

**INFORME DE FISCALIZACIÓN**

**RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACION DE CEMS**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

**“INFORME DE VALIDACIÓN DE SISTEMAS DE MONITOREO CONTÍNUO.”**

**UNIDAD V2 CENTRAL TERMOELÉCTRICA VENTANAS, AES GENER S.A.**

**DFZ-2015-19-V-NE-EI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Eduardo Johnson. |  |
| Revisado | Francisco Alegre. |  |
| Elaborado | Victor Delgado. |  |

**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 10](#_Toc369685994)

# RESUMEN.

La Unidad V2 de la Central Termoeléctrica Ventanas, perteneciente a la Empresa Eléctrica AES GENER S.A. está afecta al cumplimiento del D.S. N° 13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, “Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas”. El artículo 8° de dicha norma obliga a “Instalar y Certificar un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)” para lo cual la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) dicta el “Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas”, contenido en la Resolución Exenta N° 57/2013. El procedimiento llevado a cabo por la empresa fue el que se detalla en la tabla N°1 que se presenta a continuación:

**Tabla N°1:**

**Etapas del proceso de validación del CEMS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Fecha** | **Etapa** |
| 19/04/13 | La empresa AES Gener ingresó  a la oficina de partes de la SMA el “Informe Previo de validación” (IPV). |
| 12/06/13 | La empresa AES Gener ingresó  a la oficina de partes de la SMA el “Aviso de Ejecución de los Ensayos de validación”(AEEV), informando los diferentes ensayos de validación a ejecutar de acuerdo a una carta Gantt, siendo llevados a cabo por la entidad de inspección SGS Chile Ltda. |
| 19/12/13 | La entidad de inspección SGS Chile Ltda. ingresó a la oficina de partes de la SMA los resultados de los ensayos bajo el “Informe de Validación CEMS de  la Central Termoeléctrica Ventanas Unidad V2”. El cual fue rechazado por esta superintendencia bajo Resolución Exenta N° 211 del 05/05/2014. |
| 17/07/14 | La empresa AES Gener ingresó a la oficina de partes de la SMA el nuevo “Aviso de Ejecución de los Ensayos de validación”(AEEV), informando la repetición de los diferentes ensayos de validación a ejecutar de acuerdo a una carta Gantt, siendo llevados a cabo por la entidad de inspección ESINFA Ltda. mientras que la aplicación de los métodos de referencia fue realizada por SGS CHILE Ltda. Y H&S INGEMA Ltda. |
| 03/10/14 | ESINFA Ltda., Ingresó a la oficina de partes de la SMA el “Informe de Resultados de los Ensayos de Validación” (IREV) de la Central Termoeléctrica Ventanas Unidad V2, de AES Gener S.A. dando por finalizado los ensayos de validación y sobre el cual 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 fueron realizados por la entidad ESINFA Ltda. Mientras que la aplicación de los métodos de referencia fueron realizados por dos laboratorios de medición; SGS CHILE Ltda. para el ensayo de Exactitud Relativa de gases y H&S Ingema Ltda. para las mediciones de flujo y material particulado. Los ensayos ejecutados son los que se especifican en la tabla N° 2 a continuación:

**Tabla N°2:**

**Ensayos de validación Ejecutados**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ensayo** | **Parámetros** |
| Desviación de la Calibración (DC). | SO2 , NOX , O2 , CO2 y Flujo. |
| Error de Linealidad (EL). | SO2 , NOX , O2 , CO2. |
| Exactitud Relativa (ER). | SO2 , NOX, O2, CO2 , humedad y Flujo. |
| Ensayos de Opacidad. | Material Particulado (MP). |
| Ensayo de Correlación (EC). | Material Particulado (MP). |
| Ensayo de Margen de Error (ME). | Material Particulado (MP). |

De acuerdo al examen de información realizado, no se detectan no conformidades que afectan la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos realizados cumplieron 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 de CEMS de la Unidad V2 Central Termoeléctrica Ventanas debe ser Aprobado.

# IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Unidad 2 de Central Termoeléctrica Ventanas. | | |
| **Región:** V Región de Valparaíso. | | **Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Camino costero S/N, Carretera F-30 , Puerto Ventanas, Puchuncaví. |
| **Provincia:** Valparaíso. | |
| **Comuna:** Puchuncaví. | |
| **Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  AES GENER S.A. | | **RUT o RUN:** 94.272.000 -9 |
| **Domicilio Titular:**  Rosario Norte 532, Piso 19, Las Condes, Santiago. | | **Correo electrónico** [fvenegasg@aes.com](mailto:fvenegasg@aes.com) |
| **Teléfono:** +56 32 2160200 |
| **Identificación del Representante Legal:**  Luis Felipe Cerón Cerón. | | **RUT o RUN:** 6.130.443-6 |
| **Domicilio Representante Legal:**  Rosario Norte 532, Piso 19, Las Condes, Santiago. | | **Correo electrónico:** **:** [fvenegasg@aes.com](mailto:fvenegasg@aes.com) |
| **Teléfono:** +56 32 2160200 |
| **Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Fase de Operación. | | |
| **Tipo de fuente:**  Calderas de Vapor. | **Combustibles utilizados:**  Carbón Bituminoso. | |
| **CEMS Instalados:** SO2, NOx, CO2, O2, Flujo , Humedad y Material Particulado. | | |

# IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION:

|  |  |
| --- | --- |
| **Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación:**   * SGS Chile Ltda. * H&S INGEMA Ltda. | **RUT o RUN:**   * 80.914.400-3 * 76.478.600-9 |
| **Región:**   * Región Metropolitana. | **Ubicación de la Entidad de Inspección:**   * Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín, Santiago. * Vicente Pérez Rosales 164, Maipú, Santiago. |
| **Correo Electrónico:**   * [Ximena.parra@sgs.com](mailto:Ximena.parra@sgs.com) * [raul.munoz@hsingema.cl](mailto:raul.munoz@hsingema.cl) | **Teléfono:**   * (56-2) 2 374 81 90 * (56-2) 2899 24 42 |

# 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:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Documento Remitido** | **Plazo de entrega** | **Fecha entrega** | **Periodo que reporta** |
| 1 | Informe de Resultados de Ensayos de Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo. | 07/10/14 | 03/10/14 | Julio, Agosto y Septiembre 2014. |
| 2 | Anexos al Informe. | 07/10/14 | 03/10/14 | Julio, Agosto y Septiembre 2014. |

## Hechos constados y observaciones del “Informe de Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo” de la Unidad V2 Central Termoeléctrica Ventanas

| **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 | Desviación de la Calibración (DC).  Parámetros SO2, NOX, O2, CO2 y Flujo. | Se revisó el capítulo sobre Desviación de la Calibración (DC) del informe donde se constató lo siguiente:   * De la tabla N° 32 “*Resultados ensayo de DC para SO2*” se indica para el día N° 1 del ensayo (realizado el 26/07/14) un valor de %DC = 0,40 (Ec. 1), valor que no coincide con el %DC = 1,2 (Ec. 1), informado en la planilla de terreno del CEMS. Luego, al realizar la corrección de este valor, se observa que se cumple igualmente con el limite aplicable. * De la tabla N° 33 “*Resultados ensayo de DC para NOX*” se indica para el día N° 6 del ensayo (realizado el 31/07/14) un valor de %DC = 0,8 (Ec. 1), valor que no coincide con el % DC = 1.0 (Ec. 1) informado en la planilla de terreno del CEMS. Luego, al realizar la corrección de este valor, se observa que cumple igualmente con el limite aplicable. * De la misma tabla N° 33, se observó que para el día 01/08/14 se indica la estabilización del gas patrón para nivel Cero a las 13:47. Luego, al revisar los datos informados, se observó que éste valor no coincide con los presentados en la planilla de terreno, donde se indica que la estabilización del gas se alcanza a las 13:37. No obstante lo anterior, al corregir los datos, se cumple igualmente los limites aplicables. * De la tabla N° 34 sobre “*Resultados Ensayo DC para CO2*” se indica para el día N° 7 del ensayo, (realizado el 01/08/14) una estabilización del gas patrón de nivel cero a las 13:47. Luego, al revisar los datos informados, se observó que éste valor no coincide con los presentados en la planilla de terreno donde se indica que la estabilización del gas se alcanza a las 13:36. No obstante lo anterior, al corregir los datos, se cumple igualmente los limites aplicables. * De la misma tabla N° 34, se indica para el día N° 1 del ensayo (realizado el día 26/07/14) que la estabilización del gas patrón para nivel alto se alcanza a las 13:48. Luego, al revisar los datos informados, se observó que ése valor no coincide con los presentados en la planilla de terreno donde se indica que la estabilización se logra a las 15:16. No obstante lo anterior, al corregir los datos, se cumple igualmente los limites aplicables. * De la tabla N° 35 sobre “*Resultados Ensayo DC para O2*” se indica para los días N° 2 y 6 del ensayo, (realizados los días 27/07/14 a las 13:57 y 31/07/14 a las 13:51, respectivamente), un valor estabilizado del CEMS (%) para Nivel Cero de 0,0 y 0,0 respectivamente. Al revisar los datos informados en los registros del CEMS, se observó que para estos horarios, los valores corresponden a 5.9 % y 5.9% respectivamente. Al corregir los datos en los cálculos de la Desviación de la Calibración para *O2,* se obtiene un valor final de %DC = 5.9 y 5.9 Ec.2 (%) respectivamente, valores que superan el límite aplicable de ≤ 0.5 % establecido en el protocolo * En base a lo anterior, el parámetro *O2* no cumpliría con el ensayo de Desviación de la Calibración (DC), bajo los criterios de cumplimiento establecidos en el protocolo de validación de CEMS. No obstante, se debe señalar que revisando los datos medidos por el CEMS, se constató que las inyecciones de gas patrón de cero y span, no fueron inyectados en los tiempos indicados en la tabla N° 35 del informe. Se observó que el CEMS registró la inyección del gas patrón de nivel cero entre las 12:53 y 13:01 del día 27 de julio (valores que concuerdan con la concentración del gas utilizado). Mientras que para el Span, el CEMS registro los valores del gas patrón entre las 13:13 y 13:19 horas (valores que concuerdan con la concentración del gas utilizado). Luego para efectos de validación del CEMS, se considera validos los horarios verificados por el CEMS y no los registrados por la planilla de terreno. * De la misma tabla N°35, se observó un desorden en los horarios, entre las horas de inyección del gas patrón para nivel span y las horas de estabilización.   Ejemplo: Día N°1, hora inyección gas patrón: 13:37 y hora de estabilización: 13:07.  Del ejemplo, no es posible que el gas se estabilice antes de su inyección. Esta situación se repitió en los 7 días informados bajo nivel span. No obstante lo anterior, analizando los datos registrados por el CEMS, se pudo rescatar los valores correspondientes de estabilización del gas patrón, los cuales al ser utilizados en los cálculos de %DC se puede corroborar el cumplimiento con los limites aplicables para este ensayo. |
| 5 | Ensayo de Error de Linealidad (EL).  Parámetros SO2, NOX, O2, CO2. | Sin Observaciones. |
| 6 | Ensayo de Exactitud Relativa (ER).  Parámetros SO2, NOX, O2, CO2 ,Flujo y humedad. | Se revisó el capítulo sobre Exactitud Relativa del informe donde se constató lo siguiente:   * De la tabla N° 49 sobre “*Valores obtenidos en las corridas de medición ensayo ER para Humedad*” para la corrida número 4 y 5 de fecha 10/08/2014, se indica valor promedio del CEMS (%v/v) de 4,18 y 4,72 respectivamente. Luego, al revisar los datos informados en el CEMS, se observó que ese horario no coincide con los presentados en el anexo E, “*Registro del CEMS*”. Donde indica un valor de 3,22 y 4,11 (%v/v) respectivamente. Al corregir estos datos en los cálculos para la Exactitud Relativa se observa que se cumple igualmente los limites aplicables. * De la misma tabla N° 49, para la corrida número 7 y 8 de fecha 11/08/2014, se indica valor promedio del CEMS (%v/v) de 4,68 y 5,01 respectivamente. Luego, al revisar los datos informados en las planillas de terreno, se observó que ese horario no coincide con los presentados en el anexo E, “*Registro del CEMS*”. Se indica un valor de 2,94 y 3,45 (%v/v) respectivamente. No obstante lo anterior, al corregir estos datos en los cálculos para la Exactitud Relativa se cumple igualmente los limites aplicables. |
| 7 | Ensayos de Opacidad | Sin Observaciones. |
| 8 | Ensayo de Margen de Error (ME). | Sin observaciones. |
| 9 | Ensayo de Correlación (EC). | Sin observaciones. |
| 10 | Conclusiones. | Sin observaciones. |

# CONCLUSIONES

El examen de la información realizado al “Informe de Resultados de los Ensayos de Validación del CEMS” Unidad V2 de la Central Termoeléctrica Ventanas”, de la Empresa Eléctrica Aes Gener 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 no conformidades que afectan la integridad de los ensayos. Los ensayos realizados cumplieron 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 de CEMS de la Unidad V2 Central Termoeléctrica Ventanas 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** | **Analizador Gases O2** | **Analizador Gases SO2, NOx, CO2 y H2O** | **Analizador Opacidad /MP** | **Analizador Flujo** | **Sistema DAHS** |
| **Marca** | ABB | CODEL | CODEL | CODEL | CODEL |
| **Modelo** | ZFG2 | GCEM4000 | DCEM2000 | VCEM5000 | SmartCEM |
| **N° Serie** | 3K220000064382 | 164 | 0242 TX1/TX2 | 031-HD1/HD2 | - |
| **Principio Funcionamiento** | Celda electroquímica de Zirconio | NDIR (absorción de luz infrarroja no dispersiva) | Transmisividad de Doble Pasada | Correlación cruzada de IR | - |
| **Rango**  **Medición** | 0 - 25 % | **SO2**: 0 - 500 ppm  **NOx**: 0 - 500 ppm  **CO2**: 0 - 20 %  **H2O**: 0 - 25 % | 0 – 100 %OP  0 – 1800 mg/m3 | 30 m/s | - |