

## **Capítulo 6 PLAN DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL**

### **6.1 Introducción**

En el capítulo precedente se recomendó la metodología de definición del estándar de emisiones y su aplicación, así como las alternativas de uso. En el presente Capítulo se analiza y se recomienda el plan de conservación ambiental. Como es de suponer, existen entre los planes de operación y de conservación traslapes de su contenido, aunque como el objetivo y el enfoque son diferentes, se ha decidido tratar los dos temas en diferentes apartados. Es decir, aquí se resumen las recomendaciones para conservar la calidad de aire idónea en todo el país, incluyendo el entorno de las centrales térmicas. El contenido consiste en las recomendaciones sobre el manejo y supervisión de las centrales, fortalecimiento del Departamento de Medio Ambiente de ENRE y las políticas ambientales generales del Estado y de los gobiernos locales.

### **6.2 Manejo y Supervisión Ambiental de las Centrales Térmicas**

#### **6.2.1 Premisas Básicas**

El manejo ambiental de las centrales térmicas se da en dos modalidades: legal y voluntaria. La primera tiene por objetivo dar cumplimiento a todos los reglamentos ambientales que establecen el Estado y el respectivo gobierno local donde se hallan las centrales, así como los reglamentos que establecen la Secretaría de Energía y ENRE.

Los lineamientos básicos y los aspectos de las consideraciones ambientales (manejo ambiental) que las centrales térmicas deben cumplir en las fases de planificación, construcción y operación están indicados en el Manual de Manejo Ambiental de las Centrales Térmicas preparado por la Secretaría de Energía (1990, #1) (Manual de la Secretaría de Energía), cuyo resumen se muestra en el Capítulo 4, Cuadro 4.5.1.

La Secretaría de Energía y ENRE han preparado y han venido poniendo en práctica los reglamentos del manejo ambiental aplicable a las centrales, siguiendo los procedimientos establecidos en dicho documento. En esta sección, se analizan las tareas que están pendientes en relación con el manejo ambiental (principalmente, calidad de aire) en cada fase de planificación, construcción y operación de las centrales de generación, así como de su supervisión, siguiendo el orden del Manual mencionado.

## **6.2.2 Manejo y Supervisión Ambiental de las Fases de Planificación, Construcción y Operación**

### **1) Fase de Planificación**

Como gestiones de manejo ambiental en la fase de planificación, los propietarios de las centrales de generación deberán llevar a cabo la E.I.A. y elaborar el plan de manejo ambiental y el plan de monitoreo (de fuentes de emisión y ambiental), los cuales deben ser sometidos y aprobados por la Secretaría de Energía o ENRE.

### **2) Fase de Construcción**

En la fase de construcción, los propietarios de las centrales de generación deberán realizar el monitoreo de las fuentes de emisión y ambiental, instalar los equipos de monitoreo para la fase de operación, y realizar la prueba de rendimiento y de operación. El rol de ENRE será el de supervisar el cumplimiento de los reglamentos ambientales durante la ejecución de obras de construcción, velar por las medidas ambientales propuestas en el diseño e inspeccionar las condiciones de instalación, operación y rendimiento de los equipos e instrumentos de monitoreo.

### **3) Fase de Operación**

Los propietarios de las centrales de generación deben mantener la normalidad de operación de los equipos de monitoreo realizando el debido mantenimiento e inspección. ENRE supervisará el estado de manejo ambiental con base al plan de manejo ambiental aprobado y los informes entregados conforme el plan de monitoreo.

## **6.2.3 Recomendaciones sobre la Fase de Planificación de Ejecución**

### **1) Metodología de Evaluación del Impacto Ambiental de Aire**

#### **A Métodos de Predicción**

Con base en el análisis del contenido del Manual de E.I.A. de aire de ENRE (#8) (Manual de ENRE) y los informes de E.I.A. de aire de las centrales térmicas, el Equipo de Estudio de JICA hace las siguientes recomendaciones.

- (1) Es deseable realizar el monitoreo de las concentraciones de fondo (horarias) durante todo el año.
- (2) El Manual establece la obligación de incluir los datos sobre el método de determinación de las concentraciones de fondo, resultados del cálculo de difusión, etc., aunque en realidad, muchas veces estos datos son omitidos en los informes

de E.I.A. Es deseable que se incluyan todos los datos que establezcan el Manual.

- (3) En el Paso II, se indica recopilar y ordenar los datos meteorológicos terrestres según horas, por más de cinco años. Estos podrían ser sustituidos por los datos de un año más reciente. Sin embargo, es necesario constatar que el año analizado no sea un año extraordinario mediante los datos de una estación meteorológica más cercana.
- (4) Muchos de los modelos de US-EPA no toman en cuenta las condiciones de calma. En los lugares donde hay una alta incidencia de calma, es necesario seleccionar un modelo que tenga en cuenta este punto.
- (5) Considerando que el cálculo de la altura de la capa mixta indicado en el Manual no es realista, sería mejor determinar dicho valor con base en los resultados de los valores reales tomados de la observación de la temperatura vertical. De no haber es datos, ya sea por que no se realiza este tipo de observación o porque sea difícil obtener los datos, la altura de la capa mixta será infinita.

## **B Monitoreo de Aire**

El Manual de ENRE establece tres puntos candidatos para realizar el monitoreo de aire: el punto donde las concentraciones de impacto por la central térmica nueva o ampliada llega al nivel máximo; el punto donde las concentraciones por otras fuentes de emisión llegan al nivel máximo y el punto donde las concentraciones de ambas llegan al máximo.

Cuando no existen datos de monitoreo confiables de la zona, los industriales proponen realizar este trabajo con el uso de analizadores continuos automáticos, por lo menos en un punto de estos tres mencionados, con el fin de conocer el grado de cumplimiento del estándar de ambiente de aire.

La duración del monitoreo puede ser de un año cuando se prevé que las concentraciones de alguno de los parámetros ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  y MPS) pueda superar el 50% establecido por el estándar ambiental, y de seis meses (tres meses en invierno y verano, respectivamente) en otros casos, con el fin de conocer la variación de las condiciones meteorológicas y las condiciones de operación de las fuentes de emisión.

Los parámetros a medir serán  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  y MPS. Por lo menos en un punto, se debe realizar simultáneamente con el monitoreo de aire, la observación meteorológica (velocidad y direcciones de viento, temperatura).

Es deseable que el industrial consulte la localización (del sitio) con la institución pertinente

y con ENRE (Secretaría de Energía) para determinar los puntos, métodos, período y frecuencia de monitoreo de aire.

### **C Definición de las Concentraciones de Fondo**

El Manual de ENRE establece realizar la evaluación de la calidad de aire mediante la comparación de la suma de las concentraciones de impacto y de fondo con el estándar ambiental, y que el propietario de la industria debe determinar las futuras concentraciones de fondo decidiendo el sitio (de localización) en coordinación con el gobierno local.

Sin embargo, si bien es cierto que se puede conocer las concentraciones actuales de fondo a partir de los resultados del monitoreo, es difícil que él pueda predecir, a su propia cuenta, predecir los valores futuros. Esto es porque para definir las futuras concentraciones de fondo, se hace necesario tomar en cuenta, por lo menos, el plan de desarrollo regional del lugar donde se localiza la planta, así como las tendencias de otras fuentes de emisión, etc., y estas son informaciones archivadas por los gobiernos locales.

ENRE recomienda que los industriales y los gobiernos locales coordinen y suscriban un convenio para que estos últimos instruyan a los industriales sobre las concentraciones de fondo, o ofrezcan la metodología de definición de las mismas, así como los datos necesarios para los efectos.

### **D Establecimiento de la Obligación de Estudio de Seguimiento**

En E.I.A. de las centrales Costanera y Nuevo Puerto localizadas en la Ciudad de Buenos Aires donde las concentraciones de calidad de aire son relativamente altas, se está realizando el estudio de seguimiento de la calidad de aire. Este estudio consiste en realizar, al momento en que las instalaciones de generación objeto de E.I.A. haya llegado a entrar a la operación normal, el monitoreo de aire y la observación meteorológica, fundamentalmente en el mismo punto que el estudio de la situación actual, con la misma metodología y frecuencia, para informar los resultados a ENRE (Secretaría de Energía) y a los gobiernos locales.

Se propone que la Secretaría de Energía y ENRE obliguen a los industriales la ejecución del estudio de seguimiento de calidad de aire en la fase de planificación, con el fin de validar la efectividad de los métodos de predicción y la relevancia de sus resultados, en el marco de E.I.A. de aire.

## **1) Trámites de E.I.A.**

### **A Reunión Comunal**

Para E.I.A. de la instalación de una nueva central térmica, se convoca la reunión comunal

(de ser necesario). Si bien es cierto que para un proyecto de ampliación este proceso puede ser omitido, se recomienda que sea también convocada (de ser necesario), puesto que el proyecto puede incluir la ampliación de los terrenos y la ejecución de las obras de rehabilitación, de carácter similar a un proyecto de instalación de una nueva central. Por otro lado, actualmente ocho de las 23 provincias no establecen aún el sistema de E.I.A. Convocar o no una reunión comunal en E.I.A. para una central que se va a ampliar en estas provincias es decidido por el respectivo gobierno local (provincial o municipal) o por ENRE, acogiendo la voluntad e intereses de la comunidad local. Se considera que esta medida es necesaria para mantener una condición justa entre las 23 provincias y la Ciudad de BA.

El ciclo combinado con el gas natural que es el sistema de generación predominante en la actualidad, se caracteriza por ser muy eco-amigable, y el hecho de atender las solicitudes de los gobiernos locales de convocar una reunión comunal, abriría la posibilidad de mejorar el entendimiento de la sociedad civil por las actividades de las centrales térmicas.

#### **B Provisión de Informaciones a la Sociedad Civil**

En E.I.A. para la ampliación de una central térmica, ENRE actualmente no hace público las informaciones a la comunidad afectada, y esta decisión es tomada por los gobiernos locales, ya sea provincial o municipal. En las provincias donde no se ha establecido todavía el sistema de E.I.A. se recomienda crear un esquema que permita a la sociedad civil tener mayor acceso a las informaciones de E.I.A. (por ejemplo, los informes).

#### **C Cooperación con los Gobiernos Locales**

Para la instalación o ampliación de las centrales térmicas se requiere entregar el Informe de E.I.A. a la Secretaría de Energía (instalación) o a ENRE (ampliación), así como a los gobiernos provincial y municipal, a efectos de la evaluación.

Las informaciones sobre el medio ambiente del sitio del proyecto, el desarrollo, la empresa, datos socioeconómicos, entre otros, son archivadas por los gobiernos locales (provincial o municipal). Por lo tanto, para agilizar y racionalizar los trámites de E.I.A., conviene que los industriales interesados obtengan los datos e informaciones requeridas para E.I.A. de estos gobiernos. De la misma manera, para la metodología y el perfil del estudio de E.I.A., se recomienda establecer un sistema en que los industriales puedan sostener consultas con ENRE (Secretaría de Energía) o con los gobiernos provincial o municipal.

ENRE (Secretaría de Energía) debería estrechar la cooperación con los gobiernos provincial o municipal en lo que concierne a E.I.A. de las centrales térmicas. Actualmente,

ENRE está coordinando con el gobierno de la Provincia de Buenos Aires para ofrecer en forma conjunta los servicios de consultoría, provisión de informaciones a los industriales, evaluación de los resultados, etc. De la misma manera, ENRE se incluye entre los evaluadores sectoriales en el proceso de evaluación de E.I.A. para los proyectos de ampliación de las centrales térmicas en la Provincia de Mendoza.

#### **D Informes**

En cuanto a los informes, se recomienda que los industriales entreguen el mismo documento de E.I.A. a ENRE y a los gobiernos provincial o municipal. Las centrales térmicas deben dar por cumplidas todas las leyes, reglamentos y normas nacionales, provinciales y municipales aplicables, y por lo tanto, sería adecuado que ENRE (Secretaría de Energía) y los gobiernos locales realicen la evaluación sobre una misma base. Esto, al mismo tiempo, permitiría minimizar los costos a los propietarios de las centrales, y racionalizar el proceso de E.I.A.

#### **E Obligaciones de las Centrales de Generación**

Para la ejecución de E.I.A., se recomienda obligar a los industriales, consultar previamente con ENRE (Secretaría de Energía) y los gobiernos provincial o municipal sobre el perfil y metodología del estudio, informes, etc., y recibir su asesoramiento. Asimismo, se debe obligar a los industriales la entrega de un mismo documento a ENRE (Secretaría de Energía) y a los gobiernos provincial o municipal.

En cuanto a los resultados del estudio de seguimiento, es necesario ejecutar con previa consulta con ENRE (Secretaría de Energía), y los gobiernos provincial o municipal, e informar los resultados a estas instituciones.

### **6.2.4 Recomendaciones para la Fase de Construcción**

#### **1) Conservación Ambiental**

La fase de construcción se divide en la preparación de terreno, construcción e instalación de las infraestructuras y en la prueba de operación. En particular, la construcción de una nueva central puede generar un gran impacto sobre el medio ambiente, aunque sea temporal, con la alteración de la naturaleza por la preparación de tierra, acarreo de las tierras, materiales, equipos, etc. y la ejecución de las obras. El Equipo de Estudio de JICA recomienda a ENRE orientar las obras de construcción, de tal manera que sea conservado el medio ambiente. Estas prácticas, a la larga, contribuirían a mejorar las gestiones y la calidad de E.I.A. que ENRE debe atender.

## **2) Medidas Ambientales en las Instalaciones**

Se recomienda inspeccionar las instalaciones a su construcción para constatar que las medidas ambientales diseñadas han sido debidamente tomadas. Esto es porque si se realizara la inspección después de que se haya iniciado la operación comercial, la suspensión y el mejoramiento de las instalaciones podría tener un impacto socioeconómico muy grande.

ENRE inspeccionará que las medidas ambientales hayan sido tomadas tal como se había propuesto al momento de la construcción de las instalaciones y ordenará la modificación, si fuera necesario.

## **3) Revisión de los Analizadores de Fuentes de Emisión y de Monitoreo Ambiental**

Con el fin de asegurar la operación normal de los equipos de monitoreo, es indispensable la supervisión de ENRE en la fase de instalación y de prueba de operación. Para ésta última, se recomienda que ENRE cree un sistema en que el personal institucional esté presente durante la prueba in situ de los instrumentos de monitoreo de fuentes de emisión y ambiental para percatar que los instrumentos y los equipos estén operando normalmente como se ha diseñado, y que la medición, análisis y el registro de datos por estos instrumentos sean adecuados. Hacia el futuro, se incorporará en este sistema la gira de inspección durante la operación, y se aceptarán solamente los informes de las centrales que contengan los datos monitoreados por los instrumentos aprobados.

En particular, dado que los analizadores automáticos de efluentes gaseosos son equipos de precisión, es muy importante revisar los resultados de la prueba de operación. Los industriales deberán contratar el servicio de una entidad externa confiable, por ejemplo CNEA, para la calibración y prueba de operación de los analizadores de los efluentes gaseosos, equipos de monitoreo de aire.

### **6.2.5 Recomendaciones para la Fase de Operación**

#### **1) Monitoreo de los Efluentes gaseosos**

Actualmente, el monitoreo de los efluentes gaseosos de las turbinas de vapor exclusivamente de gas, las turbinas de vapor de combustión sólida y líquida de menos de 75MW, todas las turbinas de gas, y del ciclo combinado (excepto el sistema de más de 250MW con recuperación térmica a través de la combustión complementaria del fueloil) se ajusta a los procedimientos de medición manual (equipos portátiles) según los reglamentos de ENRE (#36, 174).

Los equipos portátiles de las centrales o del servicio especializado son calibrados una vez cada tres meses por un organismo confiable (CNEA, etc.), cuyo servicio es oneroso. Como consecuencia, el análisis de los efluentes gaseosos por los equipos portátiles ha mejorado sustancialmente en términos de precisión.

Por otro lado, para las turbinas de vapor de más de 75MW que queman los combustibles sólidos o líquidos y para el ciclo combinado de más de 250MW que recupera el calor mediante la combustión complementaria del fueloil, se realiza el monitoreo continuo de los efluentes gaseosos siguiendo los reglamentos de ENRE (#36, 174).

Para la inspección de la operación de los analizadores continuos automáticos, CNEA realiza la medición con los equipos portátiles, por requerimiento de ENRE, con el fin de calibrar los primeros haciendo una comparación de los resultados de ambos. Sin embargo, este tipo de inspección es poco frecuente según el Estudio.

Los analizadores continuos automáticos son utilizados para el monitoreo de las instalaciones de las centrales térmicas que emiten una cantidad importante de contaminantes de aire, y por su importancia, se recomienda poner en práctica el mantenimiento e inspección del estado de operación de estos analizadores. En el Cuadro 6.2.1 se muestra un modelo de la frecuencia de operación y mantenimiento de los analizadores.

**Cuadro 6.2.1 Frecuencia de operación y mantenimiento de los analizadores continuos automáticos de efluentes gaseosos (modelo)**

Trabajos	Frecuencia
Calibración automática	1 vez/día o cada tres días
Calibración indicada (manual)	1 vez /mes
Inspección indicada mediante análisis manual	1 vez /3 meses
Verificación de operación y de caudal, etc.	1 vez /mes
Inspección general (desensamblada)	1 vez /año
Cambio de filtros	Oportunamente

Conforme con los resultados de medición por los analizadores continuos automáticos, las centrales térmicas están obligadas a informar a ENRE el período de excedencia del estándar de emisiones y sus posibles causas. Sin embargo, se ha encontrado entre los datos obtenidos de las diferentes centrales por el Equipo de Estudio de JICA, algunos datos horarios que superaban los niveles establecidos, e incluso los valores extraordinarios. Se recomienda a ENRE establecer los reglamentos para que se analicen los datos tomados por los

analizadores continuos automáticos, y tener los criterios para juzgar si tales valores son confiables o extraordinarios, a la par de establecer los reglamentos de control de precisión de los equipos con el fin de asegurar un nivel aceptable.

Las centrales que tienen los analizadores continuos de efluentes gaseosos deberán establecer un sistema necesario para operar y mantener los equipos obedeciendo estos reglamentos de control de precisión. En el Cuadro 6.2.2 se resumen los procedimientos de manejo de los datos.

**Cuadro 6.2.2 Manejo de los datos de los efluentes gaseosos de las centrales**

Items	Descripción
Inspección rutinaria	El operador debe supervisar el monitor de los contaminantes en la sala de operación o en situ, y juzgar si los datos tomados son normales o extraordinarios mediante la comparación con el estándar de emisiones, estado de operación, experiencias del pasado, etc. De ser necesario, el operador tomará nota del estado de operación de las instalaciones de generación, así como las condiciones de mantenimiento y desperfectos mecánicos de los analizadores.
Manejo de los valores extraordinarios	Consiste en realizar la inspección y mantenimiento para constatar que los analizadores estén operando normalmente. En el caso de que la operación no sea normal, se debe tratar los datos como “perdidos”.
Detección de las causas de la anormalidad	En el caso de haberse detectado los valores extraordinarios, se debe buscar su causa.
Corrección de los datos de medición	Cuando se haya encontrado los valores extraordinarios que requieran ser corregidos, se preparará una lista de correcciones. La corrección puede hacerse tratando los datos como “perdidos” o mediante reajustes.

## 2) Monitoreo Ambiental de Aire

En E.I.A. para la ampliación de las centrales Costanera y Nuevo Puerto localizadas en la Ciudad de BA donde las concentraciones de calidad de aire son relativamente altas, se está realizando el estudio de seguimiento de la calidad de aire, pero no el monitoreo período de aire para el manejo ambiental.

Si bien es cierto que el monitoreo de aire, esencialmente, es responsabilidad de los gobiernos locales, se recomienda que ENRE (Secretaría de Energía) obligue a las centrales realiza el monitoreo de aire, en el caso de que el gobierno local de la zona afectada no esté asumiendo esta tarea, o aunque lo esté haciendo, los puntos de muestreo no posibiliten evaluar el impacto de las centrales sobre la contaminación de aire. El Manual de Secretaría de Energía también hace referencia sobre la necesidad no sólo del monitoreo de las fuentes de emisión, sino también del monitoreo ambiental.

En el caso de que en uno de los tres puntos de monitoreo indicados en el Manual de ENRE (véase el apartado 6.2.3, 1) B de este Capítulo) se hayan detectado niveles de

concentraciones de uno de los tres parámetros, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> o MPS, que superen el estándar ambiental en un 50 % (según las normas de tamizado de E.I.A. de aire establecidas en el Manual de ENRE), y cuando ningún otro organismo esté realizando el monitoreo continuo automático en un punto apto para detectar el impacto de las centrales sobre el ambiente de aire, se recomienda obligar a los industriales de las centrales realizar el monitoreo de aire, por lo menos en un punto (incluyendo el punto donde las concentraciones de impacto de las centrales térmicas lleguen al valor máximo). El monitoreo será realizado periódicamente (por ejemplo, cada tres años), y sus resultados deberán ser informados a ENRE (Secretaría de Energía) y a los gobiernos provincial o municipal.

Con el fin de evaluar el grado de cumplimiento del estándar ambiental de aire, el monitoreo de aire se debe realizarse utilizando los analizadores continuos automáticos. Los contaminantes que se miden serán SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y MPS. Paralelamente, se debe realizar la observación meteorológica (dirección y velocidad de viento, y temperatura) por lo menos en un punto.

El periodo de monitoreo será de un año cuando las concentraciones de alguno de los tres parámetros, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> o MPS superen más de 75% del estándar ambiental, y de seis meses cuando superen entre 50 y 75% (tres meses en verano y tres meses en invierno).

Los detalles del monitoreo de aire y meteorológico convienen ser definidos de común consulta entre los industriales, ENRE (Secretaría de Energía) y los gobiernos locales.

Paralelamente, la Secretaría de Energía y ENRE deberá convencer a los gobiernos locales que es su responsabilidad la ejecución del monitoreo de aire en su área de jurisdicción, exigiéndoles asumir esta responsabilidad.

### **3) Observación Meteorológica**

Actualmente, algunas centrales están realizando la observación meteorológica continua en su recinto (dirección y velocidad de viento). Se recomienda obligar a todas las centrales asumir esta tarea. Los datos meteorológicos son necesarios para conocer hasta cierto grado la dirección, el alcance y el grado del impacto de las centrales cuando hayan sido levantados los reclamos por parte de la comunidad. Asimismo, son datos requeridos para E.I.A. en un proyecto de ampliación de una central.

### **4) Control de Precisión de los Analizadores**

Con el fin de obtener los resultados confiables de monitoreo de calidad de aire y de observación meteorológica, la inspección y mantenimiento de los analizadores son indispensables. Para los efectos, los equipos deben ser calibrados en una institución

confiable.

CNEA recibió recientemente el segundo juego de analizadores continuos automáticos de JICA, con los que se realizaron el monitoreo continuo. El Equipo de Estudio de JICA recomienda a ENRE contratar el servicio de un organismo confiable, para la inspección y mantenimiento de estos equipos, a la par de preparar los manuales de inspección, mantenimiento y calibración de los mismos.

#### **5) Provisión de Informaciones por los Industriales**

El Manual de la Secretaría de Energía define que los propietarios de las centrales deben esforzarse por conservar el medio ambiente en estrecha colaboración con el gobierno local del sitio del proyecto y suministrar a la comunidad local las informaciones y dialogar con ellos.

Es deseable que las centrales suministren a los gobiernos provincial o municipal donde se hallen, las informaciones y datos sobre el manejo ambiental, en la medida de lo posible, y responder positivamente a las preguntas y dudas de la comunidad local sobre el medio ambiente.

#### **6.2.6 Diálogo entre los Industriales y la Comunidad Local**

El Manual de la Secretaría de Energía mencionado establece que las centrales térmicas deben procurar de conservar el entorno en colaboración con los gobiernos locales en todas las fases desde la planificación, construcción hasta la operación, y suministrar informaciones y dialogar con la comunidad local. Se desea que los industriales de las centrales respeten este Manual y procuren preservar el medio ambiente colaborando con los gobiernos provincial o municipal, a la par de hacer público las informaciones y datos relacionados con el medio ambiente, y de esta manera procurar mayor entendimiento por parte de la comunidad.

Se percibe cada vez más empresas en Argentina que están obteniendo el certificado de ISO14001, y elaboran a iniciativa propia el plan de manejo ambiental, y hacen público los resultados de su implementación. Las centrales térmicas tampoco salen de esta tendencia.

El ciclo combinado con el gas natural que es el sistema de generación predominante en la actualidad, se caracteriza por ser muy eco-amigable, y una actitud positiva por parte de las centrales de suministrar las informaciones y datos a los gobiernos provincial o municipal y a la comunidad permitirá lograr mayor entendimiento de la sociedad civil, facilitando la futura ampliación de las instalaciones, y a la larga, obtener mayor credibilidad y comprensión hacia el sector de la generación térmica.

## **6.3 Fortalecimiento del Departamento de Medio Ambiente de ENRE**

### **6.3.1 Departamento de Medio Ambiente de ENRE**

#### **1) Incremento de Ingenieros para los Oficios Actuales**

El Departamento de Medio Ambiente está integrado por dos ingenieros, y este número no ha variado desde 1994 cuando el departamento fue fundado. Numerosos proyectos de construcción de las instalaciones de ciclo combinado fueron ejecutados en los últimos años, y frente al incremento de las centrales e instalaciones a atender, el número del personal es limitado, lo cual está provocando retrasos en las labores ordinarias, como es la evaluación de los planes e informes de avance del manejo ambiental de las centrales.

El número de proyectos de instalación y ampliación de las centrales térmicas seguirá creciendo para atender la demanda de la energía eléctrica, y con esto, también aumentará el número de las centrales e instalaciones que ENRE debe supervisar, y por lo tanto, el volumen de las labores ordinarias de este departamento. Ante esta situación, se recomienda aumentar un ingeniero más en la mayor medida posible para atender estos trabajos. De esta manera se garantizaría revisar adecuadamente los datos sobre la emisión de los contaminantes que sean informados por las centrales, a la par de conocer oportunamente el grado de cumplimiento al estándar de emisiones.

Afortunadamente, pocos problemas ambientales se han generado a causa de los accidentes en las centrales térmicas, puesto que en términos generales, sus instalaciones son relativamente nuevas. Sin embargo, se teme que la incidencia de los problemas ambientales por esta causa sea mayor hacia el futuro cuando estas instalaciones se vuelvan obsoletas. También en el sentido de atender adecuadamente a las situaciones impredecibles, se considera necesario aumentar, por lo menos, una persona en el departamento.

#### **2) Incremento del Personal Ingeniero para Asumir Nuevos Trabajos**

Una vez aprobado el proyecto, y de pasar por las fases de construcción y de prueba de operación, una central ampliada (o nueva) entra en la operación comercial. Se recomienda que ENRE envíe oportunamente su personal al sitio en cada una de estas fases a fin de inspeccionar si se están tomando las medidas ambientales propuestas, e inspeccionar si los equipos y analizadores ambientales estén operando normalmente en la fase de la prueba de operación. Para este efecto, se hace necesario aumentar un ingeniero más. Este también deberá revisar los problemas ambientales durante la ejecución de la obra.

### **3) Capacitación de los Ingenieros**

Uno de los dos ingenieros del Departamento de Medio Ambiente de ENRE, había asumido el cargo del director de una central térmica por muchos años, y el otro se hacía cargo de los problemas de agua en la Secretaría de Medio Ambiente. Ambas son personas de excelente cualidad tanto por su capacidad, conocimientos y como por sus experiencias.

El medio ambiente de Argentina es susceptible al deterioro debido al crecimiento de la economía nacional, y las gestiones ambientales tendrán cada vez mayor peso. Por otro lado, habrá mayor exigencia por la conservación ambiental por parte de la sociedad civil cada vez más concientizada. Las centrales térmicas tampoco se escapan de esta situación. A medida que la sociedad civil sea más exigente ante las centrales, los problemas ambientales que deban atender éstas últimas cambiarán incesantemente, y se verán obligados a atender mayores exigencias cuantitativa y cualitativamente en términos del manejo ambiental.

El desarrollo de la tecnología de generación térmica, medidas ambientales, monitoreo y simulación de aire es incesante, y el control ambiental que ENRE debe realizar para las centrales térmicas debe adecuarse a ese cambio tanto en el contenido como en su metodología.

El Departamento de Medio Ambiente de ENRE debe mejorar su capacidad a nivel individual y organizativa, a través de la recolección de las informaciones relevantes, cooperación internacional, capacitación y entrenamiento, intercambio con la plantilla técnica de las instalaciones operativas, intercambio técnico interdisciplinario, etc.

#### **6.3.2 Cooperación Técnica con CNEA**

ENRE y CNEA han suscrito un convenio técnico en 1994, con lo cual CNEA ha venido realizando principalmente la medición de los efluentes gaseosos de las centrales y la calibración de los analizadores, en lo que respecta a la medición. Se prevé que habrá cada vez mayor número de centrales que realizarán el monitoreo de calidad de aire utilizando los analizadores continuos automáticos. Se espera que CNEA, con base a las experiencias adquiridas a través de la participación en el Estudio de JICA en esta etapa y la precedente, asuma el rol como organismo de calibración de los analizadores continuos automáticos para el monitoreo de aire de las centrales.

Además, CNEA ha preparado el documento técnico sobre la Evaluación del Impacto Ambiental de aire de las centrales térmicas (Manual de ENRE), y brinda a ENRE el asesoramiento científico y técnico sobre el aire durante la evaluación de los informes de E.I.A. Se espera que se

intensifique aún más la cooperación a CNEA en los diferentes campos científicos y técnicos, incluyendo la simulación de difusión en el aire, análisis de los datos de calidad de aire, etc.

## **6.4 Administración Ambiental en General**

### **1) Estándar Ambiental**

El estándar ambiental en Argentina se clasifica en el estándar nacional y regional. La Provincia de Buenos Aires y la Ciudad de BA tienen establecido su propio estándar ambiental, y la Provincia de Mendoza aplica el estándar nacional. Dado que el tiempo de evaluación no es uniforme, es difícil hacer una evaluación comparativa de ambos datos. Es deseable que una institución estatal (por ejemplo, el Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente) tome la iniciativa de establecer una coherencia en el sistema de estándar ambiental.

El estándar ambiental nacional de óxidos de nitrógeno establece como el contaminante objeto de evaluación  $\text{NO}_x$  ( $\text{NO} + \text{NO}_2$ ) incluyendo  $\text{NO}$ , que son menos perjudiciales que  $\text{NO}_2$ . Es deseable que hacia el futuro se sustituya  $\text{NO}_2$  por  $\text{NO}$ , y corresponde a ENRE tramitar ante el Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente las gestiones para su sustitución. A modo de referencia, actualmente en la Ciudad de BA, se está evaluando en el Parlamento el proyecto de Ley de Purificación de Aire, en la que el parámetro objeto de evaluación es  $\text{NO}_2$  en lugar de  $\text{NO}_x$ .

### **2) Estándar de Emisiones**

En Argentina, existe el estándar nacional de emisiones de las fuentes de emisión, aplicable a las centrales térmicas, no así de otras fuentes de emisión. En cuanto al estándar regional de emisiones, de las tres áreas modelo, sólo Luján de Cuyo tiene su propio estándar de emisiones (Véase el apartado 4.3.4, 2)). Asimismo, la Ciudad de Buenos Aires, con el apoyo del Banco Mundial, está por crear una red de monitoreo de aire, cuyos resultados servirán de base para establecer el estándar regional de emisiones.

Con el fin de prevenir la contaminación de aire por las fuentes estacionarias de emisión, se recomienda que el Estado establezca el estándar integral que sirva de base para que los gobiernos locales establezcan el estándar regional acorde con la realidad local. Los emisores de contaminantes deben asumir de manera justa y equitativa la responsabilidad de conservar el medio ambiente. Las instituciones estatales a cargo de estas gestiones serán el Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente y el Ministerio de Economía incluyendo la Secretaría de Energía.

Para constatar el grado de cumplimiento del estándar de emisiones establecido, es necesario obligar a los emisores realizar el monitoreo periódico de los efluentes gaseosos e informar los resultados a los gobiernos locales.

Como el estándar de emisiones de las fuentes móviles de emisión, el Estado establece el estándar aplicable a los vehículos automotores, y el cual también aplicado por los gobiernos locales.

### **3) E.I.A.**

Actualmente, no existe una ley de E.I.A. aplicable a numerosas actividades económicas en el ámbito nacional, sino que algunos ministerios y secretarías nacionales obligan la ejecución de E.I.A. a las industrias bajo su jurisdicción. En el ámbito regional, 15 de las 23 provincias y la Ciudad de BA tienen establecido el sistema de E.I.A. Sin embargo, los procedimientos y el contenido del estudio son muy variados. ENRE debería exigir al Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente la promulgación de la Ley de E.I.A. universal y establecer los procedimientos y el contenido básicos a modo de preparar el terreno para que el E.I.A. coherente sea implementado en todo el país.

### **4) Monitoreo de Calidad de Aire**

De las tres áreas modelo, sólo en la Provincia de Mendoza se realiza el monitoreo de calidad de aire de manera continua en puntos fijos por los gobiernos locales. En la Zona Metropolitana de Buenos Aires, se está proyectando la instalación de una red de monitoreo de calidad de aire por la Provincia de Buenos Aires y la Ciudad de BA, con la cooperación del Banco Mundial.

Por lo general, la contaminación de aire en una zona es producto de las actividades sociales, industriales y económicas de varios emisores de contaminantes, razón por la cual el monitoreo de aire debe ser realizado no a nivel individual sino por el respectivo gobierno local.

Los resultados del monitoreo deben ser comparados con el estándar ambiental de aire para percatar el grado contaminación de aire de la zona, y formarán una información básica para realizar las gestiones ambientales. En tal sentido, el monitoreo de aire debe ser realizado de manera continua y automática. El Equipo de Estudio de JICA recomienda a los gobiernos locales realizar el monitoreo de calidad de aire con el uso de los analizadores continuos automáticos.

Por otro lado, sería conveniente que el monitoreo se ajuste a las normas únicas establecidas en el país, para lo cual, se hace necesario establecer las normas y el manual de procedimientos sobre la selección de las estaciones de monitoreo, metodología, operación y mantenimiento de los equipos y procesamiento de datos (incluyendo de observación meteorológica). ENRE debería exigir a una institución estatal pertinente, por ejemplo, Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente, los efectos.

#### **5) Inventario de Fuentes de Emisión**

El monitoreo de aire y el inventario de fuentes de emisión ofrecen la base para las gestiones administrativas ambientales. Los gobiernos locales deberán preparar el inventario de las fuentes de emisión de la zona, paralelamente con la ejecución del monitoreo de aire.

En cuanto al inventario de las fuentes de emisión, ENRE debería exigir al Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente, la preparación de las normas únicas nacionales y el manual de procedimientos.

#### **6) Implementación del Supervisor de Prevención de Contaminación**

El sistema de supervisión para la prevención de contaminación tiene por objetivo crear en cada establecimiento industrial una organización con recursos humanos dotados de conocimientos y habilidades especializados en la prevención, y de esta manera, dar cumplimiento a los reglamentos y tomar todas las medidas necesarias para el control de contaminación. Las funciones de los supervisores de prevención de contaminación incluyen el control y mantenimiento de las instalaciones emisoras de contaminantes y de prevención de contaminación, inspección de los combustibles y materias primas utilizadas, etc. en el marco de la organización de control de contaminación en las fábricas designadas. Sólo pueden asumir estas funciones aquellas personas que hayan aprobado los exámenes estatales.

ENRE debería exigir a una institución estatal pertinente, por ejemplo, al Ministerio de Economía o Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente, para que se implemente el sistema de supervisión para la prevención de contaminación, que tenga por finalidad dotar no sólo a las centrales térmicas, sino a todas aquellas instalaciones de emisión de efluentes gaseosos y líquidos de una determinada dimensión, de un sistema suficiente (organización humana) de descontaminación.

#### **7) Preparación de las Estadísticas Socioeconómicas**

Muchos de los problemas ambientales son inducidos por el hombre. Para conocer las causas de la contaminación de aire, así como el grado y alcance del impacto es indispensable tener las estadísticas socioeconómicas, además del inventario de las fuentes de emisión de aire. En

particular, es deseable usar el mismo formato de estadísticas según regiones, y hacer público dichas informaciones.

#### **8) Mayor Eficiencia de la Administración Ambiental**

Los gobiernos central, provincial o municipal, las instituciones de investigación y las universidades invierten grandes esfuerzos por conservar la calidad de aire, aunque se percibe cierta descoordinación en sus acciones y falta de coherencia. Dado que los recursos aprovechables son limitados, conviene compartir entre diferentes instituciones los conocimientos, informaciones y técnicas necesarias, y con base a estos recursos, fomentar la administración eficiente y efectiva de control de aire. ENRE debería exigir los efectos a una institución estatal pertinente, por ejemplo, al Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente.

#### **9) Contribución de la Secretaría de Energía, ENRE y CNEA**

La Secretaría de Energía y ENRE han establecido las normas y reglamentos de manejo ambiental aplicables a las centrales térmicas, y éstas por su lado, han dado cumplimiento a estos instrumentos. De esta manera, ambas partes han venido contribuyendo sustancialmente a la conservación ambiental en Argentina aunando los esfuerzos.

En materia del aire, la Secretaría de Energía y ENRE tienen vastos conocimientos y experiencias en la definición del estándar de emisiones, monitoreo de los efluentes gaseosos, así como en la evaluación del impacto ambiental de aire.

Por otro lado, CNEA ha venido brindando apoyo técnico a la Secretaría de Energía y ENRE en materia de monitoreo de efluentes gaseosos, realización del monitoreo de aire, preparación del Manual de E.I.A. de aire, etc.

El Equipo de Estudio de JICA tiene la expectativa que la Secretaría de Energía, ENRE y CNEA mantengan el mismo esquema de cooperación actual, y contribuyan aún más en la administración ambiental de aire del país haciendo uso de sus ricos recursos de conocimientos, experiencias y técnicas acumuladas.

### **6.5 Implementación del Plan de Conservación de Aire**

En el Cuadro 6.5.1 se resumen las recomendaciones planteadas en este Capítulo. Las recomendaciones suman en total 35, y están dirigidas no sólo a la Secretaría de Energía, ENRE, y a las centrales térmicas, sino también a otros ministerios y gobiernos locales. De su implementación dependería no sólo el futuro entorno atmosférico del país, sino también las tendencias sociopolíticas y económicas. Por lo tanto, se hace difícil proponer un cronograma concreto de ejecución, y en este Estudio sólo se priorizaron las recomendaciones según su grado de urgencia e importancia.

**Cuadro 6.5.1 Lista de recomendaciones para la conservación de calidad de aire**

Notas: U: urgencia 1>2>3, I: importancia 1>2>3

Fase de planificación de las instalaciones nuevas o ampliadas de centrales (E.I.A.)				U		I					
Item	Apartados	Título	Ítems recomendados	3	2	1	1	2	3	U	I
1	6.2.3, 1) A	Procedimientos en la E.I.A.	Concetraciones de fondo, contenido de los informes, datos meteorológicos Consideraciones sobre condiciones de calma frecuente, y altura de la capa mixta							3	2
2	6.2.3, 1) B	Monitoreo de calidad de aire	Sitios, métodos, períodos y contaminantes; por los analizadores continuos automáticos							3	2
3	6.2.3, 1) C	Concentraciones de fondo	Obligar a los gobiernos locales orientar a los industriales sobre las futuras concentraciones de fondo por los gobiernos locales							3	1
4	6.2.3, 1) D	Confirmación después de operación	Obligar a los industriales confirmar la pertinencia de su E.I.A. después de la entrada en operación.							1	1
5	6.2.3, 2) A	Reunión comunal	Organizar las reuniones comunales también para los proyectos de ampliación.							2	2
6	6.2.3, 2) B	Informar a la comunidad	Obligar a los gobiernos locales hacer públicas las informaciones sobre E.I.A.							2	1
7	6.2.3, 2) C	Cooperación con los gobiernos locales	Establecer la cooperación con los gobiernos locales para la E.I.A. de los industriales							2	1
8	6.2.3, 2) D	Informes	Obligar a los industriales presentar el mismo informe a las instituciones relevantes							2	1
9	6.2.3, 2) E	Obligación	Los industriales hacen intercambio de la información sobre E.I.A con los gobiernos centrales y locales y entregar los informes de E.I.A, resultados del análisis posterior a los gobiernos locales.							2	1

Fase de construcción incluyendo la operación de prueba				U		I					
Item	Apartados	Título	Ítems recomendados	3	2	1	1	2	3	U	I
10	6.2.4, 1)	Conservación ambiental	ENRE da instrucciones durante la obra de construcción para preservar el medio							3	3
11	6.2.4, 2)	Revisión de medidas ambientales	ENRE revisa si las medidas de manejo ambiental han sido tomadas como se propuso.							3	2
12	6.2.4, 3)	Inspección de analizadores	ENRE establece el sistema de revisar los analizadores de monitoreo de fuentes y del ambiente.							3	1

Fase de operación				U		I					
Item	Apartados	Título	Ítems recomendados	3	2	1	1	2	3	U	I
13	6.2.5, 1)	Medición de gases efluentes	ENRE establece reglas para la inspección y mantenimiento de los analizadores automáticos continuos.							1	1
14	6.2.5, 1)	Datos de monitoreo de gases efluentes	ENRE establece reglas para tamizar continuamente los datos monitoreados.							1	1
15	6.2.5, 2)	Monitoreo de aire por gobiernos locales	Es obligación de los gobiernos locales monitorear la calidad de aire.							1	1
16	6.2.5, 2)	Monitoreo de aire según centrales	Sugerir a las centrales de generación que realicen un monitoreo de la calidad del aire, si los gobiernos locales no lo hacen.							3	3
17	6.2.5, 3)	Observación meteorológica	Es aconsejable que las centrales de generación observen la meteorología en su recinto.							2	1
18	6.2.5, 4)	Instrumentos de monitoreo de calidad de aire y la metodología	Establecer reglas y un sistema de control de precisión de los analizadores y monitores meteorológicos.							2	1
19	6.2.5, 5)	Provisión de informaciones a la comunidad	Es obligación de las centrales de generación hacer público los datos sobre el medio							1	1
20	6.2.6	Comunicación con la comunidad	Es obligación de las centrales de generación comunicarse con la comunidad local con respecto a los asuntos ambientales, para un mejor entendimiento por las actividades de la generación eléctrica.							1	1

Nota: U: urgencia 1>2>3, I: importancia 1>2>3

Fortalecimiento del Departamento de Medio Ambiente de ENRE y otros

Item	Apartados	Título	Ítems recomendados	U			I			U	I	
				3	2	1	1	2	3			
21	6.3.1, 1)	Más ingenieros para oficios actuales	Nombrar uno o más ingenieros en el departamento.								1	1
22	6.3.1, 2)	Nuevos ingenieros para oficios del futuro	Nombrar un ingeniero para manejar las futuras tareas de revisión ambiental de cada etapa de la instalación de centrales. (véase también el Item 12)								1	1
23	6.3.1, 3)	Desarrollo de capacidad	Planificar el desarrollo de la capacidad individual y departamental hacia el futuro.								1	1
24	6.3.2	Cooperación con CNEA	Continuar la cooperación con CNEA que tiene suficiente experiencia en revisar y calibrar los analizadores de fuentes de emisión y equipos de monitoreo de aire.								3	1
25	6.4, 9)	Cooperación con SE y CNEA	Continuar la cooperación con SE y con CNEA para progresar en el manejo en la industria de generación eléctrica.								3	1

Recomendaciones generales para el manejo ambiental

Item	Apartados	Título	Ítems recomendados	U			I			U	I	
				3	2	1	1	2	3			
26	6.4, 1)	Estándar de calidad de aire	Es obligación de la autoridad oficial coordinar y ajustar las diferencias entre el estándar nacional y regional.								1	1
27	6.4, 1)	NO <sub>2</sub> en el estándar de calidad de aire	Establecer NO <sub>2</sub> como el contaminante objeto en vez de NO <sub>x</sub>								1	1
28	6.4, 2)	Estándar de emisiones para el Estado	Definir un estándar de emisión total de las fuentes estacionarias y hacer a los industriales informar sobre los resultados del análisis de las emisiones de las fuentes estacionarias.								1	1
29	6.4, 3)	Sistema de EIA integral para el Estado	Preparar el proyecto de Ley de E.I.A. integral para establecer un sistema único de E.I.A. en el país.								1	1
30	6.4, 4)	Monitoreo de aire por los gobiernos locales	El gobierno local debe realizar el monitoreo de calidad de aire. Es obligación de la institución oficial realizar el proyecto de ley para este fin y redactar el manual para los métodos uniformes de monitoreo.								3	1
31	6.4, 5)	Inventario de fuentes	Es responsabilidad de los gobiernos locales preparar el inventario de fuentes. El Estado debe preparar el manual único para este fin.								2	1
32	6.4, 6)	Sistema de manejo de contaminación	Asignar una persona encargada de control de contaminación en las grandes fábricas, incluyendo las centrales térmicas para establecer un sistema de descontaminación.								2	1
33	6.4, 7)	Estadísticas socioeconómicas	Proponer a la institución competente editar y publicar las estadísticas en un formato único.								3	3
34	6.4, 8)	Manejo ambiental efectivo	Obligar a la institución competente unificar los esfuerzos de varias instituciones para manejar efectivamente las gestiones compartiendo conocimientos, informaciones, etc.								2	1
35	6.4, 9)	Transferencia tecnológica	SE, ENRE y CNEA deben utilizar los conocimientos, tecnología, etc. obtenidos de la supervisión de las centrales de generación para conservar el medio ambiente nacional.								2	2