

**INFORME DE FISCALIZACIÓN**

**RESULTADOS PRUEBAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EQUIPOS DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

**“INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE AUDITORÍA CENTRAL TERMOELÉCTRICA ANGAMOS”, PERTENECIENTE A ELÉCTRICA ANGAMOS S.A.**

**DFZ-2015-6189-II-NE-EI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Eduardo Johnson. |  |
| Revisado | Juan Pablo Rodriguez |  |
| Elaborado | Francisco Alegre. |  |

**Tabla de Contenidos**

[1. RESUMEN. 3](#_Toc369685988)

[2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD 3](#_Toc369685989)

[3. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN 5](#_Toc369685990)

[4. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN 5](#_Toc369685991)

[5. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA 6](#_Toc369685992)

[6. EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS 6](#_Toc369685993)

[7. CONCLUSIONES 8](#_Toc369685994)

# RESUMEN.

La Central Termoeléctrica Angamos perteneciente a la Empresa Eléctrica Angamos 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 la 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°13/2013 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 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).

En base a lo anterior y para dar cumplimiento a los requisitos de AC establecidos en el Anexo III, la Central Termoeléctrica Angamos somete los CEMS de Flujo y Gases (NOX, SO2, CO2 y O2) instalados a la ejecución de la Prueba de Auditoria Anual de Exactitud Relativa, así como al CEMS de Material particulado al ensayo de Curvas de Correlación, cumpliendo con las siguientes etapas:

**Tabla N°1:**

**Etapas del proceso de validación del CEMS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Fecha** | **Etapa** |
| 17/07/14 | La Central Termoeléctrica Angamos, validó sus CEMS bajo Resolución Exenta N° 371 del 17/07/14. |
| 22/07/15 | La empresa Eléctrica Angamos S.A., ingresó a la oficina de partes de la SMA el “Aviso de Ejecución Ensayo CEMS”, para la Auditoria Anual de Exactitud Relativa para los CEMS de Flujo y Gases y para el Ensayo de Curvas de Correlación para Material Particulado. |
| 21/09/15 | La empresa Eléctrica Angamos S.A., ingresó a la oficina de partes de la SMA el “Informe de Resultados de los Ensayos de Validación para el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) Unidades U1 y U2, de la Central Termoeléctrica Angamos S.A”. Sobre el cual la SMA pronuncia su aprobación o rechazo mediante resolución fundada, previo al examen detallado del informe de resultados. |

La dirección y aplicación de los métodos de referencia de los ensayos de Validación CEMS, fue realizado por la entidad de Inspección Airón S.A. Los ensayos ejecutados son los que se especifican en la tabla N° 2 a continuación:

**Tabla N°2:**

**Ensayos de validación Ejecutados**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ensayo** | **Parámetros** |
| Exactitud Relativa (ER). | NOx, SO2, CO2, O2 y Flujo. |
| Curvas de Correlación | MP |

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 de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas. En virtud de lo anterior, el informe de resultados de los Ensayos de Validación para el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) Unidades U1 y U2, de la Central Termoeléctrica Angamos S.A., debe ser Aprobado.

# IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Central Termoeléctrica Angamos. | | |
| **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:**  Caldera de Poder – Turbina de Vapor. | **Combustibles utilizados:**  Carbón. | |
| **CEMS Instalados:** NOx, SO2, CO2, O2, Flujo y Material Particulado. | | |

# IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION:

|  |  |
| --- | --- |
| **Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación:**   * Airón, Ingeniería y Control Ambiental. | **RUT o RUN:**   * 96.920.610-2 |
| **Región:**   * Región Metropolitana. | **Ubicación de la Entidad de Inspección:**   * 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 INFORMACION Y RESULTADOS

## Detalle de la información proporcionada

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Documento Remitido** | **Fecha entrega** | **Periodo que reporta** |
| 1 | Informe de Resultados de Ensayos de Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo. | 21/09/15 | Agosto 2015. |
| 2 | Anexos al Informe. | 21/09/15 | Agosto 2015. |

## Hechos constados y observaciones del “Informe de Resultados de los Ensayos de Validación para el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) Unidades U1 y U2, Central Termoeléctrica Angamos:

| **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).  Parámetro NOx, SO2, CO2, O2 y Flujo. | Sin Observaciones. |
| 5 | Ensayo Curvas de Correlación.  Parámetro MP. | Se revisó el capítulo sobre Ensayo de Curvas de Correlación donde se constató lo siguiente:  De la revisión de las planillas de terreno correspondientes a la aplicación del método de referencia para material particulado bajo método CH-5, se observó lo siguiente:   * Para la corrida N°14 realizada el día 18 de Agosto de 2015 entre las 11:18 hasta las 12:24 horas, se informan un volumen inicial de muestreo de 40.216 m3, valor que es menor al volumen final (41.209 m3) informado para la Corrida N° 13 realizada el mismo día entre las 10:05 hasta las 11:11 Horas. De lo anterior se presume un posible error en la lectura del medidor de gas seco “Meter”, ya que observando las planillas siguientes lo valores del volumen de muestra son consistentes. Dicho lo anterior, se solicita al laboratorio AIRÓN S.A. considerar para futuros muestreos la observación realizada, ya que se debe mantener en todo momento trazabilidad en la información, para así asegurar los resultados obtenidos en la aplicación de las metodologías de referencia utilizadas. |
| 6 | Conclusiones. | Sin observaciones. |

# CONCLUSIONES

El examen de la información realizado al “Informe de Resultados de los Ensayos de Validación para el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) unidades U1 y U2” de la Central Termoeléctrica Angamos, de la Empresa Eléctrica Angamos S.A., consideró la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución Exenta N° 57/13 de la SMA, sobre Protocolo para validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas. Del total de exigencias verificadas, no se observaron hallazgos que afectan la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo, luego los CEMS instalados se consideran óptimos para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas.

En virtud de lo anterior, el informe de resultados Pruebas auditorias de Exactitud Relativa de CEMS de Gases NOX, SO2, CO2, O2 y Flujo, así como el ensayo de Curvas de Correlación para MP, de la Central Termoeléctrica Angamos debe ser Aprobado.

En la tabla N°3 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 criterios:

* 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°3:**

**Identificación de CEMS Validados**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Componente** | **Sonda Toma muestra** | **Acondicionador de la muestra** | **Analizador Gases NOx, SO2, CO2 /** O2 | **Analizador MP** | | **Analizador Flujo** | | **Sistema DAHS** |
| **Marca** | MRU | M&C | MRU | DURAG | | SICK | | Nexus Solutions |
| **Modelo** | HD-61557F | ECP Cooler | SWG 300-1 /  SENSOR LL 58048A | Cabezal | D-R 290 MK | Cabezal | FLSE100-PR K150 155SSTI FIX | CEMView V4.0 |
| Monitor | D-R 290 AG2 | Monitor | MCU-N2ONN00000NNNE |
| **N° Serie** | 080379 | 12099319 | 080277-1 /  S 152292 | Cabezal | 1208633 | Cabezal | 13248537 | 070613 |
| Monitor | 1208639 | Monitor | 12438602 |
| **Principio Funcionamiento** | N/A | Efecto Peltier | NDIR /  Celda Electroquímica | Transmisión de luz de doble paso | | Ultrasonido | | N/A |
| **Rango**  **Medición** | N/A | N/A | **NOx**: 0 - 500 ppm  **SO2**: 0 - 500 ppm  **CO2**: 0 - 20 % /  **O2**: 0 - 21 % | 0 – 200 mg/m3 | | 0 – 50 m/s | | N/A |