



Aseguramiento de la calidad de los sistemas automáticos de medida (SAM) de las emisiones a la atmósfera en focos estacionarios

**Procedimiento para la
transmisión de los datos de los
SAM en focos estacionarios**

Elaborado por:	Aprobado por:	Por la Consejería competente
Fecha y firma	Fecha y firma	Fecha y firma



Aseguramiento de la calidad de los sistemas automáticos de medida (SAM) de las emisiones a la atmósfera en focos estacionarios

1.- ENVÍO DE DATOS

La empresa especificará las condiciones concretas que va a seguir para la transmisión de los datos de los medidores en continuo a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Los datos se enviarán al servidor FTP de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio donde cada empresa tendrá asignado un directorio único para dejar sus datos.

La referencia del servidor, el login y password para acceder a dicho servidor ftp será asignado por la Consejería una vez se haya solicitado el alta de los focos.

Con carácter general, los archivos con los datos validados serán enviados a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio con frecuencia diaria y antes de pasadas 24 horas del siguiente día laborable a su generación. Los datos validados relativos a festivos o a sábados, podrán ser enviados el primer día laborable posterior a la fecha a la que se refieren los datos.

2.- DESCRIPCIÓN DEL FICHERO DIARIO DE TRANSFERENCIA DE DATOS DE EMISIONES

2.1. Criterios generales

La comunicación se realizará a través de ficheros de texto ASCII con las siguientes características:

- El nombre del fichero se compone de los cuatro dígitos del código de empresa seguidos de dos dígitos del año, dos dígitos del mes, dos del día. Ejemplo: E001101218.txt (Teniendo en cuenta la descripción de códigos que figura más abajo, este fichero se correspondería con los datos del día 18 de diciembre de 2010 de la empresa Cementos Pérez).

Cada fichero tendrá tantas líneas como focos, parámetros y periodos temporales de integración sean necesarios comunicar. A modo de ejemplo, el fichero de una empresa con dos focos, tres parámetros a comunicar en cada foco y periodo de integración horario, tendrá $2 \times 3 \times 24 = 144$ líneas.

Para cada parámetro se enviará un único valor de integración, así, si el periodo que se debe comunicar es horario, las medidas diarias que sean necesarias obtener para comprobar el VLE, se calcularán en la Consejería a partir de los datos horarios comunicados, por tanto, en este ejemplo sólo se enviará el valor de integración horario.

- Cada línea tendrá 19 campos, que son:
 1. **Código de foco emisor** (10 caracteres alfanuméricos)
 2. **Fecha** (6 caracteres formato fecha: aammdd)
 3. **Hora** (4 caracteres formato hora: hhmm)
 4. **Periodo de integración** (1 carácter numérico según tabla código de integración)
 5. **Código de parámetro** (3 caracteres numéricos según tabla código parámetro)



Aseguramiento de la calidad de los sistemas automáticos de medida (SAM) de las emisiones a la atmósfera en focos estacionarios

6. **Unidades en las que vienen expresados los campos 8 y 9** (3 caracteres numéricos según tabla código de unidades)
 7. **Código de transformación de los datos calibrados a las condiciones en las que viene expresado el Valor Límite de Emisión –VLE-**. Este código hace referencia a las condiciones de medida del SAM (2 caracteres numéricos según tabla código tabla transformación condiciones en las que viene expresado el VLE)
 8. **Valor en Condiciones Normales de gas seco sin corregir al O₂ de referencia** (campo numérico con 5 dígitos enteros y 2 decimales)
 9. **Valor en las Condiciones en las que viene referido el VLE- restado la incertidumbre** (campo numérico con 5 dígitos enteros y 2 decimales). En el caso de instalaciones cuyo VLE no venga referido a unas condiciones de O₂ de referencia, se reflejará en este campo el valor del campo 8, al cual se le ha restado la incertidumbre. En el caso de instalaciones cuyo VLE venga referido a unas condiciones de O₂ de referencia, se reflejará el valor corregido al O₂ de referencia mencionado, al cual se le ha restado la incertidumbre.
 10. **Flag: carácter identificativo del estado del dato enviado en el campo 9** (1 carácter alfanumérico según tabla código de flag)
 11. **Dato calibrado** (campo numérico con 5 dígitos enteros y 2 decimales)
 12. **Porcentaje de corrección de O₂**. Valor de O₂ al que viene referido el VLE (campo numérico con 2 dígitos enteros y 1 decimal)
 13. **Valor de O₂ en %**. Valor medido de oxígeno seco (campo numérico con 2 dígitos enteros y 1 decimal)
 14. **Valor de Humedad en %**. Valor medido de H₂O (campo numérico con 2 dígitos enteros y 1 decimal)
 15. **Valor de Temperatura de la emisión en °C** (campo numérico con 4 dígitos enteros y 1 decimal)
 16. **Valor de Presión absoluta en el conducto en kPa** (campo numérico con 3 dígitos enteros y 2 decimales)
 17. **Caudal seco en Nm³/h** (campo numérico con 6 dígitos enteros)
 18. **Caudal húmedo en m³/h** (campo numérico con 6 dígitos enteros)
 19. **Unidades del dato calibrado -campo 11-**. (3 caracteres numéricos según tabla código de unidades).
- Cada uno de los campos se separará con el carácter “;”
 - En cada uno de los campos se separará la parte entera de la decimal por una “,”
 - Todos los campos deberán rellenarse. Si en alguna empresa no corresponde reportar alguno de los campos, se pondrán ceros con el formato del campo que corresponda, así si un campo que no debe reportarse tienen un formato de 4 dígitos enteros y 1 decimal, en el archivo de datos debe aparecer 0000,0.
 - Todas las líneas del fichero terminarán con los caracteres CTR+LF (es decir fin de línea, esto sólo afecta a los ficheros generados bajo sistema operativo UNIX).
 - Ejemplo de fichero de instalación con dos focos, dos parámetros y un periodo de integración horario. En este caso el archivo contendrá las siguientes 96 líneas:



Aseguramiento de la calidad de los sistemas automáticos de medida (SAM) de las emisiones a la atmósfera en focos estacionarios

E001I01F01;101218;0100;5;001;006;14;00987,06;00773,50;V; 00587,44;10,0;08,5;07,0;0150,3;100,52;016262;027326;104

E001I01F01;101218;0100;5;003;006;14;00987,06;00773,50;V; 00587,44;10,0;08,5;07,0;0150,3;100,52;016262;027326;104

E001I01F01;101218;0200;5;001;006;14;00987,06;00773,50;V; 00587,44;10,0;08,5;07,0;0150,3;100,52;016262;027326;104

E001I01F01;101218;0200;5;003;006;14;00987,06;00873,50;V; 00587,44;10,0;08,5;07,0;0150,3;100,52;016262;027326;104

hasta 48 líneas (para el foco 1 las 24 medias horarias de cada uno de los dos parámetros: SO₂ y partículas)

E001I01F02;101218;0100;5;001;006;14;00987,06;00773,50;V;00587,44;10,0;08,5;07,0;0150,3;100,52;016262;027326;104

E001I01F02;101218;0100;5;003;006;14;00987,06;00873,50;V;00587,44;10,0;08,5;07,0;0150,3;100,52;016262;027326;104

E001I01F02;101218;0200;5;001;006;14;00987,06;00773,50;V;00587,44;10,0;08,5;07,0;0150,3;100,52;016262;027326;104

E001I01F02;101218;0200;5;003;006;14;00987,06;00773,50;V;00587,44;10,0;08,5;07,0;0150,3;100,52;016262;027326;104

hasta 48 líneas (para el foco 2 las 24 medias horarias de cada uno de los dos parámetros: SO₂ y partículas).

Aunque en este ejemplo se ha ordenado por hora y parámetro, la aplicación que carga los datos en la base de datos de la Consejería, puede leer las líneas en otro orden, lo importante es que la codificación en cada línea sea correcta y que no haya líneas repetidas.



Aseguramiento de la calidad de los sistemas automáticos de medida (SAM) de las emisiones a la atmósfera en focos estacionarios

Ejemplo 1:

A continuación, a modo de ejemplo, se describe la primera línea de datos del archivo anteriormente indicado. Este ejemplo es para un SAM de SO₂ que mide en condiciones de chimenea. El VLE para el SO₂ en esta instalación es de 500 mg/Nm³ (gas seco) referido a un 10% de O₂ de referencia:

1. **E001I01F01**: Cementos Pérez, fábrica de Colmenar de Abajo, Horno 1.
2. **101218**: Datos del día 18 de diciembre de 2010.
3. **0100**: La una de la madrugada (datos comprendidos entre la hora 0001 y la hora 0100), hora en la que se calcula la media a la se refieren los datos, en este caso media horaria.
4. **5**: Periodo de integración horario
5. **001**: SO₂
6. **006**: mg/Nm³ y seco
7. **14**: El dato calibrado se tiene que corregir a % de oxígeno, humedad, Temperatura y Presión.
8. **00987,06**: Valor obtenido al transformar el dato calibrado – campo 11- (viene en condiciones húmedas y sin normalizar) a condiciones normales y sin corregir al % de O₂ de referencia.

$$C_{\text{normalizada sin corregir a oxígeno}} = 587,44 \times \frac{150,32 + 273}{273} \times \frac{101,3}{100,52} \times \frac{100}{100 - 7} = 987,06$$

9. **00773,50** Valor obtenido al corregir el dato del campo 8 en función del % de O₂ de referencia y restado la incertidumbre.

$$C_{\text{normalizada y corregida a oxígeno}} = 987,06 \times \frac{21 - 10}{21 - 8,57} = 873,50$$

La incertidumbre para el SO₂ es del 20 % (ver tabla 1). Como el valor de 873,50 supera el VLE de 500 mg/Nm³, se resta el 20 % de 500 en lugar del 20 % del valor medido, es decir se restan 100 mg/Nm³ (20 x 500/100). Por tanto el resultado a comunicar es 873,50-100= 773,50 mg/Nm³.

Nota: Para indicar la metodología a seguir, en este ejemplo se ha restado la incertidumbre a la media horaria, no obstante, como se ha indicado en la Instrucción Técnica, la forma correcta de realizar la resta de la incertidumbre es restándola a los valores cincominutales o en su caso quinceminutales.

10. **V**: Valor valido
11. **00587,44**: Valor del dato calibrado obtenido por el SAM
12. **10**: El Valor Límite de Emisión viene referido a un 10 % de O₂ seco de referencia
13. **08**: Valor de oxígeno seco medido en la emisión expresado en %
14. **07**: Valor de humedad en la emisión expresado en %.
15. **0150,3**: Valor de la temperatura de emisión en °C.



Aseguramiento de la calidad de los sistemas automáticos de medida (SAM) de las emisiones a la atmósfera en focos estacionarios

16. **100,52**: Valor de la presión en la chimenea kPa
17. **016262**: Valor del caudal de emisión seco y en condiciones normales. Campo calculado partiendo del campo 18.

$$Q_{\text{normalizado y seco}} = 27326 \times \frac{273}{150,32 + 273} \times \frac{100,52}{101,3} \times \frac{100 - 7}{100} = 16262,82$$

18. **027326**. Valor del caudal de emisión húmedo en m³/h (en condiciones de chimenea).
19. **104**: El dato calibrado del SAM se obtiene en mg/m³ (condiciones húmedas y sin normalizar).

Ejemplo 2:

A continuación, se describe la línea de datos que se indica. Este ejemplo es para un SAM de SO₂ extractivo que seca los gases antes de medir. La curva de calibración SAM/laboratorio de ensayo se ha expresado en mA/mg/Nm³, es decir el SAM proporciona los datos de emisión de contaminante en mg/Nm³ de gas seco. El VLE para el SO₂ en esta instalación es de 500 mg/Nm³ (gas seco) referido a un 10% de O₂ de referencia:

E001I01F01;101218;0100;5;001;06;01;100,69;71,28;V;35,23;10,00;8,57;7,00;150,32;100,52;16262,82;27326,00;08

1. **E001I01F01**: Cementos Pérez, fábrica de Colmenar de Abajo, Horno 1.
2. **101218**: Datos del día 18 de diciembre de 2010.
3. **0100**: La una de la madrugada (datos comprendidos entre la hora 0001 y la hora 0100), hora en la que se calcula la media a la se refieren los datos, en este caso media horaria.
4. **5**: Periodo de integración horario
5. **001**: SO₂
6. **006**: mg/Nm³ y seco
7. **01**: El dato calibrado se tiene que corregir a % de oxígeno
8. **00035,23**: Mismo valor que el dato calibrado puesto que ya viene expresado en mg/Nm³ de gas seco y sin corregir al % de O₂ de referencia.
9. **00024,74**: Valor obtenido al corregir el dato del campo 8 en función del % de O₂ de referencia y restado la incertidumbre.

$$C_{\text{normalizada y corregida a oxígeno}} = 35,23 \times \frac{21 - 10}{21 - 8,57} = 31,18$$

La incertidumbre para el SO₂ es del 20 % (ver tabla 1). Como el valor de 89,10 no supera el VLE de 500 mg/Nm³, se resta el 20 % del valor medido, es decir se restan 6,44 mg/Nm³ (20 x 31,18/100). Por tanto el resultado a comunicar es 31,18 – 6,44 = 24,74 mg/Nm³.



Aseguramiento de la calidad de los sistemas automáticos de medida (SAM) de las emisiones a la atmósfera en focos estacionarios

Nota: Para indicar la metodología a seguir, en este ejemplo se ha restado la incertidumbre a la media horaria, no obstante, como se ha indicado en la Instrucción Técnica, la forma correcta de realizar la resta de la incertidumbre es restándola a los valores cincominutales o en su caso quinceminutales.

10. **V:** Valor valido
11. **00035,23:** Valor del dato calibrado obtenido por el SAM
12. **10,00:** El Valor Límite de Emisión viene referido a un 10 % de O₂ seco de referencia
13. **08,5:** Valor de oxígeno seco medido en la emisión expresado en %
14. **07,0:** Valor de humedad en la emisión expresado en %.
15. **0150,3:** Valor de la temperatura de emisión en °C.
16. **100,52:** Valor de la presión en la chimenea kPa
17. **016262:** Valor del caudal de emisión seco y en condiciones normales. Campo calculado partiendo del campo 18.

$$Q_{\text{normalizado y seco}} = 27326 \times \frac{273}{150,32 + 273} \times \frac{100,52}{101,3} \times \frac{100 - 7}{100} = 16262,82$$

18. **027326.** Valor del caudal de emisión húmedo en m³/h (en condiciones de chimenea).
19. **006:** El dato calibrado del SAM se obtiene en mg/Nm³ en gas seco.



Aseguramiento de la calidad de los sistemas automáticos de medida (SAM) de las emisiones a la atmósfera en focos estacionarios

2.2. Descripción de los códigos empleados

- **Código de foco emisor**

Se obtiene mediante la unión del código de empresa, código de instalación y código de foco.

- Código empresa:

La Administración competente asignará un código a cada empresa que tenga obligación de medir en continuo.

CODIGO EMPRESA	DESCRIPCION
E001	Cementos Pérez

- Código de la Instalación:

La Administración competente asignará un código a cada instalación de una misma empresa que tenga la obligación de medir en continuo.

CODIGO INSTALACIÓN	DESCRIPCION
E001I01	Fábrica de Colmenar de Abajo
E001I02	Fábrica de Colmenar de Arriba

- Código de foco:

En función de la documentación suministrada por cada empresa, la Administración competente asignará un código a cada foco de la instalación que tenga obligación de medir en continuo.

CODIGO FOCO	DESCRIPCION
F01	Horno 1
F02	Horno 2
F03	Horno 3

- **Campo Hora**

Para la elaboración del campo hora, se deberán observar los siguientes criterios:

1. Las horas van desde las "0010" hasta las "2400"
2. Las medias calculadas, se guardarán en la hora del último periodo que integre la medida.

Ej: las medias horarias calculadas a partir de datos quinceminutales se guardarán así

0015 – 0030 – 0045 – 0100 → Media horaria de la 0100

3. En el fichero que se envía a la Consejería, deberán aparecer todas las horas del día. Si no hubiera valor para un periodo en concreto, los valores se pondrán a 0 con flag "P".



Aseguramiento de la calidad de los sistemas automáticos de medida (SAM) de las emisiones a la atmósfera en focos estacionarios

4. Los periodos en los que se podrán guardar el valor son:

0010 – 0020 - – 2340 – 2350 – 2400 → Datos Diezminutales
 0015 – 0030 - – 2330 – 2345 – 2400 → Datos Quinceminutales
 0030 – 0100 - – 2300 – 2330 – 2400 → Datos Semihorarios
 0100 – 0200 - – 2200 – 2300 – 2400 → Datos Horarios
 0000 **Hora que aparecerá exclusivamente para medias diarias**

5. El campo hora es un campo numérico y no podrá haber signos de puntuación “:” “,” “.”, etc.

- **Código de periodo de integración**

CODIGO PERIODO NTEGRACION	DESCRIPCION
2	10 minutos
3	15 minutos
4	30 minutos
5	Horario

- **Código de parámetro**

Se utilizarán los siguientes códigos de parámetros:

CODIGO DE PARAMETRO	PARAMETRO	DESCRIPCION
001	SO ₂	Anhidrido Sulfuroso
003	PST	Partículas Totales (PST)
005	CO ₂	Dióxido de carbono
006	CO	Monóxido de carbono
007	NO	Monóxido de nitrógeno
008	NO ₂	Dióxido de nitrógeno
012	NO _x	Óxidos de nitrógeno totales (como NO ₂)
022	Hg	Mercurio y sus compuestos
029	P	Presión de interior chimenea
032	T	Temperatura de gases Chimenea
052	VOC	Compuestos orgánicos volátiles medido en COT
054	HF	Fluoruro de hidrógeno
058	HCl	Ácido clorhídrico
068	H ₂ O	Humedad Gases chimenea
095	Q	Caudal de emisión



Aseguramiento de la calidad de los sistemas automáticos de medida (SAM) de las emisiones a la atmósfera en focos estacionarios

- **Código de Unidades**

Se utilizarán los siguientes códigos de unidades:

CODIGO UNIDADES	DESCRIPCION	UNIDADES
005	Metro cúbico por hora seco y en condiciones normales.	m ³ N/h
006	Miligramos por metro cúbico seco y condiciones normales	mg/m ³ N
007	Porcentaje	%
008	Partes por millón en volumen de gas seco	ppmv
009	Partes por millón en volumen de gas húmedo	ppmv
020	Metros cúbicos por hora	m ³ /h
099	Kilopascales	kPa
103	Miligramos por metro cúbico seco	mg/m ³
104	Miligramos por metro cúbico húmedo	mg/m ³
105	Grado centígrado	°C
106	Miligramos por metro cúbico húmedo y condiciones normales	mg/m ³ N

- **Código de transformación de los datos calibrados a las a condiciones en las que viene expresado el valor límite de emisión**

Se describen en esta tabla todas las transformaciones posibles del dato calibrado obtenido por el SAM para transformarlo a las condiciones a las que viene referido el VLE.

CODIGO TRANSFORMACIÓN DATOS CALIBRADOS	DESCRIPCION
00	No procede corrección a CN
01	Dato corrección a % de O ₂
02	Dato corregido en humedad
03	Dato corregido en temperatura y presión
04	Dato corregido en humedad y oxígeno
14	Dato corregido a % de O ₂ , humedad, temperatura y presión
15	Dato corregido a humedad, temperatura y presión



Aseguramiento de la calidad de los sistemas automáticos de medida (SAM) de las emisiones a la atmósfera en focos estacionarios

- **Código de flag**

Cada media temporal que se comuniquen a la administración para comprobar el cumplimiento del VLE, deberá ir acompañado de un carácter identificativo del estado del mismo:

COD_FLAG	DESCRIPCION
C	Dato nulo por calibración de SPAN
D	Dato nulo por fallo técnico
E	Dato procedente de cálculos externos
M	Dato nulo por mantenimiento
N	Dato nulo, no válido o anulado
O	Dato procedente de estimación desde otro analizador
P	Instalación parada, en proceso de arranque o en proceso de parada
R	Dato reconstruido
T	Dato temporal pendiente de validar
V	Dato validado
Z	Dato nulo por calibración de CERO
Y	Dato nulo por calibración de (CERO-SPAN)
S	Dato mayor al límite superior del rango de calibración