INFORME DE LA DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE CORRECCIÓN ENTRE ANALIZADORES DE PARTÍCULAS PM10 Y CAPTADORES DE REFERENCIA PARA PARTÍCULAS PM10 DE LA ESTACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE EN PLAZA DE LA CRUZ (PAMPLONA)

Pamplona
Fecha de emisión: 22 enero 2016

INDICE

1.- ANTECEDENTES

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS CAMPAÑAS

2.1.- Campaña de invierno

2.2.- Campaña de verano

2.3- Equipos

3.- RESULTADOS

4.- CONCLUSION

5.- COMENTARIOS

ANEXO A.- Informes de análisis campaña invierno: nº 1581644, nº 1569027, nº 1588155.

ANEXO B.- Informe de análisis campaña verano: nº 1670206.

ANEXO C.- Calibración equipo ZAMBELLI 1.

ANEXO D.- Datos de las campañas de invierno y verano en equipo de referencia ZAMBELLI y analizador BAM 1020.

ANEXO E.- Evaluación único factor / ecuación para todo el año respecto ecuaciones estacionales.

1.- ANTECEDENTES

La Comisión Europea (CE) publicó el 13 de marzo de 2001 el informe "Guía para los Estados Miembros sobre medidas PM10 e Intercomparación con el Método de Referencia" (GUÍA). En este informe se indica la metodología que se debería seguir para determinar el factor de corrección entre la determinación de las concentraciones de PM10 realizadas por los analizadores automáticos, habituales en las redes de calidad del aire, y la captación y posterior análisis de partículas PM10, realizadas de acuerdo al método de referencia (Norma UNE – EN 12341:2014) dado en el RD 102/2012 de 28 de enero (transposición de la Directiva 2008/50/CE).

En consecuencia, se elabora este informe para la determinación de factor de corrección de la **Estación Plaza de la Cruz**, localizada en Pamplona y perteneciente a la Red de Calidad del Aire de Navarra.



Imagen 1. Ubicación de la estación calidad del aire en Plaza de la Cruz, Pamplona.
Coordenadas UTM. X: 611.078; Y: 4.740.787

2 –DESCRIPCIÓN DE LAS CAMPAÑAS

En la Estación Plaza de la Cruz se han realizado dos conjuntos de medidas, uno realizado durante la estación fría (invierno) y otro durante una estación más cálida (verano).

- La campaña de invierno se ha realizado entre el 30 de enero y el 31 de marzo de 2015.
- La campaña de verano se ha realizado entre el 19 de junio y el12 de agosto de 2015.

En ambas campañas, enviaron a pesar el número necesario de filtros al Laboratorio Externo LABAQUA Madrid Acreditado por ENAC nº 109/446.

Personal de INGENIEROS ASESORES se encargó del mantenimiento del analizador automático de medida en la Estación de Plaza de la Cruz (MET ONE INSTRUMENTS, modelo BAM 1020, número de serie H1307).
Personal de GANASA se encargó de la supervisión de las actividades de INGENIEROS ASESORES, así como de la utilización in situ de los captadores ZAMBELLI, cambio de los filtros y registro de la toma de muestra en los formatos correspondientes.

2.1.- Campaña de invierno

En esta campaña se coloca el captador, ZAMBELLI 1, del que se obtienen 52 muestras/filtros correspondientes al periodo del 30 de enero al 31 de marzo.

Los resultados de estos filtros quedan recogidos en el informe de análisis nº 1581644 (Anexo A).

Tras la recepción de resultados, se realiza el estudio de los mismos y se determina que van a ser 37 filtros los que van a ser empleados en el análisis de intercomparación.

Los motivos por los que se han descartado 15 filtros han sido:

- 7 filtros: tienen un peso inferior al límite de detección del laboratorio (< 0,3 mg) por lo que no se puede calcular la concentración de PM10 con seguridad.
- 1 filtro: corresponde a un control de calidad, blanco, con resultado satisfactorio.
- 7 filtros: en el periodo comprendido entre el 12 y el 18 de marzo, el equipo de referencia ZAMBELLI no registra datos de volumen, por lo que no se puede realizar el cálculo de la concentración de PM10.

2.2.- Campaña de verano

En esta campaña, se coloca el captador, ZAMBELLI 1, del que se obtienen 49 días de toma de muestras correspondientes al periodo del 16 de junio y el 12 de agosto de 2015.

Los resultados de estos filtros quedan recogidos en el informe de análisis nº 1670206 (Anexo B).

Tras la recepción de resultados, se realiza el estudio de los mismos y se determina que van a ser 47 los filtros los que van a ser empleados en el análisis de intercomparación.

Los motivos por los que se han descartado 2 filtros han sido ya que se tratan de controles de calidad, blancos, con resultado satisfactorio.

2.3.- Equipos

Los equipos empleados en la realización de este estudio han sido:

- Captador de referencia para partículas PM10 marca ZAMBELLI modelo Explorer Plus: Código interno 218 - ZAMBELLI 1, cuyo caudal de 2,3 m^3/h y un total de 55 m^3/día ha sido calibrado en Laboratorio de Calibración Acreditado (ver anexo C).
  Este equipo es empleado en la campaña de invierno y verano.
- Analizador automático marca MET ONE INSTRUMENTS, modelo BAM 1020 número de serie H1307, de medida en continuo en la Estación de Plaza de la Cruz.

3.- RESULTADOS DE LAS CAMPAÑAS

Como consideración previa, indicar que las medidas, según establece la GUIA, se realizan con base a la temperatura y presión ambiente.

La metodología de comparación entre analizadores automáticos y captadores de referencia establece en el capítulo 4, la realización de dos campañas (invierno y verano), de al menos 30 días de muestreo válidos, de alrededor 24 horas cada una.

Otra consideración es que la correlación entre los analizadores frente al captador de referencia es válida si el coeficiente de regresión (r^2) es mayor o igual a 0,8 y la ordenada en el origen de la ecuación de la recta de regresión es inferior o igual a 5 $\mu g/m^3$, en términos absolutos. Es decir, para la recta $y = mx + b$; b será aceptable cuando es $\leq 5\ \mu g/m^3$ ó $\geq -5\ \mu g/m^3$.

El cumplimiento de estos criterios permite poder calcular el factor de corrección, a las mediciones de PM10 realizadas por los sistemas automáticos.
De los 84 filtros analizados, 37 correspondientes a la campaña de invierno y 47 a la campaña de verano, se descartan 14 filtros.

Los motivos por los que se han descartado los filtros han sido:

- en 7 filtros, no se cumple el criterio *"únicamente serán utilizados los periodos cuya media sea > 10 $\mu g/ PM_{10} / m^3$"* establecido en el capítulo 5 de la GUÍA.
- y 7 filtros, resultaron outliers tras la realización de un ensayo de GRUBS de anómalos del 95 % de confianza, entre el equipo de referencia y el analizador.

En consecuencia y con los 70 valores aceptados, se realiza la recta de regresión para verificar el cumplimiento de los requisitos de la GUÍA, ver gráfico 1.

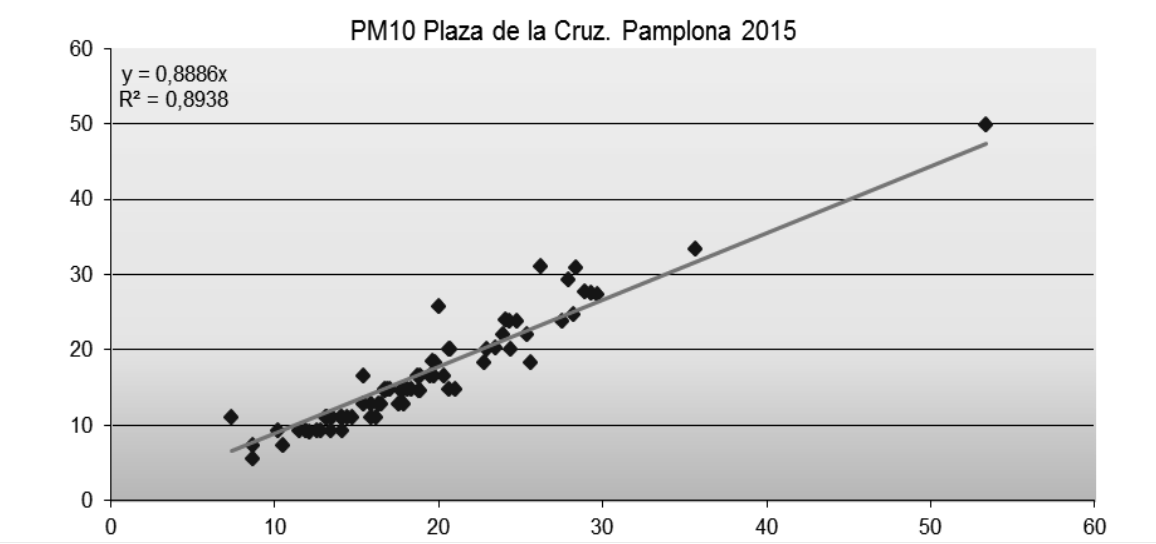


Gráfico 1. Comparación captador de referencia ZAMBELLI– Analizador BAM 1020 ($\mu g/m^3$)

Como resultado se obtiene la siguiente ecuación de recta, la cual cumple con los criterios de la GUÍA.

y = 0,8886x	***r^2= 0,8938***	***(Ec.1)***

En el Anexo D se muestran los valores obtenidos y evaluados a partir de los cuales se ha calculado la recta de la ecuación 1.

Consideramos que se puede aplicar la ecuación 1 para ambas campañas, ya que la diferencia entre las medias diarias una vez corregidas con cada una de las dos ecuaciones estacionales, es menor de

10%, según se indica en el capítulo 4 de la GUÍA. En Anexo E se presenta la evaluación de este apartado.

Por último, en el gráfico 2, se muestra el grado de correlación entre las mediciones realizadas por el captador de referencia ZAMBELLI – Analizador BAM 1020.

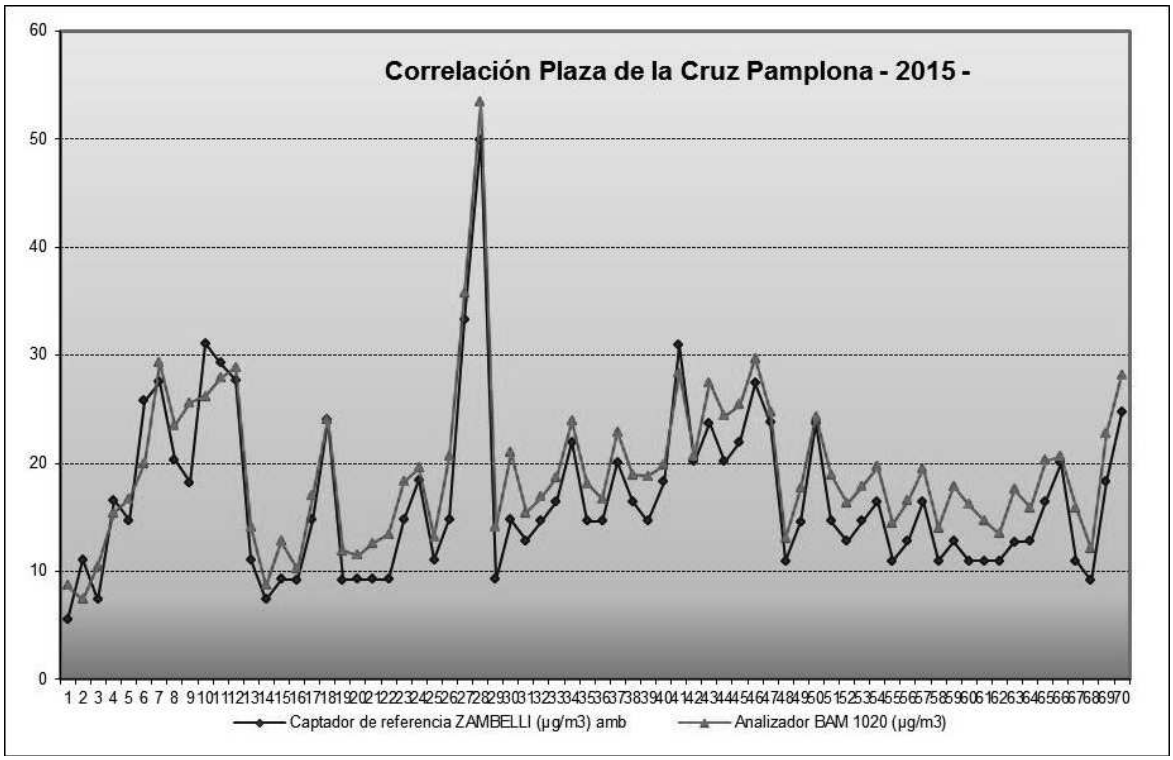


Gráfico 2. Correlación captador de referencia ZAMBELLI– Analizador BAM 1020 ($\mu g/m^3$)

4.- CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en las campañas de invierno y verano en la Estación Plaza de la Cruz en Pamplona cumple los requisitos de la GUÍA, tanto para el término independiente como para el coeficiente de regresión r^2, por lo cual se puede realizar el correspondiente cálculo de factor de corrección.

El factor de corrección a aplicar en la Plaza de la Cruz es de ***0,8886***, factor por el que se han de multiplicar los datos obtenidos por el analizador BAM 1020, para convertirlos en datos por el método de referencia.

5.- COMENTARIOS

Se han considerado 30 valores válidos de la campaña de invierno y, 40 valores válidos de la campaña de verano.

Como norma general, el equipo Analizador BAM 1020 obtiene valores superiores al equipo gravimétrico ZAMBELLI.

En dos ocasiones, se obtiene la misma concentración en ambos equipos:

- 19 de febrero: 24 $\mu g/m^3$
- 10 de julio: 24 $\mu g/m^3$

El valor más alto obtenido durante el periodo de control ha sido de 50 $\mu g/m^3$ (obtenido por ZAMBELLI) y 53 $\mu g/m^3$ (obtenido por BAM 1020), registrado el 11 de marzo.

El valor medio obtenido en la campaña de invierno ha sido de 17 $\mu g/m^3$ (registrado por ZAMBELLI) y 18 $\mu g/m^3$ (registrado por BAM 1020).
El valor medio obtenido en la campaña de verano ha sido de 17 $\mu g/m^3$ (registrado por ZAMBELLI) y 19 $\mu g/m^3$ (registrado por BAM 1020).

Por último, señalar que se han considerado válidas dos parejas de valores inferiores a 10 $\mu g/m^3$ ya que se consideran apropiados para la determinación del factor de corrección con seguridad.

REALIZADO:

Fdo.: Mª Jesús Martínez

VºBº:

Fdo.: Miguel Barnó