
| % de eficiencia D.S. 138. | N/A | N/A | - | 98 |

Tabla 15: Niveles de Acreditación Fuente 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ítem** | **Fuente 2** | | | |
| Tipo | Caldera | | | |
| Nombre Fuente | Caldera Recuperadora | | | |
| N° Registro | IN000218-K | | | |
| Combustible Principal | Gas Natural | | | |
| Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente | Registro de compras: Informe mensual de facturación del proveedor.  El sistema de Gas Natural alimenta a la Caldera Recuperadora IN000218-K y al Horno de Cal existente en la planta. El consumo se determina a través de balance y utilizando factor dado por la proporción de flujo de combustible a la Caldera Recuperadora y el flujo de combustible total que alimentan a las dos fuentes. | | | |
| Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente | n/i | | | |
| Flujómetro | No | | | |
| Respaldo de cuantificación de combustible | n/i | | | |
| Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos | Sistema de control operacional DCS. | | | |
| Clasificación de la fuente | 10200601 | | | |
| Equipo de Abatimiento 1 | Precipitador electrostático | | | |
| Factor D.S.138 con su unidad de medida | NOx | SO2 | CO2 | MP |
| 0.00226\*GNAT | 0.00028\*GNAT | - | 0.00017\*GNAT |
| % de eficiencia D.S. 138. | N/A | N/A | - | 98 |

Tabla 16: Niveles de Acreditación Fuente 3

| **Ítem** | **Fuente 3** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipo | Turbogenerador de emergencia | | | |
| Nombre Fuente | Turbogenerador | | | |
| N° Registro | EL019740-9 | | | |
| Combustible Principal | Petróleo N°2 | | | |
| Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente | Medición de consumo de estanque de acorde a metodología API 3.1A y 3.1B. Si se usa estanque compartido se registrara por flujómetro. Y la energía eléctrica generada se registra con el medidor de energía eléctrica de la central.  El estanque de Petróleo N°2 alimenta a la Caldera de Poder IN002622-4 y al Turbogenerador EL019740-9. El consumo se determina a través de balance y utilizando factor dado por la proporción de flujo de combustible al Turbogenerador y el flujo de combustible total que alimentan a las dos fuentes. | | | |
| Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente | Utiliza solamente Petróleo N°2 | | | |
| Flujómetro | n/i | | | |
| Respaldo de cuantificación de combustible | Registro de consumo horario cuando la central opere, con el medidor de energía eléctrica (ION 8600) | | | |
| Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos | Respaldo en servidor con carpetas habilitadas exclusivamente para los cálculos correspondientes | | | |
| Clasificación de la fuente | 20100101 | | | |
| Equipo de Abatimiento 1 | - | | | |
| Factor D.S.138 con su unidad de medida | NOx | SO2 | CO2 | MP |
| 0.0801\*PET2 | 0.00425\*PET2 | 3.12\*PET2 | 0.00563\*PET2 |
| % de eficiencia D.S. 138. | N/A | N/A | N/A | N/A |