**INFORME DE FISCALIZACIÓN**

**RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN ANUAL DE CEMS**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

**“INFORME DE resultados PRUEBAS ANUALES PARA EL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES (CEMS)”**

**UNIDADES U1 Y U2 CENTRAL TERMOELÉCTRICA ANGAMOS**

**EMPRESA ELÉCTRICA ANGAMOS S.A.**

**AESGENER S.A.**

**DFZ-2017-128-II-NE-EI**

**Unidad Fiscalizable: Central Angamos.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Pablo Rodriguez. |  |
| Revisado | Francisco Alegre. |  |
| Elaborado | Victor Hugo Delgado. |  |

**Tabla de Contenidos**

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

[1. RESUMEN 3](#_Toc450209569)

[2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD 4](#_Toc450209570)

[3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION 5](#_Toc450209571)

[4. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN 5](#_Toc450209572)

[5. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN 5](#_Toc450209573)

[6. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA 6](#_Toc450209574)

[7. EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS 6](#_Toc450209575)

[8. CONCLUSIONES 7](#_Toc450209576)

# RESUMEN

Las Unidades U1 y U2 con ducto en común de la Central Termoeléctrica Angamos de la empresa Eléctrica Angamos S.A. pertenenciente a AES Gener S.A., está afecta al cumplimiento del D.S. N° 13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que establece “Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas”. En su artículo 8°, dicha norma obliga a las centrales a “*Instalar y Certificar un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)*”, para lo cual la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) dicta bajo Resolución Exenta N° 57/2013 el “Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas”.

Considerando las exigencias contenidas en el artículo N°8 del D.S. N°13/2011 del MMA es importante señalar que posterior a los ensayos de validación donde un CEMS haya cumplido y aprobado todos los requerimientos establecidos en el protocolo para ser considerado válido por esta superintendencia, el titular de la fuente, deberá velar por el óptimo funcionamiento del CEMS validado, cumpliendo en todo momento con un sistema de aseguramiento de calidad y una serie de actividades orientadas al resguardo del buen funcionamiento del CEMS que ha sido instalado en la chimenea para medir sus emisiones. En vista de lo anterior, la Superintendencia del Medio Ambiente, publica en el Diario Oficial la Resolución Exenta N° 583/2014 que aprueba el Anexo III del Protocolo sobre “Aseguramiento de calidad, reporte de datos, sustitución de datos perdidos y anómalos, auditorias y revalidaciones” donde se establecen los criterios mínimos que se fijan para elaborar un sistema de aseguramiento de calidad, reporte de datos y las respectivas auditorias y revalidaciones que se deben realizar para mantener la vigencia en la validación del CEMS, considerando las especificaciones en la parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA).

El procedimiento llevado a cabo por la empresa para el proceso de validación del CEMS fue el que se detalla en la Tabla 1 y que se presenta a continuación:

Tabla N° 1: Etapas del Proceso de Validación CEMS

|  |  |
| --- | --- |
| **Fecha** | **Etapa** |
| 27/01/2016 | Las Unidades U1 y U2 con ducto en común de la Central Termoeléctrica Angamos validó sus CEMS bajo Resolución Exenta N° 74 del 27 de Enero de 2016, aprobando los ensayos de los parámetros NOx, SO2, CO2, O2, Flujo y MP. |
| 06/09/2016 | La empresa Eléctrica Angamos S.A., ingresó a la oficina de partes de la SMA el “Aviso de ejecución de los Ensayos de Validación CEMS” (AEEV) informando bajo Carta Gantt la realización de los Ensayos de Validación Anual para los CEMS de Flujo, Gases y MP de las Unidades con ducto en común U1 y U2 perteneciente a la Central Termoeléctrica Angamos. |
| 02/11/2016 | La empresa Eléctrica Angamos S.A., a la oficina de partes de la SMA el “Informe de Resultados Pruebas Anuales para el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)”, de las Unidades con ducto en común U1 y U2 perteneciente a la Central Termoeléctrica Angamos, entregando los resultados finales del ensayo de validación anual realizado y a partir de los cuales, la SMA pronuncia su aprobación o rechazo mediante resolución fundada, previo al examen detallado del informe de resultados. |

La dirección de los Ensayos de Validación anual, asi como la aplicación de los métodos de referencia han sido realizados por la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental AIRÓN S.A. Los ensayos ejecutados son los que se especifican en la Tabla 2 a continuación:

Tabla N° 2: Ensayos de Validación Ejecutados

|  |  |
| --- | --- |
| **Ensayo** | **Parámetro** |
| Exactitud Relativa (ER) | NOx, SO2, CO2, O2 yFlujo. |
| Auditoría de Respuesta Relativa (ARR) | Material Particulado. |

De acuerdo al examen de información realizado, no se detectan hallazgos que afecten la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos realizados cumplen con las metodologías y limites especificados en el protocolo, luego los CEMS instalados se consideran óptimos para el monitoreo continuo, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas. En virtud de lo anterior, el “Informe de Resultados Pruebas Anuales para el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)” Unidades U1 y U2 de la Central Termoeléctrica Angamos perteneciente a la empresa Eléctrica Angamos S.A. de AES Gener S.A., debe ser Aprobado.

# IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

|  |  |
| --- | --- |
| **Unidad Fiscalizable:** Central Angamos. | **Fuente:** Unidades U1 y U2. |
| **Región:** II Región de Antofagasta. | **Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Av. Séptima industrial 1100, Mejillones. Antofagasta. |
| **Provincia:** Antofagasta. |
| **Comuna:** Mejillones. |
| **Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Empresa Eléctrica Angamos S.A. | **RUT o RUN:** 76.004.976-K |
| **Domicilio Titular:**  Av. Séptima industrial 1100, Mejillones. Antofagasta. | **Correo electrónico** [mambiente\_angamos@aes.com](mailto:mambiente_angamos@aes.com) |
| **Teléfono:** 055-689938 |
| **Identificación del Representante Legal:**  Osvaldo Ledezma Ayarza. | **RUT o RUN:** 8.091.012-6 |
| **Domicilio Representante Legal:**  Rosario Norte 532 Piso 19, Las Condes, Santiago. | **Correo electrónico:** **:** [Osvaldo.ledezma@aes.com](mailto:Osvaldo.ledezma@aes.com) |
| **Teléfono:** (56) 2 26868900 |
| **Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Fase de Operación. | |
| **Tipo de fuente:**  Turbina de Vapor. | **Combustibles utilizados:**  Carbón Bituminoso – Carbón Sub-bituminoso. |
| **CEMS Instalados:** NOx, SO2, CO2, O2, Flujo y Material Particulado. | |

# IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (ETFA)

|  |  |
| --- | --- |
| **Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental:**   * Airón, Ingeniería y Control Ambiental. | **RUT o RUN:**   * 96.920.610-2 |
| **Región:**   * Región Metropolitana. | **Ubicación de la ETFA:**   * Carlos Edwards 1155, San Miguel, Santiago. |
| **Correo Electrónico:**   * [nancy@airon.cl](mailto:nancy@airon.cl) | **Teléfono:**   * (56-2) 23748190 |

# MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad Programada de Seguimiento Ambiental de RCA y/o Otros Instrumentos:** |  | **Actividad No Programada:** | **X** |

En caso de corresponder a una actividad **No Programada**, precisar si fue recibida por:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Denuncia:** |  | **De Oficio:** |  | **Otros (especificar):** | Validación de CEMS. |

# MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Aguas marinas** |  | **Residuos líquidos** |
|  | **Aguas subterráneas** |  | **Residuos sólidos** |
|  | **Aguas superficiales** |  | **Ruidos y/o vibraciones** |
| **x** | **Aire** |  | **Sistemas de vida y costumbres** |
|  | **Fauna** |  | **Suelos y/o litología** |
|  | **Flora y/o vegetación** |  | **Paisaje** |
|  | **Glaciares** | **x** | **Otros, (especificar):**  Protocolo para la validación de CEMS de la SMA(Res. N° 57/2013) |
|  | **Patrimonio histórico y/o cultural** |  |  |

# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Resolución (es) de Calificación Ambiental (es), especificar:** |  |
| x | **Norma (s) de Emisión, especificar:** | D.S. N°13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas. |
|  | **Norma (s) de Calidad, especificar:** |  |
|  | **Plan (es) de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, especificar:** |  |

# EXAMEN DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS

# Detalle de la información proporcionada

Los documentos asociados a las actividades de fiscalización se describen a continuación:

Tabla N° 3: Documentos Remitidos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Documento Remitido** | **Fecha entrega** | **Periodo que reporta** |
| 1 | “Informe de Resultados Pruebas Anuales para el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)”, Unidades U1 y U2 de la Central Termoeléctrica Angamos perteneciente a la Empresa Eléctrica Angamos S.A. de AES Gener S.A. | 02/11/2016 | Septiembre - Octubre 2016. |

# Hechos constatados y observaciones del “Informe de Resultados Pruebas Anuales para el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)” Unidades U1 y U2 de la Central Termoeléctrica Angamos perteneciente a la Empresa Eléctrica Angamos S.A. de AES Gener S.A.

Tabla N° 4: Hechos Constatados

| **N°** | **Ítem** | **Hechos Constatados y Observaciones** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Resumen Ejecutivo. | Sin Observaciones. |
| 2 | Descripción General del proceso de la Fuente. | Sin Observaciones. |
| 3 | Descripción de los Equipos y Principios de Operación. | Sin Observaciones. |
| 4 | Ensayo de Exactitud Relativa (ER).  Parámetros NOX, SO2, CO2, O2 y Flujo. | Sin Observaciones. |
| 5 | Auditoría de Respuesta Relativa (ARR)  Parámetro Material Particulado. | Sin Observaciones. |
| 6 | Conclusiones. | Sin observaciones. |

# CONCLUSIONES

El examen de información realizado al “Informe de Resultados Pruebas Anuales para el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)” Unidades U1 y U2 de la Central Termoeléctrica Angamos perteneciente a la empresa Eléctrica Angamos S.A. de AES Gener S.A., consideró la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución Exenta N° 57/2013 el “Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas” y la Resolución Exenta N° 583/2014 de la SMA, que aprueba el Anexo III del Protocolo sobre “Aseguramiento de calidad, reporte de datos, sustitución de datos perdidos y anómalos, auditorias y revalidaciones” donde se establecen los criterios mínimos que se fijan para establecer un sistema de aseguramiento de calidad, reporte de datos y las respectivas auditorias y revalidaciones que se deben realizar para mantener la vigencia en la validación del CEMS, considerando las especificaciones en la parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA).

Del total de exigencias verificadas, no se observaron hallazgos que afecten la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos realizados cumplen con las metodologías y limites especificados en el protocolo, luego los CEMS instalados se consideran óptimos para el monitoreo continuo, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas.

En virtud de lo anterior, el “Informe de Resultados Pruebas Anuales para el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)” Unidades U1 y U2 de la Central Termoeléctrica Angamos perteneciente a la empresa Eléctrica Angamos S.A. de AES Gener S.A., debe ser Aprobado.

Se entrega a continuación un resumen de los parámetros validados por las Unidades U1 y U2 con ducto en común de la Central Termoeléctrica Angamos:

Tabla N° 5: Resumen Parámetros Validados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parámetro Requerido D.S. 13/11** | **Parámetro Evaluado** | **Fecha Inicio de datos válidos** |
| NOx | Aprobado | 02 de Octubre de 2016 |
| CO2 | Aprobado | 02 de Octubre de 2016 |
| O2 | Aprobado | 02 de Octubre de 2016 |
| SO2 | Aprobado | 02 de Octubre de 2016 |
| Flujo | Aprobado | 29 de Septiembre de 2016 |
| Material Particulado | Pendiente (\*) | 30 de Septiembre de 2016 |

En la Tabla N° 6 al final de este informe, se resumen los componentes del CEMS informados por el titular y que han sido validados para lo cual, el titular de la fuente deberá tomar conocimiento y cumplir con los puntos establecidos en el numeral 5.2.6 del protocolo a fin de asegurar el óptimo funcionamiento de los equipos, así como también dar cumplimiento a los criterios establecidos en el Anexo III del protocolo de validación, considerando además los siguientes puntos:

* El titular de la fuente deberá informar previamente y con al menos 10 días hábiles a la SMA, cualquier tipo de intervención que se vaya a realizar al CEMS validado.
* En los casos de reemplazos de uno o más componentes del CEMS, se deberá realizar por uno equivalente o superior en tecnología.
* En base al punto anterior, cualquier cambio o modificación que afecte la integridad del CEMS, dejara sin efecto la validación actual del CEMS, debiendo someter a una revalidación que considere la ejecución de todos los ensayos realizados (como si fuese la primera vez).
* Se deberá asegurar el óptimo funcionamiento de los analizadores, mediante las respectivas mantenciones y calibraciones, asegurando además las condiciones óptimas de almacenamiento a temperaturas adecuadas al interior de la caseta (20 a 25°C), una humedad relativa inferior al 50%, presión positiva (superior a la atmosférica), libre de material particulado y de elementos ajenos o que no se vinculen a los CEMS. La caseta deberá permanecer cerrada y con acceso restringido solo a personal autorizado.
* Las condiciones anteriormente señaladas podrán ser sujeto de fiscalización durante una inspección.

**Tabla N° 6: Identificación del CEMS Validado**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Componente** | | **Marca** | **Modelo** | | **N° serie** | | **Rango** |
| **Sonda Toma Muestra** | | MRU | HD-61557F | | 080379 | | - |
| **Umbilical Calefaccionado** | | Thermon Korea | Thermon | | - | | - |
| **Acondicionador de la muestra** | | M&C | ECP Cooler | | 12099319 | | - |
| **Analizador** | **NOx** | MRU | MGB Analyzer | | 080277-1 | | NOx: 0 – 500 ppm  SO2: 0 – 500 ppm  CO2: 0 – 20% |
| **SO2** |
| **CO2** |
| **O2** | Sensor LL 58048A | | S 152292 | | O2: 0 – 21% |
| **Flujo** | Sick | Cabezal | FLSE100-PR K150 155SSTI FIX | Cabezal | 13248537 | 0 – 50 m/s |
| Monitor | MCU-N2ONN00000NNNE | Monitor | 12438602 |
|  | **MP** | DURAG | Cabezal | D-R 290 MK | Cabezal | 1208633 | 0 – 200 mg/m3 |
| Monitor | D-R 290 AG2 | Monitor | 1208639 |
| **Sistema DAHS** | | Nexus Solutions | CEMView V4.0 | | 070613 | | - |