

Resolución (SSE) 149/90. Del 2/10/1990. B.O.: 2/10/1990. Aprueba el " Manual de Gestión Ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético.

Citas Legales : Res. SE [475/87](#); Res. SE [718/87](#).

BUENOS AIRES, 2 OCTUBRE DE 1990.

VISTO el Expediente N ° 52352/90 del registro de la SUBSECRETARIA DE ENERGIA y,

CONSIDERANDO:

Que la RESOLUCION DE LA SECRETARIA DE ENERGIA N ° 475/87 creó una Comisión para que elevara a las mismas propuestas normativas que permitieran la incorporación de la dimensión ambiental en los proyectos, y obras energéticas.

Que en función de ello, la SUBSECRETARIA DE ENERGIA convocó a las empresas, Agua y Energía Eléctrica S. E. y Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires S. A. y a los organismos ambientales competentes a nivel nacional: Comisión Nacional de Política Ambiental de la Presidencia de la Nación y a la Subsecretaría de Vivienda y ordenamiento Ambiental, para normatizar la incorporación de los aspectos ambientales en la elaboración de los proyectos, construcción y explotación de las Centrales Térmicas Convencionales de Generación de Energía Eléctrica.

Que de acuerdo a las facultades otorgadas a esta Subsecretaría por el ARTICULO 37 ° de la Ley 15.336

Por ello, EL SUBSECRETARIO DE ENERGIA
RESUELVE:

ARTICULO 1º: Los organismos y empresas responsables de los proyectos Centrales Térmicos Convencionales de Generación de Energía Eléctrica, en el ámbito de la Subsecretaría de Energía, incluidas en el Plan Energético Nacional, deberán ajustarse a lo establecido en el Manual de Gestión Ambiental de Centrales Eléctricas, que en fotocopia autenticada forma parte como Anexo I de la presente RESOLUCION.

ARTICULO 2º: Los costos asociados a la gestión ambiental, deberán formar parte de los costos totales de las obras.

ARTICULO 3º: Los proyectos de Centrales Térmicas Convencionales deberán ser presentados por los organismos y empresas responsables de las obras a la SUBSECRETARIA DE ENERGIA al finalizar cada etapa para su seguimiento y control.

ARTICULO 4º: Las centrales en construcción, en función de su estado de avance de obra, deberán presentar a la SUBSECRETARIA DE ENERGIA el cronograma de actividades para el posible cumplimiento de la presente normativa.

ARTICULO 5º: Las Centrales en explotación deberán. a) cumplir con los requisitos establecidos en el apartado 4.7. del referido Manual; b) evaluar las emisiones y descargas y su impacto en el medio natural y social en un plazo no mayor de doce (12) meses a partir de la vigencia de la presente RESOLUCION, informando los resultados y la metodología empleada a la SUBSECRETARIA DE ENERGIA; c) presentar el cronograma de obra de tratamiento de emisiones y descargas y realizar su ejecución en un plazo de cinco (5) años a partir de la presente RESOLUCION.

ARTICULO 6º: El no cumplimiento de lo establecido en el ARTICULO 5º implicará que el módulo se considere parcialmente indisponible a los efectos del pago de la potencia puesta a disposición, reduciéndola en un veinte por ciento (20%). Dicho porcentaje se incrementará en un veinte por ciento (20%) acumulativo por cada período anual de incumplimiento.

ARTICULO 7º: Créase una Comisión coordinada por un responsable de la SUBSECRETARIA DE ENERGIA e integrada, por representantes de las empresas responsables de Centrales Térmicas Convencionales de Generación de Energía Eléctrica a los efectos de evaluar la aplicación de la presente normativa y revisar periódicamente el Manual, proponiendo, si correspondiere, las modificaciones correspondientes.

ARTICULO 8º: Regístrese, comuníquese y archívese.

RESOLUCION S.S.E. N ° 149.

Dr. JULIO CESAR ARAOZ

SUBSECRETARIO DE ENERGIA

**MANUAL DE GESTION AMBIENTAL
DE
CENTRALES TERMICAS
CONVENCIONALES**

PARA GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA

SUBSECRETARIA DE PLANIFICACION ENERGETICA
SECRETARIA DE ENERGIA
DICIEMBRE 1988

DOCTOR D. RODOLFO TERRAGNO
MINISTRO DE OBRAS Y SERVICIOS
PUBLICOS DE LA NACIONL

INGENIERO D. ROBERTO PEDRO ECHARTE
SECRETARIO DE ENERGIA DE LA NACION

DOCTOR D. ALBERTO BOZZOLO
SUBSECRETARIA DE PLANIFICACION DE ENERGETICA
COMITÉ EJECUTIVO RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL MANUAL

Coordinación Dra. Silvia Révora
Subsecretaria de Planificación
Energética S. E.

Ing. Héctor Battle A. y E.E.

Lic. Tomás Gutierrez A. y E.E.

Ing Orlando Salvia A. y E.E.

Ing. José María Chenlo S.E.G.B.A.

Ing. Mario Lucio Smith S.E.G.B.A.

Arq. Marta Balderiote Subsec. De Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ambiental

Ing. Jaime Fresco Subsec. De Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ambiental

Ing. Cristina Haban Subsec. De Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ambiental

Lic. Alejandro Isarria Subsec. De Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ambiental

Lic. Carlos Ruiz Subsec. De Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ambiental

Ing. Julio Herrera Subsec. De Política Ambiental

Lic. Héctor Sejenovich Subsec. De Política Ambiental

Lic. Mabel Tamborenea Subsec. De Política Ambiental

INDICE

1.- Introducción.

2.- Marco Conceptual.

3.- Etapa de desarrollo de Centrales Térmicas Convencionales (C.T.C.) de generación eléctrica, con combustible de origen fósil.

4.- Requerimientos Ambientales de las etapas.

4.1.1.- Objetivo general.

4.1.2.- Resultados.

4.1.3.- Características Generales.

4.1.4.- Identificación preliminar del sistema ambiental y posible efecto de las alternativas planteadas.

4.1.4.1.- Subsistema natural.

Clima y calidad del aire.

Geología, geomorfología y sismología.

Topografía.

Recursos hídricos

Recursos vivos.

Patrimonio natural y áreas protegidas.

4.1.4.2.- Subsistema Social.

Aspectos sociales, económicos y culturales.

Aspectos especiales.

Aspectos Jurídico e institucionales.

4.1.4.3.- Estimación cuali y cuantificativa de las emisiones, descargas y de la demanda de recursos naturales de cada alternativa.

4.1.5.- Principales interacciones.

4.2.- Prefactibilidad.

4.2.1.- Objetivo general.

4.2.2.- Resultados.

4.2.3.- Características Generales.

4.2.4.- Diagnóstico preliminar del sistema ambiental.

4.2.4.1.- Emisiones y descargas.

4.2.4.2.- Subsistema natural.

Clima y calidad de aire.

Geología, geomorfología y sismología.

Suelo.

Topografía.

Recursos hídricos.

Calidad del agua.

Recursos vivos.

4.2.4.3.- Subsistema social.

Aspectos sociales, económicos y culturales.

Aspectos espaciales.

Aspectos jurídicos e institucionales.

4.2.5.- Selección preliminar de indicadores de monitoreo.

4.2.6.- Principales interacciones.

4.3.- Factibilidad.

4.3.1.- Objetivo general.

4.3.2.- Resultados.

4.3.3.- Características generales.

4.3.4.- Diagnóstico del sistema ambiental.

4.4.4.1.- Subsistema natural.

Clima y calidad de aire.

Geología, geomorfología y sismología.

Suelo.

Topografía.

Recursos hídricos.

Calidad de agua.

Recursos vivos.

4.3.4.2.- Subsistema social.

Aspectos sociales, económicos y culturales.

Aspectos espaciales.

Aspectos jurídicos e institucionales.

4.3.5.- Evaluación preliminar del impacto de la alternativa seleccionada.

4.3.5.1.- Estimación ajustada de emisiones y descargas.

4.3.5.2.- Análisis de los efectos en el medio natural y social.

4.3.5.3.- Identificar y seleccionar los indicadores de impacto.

4.3.6.- Propuestas preliminares de medidas preventivas y/o correctivas.

4.3.7.- Diseño preliminar de la red de monitoreo y vigilancia ambiental.

4.4.- Proyecto ejecutivo.

4.4.2.- Resultados.

4.4.3.- Características generales.

4.4.4.- Plan Director de Gestión Ambiental.

4.4.4.1.- Diagnóstico del sistema ambiental.

4.4.4.2.- Evaluación del impacto.

4.4.4.3.- Medidas y acciones preventivas y/o correlativas.

Programa de gestión y ordenamiento ambiental.

Programa de monitores y vigilancia ambiental.

Programa de información y participación comunitaria.

4.5.- Construcción, montaje y puesta en marcha.

4.5.1.- Objetivo general.

4.5.2.- Resultados.

4.5.3.- Características generales.

4.5.4.- Plan director de Gestión Ambiental.

4.5.4.1.- Programa de gestión y ordenamiento ambiental.

4.5.4.2.- Programa de monitoreo y vigilancia ambiental.

4.5.4.3.- Programa de información y participación comunitaria.

4.6.- Explotación.

4.6.1.- Objetivo General.

4.6.2.- Resultados

4.6.3.- Características generales.

4.6.4.- Plan Director de Gestión Ambiental

4.6.4.1.- Programa de gestión y ordenamiento ambiental

4.6.4.2.- Programa de monitoreo y vigilancia ambiental.

4.6.4.3.- Programa de información y participación comunitaria.

4.7.- Consideraciones generales para las Centrales en Explotación

1. Introducción

La Secretaría de Energía de la Nación ha establecido entre sus objetivos, evaluar y controlar los efectos ambientales del abastecimiento energético. En función de ello, la Secretaría ha venido desarrollando una serie de acciones tendiente al logro de dicho objetivo.

Dentro de estas acciones, se elaboró el Manual de Gestión Ambiental de Obras Hidráulicas con Aprovechamiento Energético, cuya aplicación adquirió carácter obligatorio mediante la Resolución N° 718/87.

El Presente manual es el resultado de la convocatoria que realizara la Secretaría a las empresas nacionales del sector (Agua y Energía Eléctrica S. E. y Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires) y a los organismos ambientales competentes a nivel nacional, para normatizar la incorporación de los aspectos ambientales en la elaboración de los proyectos de centrales térmicas convencionales y su construcción y explotación. Asimismo, su ámbito de aplicación abarca a las centrales actualmente en operación, las cuales deberán ajustarse a algunos requerimientos establecidos en el Manual y acorde a los planes fijados en la Resolución N° de la Secretaría de Energía de la Nación.

El propósito básico de ésta normativa, consiste en proporcionar un marco de referencia para la oportuna y adecuada consideración de las implicancias ambientales asociadas a tales implantaciones, con el fin de lograr el mejor aprovechamiento de los recursos, reducir los efectos negativos que da construcción y operación de las centrales generan sobre el medio natural y/o la calidad de vida en el área de implementación.

Procura constituirse asimismo en una orientación esquemática para que la planificación, programación y ejecución de las acciones de las distintas etapas del proyecto, construcción y explotación de las centrales, se garantice la permanente consideración de los aspectos ambientales del medio natural y social. Por otra parte, plantea que, en cada etapa del desarrollo de estas obras, deben evaluarse en forma integral los aspectos técnicos, económicos y ambientales a fin de optimizar las decisiones, lo cual conlleva una mejor utilización de los recursos físicos, financieros y humanos.

En función que el Manual ha de ser aplicado a diferentes tipos de centrales y ambientes, no contiene una estructuración acotada a determinados parámetros técnicos (tipos de módulos de generación, etc.). No obstante, trata de sintetizar las situaciones más típicas del actual parque de generación térmica convencional y del que puede preverse para los próximos años.

El Manual establece que las centrales térmicas convencionales deberán cumplir con los estándares de la normativa municipal, provincial y nacional. En los casos de ausencia de aquellas normativas, se prevé como referencia las disposiciones de la Organización Mundial de la Salud u otras aceptadas internacionalmente.

Es conveniente señalar, que el presente Manual rige exclusivamente las relaciones entre las empresas del sector y la Secretaría de Energía. Asimismo constituye una primera aproximación en el tema y será objeto de revisión periódica a fin de incorporar los resultados de su aplicación, así como de los nuevos elementos de análisis que deriven del desarrollo tecnológico en esta temática.

2. Marco Conceptual

2.1. La Energía, el Medio Ambiente y la Planificación Energética.

La Problemática ambiental referida a los efectos críticos que plantea el abastecimiento energético, en función del cual adquiere sentido este manual, puede concebirse como la resultante de un conjunto de efectos ocasionados por la concurrencia de procesos naturales y socio económicos internacionales que se manifiestan bajo diferentes formas, incidiendo tanto sobre las condiciones naturales como sobre la sociedad.

Esa característica conduce a que la comprensión de la compleja causalidad que interviene en su génesis y dinámica, así como el planteo de sus posibles soluciones, requiera de un diagnóstico en el que aquellos componentes estén particularmente analizados tanto desde un punto de vista estructural como de sus mutuas influencias.

De las múltiples áreas conflictivas que se plantean entre las estructuras naturales y sociales como resultado de las actividades humanas, muchas tienen relación con la generación y utilización de las diversas fuentes energéticas. Parece pertinente por ello desatacar algunas implicancias que derivan de dicha situación.

A lo largo del desarrollo de las diferentes sociedades, el hombre se relacionó con la naturaleza y la transformó siguiendo pautas y modalidades fuertemente signadas por las características de las sociedades que iba estructurando y más precisamente por las formas en que las mismas se planteaban el problema de atender a sus necesidades en un contexto material y cultural determinado.

Es así como el desarrollo alcanzado guarda estrecha relación con el dominio tecnológico de las fuentes energéticas que hicieron posible la transformación y adaptación de los sistemas biofísicos para responder a las crecientes y diversificadas necesidades humanas y que la actividad energética constituye una de las áreas conflictivas entre las relaciones sociedad-naturaleza, pues su crecimiento no ha estado basado en función del sustento de los soportes ecológicos.

Como la mayoría de los efectos producidos por la actividad energética, están asociados a las pautas de funcionamiento social y a los comportamientos de los sistemas de producción y distribución de bienes, y estos elementos, a su vez, están en gran medida influidos por determinados patrones de desarrollo más globales y poco flexibles: la formulación de alternativas superadoras debe incluir el análisis de tales restricciones, el estudio de las posibilidades de movilizar nuevos recursos, la generación de variantes tecnológicas más ajustadas a las características y necesidades propias.

Se llega así a las necesidades de incorporar la dimensión ambiental en todas las áreas de la actividad energética y particularmente en los procesos de planificación y gestión, de manera tal que las bases del desarrollo al que sirve la energía estén fundadas en el sustento de los procesos naturales y en la viabilidad social.

Desde esta concepción, es factible identificar los nuevos alcances y orientaciones que se precisan plantear, para lograr la adecuada inserción de esta visión integral en el sector energético.

Estos se vinculan básicamente con dos ámbitos de discusión desde el enfoque ambiental posibilita un tratamiento más realista y efectivo: el ambiente como oferta y restricción dinámica para el desarrollo y las alternativas para la viabilidad natural y social en el largo plazo.

Sobre el primer aspecto, y frente a las ideas tradicionales y reduccionistas de concebir el ambiente solo como un recurso cuya degradación sería el costo ineludible del desarrollo, la perspectiva ambiental preconiza el conocimiento de su dinámica total, el de las interacciones entre los elementos del medio natural y entre estas y la sociedad, teniendo al manejo integrado de los recursos sociológicos, tecnológicos y culturales.

Sobre el segundo aspecto, y en respuesta al hecho que tanto los esquemas productivos como las condiciones ambientales asociadas a los mismos están en el estilo de desarrollo vigente, vinculadas al predominio que de una racionalidad económica centrada en la utilización de expectativas de corto plazo en la explotación de la naturaleza, la perspectiva ambiental plantea la inconveniencia de persistir en los mecanismos de prueba y error en las relaciones con la naturaleza: atento a las graves perturbaciones y los niveles de deterioro que resultan de las mismas acciones humanas, acentuadas muchas veces por el acceso a alternativas tecnológicas con repercusiones insuficientemente evaluadas.

Corresponde por lo tanto, desarrollar una planificación orientada a la consideración de los escenarios futuros que resultaran de las acciones del presente, a fin de optimizar el aprovechamiento del potencial disponible y garantizar el mantenimiento de ecosistemas estables y diversificados, elementos indispensables para la viabilidad de un modelo de desarrollo energético en el largo plazo.

2.2. Las Centrales térmicas convencionales y sus repercusiones ambientales.

La producción y utilización energética comprende un conjunto de actividades que, por su diversidad, características e importancia relativa, están en condiciones de influir en la disponibilidad de las futuras fuentes así como en la calidad de vida, por los efectos que puedan originar los diferentes procesos de obtención, procesamiento, transporte y consumo.

Entre las que en mayor medida ocasionan los problemas más frecuentes están vinculadas a la generación y el transporte energético.

Habiendo avanzado en la caracterización y planteo de una metodología para la consideración de los problemas conexos a la construcción de obras hidráulicas con propósitos energéticos, a las líneas de alta tensión y extra alta tensión y a los conductores para hidrocarburos e instalaciones complementarias, los objetivos de optimizar la oferta ambiental y deducir los efectos negativos del abastecimiento energético están dirigidos en este caso al ámbito de generación eléctrica a partir de centrales térmicas convencionales (C.T.C.).

Los proyectos de ampliación de la capacidad de dichas centrales y el diseño de nuevos emplazamientos y su explotación, al incluir factores que tienen relación con el medio en el que se los implanta, son susceptibles de un tratamiento que vaya más allá de una factibilidad técnica o de una rentabilidad estimada solo a partir de la mayor efectividad económica de la inversión. Debe incluir también la evaluación del costo ambiental que determinado diseño tecnológico o característico de emplazamiento implica, así como el plano de la que en cada caso se defina como necesarias para optimizar su aplicación, las precisiones financieras para realizar estas acciones como parte del presupuesto total y los mecanismos de gestión que aseguren su efectiva instrumentación.

Mediante esta normativa se procura incentivar, desde las más tempranas etapas de planificación, la adopción de un criterio de análisis integrado que permita articular las diferentes potencialidades y restricciones que se planteen en cada caso, en el marco del logro de aquellas metas.

Corresponde mencionar aquí algunos de los diferentes efectos ambientales que derivan de la operación de las C. T. C. Es conocido el hecho que como resultado del procesamiento del carbón, fuel oil y gas, estas centrales son importantes fuentes emisoras de agentes contaminantes, calor, ruido, y vibraciones. Las emisiones gaseosas contienen anhídrido carbónico, anhídrido sulfuroso, óxido de nitrógeno y otras sustancias riesgosas para la salud humana y otros seres vivos, efectos semejantes pueden tener las sustancias particuladas emitidas al aire.

El anhídrido carbónico (CO₂) es absorbido por la atmósfera y no se degrada. El incremento de este gas disminuye la radiación del calor desde la tierra al espacio. Dando origen a la elevación de la temperatura global de la misma, este fenómeno se lo conoce como el efecto invernadero, constituyendo unos de los problemas ambientales más serios con el que se enfrenta la humanidad.

Cabe destacar que el anhídrido sulfuroso es un de los elementos más perjudiciales. Su cantidad en función del combustible que se queme y del sistema de depuración de los gases de salida; no se acumula en la atmósfera, una parte es absorbida por el suelo y otra drenada por el agua de lluvia.

Otro elemento perjudicial resultante de la combustión son los óxidos de nitrógeno (NO₂). Parte de estas emisiones tienen origen en el nitrógeno que trae incorporado el combustible, pero la mayor proporción corresponde a la cantidad de aire que participa en la combustión. Los óxidos de nitrógeno se forman en temperaturas mayores a los 1600°C, y su tenor depende del exceso de aire con que se trabaje: se puede reducir su generación mejorando la combustión. Actuando sobre el diseño de la caldera y en particular del quemador, para evitar una combustión rápida con altas temperaturas en los extremos de la llama o bien reduciendo el exceso de aire.

También se pueden reducir de esta forma las cantidades de ácidos sulfuroso que al pasar a ácido sulfúrico son más perjudiciales por su mayor agresividad.

Además de ser necesario tener valores máximo prefijados de los contaminantes que ingresan a la chimenea, es importante considerar la altura de la misma para poder tener una adecuada dispersión de los gases en función de las condiciones del medio ambiente (vientos, velocidad, frecuencia y dirección, temperatura, humedad, gradiente de temperatura, etc.)

Los efluentes líquidos de los procesos principales y auxiliares de producción suelen contener por su parte: cloro, ácido sulfúrico, soda cáustica y otros compuestos, utilizados en los circuitos de refrigeración y en el mantenimiento de diferentes componentes.

Las centrales térmicas convencionales requieren importantes cantidades de agua: debido a ello generalmente se encuentran ubicadas en las proximidades de un curso de agua. La contaminación térmica de esos cuerpos de agua es significativa, la temperatura del agua se eleva entre 7° y 10° C. Para evitar la proliferación de los microorganismos, y para la protección de los tubos del condensador y evitar reducir fugas en el mismo, se agrega cloro y sulfato ferroso respectivamente.

El agua de refrigeración ingresa, circula por los canales respectivos, ingresa al condensador, eleva su temperatura y es evacuada al curso de agua, pero, en el conjunto caldera-turbina donde circula como fluido motor, el agua debe ser de altísima calidad, para lo cual es tratada mecánica y químicamente.

Estas precauciones son aplicables también para reposición del ciclo, ya que normalmente existe un drenaje continuo (purgas, pérdidas, tomas de muestras, sacadas del circuito durante los arranques, calefacción del fuel-oil, etc.). Esta agua es tratada generalmente por filtrado, decantación y finalmente desmineralización. Esta planta está formada por una serie de torres con resinas para efectuar el intercambio iónico. Una vez agotadas las resinas, es necesario regenerarlas, lo que se efectúa con ácidos (sulfúricos o clorhídrico) y con bases (soda caustica) los que previamente neutralizados son evacuados al curso de agua.

Un efluente similar se origina en las plantas de pulido intercaladas en el circuito térmico, después del condensador, si bien su volumen es menor y el lapso entre regeneraciones es más largo.

Periódicamente en la caldera se hace el lavado de los calentadores de aire, para remover los depósitos en los mismos, constituidos básicamente por cenizas con alto contenido de azufre, lo que regenera un producto fuertemente ácido que debe ser neutralizado para evitar daños en la instalación y tener efluentes neutros. Según la operación de la caldera, su presión de trabajo y la calidad del agua de alimentación, periódicamente se realiza un lavado interior de los tubos, para remover depósitos que se forman en los mismos. El producto utilizado para este fin dependerá de las características de los depósitos pero, en general, son ácidos (clorhídrico, cítrico, fórmico, etc.) y otros productos químicos con nomenclatura comerciales.

Para el tratamiento interno de la caldera se agregan al agua distintos productos (fosfatos, hidrazina, morfina, etc.) que, al realizar las purgas periódicamente, son eliminadas en forma de vapor y líquido.

Las playas de combustibles, sólidos o líquidos, generan también efluentes líquidos. En el primer caso, el agua de lluvia o el rocío que actúa sobre las pilas de carbón forma efluentes líquidos con un gran contenido de carbón en suspensión que debe ser separado antes del ingreso de estas al curso de agua.

Si el combustible es líquido, durante su manipulación y al purgar los tanques de reserva, se producen escapes de fuel-oil mezclado con agua. Luego de separar ambos componentes el combustible puede ser inyectado al tanque nuevamente. Las centrales consumen asimismo una cantidad importante de aceites lubricantes y aislantes. Estos son periódicamente

tratados para eliminar impurezas generando una serie de residuos líquidos que pueden ser mezclados con el combustible líquido o evacuados de la central.

Los desechos sólidos de una central térmica son varios pero de menor importancia que los líquidos y gaseosos. Entre ellos se encuentran los retirados de las tomas de agua para refrigeración y de las piletas de decantación de la planta de agua, como así también las resinas que deben ser cambiadas y es necesario su disposición final.

Un elemento generado en la combustión son las cenizas, que son nulas en el caso de quemar gas, reducidas en la quema de fuel-oil e importantes con el carbón. Las que se generan, en función del diseño de caldera y de las características del carbón pueden ser recogidas en el fondo de la caldera, como cenizas fundidas o escorias en el calentador de aire y en los precipitadores como cenizas volátiles.

Según el diseño y calidad de los separadores de polvo, previo a la entrada de los gases a la chimenea, se puede conseguir un alto porcentaje de retención de los mismos. La ceniza debe ser retirada diariamente y se acumulará hasta su disposición final.

Teniendo presente que casi una tercera parte de la energía generada en el país es a partir de centrales térmicas convencionales, se puede advertir el beneficio que desde distintos puntos de esta puede representar la adecuada consideración de este problema.

Debido a que la mayoría de los efectos mencionados no existe sino una profundización parcial de sus causas y dinámica, que consecuentemente no es fácil expresar en términos monetarios, los daños que los mismos ocasionan o el costo de las reparaciones o rehabilitaciones cuando ello es posible y que tampoco existe un marco que nombre este tipo de conflictos, resulta prioritario encontrar alternativas válidas para su adecuada consideración y control.

Por lo tanto, adquiere relevancia el objetivo de disponer de un marco apropiado que oriente sobre el tipo y la oportunidad de los estudios y medidas que corresponde emprender, a fin de que el abastecimiento energético se realice en condiciones tales que posibilite el progreso y el crecimiento económico y social, sin comprometer la calidad ambiental.

3.- Etapas de desarrollo de Centrales Térmicas Convencionales (C.T.C.)

El desarrollo del proyecto, la construcción y explotación (operación y mantenimiento) de las C.T. C. (Centrales Térmicas Convencionales), se ajustará a las siguientes orientaciones básicas, referidas al alcance de cada etapa, a su ámbito espacial, y a las características de la gestión global en cada una de ellas, donde la gestión ambiental deberá estar integrada.

Etapa	Ambito	Características
uPlaneamiento de expansión del Parque de Generación Térmica Convencional. P.G.T.C.	1. Zona de posibles emplazamientos	Definición de las diferentes alternativas del nuevo emplazamiento de P.G.T.C.
	2. Zona de empleo de C.T.C. existentes	Definición de las distintas alternativas de ampliación de las C.T.C. existentes.
	Común para 1 y 2	Definición de Potencia, Combustible, Ciclo Térmico y costos de cada alternativa (incluyendo proyecto, construcción y explotación de la central, estación de conversión y línea de transmisión hasta el punto de interconexión, si compete) desde la fuente de generación a la demanda localizada. Estimación cuali y cuantitativa de emisiones, descargas y de la demanda de recursos naturales de cada alternativa.
		Identificar el área de estudio del sistema ambiental, sus principales componentes y problemas variables críticas de las distintas alternativas y planteo de posibles medidas y/o soluciones a adoptarse para la instalación de la C.T.C. (módulos y emplazamientos)
		Evaluar desde el punto de vista técnico, económico
		Ajuste de la ingeniería de detalle y explotación, descripción y especificación técnica del

Prefatibilidad	Zonas de emplazamiento	equipamiento y de las obras.
Proyecto Ejecutivo	Area de afectación y de influencia del emplazamiento definitivo.	<p>Elaborar el marco normativo para la incorporación en los pliegos de licitación. Esto implica desarrollar el Plan Director de Gestión ambiental, definir sus objetivos, delinear las políticas y sus instrumentos respectivos (programas) y las estructuras administrativas y de gestión para su evaluación.</p> <p>Profundizar el diagnóstico del sistema ambiental. Analizar las políticas de desarrollo y ordenamiento actuales y potenciales del área.</p> <p>Desarrollar la evaluación del impacto y desarrollo de medidas, acciones de prevención y/o corrección.</p> <p>Capacitar los recursos humanos.</p> <p>Elaborar propuestas de ordenamiento y gestión ambiental en el área de estudio.</p> <p>Ajustar el diseño de la red de vigilancia y monitoreo.</p> <p>Proyectar una estructura funcional responsable de la gestión ambiental para la construcción y explotación de la central.</p> <p>Ajustar el Proyecto Ejecutivo. Controlar el cumplimiento de las especificaciones, normas técnicas y seguimiento de previsiones financieras y ambientales en la construcción, montaje, puesta en marcha de la obra hasta la recepción provisoria.</p> <p>Aplicar y adecuar el Plan Director de Gestión Ambiental acorde a las instrucciones establecidas en materia ambiental y de cumplimiento de la normativa vigente, para asegurar el correcto funcionamiento de la C.T.C. a través de: la verificación y/o ajuste del equipamiento, la infraestructura, medidas y acciones del Area ambiental o conexas con ella.</p>
Construcción de la Central	Area de afectación y de influencia del emplazamiento definitivo y de la obra	<p>Ajustar el diagnóstico ambiental permanente y la evaluación del impacto y adopción de las medidas y acciones previstas para la etapa.</p> <p>Iniciar la operación de la red de vigilancia y monitoreo, y el desarrollo de los programas y proyectos específicos.</p> <p>Implementar la estructura funcional para el área ambiental.</p> <p>Verificación permanente de cumplimiento de la política operativa y de los servicios de explotación de la central.</p> <p>Operar los servicios ambientales de explotación.</p>

Adecuar y aplicar el Plan Director de Gestión Ambiental que comprende:

- Operar la red de vigilancia, monitoreo y control ambiental

- Adoptar medidas preventivas, y/o correctivas.

- Realizar los cambios necesarios en aquellos componentes de la obra que se detecten como necesarios durante la operación de la misma a fin de optimizar su funcionamiento y/o minimizar efectos perjudiciales insuficientemente considerados.

Implementar programas de capacitación para la gestión ambiental del servicio.

Implementar programas de información y participación a fin de minimizar conflictos con la comunidad.

Area de afectación y de influencia del emplazamiento definitivo.

Explotación de la Central

4.- REQUERIMIENTOS AMBIENTALES EN LAS ETAPAS.

4.1.- Etapa de Planeamiento

4.1.1.- Objetivo General

El objetivo global en esta etapa, es definir la potencia, combustible, ciclo térmico y costo preliminar de cada alternativa desde la fuente de generación a la demanda localizada, sustentando dicha definición en el análisis y la evaluación integradora de los aspectos energéticos, económicos y ambientales.

Dentro de este contexto, el proceso de elaboración del Plan director de Gestión Ambiental estará orientado a:

- Identificar en el área de estudio el sistema ambiental, sus principales componentes y problemas.
- Analizar y evaluar en forma preliminar las diferentes alternativas de módulos y localizaciones de nuevos emplazamientos de C.T.C. o de ampliación de las C.T.C. existentes.

4.1.2. Resultados

Los resultados estarán reflejados en un documento que incluya el proceso metodológico seguido para identificar los principales problemas ambientales de las áreas de estudio y sus posibles soluciones, y el análisis preliminar desde el punto de vista ambiental, de las diferentes alternativas. Para ello se deberá realizar:

- 1.- Estimación cuali y cuantitativa de emisiones descargas de cada módulo.
- 2.- Estimación cuali y cuantitativa de la demanda de recursos naturales de cada módulo y alternativa.
- 3.- Identificar el área de estudio
- 4.- Estimación cuali y cuantitativa de las demandas de recursos humanos e insumos para la construcción y explotación de la C.T.C.
- 5.- Identificación de las variables críticas.
- 6.- Caracterización del sistema ambiental del área de estudio en función del análisis de las variables críticas de las distintas alternativas, en el marco de la identificación de los principales componentes y problemas ambientales y sus posibles soluciones.

El referido documento deberá enviarse a la Secretaría de Energía para su seguimiento y control.

4.1.3.- Características generales

La primera aproximación al conocimiento del sistema ambiental de las zonas de estudio en esta etapa se realizará preferentemente con información de fuentes secundarias, (aprovechamiento de la información disponible).

La información cartográfica deberá expresarse a escala de 1:1.000.000 a 1:500.000. En aquellos casos en que la información secundaria no reúna los requisitos necesarios, podrá elaborarse cartografía de menor precisión.

4.1.4.- Identificación preliminar del sistema ambiental y posible efecto de las alternativas planteadas.

En esta etapa se desarrollarán en forma simultánea e integrada los estudios y acciones correspondientes a identificar el sistema ambiental del área de estudio. Estimar las emisiones y descargas y la demanda de recursos naturales de cada módulo. Este instrumental metodológico permite identificar las variables críticas que serán estudiadas con mayor profundidad.

Para poder caracterizar en forma global el sistema ambiental de las zonas de estudio, se distinguen como unidades de análisis, Subsistema natural, Subsistema social y Principales interacciones.

4.1.4.1.- Subsistema natural

Clima y calidad de aire:

- Efectuar la caracterización climática preliminar de las zonas de estudio, considerando los fenómenos que operan a macro y media escala.
- Definir un modelo de funcionamiento atmosférico que explique conceptualmente la génesis de aquellos y ofrezca un marco para la interpretación de los valores extremos y medios de las variables más significativas que puedan incidir tanto en la construcción y explotación de la posible obra como en la calidad del ambiente que resulte de su implantación.
- Analizar la calidad del aire en las zonas de estudio.

Geología , geomorfología y sismología:

Efectuar una caracterización general de los aspectos geológicos, geomorfológicos y sismológicos de las zonas de estudio (mecánica de suelos).

Suelo:

Identificar tipos y distribución espacial de los suelos y uso actual de la tierra, a fin de aportar criterios que permitan optimizar el emplazamiento de la obra y disminuir los riesgos que la misma pueda implicar a otros usos en su zona de estudio.

Topografía:

Relevar la información topográfica y cartográfica existente en las zonas de estudio e identificar sectores geográficos deficitarios de información básica, anticipando procedimientos alternativos para su tratamiento en el futuro, si los requerimientos del proyecto así lo aconsejen.

Recursos Hídricos:

Caracterizar y efectuar el análisis de la información existente respecto de la disponibilidad y la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas.

Identificar los usos actuales del agua, en las zonas de estudio.

Formular las hipótesis de funcionamiento en relación con las tomas de agua y las descargas de efluentes.

Recursos vivos (Vegetación y Fauna):

Caracterizar los componentes bióticos presentes en las zonas de estudio, e identificar su importancia ecológica y socioeconómica, anticipando su evolución futura en función de las alternativas en consideración.

Patrimonio natural y áreas protegidas:

Detectar la existencia en la zona de estudio de áreas protegidas y analizar la posible influencia sobre éstas de las alternativas en consideración.

4.1.4.2.- Subsistema Social:

Aspectos Sociales, Económicos y Culturales

Identificar la evolución histórica y situación actual de la estructura social y económica del área de estudio y su reflejo en el proceso de ocupación del territorio.

Identificar en forma general los actores sociales y la característica de su acción.

Aspectos espaciales

A nivel de zonas de posibles emplazamientos:

- Identificar y jerarquizar los sistemas de asentamientos humanos y de redes de infraestructura y equipamiento comunitario.
- Identificar y priorizar los usos de los espacios existentes previstos.
- En el caso de ampliación de una C.T.C. existente corresponde analizar los usos del espacio existente y previsto.

Aspectos Jurídicos e Institucionales

- Identificar la legislación y jurisprudencia municipal, provincial, nacional e internacional que sea aplicable a las áreas de estudio y a la temática ambiental que involucra el proyecto. (Especialmente la normativa vigente y/o prevista en materia de: usos del suelo, zonificaciones presentes y de edificación, estándares de calidad de agua, de aire, etc.)
- Identificar la normativa ambiental de los organismos de financiamiento a nivel nacional e internacional.
- Identificar las políticas y planes vigentes y las propuestas de planes de desarrollo en las zonas de emplazamiento de las Centrales Térmicas existentes en el caso de ampliación de las mismas.
- Identificar la estructura institucional del área de estudio.
- Identificar la oferta de recursos humanos de los sectores públicos y privados (Universidades, Institutos de investigación, administración provincial y nacional competentes en la temática, etc.) en función de las demandas que plantean los estudios y/o acciones requeridas en este manual.

4.1.4.3.- Estimación cuali y cuantitativa de las emisiones, descargas y de la demanda de recursos naturales de cada alternativa.

- Estimar en forma global la carga contaminante a generar y la demanda de recursos naturales, para lo cual corresponde:
 - Estimar, para cada módulo, a partir de los insumos y productos básicos involucrados, el tipo y cantidad de contaminantes a generar el medio al que serían incorporados y la demanda de recursos naturales (ver anexo A).
 - Preseleccionar los indicadores de impacto en función de: magnitud de sus emisiones o descargas, importancia de sus efectos, facilidad de su determinación y representatividad. Este análisis incluirá contaminantes presentes en las emisiones gaseosas en el aire y en el suelo (en el ambiente). Como así mismo la identificación de los elementos sensibles a los contaminantes.

4.1.5.- Principales interacciones

- La identificación preliminar del sistema ambiental permitirá definir en forma general los principales problemas ambientales (problemas de contaminación, erosión de suelos, hacinamiento humano, salud, etc.), del área de estudio. Dentro de este contexto se deberá considerar la incidencia de la C.T.C., a través de sus variables críticas, en los problemas ambientales identificados.

La caracterización global del sistema ambiental resultará del análisis de las interrelaciones e interdependencia intra e inter subsistemas y se deberá avanzar en la identificación de las potencialidades y restricciones más significativas.

4.2.- Prefactibilidad

4.2.1.- Objetivo General

El objetivo global del proyecto en esta etapa es evaluar, desde el punto de vista técnico-económico y ambiental, las diferentes alternativas a fin de seleccionar la más conveniente. El análisis de las alternativas viables debe restringirse a las zonas de emplazamientos de las C.T.C. Dentro de este contexto, la Gestión Ambiental a desarrollar estará orientado a garantizar la incorporación de los aspectos ambientales en el proyecto, participando en la toma de decisiones relativas la selección de las alternativas más convenientes.

Para ello se deberá:

- profundizar la caracterización global del sistema ambiental utilizando el instrumental metodológico apropiado;
- analizar los efectos de cada alternativa y sus correspondientes propuestas de medidas preventivas y/o correctivas que comprende las posibles acciones de tratamiento de las emisiones y descargas;
- identificar los indicadores a utilizar en el monitoreo sistemático (ambiental), que comenzará a operar en la etapa de construcción de la central y/o ampliación de la existente;
- formular las previsiones respecto del marco institucional a desarrollar en etapas futuras para asegurar la implementación de las propuestas.

4.2.2.- Resultados

Los resultados estarán reflejados en un documento que incluya:

Una caracterización global del sistema ambiental de las zonas en estudio, enfatizando el conocimiento y análisis de las variables críticas.

Las conclusiones del análisis técnico, económico y ambiental de cada una de las alternativas estudiadas que incluyan una evaluación más profunda de las emisiones y descargas de los módulos considerados, así como de la aptitud del

medio para absorber los efectos de las eventuales implantaciones.

El referido documento deberá enviarse a la Secretaría de Energía para su seguimiento y control.

4.2.3.- Características generales

Para el desarrollo de los estudios en esta etapa se utilizarán, básicamente, datos de fuentes secundarias. Para algunos aspectos, será preciso prever la obtención de información primaria del área de estudio.

La información cartográfica deberá expresarse a escala 1:500.000 a 1: 250.000. En aquellos casos en que la información secundaria no reúna los requisitos necesarios, podrá elaborarse cartografía de menor precisión.

4.2.4.- Diagnóstico preliminar del sistema ambiental.

A los fines de la elaboración del diagnóstico preliminar es necesario desarrollar en forma conjunta e integrada las estimaciones de emisiones y descargas, como así mismo los estudios específicos que requiere el diagnóstico preliminar mencionado.

4.2.4.1.- Emisiones y descargas.

- Analizar de la influencia directa en el medio natural y social de emisiones y descargas y la demanda de recursos naturales estimadas.
- Completar (consignando valores) la ficha descriptiva, según modelo ver anexo A), para cada módulo alternativo.
- Elaborar para cada módulo un listado completo de los insumos, composición típica de los combustibles a usar, productos tóxicos y/o peligrosos que demandara en las condiciones previstas de funcionamiento.
- Efectuar un ajuste de la estimación de emisiones y descargas a generar por cada módulo en las condiciones previstas de funcionamiento y de la demanda de recursos naturales.
- Calcular las concentraciones de contaminante en aire, agua y suelo que resultarán de las emisiones y descargas generadas por cada módulo, aplicando modelos físico-matemáticos.
- Evaluar en forma preliminar la influencia de cada módulo sobre la calidad de aires, agua y suelo utilizado como referencia estándares de la normativa vigente en el área de estudios o en su defecto aquellas internacionalmente aceptadas (O.M.S.) y otros.
- Estimar en contornos y extensión de las áreas en las que se manifestaría la influencia de las emisiones y descargas de contaminantes generados por cada módulo en las condiciones previstas de funcionamiento y sus efectos en los subsistemas natural y social.

4.2.4.2. Subsistema Natural.

Clima y calidad de aire.

Profundizar el conocimiento de las variables climáticas que incidirán en la optimización de las alternativas consideradas y en la mejor evaluación de los efectos de éstas sobre el medio y viceversa..

Detectar, en función de las necesidades de diseño consideradas, la información de las variables climáticas insuficientemente conocidas, sugiriendo los procedimientos para disminuir dicho déficit.

Profundizar el estudio sobre la calidad del aire en las zonas de emplazamiento de las alternativas y analizar el grado de alteración que resultará de la operación de cada una de ellas.

Geología, geomorfología y sismología.

Detectar, para las alternativas analizadas, las restricciones de carácter geológico, geomorfológico y sismológico que puedan incidir en la optimización del emplazamiento y explotación de la Central.

Suelo.

Profundizar el estudio de los tipos de suelo en las zonas de influencia de las distintas alternativas, como así también su uso actual.

Efectuar un análisis preliminar de la capacidad de soporte de los suelos en relación con el emplazamiento de los diferentes módulos.

Identificar posibles efectos de la degradación del suelo que pudiera generarse, avanzando en el establecimiento de criterios para evaluar la incidencia ecológica, económica y social.

Topografía.

Profundizar la información correspondiente a cada alternativa de emplazamiento desarrollando los estudios necesarios en función de las características del módulo y la calidad del medio.

Recursos Hídricos.

Determinar la disponibilidad (caudal y volumen) de aguas superficiales y subterráneas en el área estudio, detectando asimismo otros usos actuales y futuros del recurso, cumplimentado la normativa vigente (entre otras Resoluciones del M.O.S.O.).

Estimar las implicancias que los probables emplazamientos originarán en la oferta de recursos hídricos en el área estudio y formular los lineamientos preliminares para minimizar situaciones críticas a ese respecto.

Calidad del agua.

Analizar en forma preliminar las características físicas, químicas y bacteriológicas de las fuentes de aguas superficiales y subterráneas, enfatizando el mismo en función de las probables localizaciones y características de los módulos en consideración.

Programar, si corresponde el análisis de muestras simples para detectar situaciones potencialmente críticas en determinadas épocas del año o en áreas geográficas específicas.

Caracterizar y analizar los niveles de contaminación actual del recurso en el área de estudio, precisando las fuentes y los principales contaminantes.

Efectuar una estimación preliminar de la incidencia de cada alternativa, en la calidad de las fuentes de agua existentes en su área de influencia, así como de los requerimientos de tratamiento previo del agua a utilizar y el de los efluentes resultantes.

Recursos vivos (vegetación y fauna).

Identificar las comunidades vegetales y poblaciones animales susceptibles de ser afectadas directamente por el emplazamiento de las diferentes módulos en consideración.

Identificar las implicancias ecológicas, económicas y sociales asociadas a distintos niveles de afectación y estimar su evolución futura en función de cada alternativa.

4.2.4.3.- Subsistema Social.

Aspectos sociales, económicos y culturales.

Analizar en forma preliminar la evolución de la estructura social y económica del área de estudio y su situación actual, profundizando las interrelaciones entre el desarrollo de las actividades productivas y el proceso de ocupación del espacio, a los efectos de contribuir a una óptima localización de la Central y contribuir a minimizar los impactos sociales negativos.

Analizar, en forma general, los actores sociales y la característica de su acción.

Identificar la capacidad que posee la región para abastecer de insumos y mano de obra requeridas en las distintas alternativas del proyecto, durante la construcción y explotación (operación y mantenimiento).

Aspectos espaciales.

Analizar y evaluar el sistema de asentamientos humanos a fin de definir la oferta de equipamientos, infraestructuras y servicios urbanos y regionales, así como espacios acondicionados para la localización de la C.T.C.

Formular alternativas de localización de la C.T.C.

Analizar y evaluar los usos del espacio a escala de zonas de emplazamientos.

Analizar y evaluar los usos del suelo en los asentamientos humanos prioritarios como posibles localizaciones de la C.T. C.

Aspectos Jurídicos e Institucionales

Elaborar una matriz preliminar de identificación de los aspectos normativos y de las competencias y de las jurisdicciones de los organismos nacional, provinciales y municipales detectando posibles conflictos interjurisdiccionales de competencia y de aplicación de la legislación. Dentro de este marco se deben analizar la normativa vigente y prevista sobre usos de espacio, del suelo urbano, zonificaciones preventivas y códigos de edificación a los efectos de seleccionar una adecuada localización de la C.T. C.

Elaborar estrategias para optimizar la gestión ambiental con miras a logra, en futuras etapas, niveles de coordinación con las autoridades competentes a nivel municipal, provincial y nacional.

Identificar mecanismos idóneos para promover la difusión y comunicación de la información con respecto a los avances de los estudios a fin de desarrollar los mismos en futuras etapas.

4.2.5. Selección preliminar de indicadores de monitoreo.

- Seleccionar, en forma preliminar indicadores de: Calidad de aire, agua y suelo en función de su posible afectación por las emisiones y/o descargas de cada módulo en las condiciones de funcionamiento previstas.
- Seleccionar, en forma preliminar, los indicadores del medio económico y social y de salud en función del emplazamiento y operación de los módulos planteados.
- Verificar la aptitud de los indicadores utilizados en las zonas en las que se producirá o manifestará la incidencia de funcionamiento de cada módulo en las condiciones previstas de operación.
- Elaborar índices o gradientes de incidencia de los efectos ambientales en función de la distancia respecto del módulo.

4.2.6.- Principales interacciones

Como resultado del conocimiento alcanzado a través del diagnóstico preliminar en esta etapa, de las estimaciones de emisiones y descargas y la demanda de los recursos naturales mediante la utilización del instrumental metodológico adecuado, se avanzará - por aproximaciones sucesivas - en el análisis de los efectos ambientales de las alternativas de C.T.C. planteadas. Este proceso está orientado a seleccionar la alternativa viable en el marco de una correcta interacción con las áreas de ingeniería.

4.3. Factibilidad

4.3.1.- Objetivo general.

El objetivo global de esta etapa es el análisis de la alternativa seleccionada, sus costos y beneficios, para determinar la rentabilidad de las inversiones y formular el planeamiento financiero.

La gestión ambiental se caracteriza, en esta etapa, por el análisis de las alternativas viables para la selección de la definitiva y la elaboración de los lineamientos básicos del Plan director de Gestión Ambiental para la alternativa seleccionada a través de las siguientes medidas y acciones:

- Desarrollar el diagnóstico del sistema ambiental del área de estudio, con énfasis en el conocimiento de las variables críticas del medio natural y social de la alternativa seleccionada.
- Anticipar en forma preliminar los impactos de la obra sobre el ambiente y de la dinámica del medio sobre la obra, definiendo el área de afectación y de influencia del emplazamiento definitivo.
- Garantizar la incorporación de los aspectos ambientales en la ingeniería de diseño incluyendo entre otras propuestas preliminares de sistemas de tratamiento de emisiones y descargas, y aquellas que hacen a una mayor seguridad de las C.T.C.
- Identificar en forma preliminar las medidas preventivas y correctivas necesarias durante las etapas de construcción y explotación.
- Diseñar el marco normativo de los aspectos del medio natural y social que deberá ser cumplimentado por los contratistas durante la etapa de construcción.
- Formular los lineamientos generales para el ordenamiento territorial y usos del suelo en el área de influencia que deberán ser presentados a los organismos municipales competentes para su consideración en sus futuros planes de desarrollo.
- Promover la transformación y participación de la comunidad involucrada por el proyecto.
- Formular los programas necesarios para una adecuada instrumentación de los objetivos globales del Plan Director de Gestión Ambiental (P.D.G.A.).
- Diseñar la red de monitoreo y vigilancia ambiental.

4.3.2.- Resultados

Los resultados estarán reflejados en un documento que contenga el análisis detallado desde el punto de vista técnico, económico y ambiental (lineamientos del Plan Director de Gestión Ambiental) de la alternativa seleccionada, sus costos y beneficios, rentabilidad de las inversiones y planeamiento financiero.

El referido documento deberá enviarse a la Secretaría de Energía para su seguimiento y control.

4.3.3.- Características generales.

Para el desarrollo de los estudios en esta etapa se utilizarán trabajos expedidos de campo y consulta a informantes calificados.

La información cartográfica deberá expresarse a escala 1: 250.000 a 1: 100.000 o escalas mayores o menores, de acuerdo a los requerimientos ambientales temáticos y la disponibilidad de base adecuada.

4.3.4.- Diagnóstico del sistema ambiental.

A partir de la selección de la alternativa, corresponderá profundizar el diagnóstico del sistema ambiental de la zona de emplazamiento para lo cual se deberá desarrollar los siguientes aspectos.

4.3.4.1.- Subsistema natural

Clima y calidad del aire.

Analizar en profundidad las variables climáticas correspondientes que tendrán influencia en la alternativa seleccionada, enfatizando el conocimiento de las siguientes variables:

- Dirección, intensidad y frecuencia de los vientos.
- Humedad relativa.
- Precipitación media y extremas, tipos y estacionalidad.

Elaborar las propuestas para satisfacer las necesidades de información climática.

Efectuar un análisis completo de la composición y dinámica del aire en las áreas de afectación y de influencia especialmente en las condiciones más desfavorables.

Geología, geomorfología y sismología.

Desarrollar los estudios geológicos, geomorfológicos y sismológicos a fin de precisar las restricciones que en tales aspectos se generan en función de la alternativa seleccionada y de su operación.

Suelo.

Desarrollar, a una escala adecuada, los estudios del tipo y distribución de suelos en el área de influencia en la alternativa seleccionada, incluyendo información sobre aptitud y los usos actuales, capacidad de soporte, capacidad de absorción de vibraciones y posibles alteraciones de su calidad.

Topografía

Desarrollar la información topográfica correspondiente a la alternativa seleccionada en función de la característica del módulo y la calidad del medio.

Recursos Hídricos.

Determinar cuantitativamente, para la alternativa seleccionada, la disponibilidad (caudal y volumen) de aguas superficiales y subterráneas, teniendo en cuenta sus variaciones en el tiempo y los usos actuales y futuros del recurso.

Calidad del agua.

Determinar las características físicas, químicas y bacteriológicas de las fuentes de agua superficiales y subterráneas para la alternativa seleccionada efectuando las previsiones para atender las situaciones críticas previamente detectadas. Entre los parámetros a considerar, se deberá enfatizar el conocimiento sobre: sales disueltas, sólidos en suspensión, temperatura, P.H., componentes químicos tóxicos, residuos orgánicos y microorganismos.

Recursos vivos (vegetación y fauna).

Profundizar las informaciones obtenidas en la etapa anterior, en relación a su posible afectación por la alternativa seleccionada, determinando las implicancias ecológicas, económicas y sociales.

4.3.4.2.- Subsistema social.

Aspectos sociales, económicos y culturales.

Analizar las interrelaciones posibles entre la estructura productiva del área de influencia y el desarrollo del proyecto.

Identificar los intereses individuales y comunitarios afectados por el proyecto.

Profundizar la caracterización de los principales actores que se presentan en el asentamiento humano donde se emplaza la C.T.C.

Aspectos especiales

Analizar y evaluar la oferta de equipamiento, infraestructura y servicios para la optimización del módulo seleccionado.

Analizar y evaluar la oferta de espacios con infraestructura y servicios actuales y potenciales para la implementación de la C.T.C., acorde con los usos del suelo y del espacio existente y previsto.

Formular, en función del equipamiento, de medidas preventivas y de adecuación de los usos del suelo y/o del espacio en el área de influencia directa e indirecta.

Formular propuestas de adecuación y acondicionamiento paisajístico y arquitectónico de la C.T.C.

Formular criterios normativos para los usos del espacio y del suelo en función del ordenamiento ambiental y de la preservación de las áreas de interés arquitectónico, histórico, cultural, turístico, recreativo y paisajístico.

Formular la propuesta de obrador y equipamientos complementarios y la adecuación de la infraestructura de servicios en el área de implantación de la obra. Según las zonas de emplazamiento se deberán formular propuestas para los asentamientos de campamentos transitorios para la etapa constructiva.

Aspectos jurídicos e institucionales.

Promover mecanismos de coordinación con las autoridades competentes a nivel municipal y provincial a fin de aunar criterios sobre la gestión y el ordenamiento territorial en el área de influencia del proyecto.

Promover e implementar mecanismos de difusión y comunicación de la información con respecto a los avances del proyecto.

4.3.5.- Evaluación preliminar del impacto de la alternativa seleccionada.

4.3.5.1.- Estimación ajustada de emisiones y descargas

Estimación ajustada de emisiones y descargas, y evaluación de la incidencia directa sobre la calidad de aire, agua y suelo.

- Elaborar, para el módulo seleccionando, un listado ajustado y exhaustivo de los insumos que demandará en las condiciones previstas de funcionamiento y en la eventual más probable, indicando en cada caso:

- a) .- nombre técnico
- b) .- características físico-químicas
- c) .- cantidad a emplear
- d) .- origen.
- e) .- forma de provisión
- f) .- proveedores

Relevar la información que sirva para determinar la toxicidad y/o peligrosidad de todos y cada uno de los insumos cuyo uso se prevé.

Analizar, previa recolección de información específica, todos y cada uno de los componentes y circuitos definidos en la ficha descriptiva del módulo seleccionado, a fin de identificar aquellos que intervienen o constituyen fuente de generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas y residuos sólidos, y aquellos que sirven a su transporte/conducción, acondicionamiento/tratamiento y emisión/descarga.

Revisión y ajuste de la estimación de emisiones y descarga de contaminantes, sobre la base de la información producida y de la demanda de recursos naturales.

Revisión y ajuste del cálculo de concentración de contaminantes en aire, agua y suelo que resultarán de las emisiones y descargas del módulo en las condiciones previstas de funcionamiento y en las condiciones eventuales más críticas, (cambios en los mismos) de mayor riesgo para la calidad del medio.

Revisión y ajuste del contorno y extensión del área en la que se manifestaría la influencia de las emisiones y descargas de contaminantes generados por el módulo en las condiciones previstas de funcionamiento y en las condiciones eventuales más críticas, de mayor riesgo para la calidad del medio.

Revisión y ajuste de la demanda prevista de recursos naturales.

Revisión y ajuste de la evaluación de la influencia sobre la calidad del aire, agua y suelo utilizando como referencia estándares locales y en su defecto aquellos internacionalmente aceptados (O.M.S. u otros).

4.3.5.2 .- Análisis de los efectos en el medio natural y social

Evaluar en forma preliminar la capacidad de absorción del medio y las implicancias ecológicas, económicas, sociales y legales en las zonas involucradas, utilizando la información de 4.3.5.1.

Evaluar y ponderar los posibles efectos en el medio natural y social.

4.3.5.3.- Identificar y seleccionar los indicadores de impacto

Corresponde identificar y seleccionar los indicadores de impacto a utilizar en la evaluación preliminar de las alternativas seleccionadas, en función de las variables críticas resultantes de la estimación ajustada de las emisiones y descargas del módulo en consideración y de la capacidad de absorción del medio por la implantación de la C.T.C.

4.3.6.- Propuestas preliminares de medidas preventivas y/o correctivas. Se definirán las propuestas preliminares que deberán formar parte del diseño de la C.T.C. , su construcción y explotación.

.- Determinación preliminar de las características y eficiencia que deberían reunir los sistemas de transporte/conducción, de los insumos, acondicionamiento y/o tratamiento de emisiones y descargas, a fin de minimizar la influencia de la C.T.C. en las condiciones previstas de funcionamiento y en la alternativa de mayor riesgo ambiental.

.- Idem anterior respecto a la demanda de recursos naturales.

4.3.7.- Diseño preliminar de la red de monitoreo y vigilancia ambiental.

.- Corresponde diseñar en forma preliminar la red de monitoreo y vigilancia ambiental, fijando su ubicación y tipo a través de:

- Revisión y ajuste de parámetros y/o indicadores de la calidad de agua, aire y suelo identificados en forma preliminar.
- Identificar otros parámetros y/o indicadores correspondientes a componentes relevantes del ambiente en la zona de emplazamiento, susceptibles de ser afectados por la construcción y/o funcionamiento del módulo (central) ; normas.
- Analizar y seleccionar, en forma preliminar, los procedimientos a emplear para el monitoreo y vigilancia de los parámetros e indicadores. Personal necesario, equipos; costos.
- Analizar y seleccionar, en forma preliminar, los parámetros y/o indicadores a emplear para el monitoreo de las emisiones y descargas del módulo y los procedimientos de medición a emplear.
- Analizar en forma detallada la información respecto a las características ambientales del área de emplazamiento del módulo preseleccionado.

4.4.- Proyecto Ejecutivo.

4.4.1.- Objetivo General

El objetivo global de esta etapa es el ajuste de la ingeniería de detalle y explotación, descripción y especificación técnica del equipamiento y de las obras elaborando el marco normativo para la incorporación en los pliegos de licitación.

4.4.2.- Resultados

Al final de la etapa, se deberá elaborar un documento que contenga el P.D.G.A. integrado por sus objetivos globales, los programas de gestión y ordenamiento ambiental, monitoreo y vigilancia ambiental y el de información y participación comunitaria, que contendrán las medidas preventivas y/o correctivas que correspondan, según las características de cada proyecto.

4.4.3.- Características Generales

En esta etapa se deberán intensificar los trabajos de campo, ajustando los indicadores seleccionados por el proyecto y realizando consultas a informantes calificados. La cartografía se expresará a escalas de 1:100.000 a 1: 50.000.

4.4.4.- Plan Director de Gestión Ambiental. (PDGA)

El P.D.G.A. constituirá el marco a utilizar durante las etapas de construcción y explotación de la Central. Corresponde adecuar sus objetivos y desarrollar los siguientes aspectos:

- Ajustar el diagnóstico del sistema ambiental
- Ajustar la evaluación del impacto de la obra sobre el medio natural y social y de la dinámica del medio sobre la obra.
- Adecuar las propuestas de medidas preventivas y/o correctivas.
- Ajustar el área de afectación
- Capacitar los recursos humanos para el desarrollo de la gestión ambiental durante la construcción y explotación de la Central.
- Elaborar el marco normativo para su incorporación a los pliegos de licitación de las obras a ejecutar por los contratistas.
- Elaborar lineamientos generales para la adecuación del ordenamiento territorial en la región donde se implanta la C.T.C.
- Realizar la desagregación de las demandas derivadas de la construcción y explotación de la Central, a los efectos de optimizar los recursos de la región (mano de obra, abastecimiento de materiales e insumos, etc.)
- Ajustar el diseño de la red de monitoreo y vigilancia ambiental.
- Formular una adecuada estructura funcional para el área ambiental durante la construcción y explotación de la Central.
- Promover la información y participación de la comunidad involucrada.

4.4.4.1.- Diagnóstico del sistema ambiental.

Con la información ya elaborada, se precisarán las condiciones preexistentes en la zona de emplazamiento a los fines del ajuste del diseño del proyecto y de la definición de las medidas de adecuación que correspondan.

En esta fase se contemplarán todas las variables significativas que pudieran incidir en el proyecto definitivo.

4.4.4.2.- Evaluación de impacto

A partir del proyecto en elaboración y de la información disponible sobre las características de los subsistemas natural y social, se efectuará la evaluación de los impactos de la obra sobre ambos subsistemas y de la dinámica del medio sobre la obra.

Tomando como referencia las estimaciones del comportamiento del módulo adoptado, se realizarán las predicciones detalladas sobre las modificaciones en el medio que se originarán en virtud de la construcción y explotación de la Central.

Estas evaluaciones implican la consideración del nivel de afectación existente antes de la implantación de la Central, y que fue previamente estimado.

Durante este proceso de evaluación se deberán considerar tanto los cambios en las condiciones ambientales (cuali cuantitativamente), como el significado económico que tales efectos representan.

Se deberá otorgar especial atención a la influencia que ejerza la implantación de la Central respecto de la calidad del aire, agua y suelo, en relación a las condiciones de confortabilidad humana, desarrollo de otras actividades productivas y aptitud del medio como soporte para la flora y fauna en la zona de afectación.

A título indicativo se señalan algunos efectos que corresponderá evaluar:

- Degradación física, química y biológica de los suelos en las zonas de afectación inmediata, que podrían determinar cambios en el uso de los mismos.
- Alteraciones en la vegetación y fauna en la zona de influencia.
- Alteraciones en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas como resultado del aporte de los efluentes sólidos y líquidos procedentes de la Central.
- Cambios en las características de los cuerpos de agua afectados.
- Modificaciones en la composición del aire como consecuencia del material particulado y efluentes gaseosos originados por la operación de la central.
- Generación de cambio en el hábitat de los cuerpos de agua influídos por la descarga.
- Cambios en las condiciones de salud y saneamiento del área de implantación.
- Cambios en la confortabilidad en la proximidad de la Central debido a ruidos y vibraciones.
- Cambios en los usos del suelo.
- Cambios en el mercado laboral del área.
- Alteraciones en las demandas de infraestructura y equipamiento comunitario.
- Alteración en los atributos paisajísticos del área.
- Cambios en el valor de la propiedad de la tierra en el área de implantación.

4.4.4.3.- Medidas y acciones preventivas y/o correctivas.

En función del diagnóstico y de la evaluación de los impactos, se deberán plantear las diferentes medidas y procedimientos a observar durante la construcción y explotación de la central, a fin de controlar los impactos negativos evaluados, minimizar sus consecuencias en los subsistemas considerado y potenciar los aportes positivos que deriven de la implantación de la central.

Durante la identificación y formulación de los medidas, se deberá establecer una jerarquización en función de sus características, costos y beneficios directos e indirectos a fin de establecer prioridades en su ejecución.

A los fines de estructurar y sistematizar las medidas preventivas y/o correctivas, se desarrollarán los siguientes programas:

- Programa de Gestión y Ordenamiento Ambiental.
- Propuestas de medidas preventivas y / o correctivas para adecuar el módulo de generación a las condiciones del medio donde se implanta.
- Elaborar las memorias técnicas de funcionamiento (operación y mantenimiento) con particular detalle para aquellos elementos y/o circuitos identificados como generadores de emisiones gaseosas, efluentes líquidos y residuos sólidos.
- Elaborar las memorias técnicas de las instalaciones de los sistemas de transporte/conducción y del acondicionamiento / tratamiento de las emisiones y descargas generadas por la central.
- Formular, a partir de la información generada en los puntos precedentes, los recaudos ambientales (límite de la emisión y descarga de contaminantes al medio ambiente).
- Propuestas de medidas preventivas y/o correctivas con respecto a los aspectos espaciales y sociales.
- Considerar los criterios y medidas ambientales (saneamientos, climática, etc.) en el proyecto arquitectónico de la central, el obrador, campamentos transitorios y permanente y en la zona e obras.
- Formular para la etapa de construcción las normas de seguridad de trabajo.
- Proyecto de adecuación, para la zona de emplazamiento de las obras para la instalación de los equipamientos, infraestructuras y servicio en la etapa de la construcción de la C.T.C.
- Desarrollar las medidas y acciones para el acondicionamiento paisajístico y arquitectónico de la C.T.C., en función de su entorno natural y cultural.
- Formular el proyecto de reacondicionamiento paisajístico del área de obrador y zona de obras, para ser ejecutado en la etapa de explotación..
- Formular los lineamientos de adecuación del ordenamiento territorial en la región en donde se implanta la C.T.C. a fin de ser propuesto a las autoridades competentes. A través de:
 - formular medidas preventivas de usos de suelo urbano y rural y de desarrollo territorial;

- formular medidas para la preservación del patrimonio natural y cultural.

Programa de monitoreo y vigilancia ambiental.

Objetivos:

Identificar y seleccionar parámetros e indicadores del tipo, características y magnitud de las emisiones y descargas de contaminantes y ejecutar su monitoreo programado a fin de realizar un seguimiento de su evolución;

Evaluar, en forma integrada, los resultados obtenidos a través del monitoreo programado, citado en los puntos precedentes, a fin de supervisar el cumplimiento efectivo de las normas de calidad establecidas para el área de afectación y de influencia de la central, detectando las modificaciones ambientales no previstas y proponiendo las medidas y/o acciones de control.

En esta etapa el programa comprenderá la ejecución de las siguientes acciones:

- Revizar y ajustar los parámetros y/o indicadores de la calidad de aire, agua y suelo. Normas de calidad vigentes.
- Analizar los datos e información secundaria necesaria para la mejor aplicación de los procedimientos preseleccionados para el monitoreo y vigilancia ambiental de parámetros y/o indicadores, tanto en la generación como en el medio ambiente.
- Ajustar la zona de incidencia ambiental derivada de la construcción y operación del módulo en las condiciones previstas de funcionamiento.
- Diseñar en forma preliminar las redes de monitoreo y sistema de evaluación y comunicación de resultados.
- Ejecutar los trabajos de campo a los fines de;
 - a).- obtención de datos e información referente a los indicadores y/o parámetros seleccionados;
 - b).- ejecutar la prueba-ajuste de las redes de monitoreo ambiental;
 - c).- ejecutar la prueba-ajuste del sistema de evaluación y comunicación de resultados;
- Diseñar las redes de monitoreo a operar durante el período de construcción y montaje y puesta en marcha y de sus correspondientes procedimientos de ajuste;
- Desarrollar mecanismos que posibiliten el acceso a la información sobre el proyecto a la ciudadanía, a fin de contribuir al mejoramiento del proceso de toma de decisiones;
- Formular estrategias para promover la participación de la comunidad involucrada a fin de solucionar conflictos.

Envío de documentación.

La documentación de esta etapa deberá enviarse a la Secretaría de Energía de la Nación para su control y seguimiento.

4.5.- Construcción, montaje y puesta en marcha.

4.5.1.- Objetivo general

El objetivo global de esta etapa es la construcción, montaje y puesta en marcha de la C.T.C. hasta su recepción provisoria y en explotación hasta su recepción definitiva, verificando que su funcionamiento cumpla con las especificaciones técnicas, ambientales y normativas vigentes en la materia. Para ello corresponde ajustar el proyecto ejecutivo, controlar el cumplimiento de las especificaciones de las normas técnicas y realizar el seguimiento de las previsiones financieras.

La participación del área ambiental en el cumplimiento del objetivo global de esta etapa, comprende adecuar y aplicar el P.D.G.A. a través de:

- Verificar el cumplimiento de las previsiones establecidas en el proyecto ejecutivo y sus pliegos de condiciones, en cuanto a la construcción y financiamiento del equipamiento, infraestructura y servicios, medidas y acciones de la C.T.C. acorde a las restricciones del medio ambiente.
- Operar la red transitoria definida en el proyecto ejecutivo y continuar con las labores de ajuste de la red definitiva y su optimización.
- Continuar con el diagnóstico del sistema ambiental, fundamentalmente con las variables críticas del medio natural y social.
- Ajustar la evaluación de impacto ambiental de la obra en el medio y viceversa, en base a los cambios producidos durante la construcción y puesta en marcha de la misma.
- Ajustar las medidas preventivas y correctivas en función de los resultados del diagnóstico, de la evaluación del impacto y de los datos suministrados por el programa de monitoreo y vigilancia ambiental.
- Controlar el cumplimiento de las especificaciones y normas técnicas, seguimiento de las previsiones financieras.
- Gestión institucional ante los organismos competentes a fin de presentar para su consideración los lineamientos de adecuación para el ordenamiento territorial del área de implantación de la C.T.C.
- Poner en funcionamiento la estructura responsable de desarrollar la gestión ambiental de la Central.

4.5.2.- Resultados.

Al final de la etapa, se elaborará un documento que contenga los resultados de la aplicación de la P.D.G.A. y los avances y propuestas de sus programas respectivos.

4.5.3.- Características generales.

En esta etapa se realizará la gestión institucional correspondiente a viabilizar la aplicación del P.D.G.A. Asimismo se deberán identificar las tareas de campo en función de la operación de la red de monitoreo.

4.5.4.- Plan Director de Gestión Ambiental.

4.5.4.1.- Programa de gestión y ordenamiento ambiental.

Propuesta de medidas preventivas y/o correctivas para adecuar el módulo de generación a las condiciones del medio donde se implanta.

- Verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas previstas en el Proyecto Ejecutivo para los sistemas de transporte/conducción y de acondicionamiento /tratamiento de las emisiones y descargas de la Central.
- Propuestas de medidas preventivas y/o correctivas con respecto a los aspectos especiales y sociales.
- Verificar la aplicación de los criterios y medidas ambientales y de seguridad del trabajo.
- Aplicar las medidas y acciones para el acondicionamiento paisajístico, en función de su entorno natural y cultural.
- En las regiones que resultare necesario la construcción de asentamientos transitorios y permanentes, verificar la aplicación de las medidas y criterios desarrollados en la etapa anterior y realizar la propuesta de reciclaje.
- Adecuar, en la zona de emplazamiento de las obras, equipamientos, infraestructuras y servicios.
- Ajustar, el proyecto ejecutivo, el reacondicionamiento paisajístico del área de obrador y zona de obras, para su realización en la etapa de explotación.
- Continuar la gestión institucional para la efectivización aplicación de los lineamientos previstos en la etapa anterior, para el uso del suelo (urbano y rural), desarrollo territorial, preservación del patrimonio natural y cultural.

4.5.4.2.- Programa de monitoreo y vigilancia ambiental.

- Adecuación de las redes de monitoreo ambiental y correspondiente al período de construcción y montaje.
- Análisis y evaluación de resultados de las redes de monitoreo durante la construcción.
- Ajuste de los procedimientos a aplicar en la red de monitoreo y vigilancia ambiental de las emisiones y descargas a generar por el módulo durante el funcionamiento.
- Elaboración del sistema de evaluación integrada (emisión de contaminantes, presencia y concentración de los mismos en el medio ambiente), de los resultados de operación de redes de monitoreo de parámetros y/o indicadores de las emisiones y descargas a generar por el módulo (Central), durante su operación y mantenimiento (explotación).
- Identificación y adopción del conjunto de normas y modelos a emplear en el sistema de evaluación integrada de resultados.
- Operación de las redes en el período de la puesta en marcha de la Central

4.5.4.3.- Programa de información y participación comunitaria

- Posibilitar el acceso a la documentación sobre el proyecto en lugares públicos y horarios accesibles.
- Implementar formas eficaces de comunicación entre el comitente, los contratistas y las actividades locales, provinciales y la comunidad involucrada.
- Desarrollar mecanismos de participación comunitaria para la solución de conflictos.

4.6.- Explotación.

4.6.1.- Objetivos Generales.

El objetivo global de esta etapa es operar y mantener la Central verificando el cumplimiento permanente de las políticas operativas, incluyendo las previsiones establecidas del P.D.G.A. Dentro de este contexto, la gestión ambiental se desarrollará a través del servicio ambiental de explotación, responsable de la adecuación y aplicación del Plan Director de Gestión Ambiental que comprende, entre otras:

- operar en forma permanente la red de monitoreo y vigilancia ambiental:
- ajustar la evaluación del impacto ambiental, y las medidas preventivas y/o correctivas necesarias en base a la evaluación de los datos obtenidos a través de la red de monitoreo y vigilancia ambiental;
- evaluar e implementar los cambios en aquellos componentes de las obras, instrucciones de servicio o consignas de operación y mantenimiento que se detecten como necesarios, a fin de optimizar su funcionamiento y reducir efectos perjudiciales sobre la central y el ambiente.

4.6.2.- Resultados

El resultado de esta etapa será la elaboración de un documento anual, que sintetice los resultados del P.D.G.A. el cual será enviado a la Subsecretaría de Planificación Energética de la Secretaría de Energía de la Nación para su seguimiento y control.

4.6.3.- Características Generales

En esta etapa, al servicio ambiental de explotación le corresponderá dinamizar la gestión ambiental para la efectiva aplicación de las medidas preventivas, correctivas y de adecuación propuestas en las etapas anteriores, como asimismo viabilizar y optimizar el funcionamiento de la red de vigilancia y monitoreo y la evaluación de sus resultados.

4.6.4.- Plan Director de Gestión Ambiental.

4.6.4.1.- Programa de Gestión y Ordenamiento Ambiental

- Desarrollar medidas y acciones para el mantenimiento de adecuadas condiciones ambientales que surgen de la evaluación integrada de los resultados de las redes de monitoreo.
- Ajustar y ejecutar el proyecto de reacondicionamiento paisajístico del área de obrador y zona de obras.
- Ajustar y ejecutar el proyecto de reciclaje de asentamientos transitorios, en las zonas que resultara necesaria su construcción.
- Continuar con la gestión institucional para la aplicación y adecuación de los lineamientos para los usos del suelo urbano y rural y el desarrollo territorial

4.6.4.2.- Programa de monitoreo y vigilancia ambiental.

- Operación de las redes de monitoreo correspondientes a la explotación y mantenimiento del módulo.
- Puesta en funcionamiento del sistema de evaluación integrada y comunicación de los resultados.
- Propuestas de medidas y acciones para el mantenimiento de adecuadas condiciones ambientales en la zona de incidencia.
- Definición del sistema de verificación y ajuste de las redes y sistemas de monitoreo ambiental, y evaluación a los fines de optimizarlos a la luz de los resultados que se obtengan.

4.6.4.3.- Programas de información y participación comunitaria

(Estos documentos estarán a disposición de la comunidad en la Central y en el domicilio legal de la empresa propietaria durante horarios accesibles).

Implementar mecanismos para la recepción y registro de quejas , reclamos por parte de la comunidad involucrada.

Desarrollar mecanismos de participación comunitaria para solucionar conflictos.

Promover Convenios:

- con organismos públicos competentes a nivel nacional y/o provincial, en la temática ambiental;
- de cooperación técnica con institutos oficiales para el desarrollo de tecnología apropiada.

4.7. - Consideraciones generales para las Centrales en explotación

Las centrales térmicas convencionales instaladas y en funcionamiento, tienen características variadas. Estas se deben a que han sido instaladas y puestas en servicio en distintas épocas y además responden a distintas tecnologías en función del país de origen de fabricación. No obstante ello, se deberán tomar algunas medidas de acción, en lo que a la temática ambiental se refiere, en el menor tiempo posible en los aspectos tales como:

- Tratar de reducir los excesos de aire en la llama para, de esa manera reducir al máximo posible las emisiones de óxidos de nitrógeno y azufre.
- En función del monitoreo de los gases de escape, tender a reducir la emisión de monóxido de carbono teniendo como tope de 200ppm.
- Mantener en óptimas condiciones de funcionamiento los marcadores de polvo (mecánicos, electrostáticos o mangas) con el fin de que operen con los valores de eficiencia de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- Reducir, en los quemadores la turbulencia y bajar la temperatura de llama, con el fin de hacer un uso racional de energía primaria y reducir las emisiones y descargas.
- Fijar valores máximos en el contenido de azufre de los combustibles a adquirir para su combustión.
- Controlar en los arranques y durante la operación de la Central las emisiones de cenizas. Evitar las salidas violentas de las mismas en todo momento.

ANEXO A

ESTIMACION DE EMISIONES Y DESCARGAS

ACTIVIDADES

Listado exhaustivo de trabajos a cumplir para que se satisfagan los requerimientos planteados para cada etapa en lo referente a la estimación de emisiones y descargas.

El listado se elaboró para un módulo de central térmica a vapor, con una capacidad de generación de 350 MWh que utiliza alternativa o conjuntamente fuel-oil y gas como combustible y enfriamiento en circuito abierto, captando para ello agua de un río.

ETAPA: PLANEAMIENTO

- 1.- Analizar en detalle el ciclo térmico considerando las características básicas de los equipo empleados, las demandas de combustible y agua por MWh generado y las condiciones de explotación previstas (base).
- 2.- Obtener información respecto a las características de los combustibles a emplear.

- 3.- Obtener información respecto a la calidad del agua y las características de la fuente de provisión (río).
- 4.- Estimar mediante cálculo de tipo y cantidad de contaminantes a generar, considerando para ello la información obtenida en los puntos 2 y 3, expresando los resultados por MWh generado.
Utilizar para ello una ecuación del tipo: $C = f \times a$ Donde: C: es cantidad de contaminante
F: factor de emisión o descarga por tipo y unidad de combustible
a: cantidad de unidades de combustible consumida por MWh generados.

5.- Elaborar una planilla que reúna la síntesis de la información compilada y los resultados de cálculo.

ETAPA : PREFACTIBILIDAD

- 1.- Completar consignando los datos correspondientes, la ficha descriptiva del módulo (Anexo B)
- 2.- Elaborar un listado completo de los insumos que demandará en las condiciones previstas de funcionamiento.
- 3.- Elaborar una planilla-listado de los insumos en la que se indique para cada uno:
 - Nombre técnico
 - Frecuencia de uso
 - Aplicación o empleo
 - Consumo (unidad / Mwh)
- 4.- Identificar, mediante consulta al Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente tóxicos (Dirección Nacional de Ordenamiento Ambiental) u otro registro de similar características, los insumos tóxicos y/o peligrosos. Elaborar una planilla-listado de igual característica que la descripta en 3.
- 5.- Obtener información respecto de las características y composición química de los combustibles a emplear, de los equipos de combustión (quemadores y calderas), los equipos de tratamiento de agua de reposición y de condensadores.
- 6.- Empleando la información obtenida en el punto 5, ajustar el cálculo de emisiones y descargas a generar por el módulo en las condiciones previstas de funcionamiento.
- 7.- Calcular las concentraciones de contaminantes en aire, agua y suelo que resultarán de las emisiones y descargas generadas por el módulo, aplicando entre otros el modelo sencillo de dispersión del ejemplo.
Considerando el comportamiento medio de los recursos receptores.
Utilizando para ello en el caso de emisiones gaseosas:

$$X_{\max} = \frac{AxQ}{U_{\text{med.}} \times H^2}$$

$$x_{\max} = B \times H^c$$

donde X_{\max} : concentración máxima

x_{\max} : distancia de ocurrencia de la concentración máxima

A, B y c: Factores calculados de acuerdo al comportamiento del receptor

Q: cantidad de contaminante emitido en la unidad de tiempo

u med.: velocidad del viento a la altura de la chimenea

H: altura efectiva calculada de la chimenea

- 8.- Evaluar en forma preliminar la influencia del módulo sobre la calidad del aire, agua y suelo utilizando parámetros de calidad nacionales, provinciales y/o municipales o en su defecto y como referencia los internacionalmente aceptados.
- 9.- Estimar el contorno y extensión del área en la que se manifestaría la influencia de las emisiones y descargas de contaminantes generados por el módulo en las condiciones previstas de funcionamiento.
Se utilizará para ello y como indicador general la concentración en aires de dióxido de azufre.
Se considera como radio de influencia la distancia, en metros entre la chimenea y el punto (superada la concentración máxima a nivel del suelo), en el que la concentración de dióxido de azufre alcanza un valor estimado igual al 50% del estándar de calidad.
Se emplea la siguiente ecuación de cálculo:

$$X = \frac{Q}{T \cdot U_{\text{media}} \cdot T_z \cdot T_y} \cdot e^{-1/2^2(H)} \cdot T_z$$

Ty: coeficiente de dispersión horizontal

Tz: coeficiente de dispersión vertical

10.- Elaborar un documento que reúna la síntesis de la información compilada y los resultados de cálculo

ETAPA : FACTIBILIDAD

1.- Elaborar para el módulo un listado ajustado y exhaustivo de los insumos que demandará, en las condiciones previstas de funcionamiento, indicando en este caso:

- Nombre técnico
- Características físico-químicas
- Cantidad a emplear
- Origen
- Forma de provisión
- Proveedores

2.- Estimar, en función de la información obtenida, las emisiones y descargas potenciales de productos tóxicos y/o peligrosos derivados de su recepción, almacenamiento, manipulación y empleo.

3.- Analizar, cada uno de los elementos y los circuitos definidos en la ficha descriptiva del módulo seleccionado, a fin de identificar aquellos que intervienen o constituyen fuente de generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas y residuos sólidos y aquellos que sirven a su transporte/conducción, acondicionamiento/tratamiento y emisión y descarga.

4.- Elaborar los diagramas de flujo que corresponden a cada caso de los analizados en el punto 3.

5.- Analizar información meteorológica, topográfica e hidráulica a fin de caracterizar el comportamiento de los medios receptores.

6.- Revisión y ajuste de la estimación de emisiones y descargas de contaminantes, sobre la base de la información producida.

7.- Revisión y ajuste del cálculo de concentración de contaminantes en aire, agua y suelo.

8.- Calcular las emisiones y descargas generadas durante la operación del módulo en condiciones críticas (combustible de inferior calidad, particularmente con mayor contenido de azufre, funcionamiento inadecuado de equipos de tratamiento de emisiones y/o descargas).

9.- Calcular las concentraciones de contaminantes en aire, agua y suelo que resultaren de las emisiones y descargas estimadas en 8.

10.- Revisión y ajuste del contorno y extensión del área en la que se manifestaría la influencia sobre la calidad del aire, agua y suelo utilizando estándares de calidad nacionales, provinciales y/o municipales o, en su defecto aquellos internacionalmente aceptados.

11.- Revisión y ajuste del contorno y extensión del área en la que se manifestaría la influencia de las emisiones y descargas de contaminantes generados por el módulo en las condiciones previstas de funcionamiento.

12.- Determinación preliminar de las características y eficiencia que deberían reunir los sistemas de transporte/conducción, acondicionamiento/tratamiento y emisión/descarga a fin de minimizar la influencia del módulo en las condiciones previstas de funcionamiento.

ETAPA: PROYECTO EJECUTIVO

1.- Elaborar las memorias técnicas de funcionamiento (operación y mantenimiento) con particular detalle para aquellos elementos y/o circuitos identificados como generadores de emisiones gaseosas efluentes líquidos y residuos sólidos.

Se consideran específicamente:

- circuito de combustible,
- circuito de gases de combustión,
- circuito agua de enfriamiento,
- circuito agua de alimentación de calderas.

2.- Elaborar las memorias técnicas de las instalaciones de transporte / conducción, acondicionamiento / tratamiento, y emisión y descarga.

3.- Analizar información que sirva para identificar fuentes de ruidos y vibraciones, indicando en cada caso los procedimientos a aplicar para su disminución a niveles permitidos (Ley nacional 19587, Decreto Reglamentario 351/79), y su control.

4.- Analizar los distintos métodos aplicables al módulo para ajustar sus emisiones a los recaudos ambientales.

Identificar las tecnologías disponibles, sus costos de instalación, operación y mantenimiento, y demanda de insumos, superficies y generación de residuales.

Elaborar planillas resumen para cada alternativa y proceder a generar las propuestas más adecuadas.

ANEXO B

Módulo: Conjunto de equipos e instalaciones principales y auxiliares destinadas a la generación de energía eléctrica.

Caldera.

Combustibles.

Turbina.

Agua.

Generador.

Circuitos auxiliares

Transformador.

Aire:

Condensador.

gases de combustión

Planta de pulido

Aceite de lubricación.

Calentadores de baja presión.

Líquidos de regulación.

Desgasificador = Tanque de alimentación

Aire para instrumentos.

Calentadores de alta presión.

Aceite de transformadores.

Circuitos principales.

Instrumentos y control

Aceite para soplado de calderas

Aire para servicios generales

-

GLOSARIO

Area de Afectación: Comprende el área territorial necesaria para la construcción y operación de las obras principales e instalaciones complementarias.

Area de influencia: Comprende el ámbito espacial donde se manifiestan los efectos (directos e indirectos , a corto y largo plazo, permanentes y transitorios etc.,) producidos por la obras.

Area protegida: Unidad de conservación reconocida como parque, reserva, refugio, santuario o monumento natural, sujeta a régimen especial de protección definido por la autoridad de aplicación.

Calidad de vida: Noción contemporánea que señala el acento que cada sujeto pone en el tiempo prestado como posibilidad de realización.

Los significados de calidad de vida devienen según la jerarquización que cada sujeto realice respecto de la interrelación necesaria que guarda con las siguientes instancias: los objetos y su producción, las instalaciones y las relaciones intersubjetivas (Benbenaste. N. 1987)

Control Ambiental: La vigilancia, inspección y aplicación de medidas para la conservación del ambiente o para reducir y en su caso, evitar la contaminación del mismo. (Diario Oficial, México 1982).

Ecosistema: Sistema abierto integrado por todos los organismos vivos (incluyendo al hombre) y los elementos no vivientes de un sector ambiental definido en el tiempo y el espacio, cuyas propiedades globales de funcionamiento y autorregulación derivan de las interrelaciones entre sus componentes, tanto pertenecientes a los sistemas naturales como aquellos modificadores y organizadores por el hombre mismo. (Sánchez, 1978).

Erosión: Proceso de desgaste de la superficie terrestre y de remoción y transporte de los materiales del suelo o de las rocas originados por las lluvias, escurrimientos, corrientes pluviales, acción del mar, hielos, vientos y otros agentes geológicos, incluyendo la gravitación. (de Dios, C.J. Ipucha Aguerre y otros, 1971)

Gestión Ambiental: (= Manejo Ambiental) Etapa central en el proceso de ordenamiento ambiental, puesto que consiste propiamente en las decisiones sobre qué maniobras realizar, cómo realizarlas, en qué plazo y en último término consiste en la selección paso a paso de las opciones posibles y más adecuadas en el proceso de desarrollo. (Sánchez, Vicente).

Impacto ambiental: (= efecto ambiental) modificación neta (positiva o negativa) de la calidad del medio ambiente humano incluidos los ecosistemas de que depende el hombre (Gallopín, Gilberto. 1980).

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración en el medio o en algunos de

los componentes del medio. (Esteban Bolea. 1977).

Indicadores de impacto: Instrumento o herramientas de análisis ambiental que facilitan el conocimiento de los factores claves que intervienen en el sistema compuesto por la fuente del impacto, el receptor y la respuesta que se genera. Permite así mismo evaluar las relaciones existentes entre tales componentes.

La presencia, ausencia o una calidad determinada de un elemento-especie en el caso de un indicador biológico, es utilizada como una representación de calidad de un ecosistema.

Medio ambiente: Todo aquello que rodea al ser humano y que comprende:

- elementos naturales tanto físicos como biológicos.
- Elementos artificiales (las tecnoestructuras).
- Elementos sociales

Y las interacciones de estos entre sí. (Sánchez. Vicente)

(.....) en su forma más funcional y exacta, el medio ambiente de un biosistema puede definirse como un conjunto de variables o factores, no pertenecientes al biosistema, que están acoplados a elementos o subsistemas del biosistema. (Gallopín. Gilberto. 1980).

Participación: Noción que, en el sentido social, no tiene un significado unívoco. Se lo emplea frecuentemente para hacer constar la inclusión de personas de un proceso o actividad.

Sistema ambiental: Concepto aplicable al análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales, que incluye a la totalidad de los componentes naturales y sociales que existen o se manifiestan en un territorio determinado. Noción que permite identificar y evaluar las interrelaciones e interdependencias que caracterizan el funcionamiento de dichos conjuntos y efectuar previsiones respecto de los efectos de las interrelaciones entre el ambiente, la población y sus actividades.

A los fines del presente Manual, se lo considera compuesto por un Subsistema natural y un Subsistema social.-

Vigilancia ambiental: Observación sistemática, medición e interpretación de las variables ambientales con propósitos definidos. PNUMA 1976.

REFERENCIAS

REVORA, Silvia. La Política Ambiental en el Plan Energético Argentino. Revista Ambiente y Recursos Naturales. Vol. IV, N° 1, 1987.

REVORA, Silvia. El Ambiente y el Abastecimiento Energético. 124 pág. Secretaría de Energía, 1985.

REVORA, Silvia. El Derecho al Acceso a la Información. Comisión de Participación Democrática. Consejo de la consolidación de la Democracia. Presidencia de la Nación. 1988.

PLAN ENERGETICO NACIONAL 1986-2000. I.B. (Ambiente y Abastecimiento Energético), II (Objetivos de la Política Energética Nacional), VIII. 2.8. (Programa de Control Ambiental) Secretaría de Energía de la Nación, 1986.

ELECTROBRAS. Centrais Elétricas Brasileiras S.A., Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos. USINAS TERMELETRICAS. Ministerio das Minas e Energia, 1986.

LEGISA, Juan. Energía Eléctrica y Medio Ambiente. XVII Curso Latinoamericano de Economía y Planificación Energética. Instituto de Economía Energética. Fundación Bariloche, 1987.

GALLOPIN, Gilberto. Enfoques alternativos en la evaluación del impacto ambiental. XVII Curso Latinoamericano de Economía y Planificación Energética, Instituto de Economía Energética, Fundación Bariloche, 1987.

SMITH, Mario L. Impacto de las Grandes Obras. Revista Energía 2001, año 1982.

SMITH, Mario L. CHENLO, José M. Impacto Ambiental de las Centrales Térmicas Convencionales. 1as Jornadas sobre Energía y Ambiente, Carlos Paz, Córdoba, agosto 1988.

HERRERA, Julio. REVORA, Silvia. La consideración de los aspectos ambientales en la Centrales Térmicas Convencionales y en el Transporte de Energía. 1as Jornadas sobre Energía y Ambiente, Carlos Paz, Córdoba, agosto 1988.