

SIPEI

**Sistema de Predicción
Estadística de Inmisión**

SIPEI 2010

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ALCANCE Y CONTINUACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	5
2.1. MODELOS DE PREDICCIÓN.....	5
2.2. METODOLOGÍAS DE CLASIFICACIÓN.....	5
2.3. NUEVA VISUALIZACIÓN	6
3. INTEGRACIÓN EN MEDAS.....	7
4. DURACIÓN Y CRONOGRAMA	8

1. INTRODUCCIÓN

La Unidad de Producción Térmica y el Ciclo Combinado de As Pontes constituyen uno de los centros productivos propiedad de Endesa Generación S.A., situado en el municipio de As Pontes de García Rodríguez, al noroeste de la provincia de A Coruña.

Las Centrales tienen implantado un Sistema de Control Suplementario de la Contaminación Atmosférica que incluye la adquisición de datos de calidad de aire en tiempo real, su tratamiento y la realización de operaciones específicas que nos ayuden a la reducción de emisiones. Esto es útil cuando las condiciones meteorológicas son adversas para la difusión del penacho emitido y/o se dan episodios significativos de alteración de calidad del aire en el entorno de éstas.

Los datos de calidad de aire en tiempo real se adquieren mediante una Red de Vigilancia de la Calidad Atmosférica constituida por 13 estaciones automáticas, distribuidas en un radio de aproximadamente 30 km alrededor de las centrales. Además, también se dispone de una estación meteorológica central llamada Estación de A Mourela. Estas estaciones, proporcionan continuamente medidas en continuo de diversos contaminantes y variables meteorológicas.

Esta Red de Vigilancia ha sido redefinida a lo largo del año 2008 según requisitos establecidos por la Consellería de Medio Ambiente, siendo su objetivo básico disponer de una red adaptada a la nueva situación existente en la zona con dos focos significativos de emisiones industriales:

- Unidad de Producción Térmica adaptada a su funcionamiento habitual con 100% de carbón importado
- Ciclo Combinado en funcionamiento comercial.

En la práctica, se eliminaron cuatro estaciones y además se reubicaron otras tres estaciones; la estación D6-Vilariño es reemplazada por G5-A Cabana, la estación F7-As Neves es reemplazada por F8-Maciñeira y la estación C8-Abelleira por B8-Marraxón.

Las coordenadas para las nuevas estaciones son las siguientes:

- G5-A Cabana: 43°29'34.33" N y 8°15'1.44" O
- F8-Maciñeira: 43°26'43.20" N y 7°55'5.46" O
- B8-Marraxón: 43°28'15.23" N y 7°50'24.40" O

Una vez en funcionamiento las 3 tres estaciones reubicadas se eliminaron las siguientes: E3-Pena Feixa, F6-Fraga Eume, G4-Furado y H1-Recemel.

En los últimos años, se han efectuado mejoras en el sistema de predicción Estadística de Inmisión, denominado SIPEI. Actualmente, SIPEI utiliza datos de inmisión minutales disponibles en el sistema MEDAS para obtener predicciones de los valores de dióxido de azufre y de óxidos de nitrógeno, con media hora de antelación, usando modelos aditivos. Este sistema de predicción también

nos proporciona una predicción probabilística de superación de los niveles de SO_2 y NO_x ; teniendo en cuenta los límites contemplados en la legislación vigente.

Además, SIPEI establece una predicción de cuál es el origen de los episodios de alteración de calidad de aire, ya que estos pueden ser causados por la Central Térmica, el Ciclo Combinado u otros posibles focos como por ejemplo el tráfico o las actividades agrícolas de la zona. Esta última metodología se incorporó recientemente.

Junto con el desarrollo estadístico se ha implantado una aplicación informática que permite a los usuarios de SIPEI tener acceso a las predicciones puntuales y espaciales, generar gráficas de predicción y datos reales, visualizar los mapas de inmisión, en el entorno de la Central Térmica y del Ciclo Combinado, y consultar datos históricos. En esta aplicación informática también se hace visible la clasificación de los episodios de la calidad del aire; con predicciones de si el episodio de alteración de calidad de aire es causado por la Central Térmica o el Ciclo Combinado.

2. ALCANCE Y CONTINUACIÓN DE LOS TRABAJOS

La puesta en marcha del Ciclo Combinado ha planteado una nueva necesidad, determinar cuál es el origen de los episodios de alteración de la calidad del aire, pues éstos pueden ser causados por la Unidad de Producción Térmica, el Ciclo Combinado u otros posibles focos.

Como consecuencia, el programa de Visualización de la Predicción de Inmisión (VPR_INM 2007) se ha tenido que adaptarse a la nueva situación. Los usuarios además de tener acceso a los datos provenientes del Ciclo Combinado y a las predicciones dadas por los modelos aditivos ahora también tienen acceso a la identificación del origen de un episodio.

Además se realizaron cambios en el programa de visualización debidos a las modificaciones introducidas en la Red de Vigilancia (número y ubicación de las estaciones, nuevas medidas de contaminantes...). Esta modificación se hace de forma conjunta para la Central y el Ciclo Combinado.

Así, los trabajos realizados en el periodo 2008-2009, se han centrado en el desarrollo de una metodología estadística de clasificación que permite predecir cuál es el origen de los episodios de contaminación atmosférica y en el desarrollo de una nueva visualización.

2.1. MODELOS DE PREDICCIÓN

Recientemente se han incorporado los modelos aditivos para la tendencia que permiten predecir el comportamiento de las variables de inmisión NO_x y SO_2 con media hora de antelación (periodo 2007-2008). Estos modelos se han validado (periodo 2008-2009) con los datos más recientes para el SO_2 y para el NO_x .

Con objeto de optimizar los modelos de predicción, en esta nueva etapa será necesario actualizar las matrices históricas para que reflejen mejor lo que sucede actualmente, puesto que las actualmente utilizadas tienen escasa validez debido a la escasa profundidad histórica de datos de calidad de aire que represente la situación actual. De este modo los procesos se mantendrán en continua validación.

Además, se continuará trabajando en el refinamiento de los modelos de predicción con la incorporación de la cointegración en los errores del modelo.

2.2. METODOLOGÍAS DE CLASIFICACIÓN

Durante el periodo 2008-2009 se diseñaron metodologías que permiten predecir si la Central Térmica o el Ciclo Combinado es el causante del episodio y sugerir una línea de actuación. Estas metodologías de clasificación tienen en cuenta:

- Los cambios en la Red de Vigilancia y dos nuevas variables: la distancia y dirección de las estaciones.

- Variables meteorológicas: dirección y velocidad del viento.

Esta nueva metodología de clasificación, que incorpora las variables meteorológicas, solo se usa para predecir si es el Ciclo Combinado el causante del origen del episodio. En cambio para predecir si es la Central Térmica el causante del origen del episodio se usa el modelo de ratios entre las concentraciones de óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre en emisión y calidad del aire.

En esta etapa, se estudiará la viabilidad de extender esta nueva metodología, basada en la información meteorológica para descartar, de forma complementaria al modelo de ratios, que el causante del origen del episodio sea la Unidad de Producción Térmica.

2.3. APLICACIÓN DE VISUALIZACIÓN

Durante el periodo 2008-2009 se elaboraron dos versiones del programa de Visualización de la Predicción de Inmisión.

El motivo por el que fue necesaria una nueva versión de visualización fue la redefinición de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad Atmosférica. Además se efectuaron algunos cambios en la presentación de los datos. De estas modificaciones surge la versión VPR_INM_2007-v.3.0.0.0 implantada a comienzos de 2009.

En el segundo semestre de 2009 fue necesaria la implantación de otra versión que tuviese en cuenta las nuevas metodologías para la identificación del origen de un episodio. Esta versión es la VPR_INM_2007-v.3.1.0.0 actualmente en funcionamiento.

En esta etapa, no se prevén cambios en la visualización pero siempre pueden surgir necesidades específicas que obliguen a desarrollar una nueva versión.

3. INTEGRACIÓN EN MEDAS

Durante el periodo 2008-2009 se observó que no es apropiado mantener el Sistema de Predicción en un PC. Se necesita un entorno más seguro con mayor soporte y estabilidad, pero que permita seguir trabajando de forma efectiva aunque se pierda flexibilidad.

Es necesario resaltar que la existencia de un sistema de predicción funcionando en continuo es un requisito legal establecido tanto en la Autorización Ambiental Integrada de la UPT As Pontes como en la del Ciclo Combinado.

Después de que en numerosas reuniones se hablase de la posibilidad de integrar el sistema de predicción en el sistema corporativo MEDAS, el día 02/10/09 tuvo lugar una reunión en As Pontes en la que estuvieron representados la Sección de Medioambiente de la U. P. T. As Pontes, los responsables corporativos de MEDAS y Sistemas de Información y el departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Santiago de Compostela. En esta reunión, se acordó acometer de forma inmediata la integración del sistema predicción en la plataforma MEDAS. Con este cambio, se gana mantenimiento, seguridad y estabilidad.

Como primer paso para llevar a cabo este cambio, es necesario disponer de documentación detallada de la estructura del sistema de predicción para que sea instalada en el servidor de MEDAS. Del mismo modo es necesario conocer las herramientas que son utilizadas para calcular la predicción por lo que, también se debe documentar el entorno estadístico R (versión 2.9.2.) en el que se trabajará.

La integración en MEDAS se considera un objetivo básico para este período del desarrollo del SIPEI, que deberá estar finalizada en el primer trimestre de 2009.

4. DURACIÓN Y CRONOGRAMA

La duración del proyecto será desde el 1 de noviembre de 2009 al 31 de octubre de 2010 y las fechas previstas para las actividades son:

- Integración en MEDAS: 1 Noviembre – 31 Marzo.
- Actualización de matrices históricas de NO_x de fondo de las estaciones: 1 Noviembre – 28 Febrero.
- Continuación del estudio de los modelos semiparamétricos con respuesta bidimensional incorporando mejoras con la cointegración para predicción puntual y con intervalos: 1 Noviembre – 31 Octubre.
- Continuación del estudio de los modelos funcionales de predicción: 1 Noviembre – 31 Octubre
- Implantación de los modelos con la incorporación de datos direccionales: 1 Abril – 31 Octubre.
- Mejoras de las herramientas de clasificación basadas en la relación de cointegración: 1 Enero – 31 Octubre.
- Diseño de nuevas herramientas de clasificación basadas en datos direccionales: 1 Junio – 31 Octubre.
- Elaboración y revisión de informe del proyecto: 1 Septiembre – 31 Octubre.