

## INDICE DE MATERIAS

<b>PUNTOS SOBRESALIENTES Y RECOMENDACIONES DE ESTE INFORME .</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN DEL ENFOQUE.....</b>	<b>6</b>
<b>3. RESULTADOS Y CONSIDERACIONES DE LA VISITA.....</b>	<b>6</b>
3.1 Efectos positivos de la visita.....	6
3.2 Otras observaciones generales .....	7
3.3 Puntos de atención para una implementación favorable del proyecto 7	
<b>4. TRANSFERENCIA DEL PROYECTO DESPUÉS DE LA TERMINADA DE LA OBRA .....</b>	<b>8</b>
<b>5. RELACIÓN ENTRE EL PROYECTO BOCANA Y PROYECTO EMISARIO .</b>	<b>9</b>
<b>6. PUNTOS RELACIONADOS CON LA LICENCIA AMBIENTAL DE CARDIQUE.....</b>	<b>9</b>
6.1 Plan de información y divulgación .....	10
6.2 Plan de uso de aguas y suelos.....	10
6.3 Plan de seguridad .....	10
6.4 Plan de operación y mantenimiento.....	10
<b>7. PLAN DE MONITOREO .....</b>	<b>11</b>
7.1 Observaciones generales .....	11
7.2 Monitoreo de la calidad del agua .....	12
7.3 Morfología de la costa .....	13
7.4 Monitoreo de sedimentos .....	13
7.5 Supervisión del ecosistema (parámetros biológicos). .....	14
7.5.1 <i>Manglares</i> .....	14
7.5.2 <i>Otros indicadores</i> .....	14
<b>8. PUNTOS RELACIONADOS CON EL PERMISO DE DIMAR.....</b>	<b>15</b>

## **Apéndices**

1. Carta de DGIS con fecha del 8 de octubre de 1998, en la que se pide a la Comisión que presente un estudio de asesoramiento.
2. Carta del Ministerio de Transporte de Colombia con fecha del 7 de octubre de 1998, en la que se pide a la Comisión que presente un estudio de asesoramiento.
3. Carta de DGIS con fecha del 24 de septiembre de 1999, en la que se pide a la Comisión que efectúe una visita in situ.
4. Objetivo y programa de trabajo de la visita in situ.
5. Observaciones y recomendaciones relacionadas con las campañas de monitoreo.
6. Mapa del sitio.

## **PUNTOS SOBRESALIENTES Y RECOMENDACIONES DE ESTE INFORME**

Cuando el proyecto Bocana estabilizada fue aprobado, se debería cumplir con dos requerimientos formales, siendo la Licencia Ambiental y el permiso de construcción. Ambos contienen precondiciones. El cumplimiento con y la fiscalización de estas condiciones fueron temas de evaluación por partidos relevantes durante la visita in situ de la Comisión a Cartagena en octubre 1999.

A continuación, la Comisión resume los puntos sobresalientes de este informe, iniciando con **observaciones generales**, seguidos por observaciones relacionados a la **licencia ambiental** y al **permiso de construcción**.

La Comisión señala que el proyecto tras la terminada de la obra será transferido formalmente al Ministerio de Transporte (dueño). Sin embargo, no se ha indicado hasta el momento cuál sería la entidad en Cartagena responsable para el manejo, la operación y el mantenimiento del proyecto.

*La Comisión recalca que se debe dar más claridad sobre el marco institucional después de la terminada del proyecto, significando que una autoridad debe ser apuntado antes de la terminada del proyecto.*

La Comisión sigue preocupada con respecto a la falta de progreso en el proyecto Emisario submarino (que es vital para la sostenibilidad del proyecto a largo plazo), debido a problemas económicas y financieros. Además, el programa de monitoreo del proyecto Emisario submarino puede generar datos relevantes para el buen funcionamiento de la Bocana estabilizada. La Comisión observa que todos los partidos involucrados están plenamente conscientes de este punto clave.

*La Comisión quiere re-enfatizar, por las razones mencionadas arriba, que la implementación lo antes posible del proyecto Emisario submarino, sigue siendo urgente.*

Las precondiciones en la **licencia ambiental** de CARDIQUE no son cumplidos plenamente por problemas presupuestales. La licencia ambiental requiere la elaboración de 5 planes:

- 1 La Comisión señala que hasta ahora el Ministerio de Transporte no ha elaborado el plan de información y divulgación.

*La Comisión sugiere que el Ministerio por lo menos prepare una propuesta para un resumen de un tal plan. La Comisión considera la cobertura de un período de dos años (empezando ahora) adecuado.*

- 2 El plan de uso de aguas y suelos tampoco ha sido elaborado por el Ministerio de Transporte. Durante su visita, la Comisión ha conocido el POT (Plan de Ordenamiento Territorial, que será oficial a fines de 1999).

*La Comisión sugiere que el Ministerio solicite de Haskoning que prepare lo antes posible un informe muy puntual que incluya todos los aspectos relevantes relacionados con el uso de aguas y suelos, necesarios para un buen funcionamiento de la Bocana.. Estas precondiciones se pueden elaborar entonces dentro del POT.*

- 3 El requisito del plan de seguridad será cumplido por Haskoning.
- 4 Haskoning es responsable de la preparación del plan de operación y mantenimiento, y así lo va a hacer, elaborando este plan al final del proyecto.

*La Comisión recomienda que Haskoning prepare cuanto antes un resumen de los puntos clave de este plan, para que así se pueda estimar mejor cuál sería la entidad más apta para realizar este trabajo.*

- 5 El plan de monitoreo ambiental consta de una propuesta de monitorear cuatro elementos de los cuales los primeros dos son ejecutados actualmente por Boskalis.

a *Calidad de agua:* Este elemento del programa de monitoreo tiene prioridad # 1, ya que establece y verifica el funcionamiento de la Bocana con respecto a los objetivos de calidad del agua. El monitoreo tiene lugar desde hace 3 meses y durará 18 meses en total (fase a). El contenido y ejecución de esta parte del programa son adecuados en opinión de la Comisión. En base a los datos obtenidos hasta ahora, se prevé ajustar (optimizar) el programa en cooperación con CARDIQUE, con respecto a los sitios de monitoreo, parámetros esenciales, frecuencia etc. Fase b del monitoreo (durante la operación de la Bocana) ha sido reducido a 7 meses, aunque la licencia ambiental requiere 12 meses.

*La Comisión recomienda:*

- *Aumentar al máximo la frecuencia de monitoreo, por ejemplo los primeros meses después de entrar en operación de la Bocana;*
- *Facilitar el equipo de monitoreo y los análisis y algunos recursos para poder seguir al monitoreo en baja frecuencia para cumplir el ciclo anual de 12 meses;*
- *Ofrecer 3 consultorías (cada 3 meses) por El Ministerio de Transporte referidas a la operación de la Bocana, en relación con los datos obtenidos ('programa de entrenamiento');*
- *Facilitar recursos para organizar un taller al final de los 12 meses de la fase (b), para presentar los datos finales.*

*Con respecto al monitoreo a largo plazo (2-5 años durante la operación de la Bocana), la Comisión opina que se debe continuar para comprobar la necesidad de ejecutar el proyecto Emisario. El proyecto Emisario tiene presupuesto para este monitoreo y se recomienda que CARDIQUE coordine este aspecto.*

- b *Morfología de la costa:* Este elemento del programa de monitoreo tiene prioridad # 2 y está funcionando en las zonas de la Boquilla y de Crespo. El contenido y la ejecución son bastante adecuados desde una vista superficial, en opinión de la Comisión.

*Con respecto al monitoreo a largo plazo (2-5 años durante la operación de la Bocana), la Comisión recomienda continuar dadas las inquietudes de la población y de DIMAR, y la situación en la Boquilla. Se propone, de acuerdo con CARDIQUE, que el monitoreo de la costa a largo plazo sea ya responsabilidad de CARDIQUE y/o CIOH.*

- c *Sedimentos:* Esta parte del programa de monitoreo no es ejecutada. Es importante conocer la calidad y la cantidad de los sedimentos en la Ciénaga para determinar la situación de referencia y para poder optimizar el monitoreo de la calidad de agua.

*La Comisión recomienda controlar la validez (¿información reciente y de suficiente calidad?) de información ya existente sobre este tema. A continuación, se puede decidir si se debe incluir el monitoreo de los*

- sedimentos. En caso de que se considere necesario, puede limitarse a una campaña, que puede ser optimizada en coordinación con CARDIQUE.*
- d *Monitoreo biológico:* Los parámetros (productores primarios y secundarios, meiofauna y macrofauna) pueden demostrar efectos "secundarios" causado por el previsto mejoramiento de la calidad del agua (efecto primario). Sin embargo, para la comunidad en general, estos parámetros son los más importantes y principalmente definen el éxito o no del proyecto de la Bocana. Además, el conocimiento de la línea base tiene mucha importancia como referencia para el futuro. La Comisión entiende que información existente es suficientemente adecuada para determinar la línea base.
- Concerniendo el monitoreo tras la puesta en funcionamiento de la Bocana, la Comisión no lo estima estrictamente necesario de acuerdo con el objetivo primario del proyecto de la Bocana. Sin embargo, sería muy deseable ejecutarlo si se encuentran los recursos pertinentes.*

El **permiso de construcción** de DIMAR requiere la construcción de espolones para proteger la costa contra la erosión, pero no se está cumpliendo con esta exigencia, causando mucha preocupación en la comunidad. La erosión no solamente se debe a la Bocana, sino también a fenómenos naturales y a la construcción de unos 4 espolones por INVIAS.

*La Comisión reitera que es necesario realizar los espolones en cualquier caso, (véanse también las observaciones en las evaluaciones de 1996, junio par. 2.6). Además la Comisión opina que será muy eficiente realizar los espolones en el transcurso y/o después de terminar el proyecto, porque el equipamiento, las rocas, la arena, estarán ya disponibles. El Ministerio de Transporte ('responsable' de la Bocana), INVIAS ('responsable' de los 4 espolones construidas ya) y la municipalidad ('responsable' de los fenómenos naturales) deben solucionar este problema.*



## 1. INTRODUCCIÓN

En 1996, el ministro holandés de Cooperación al Desarrollo solicitó a la Comisión para la Evaluación del Impacto Ambiental en Holanda que llevara a cabo unos estudios de asesoramiento sobre el Diagnóstico Ambiental de Alternativas, e información adicional preparada, para el proyecto denominado «Bocana estabilizada», cerca de Cartagena, en Colombia. Estos estudios se han realizado en estrecha colaboración con CARDIQUE (Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique)<sup>1</sup>.

En marzo de 1997 CARDIQUE concedió una licencia ambiental para la ejecución del proyecto, que fue renovada en septiembre de 1998. Esta «Resolución no. 0091» contiene 14 artículos, en los que se corrobora la decisión final de la licencia ambiental.

El artículo más importante dentro de este informe es el no. 2, en el que se indica que *la licencia ambiental ... está sujeta al cumplimiento de todas y cada una de las medidas y acciones propuestas en el Plan de Gestión Ambiental y de las recomendaciones puntualizadas en el documento «Evaluación Consultiva de la Información Adicional al Diagnóstico Ambiental de Alternativas», realizado por la Comisión y CARDIQUE, y que forma una parte integral de esta providencia...*

En los artículos 4 y 6 se dice que CARDIQUE tiene el permiso para prescribir medidas adicionales de mitigación o de compensación si la situación lo requiere.

La preparación para la ejecución del proyecto empezó a principios de 1999. Las obras están realizadas por Boskalis. En vista de este hecho, la Comisión recibió una solicitud del ministro de Cooperación al Desarrollo, aprobada por el Ministerio de Transporte colombiano (véase apéndice 1 y 2), para «dar seguimiento al proyecto, en materia ecotecnológica, por medio de la reactivación de la cooperación con CARDIQUE en la evaluación de los informes de verificación que serán redactados durante la ejecución de las obras.»

En marzo de 1999, la Comisión y CARDIQUE recibieron el informe «Programa de Monitoreo Ambiental, febrero 1999».

La licencia ambiental de CARDIQUE y las cartas de los ministerios de Colombia y de Holanda motivaron el primer asesoramiento al Programa de Monitoreo Ambiental, publicado en Junio 1999<sup>2</sup>. El asesoramiento ha sido respaldado por CARDIQUE.

---

<sup>1</sup> Para la información sobre este proyecto y los resultados de estos estudios, se hace referencia a los documentos «Evaluación consultiva del diagnóstico de impacto ambiental de la Bocana Estabilizada, Cartagena, Colombia» del 27 de junio de 1996 y «Evaluación consultiva de la información adicional al diagnóstico de impacto ambiental de la Bocana Estabilizada, Cartagena, Colombia» del 19 de noviembre de 1996.

<sup>2</sup> Evaluación consultiva del Programa de Monitoreo Ambiental, Bocana Estabilizada Cartagena, Colombia, 3 de Junio de 1999.

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL ENFOQUE**

El primer asesoramiento fue mandado a CARDIQUE, Haskoning y el Ministerio holandés de Cooperación al Desarrollo. Durante la reactivación de la cooperación con CARDIQUE, la Comisión y CARDIQUE se dieron cuenta de que la colaboración a distancia dificulta una verdadera discusión e intercambio de ideas. Surgieron dudas sobre si el Programa de Monitoreo Ambiental no sería demasiado ambicioso, y si estaría suficientemente adaptado a las circunstancias colombianas. Normas, estándares y fiscalización ambiental fueron también temas de discusión.

Se propuso planificar una visita in situ cuando los resultados de las primeras campañas de muestreo (ejecutadas por Boskalis) estuvieran disponibles. Podría determinarse una estrategia definitiva de monitoreo en base a los resultados y al primer asesoramiento de Junio 1999, indicando los parámetros más aptos, el número y el lugar de muestreo y la frecuencia y duración del mismo. Para esta visita se preparó un documento de reflexión<sup>3</sup>. La propuesta fue respaldada por CARDIQUE y Haskoning y formalmente por el Ministerio Holandés de Cooperación al Desarrollo en una carta del 24 de septiembre 1999 (apéndice 3). El objetivo y el programa de trabajo de la visita in situ están descritos en el apéndice 4. La visita tuvo lugar en el período del 23-30 de octubre de 1999.

## **3. RESULTADOS Y CONSIDERACIONES DE LA VISITA**

### **3.1 Efectos positivos de la visita**

- La Comisión ha observado que el proyecto tiene toda la atención del Ministerio de Transporte (dueño del proyecto), que se manifestó mediante la presencia durante toda la semana de un funcionario responsable del proyecto y de otro funcionario, presente durante la presentación de las observaciones de la Comisión. La visita del Ministerio al proyecto es muy positiva por muchas razones, entre las cuales la Comisión quiere mencionar como ejemplo la detallada conversación mantenida sobre las exigencias y contenido específico de la Licencia Ambiental.
- La presentación por Aguas de Cartagena (ACUACAR) del Plan Maestro de Aguas y Alcantarillado (de la cual forma parte el proyecto denominado «Emisario submarino») permitió tener acceso a información no disponible anteriormente. Por ejemplo, el Estudio del Impacto Ambiental que se realizó para este proyecto generó mucha información útil (relacionada, por ejemplo, con el programa de monitoreo que ese proyecto también tiene que realizar). Además, ACUACAR parece mantener ahora una actitud más abierta al proyecto de la Bocana. La Comisión lo considera como un desarrollo muy positivo porque, en este sentido, se garantiza mejor la relación que debe existir entre los dos proyectos (puesto que son complementarios). Esto significa, por ejemplo, que el proyecto de la Bocana

---

<sup>3</sup> Segunda evaluación consultiva sobre el Programa de Monitoreo Ambiental para la Bocana estabilizada, Cartagena; informe de reflexión para utilizar durante la visita a Cartagena del 23-30 Octubre 1999.

puede aprovechar el presupuesto del proyecto Emisario para monitoreo (alrededor de 2 millones de dólares).

### 3.2 Otras observaciones generales

- Se ha dado bastante información sobre el proyecto en diferentes ocasiones, lo que según la Comisión se puede considerar como muy positivo.
- Esto contribuyó a una actitud más positiva por parte de la comunidad y del público en general frente al proyecto. La resistencia y las inquietudes que la Comisión notó en su última visita (1996), ya no se manifiestan tan fuertemente.
- La Comisión observa que el proyecto está bajo el control y la vigilancia de diferentes entidades y organizaciones. Entre ellos están la Veeduría, la Dirección Marítima (DIMAR), CARDIQUE, la Procuraduría Ambiental y el Comité de Vigilancia de la Gestión Ambiental Pública (y también la Comisión m.e.r.). Esto garantiza hasta cierto punto que el proyecto sea ejecutado según estándares aceptables desde un punto de vista ambiental y desde una perspectiva de sostenibilidad. En general, el seguimiento por tantas entidades forma un marco favorable, aunque al mismo tiempo se señala que la coordinación interinstitucional podría mejorarse.
- La Comisión observa que el proyecto tiene un «spin-off» (efectos secundarios) como la capacitación (p.e. involucrando a estudiantes que realizan su tesis de grado) y el empleo (subcontratistas u otros).
- Una preocupación de la Comisión es que, aparentemente, hay más información disponible (por ejemplo en CIOH -Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas- y en la universidad), que no está en poder de CARDIQUE y Haskoning. Esto se debe a que la comunicación no es óptima y a problemas con el acceso a la información.

### 3.3 Puntos de atención para una implementación favorable del proyecto

Para tener una idea de lo que podría ocurrir a corto y largo plazo, la Comisión quiere esbozar un panorama que permita que todas las partes sean conscientes de los riesgos que corren con el proyecto<sup>4</sup>. Estos riesgos (o circunstancias que puedan dar lugar a impactos no deseados) se pueden dividir en dos categorías:

- Circunstancias que no necesariamente van a tener lugar, pero que, en caso de producirse, serían riesgos calculados cuando se tomó la decisión de aprobar el proyecto. Algunas de estas previsiones son:
  - cambios en el ecosistema como resultado de cambios en el régimen hidráulico (afectando biodiversidad y hábitats/biomasa);
  - el riesgo de cambio en la situación de eutrofización;

---

<sup>4</sup> La figura en el apéndice 5 puede ayudar a una mejor comprensión de la situación

- la operación de las esclusas no funciona según lo previsto por ejemplo por problemas de mantenimiento o por problemas de obstaculización;
- el flujo del agua por la Ciénaga no es óptimo: algunos sectores de la laguna no son recuperados por el flujo;
- como resultado del flujo del agua, la capa polucionada del sedimento se puede extender a otras áreas. Esto conducirá a un aumento del área con sedimento polucionado, que empeorará la situación;
- Factores/desarrollos que pueden influir en la calidad del agua de la Ciénaga y por ende en el éxito de la Bocana, y que deben ser incluidos en la evaluación e interpretación de los datos de supervisión. Ejemplos:
  - las invasiones que se van desplazando Ciénaga adentro pueden cambiar el flujo hidráulico de la laguna; esto puede tener consecuencias en el diseño y alineamiento de la estructura de guía. También pueden surgir otros impactos por la reducción del volumen y un nivel más elevado de polución;
  - el flujo contaminado de los tributarios no baja y las pequeñas industrias siguen vertiendo en la Ciénaga;
  - debido a la construcción de la Bocana, la necesidad de construir una planta de tratamiento de aguas, o emisario submarino, es menos urgente y como resultado, los planes son postergados y luego abandonados;
  - un ambiente más favorable atrae más gente a la zona de la Ciénaga y causa impactos secundarios.

#### **4. TRANSFERENCIA DEL PROYECTO DESPUÉS DE LA TERMINADA DE LA OBRA**

La Comisión señala que, hasta ahora, no se ha determinado qué entidad va a hacerse cargo del proyecto. La obra se va entregar al Ministerio de Transporte, pero debe haber una entidad en la misma Cartagena. Según todas las partes con las que la Comisión ha hablado durante esta semana, ésta entidad debería ser el Distrito (dueño local) y la Alcaldía (probablemente representada por su ente ejecutor ACUACAR, para fines operacionales).

En resumen, antes de la entrega de la obra, el marco institucional debe quedar totalmente claro: p.e. hay que determinar la agencia responsable del sistema de monitoreo, la agencia que tratará posibles reclamaciones (por ejemplo de la industria turística) y la agencia para capacitación y transferencia= etc.

## **5. RELACIÓN ENTRE EL PROYECTO BOCANA Y PROYECTO EMISARIO**

La Comisión sigue teniendo una gran preocupación con relación al avance del proyecto Emisario (que es vital para que el proyecto a largo plazo sea sostenible). La Bocana va a mejorar la calidad de los cuerpos de agua de la Ciénaga directamente después de la operación, y se espera que se puedan cumplir las normas por un período de 8 o 10 años (a partir del 2001)<sup>5</sup>. Después de este período estimado, la calidad de agua quedará debajo de los estándares, porque crecerán las descargas. Según la planificación del proyecto Emisario, el proyecto puede empezar a funcionar a partir del 2005. La condición para cumplir con esta fecha prevista es que todos los convenios/contratos por parte colombiana estén firmados a fines de 1999 (el proyecto vale \$120 millones, de los cuales el Banco Mundial ya aprobó unos \$80 millones -préstamo en condiciones de mercado-). Se espera que este proceso se retrase debido a dificultades económicas. La Comisión quiere volver a recalcar que, aunque todavía hay tiempo, es urgente implementar lo antes posible el proyecto Emisario. Esto no sólo tiene que ver con los objetivos de sostenibilidad del proyecto desde un punto de vista ambiental (efectos positivos también a largo plazo), sino también con el programa de monitoreo -establecer una línea de base- del proyecto Emisario, que puede aportar datos relevantes para continuar el buen funcionamiento del proyecto Bocana. Para comenzar este monitoreo se necesitan fondos. O sea, cuanto antes se realicen los desembolsos, más calidad tendrá el programa de monitoreo.

La Comisión observa que todas las partes involucradas y las autoridades son plenamente conscientes de este punto clave.

## **6. PUNTOS RELACIONADOS CON LA LICENCIA AMBIENTAL DE CARDIQUE**

La Licencia Ambiental de CARDIQUE exige la preparación de los siguientes planes:

- a. Plan de información y divulgación
- b. Plan de uso de aguas y suelos
- c. Plan de seguridad
- d. Plan de operación y mantenimiento
- e. Programa de monitoreo ambiental

---

<sup>5</sup> Período estimado en base a los modelos utilizados por Haskoning; estos modelos son basados en un gran número de suposiciones en cuanto a desarrollos futuros. En la práctica, la situación puede cambiar (véase 3.3) causando otros resultados de los pronósticos

El último punto se va a tratar con más detalle en el Capítulo 7.

## 6.1 Plan de información y divulgación

La Comisión señala que, hasta ahora, no se ha cumplido con esta exigencia (que es responsabilidad del Ministerio de Transporte). La Comisión sugiere que el Ministerio lo prepare como una propuesta de forma muy general. No se considera necesario aportar muchos detalles y se estima que debe limitarse a los primeros dos años a partir de esa fecha. Después de este período el proyecto Emisario puede asumir esa responsabilidad. CARDIQUE subraya la importancia de no unir los planes de información sobre los dos proyectos, porque el proyecto Emisario tiene actualmente una imagen negativa que podría dañar la imagen positiva que ha logrado el proyecto Bocana.

## 6.2 Plan de uso de aguas y suelos

La Comisión señala que tampoco se ha cumplido con este requisito. También lo debe asumir el Ministerio de Transporte. Durante la semana, la Comisión ha conocido el POT (Plan de Ordenamiento Territorial, que será oficial a fines de 1999). La Comisión opina que también este desarrollo se puede valorar como positivo (porque no había nada al respecto en el año 1996). La Comisión sugiere que el Ministerio solicite de Haskoning que prepare lo antes posible un informe muy puntual (no más de 2 hojas), que incluya todos los aspectos relevantes relacionados con el uso de aguas y suelos, necesarios para un buen funcionamiento de la Bocana. Puede hacerse en forma de precondiciones, que se deberán incluir en el POT cuando se hable de la Ciénaga. Estas precondiciones se pueden elaborar entonces dentro del POT en un plan particular/local para la Ciénaga. Así se aprovecha un trabajo ya realizado ((unificación de esfuerzos!)).

La Comisión desea subrayar su inquietud en relación a la implementación real del POT, ya que el marco institucional y la fiscalización del plan pueden verse acompañados de algunas deficiencias.

## 6.3 Plan de seguridad

Haskoning está cumpliendo con esta exigencia.

## 6.4 Plan de operación y mantenimiento

Haskoning es responsable de su preparación, y así lo va a hacer. Sin embargo, la Comisión espera que este plan se elabore al final del proyecto. Actualmente, no está claro quién va a ejecutar este plan después de la entrega de la obra (véase también capítulo 4). La Comisión recomienda que Haskoning prepare cuanto antes un resumen de los puntos clave de este plan, para que así se pueda estimar mejor cuál sería la entidad más apta para realizar este trabajo (y que esa entidad pueda obtener una idea de qué riesgos/problemas podrían darse; como, por ejemplo, el mal funcionamiento de las puertas por ramas que atasquen las puertas y el dragado que

probablemente habrá que realizar en la trampa de arena dentro de unos 10-15 años).

## **7. PLAN DE MONITOREO**

El Programa de Monitoreo consta de cuatro elementos:

- a. calidad del agua
- b. morfología de la costa
- c. sedimentos
- d. ecosistema (parámetros biológicos).

Antes de desarrollar estos temas más detalladamente, la Comisión presenta las siguientes observaciones generales.

### **7.1 Observaciones generales**

- En el Diagnóstico Ambiental de Alternativas de la Bocana y en la Evaluación Consultiva de la Comisión, se ha fijado la necesidad de un programa de monitoreo con respecto a los elementos mencionados anteriormente; esta necesidad está formulado en términos generales. En la Licencia Ambiental, CARDIQUE ha fijado este requerimiento, aunque sin precisar el programa (con el propósito - según CARDIQUE - de no obstruir el progreso del proyecto). El monitoreo actual ejecutada por Boskalis solamente contempla los primeros dos elementos del Programa: el monitoreo de la calidad del agua durante 25 meses y la morfología.
- Ambas campañas se están ejecutando desde hace 2 meses. Se preveía originalmente un monitoreo en 2 fases: (a) 13 meses durante la construcción y (b) durante 12 meses después de entrar en funcionamiento, para cubrir un ciclo anual. El Ministerio de Transporte decidió prolongar la fase (a) de construcción de 13 hasta 18 meses, lo que provoca que se proponga reducir la fase (b) de monitoreo a 7 meses (período que al mismo tiempo ha sido declarado como mínimo, porque se necesita como fase de prueba del funcionamiento de la obra).
- Existen varios motivos adicionales para la ejecución del programa de monitoreo:
  - para CARDIQUE constituye una obligación formal, ya que está requerido en la Licencia (monitoreo formal);
  - en general, se considera importante conocer una línea base al respecto de los cuatro elementos de monitoreo (monitoreo técnico: para comprobar hasta qué nivel se consiguen los objetivos del proyecto y para poder adaptar el funcionamiento del proyecto y prevenir desarrollos negativos);
  - para el proyecto de la Bocana es importante conocer una línea base como referencia y base de seguridad con respecto a posibles sucesos negativos en la Ciénaga, o en la costa independiente de la Bocana pero

- que posiblemente alguien podría relacionar a la Bocana (o sea, monitoreo en función de defensa y comunicación);
- otro motivo es que el Programa ofrece una oportunidad de conocer el estado ambiental en las zonas pertinentes, por ejemplo un inventario de los manglares (monitoreo con un fin científico);
- por último, los datos ofrecen un punto de partida para el programa de monitoreo dentro el proyecto Emisario (coordinación del monitoreo).
- Se señala que sería preferible conocer la línea base dentro del Diagnóstico Ambiental de Alternativas.

## 7.2 Monitoreo de la calidad del agua

- Este elemento del programa de monitoreo tiene prioridad # 1, ya que establece y verifica el funcionamiento de la Bocana con respecto a los objetivos de calidad del agua (normas basadas en el uso recreativo y del agua mesosaprobio).
- Como ya se ha mencionado anteriormente, esta parte del monitoreo está ya funcionando. El contenido y ejecución de esta parte del programa son adecuados en opinión de la Comisión (la Comisión hace algunos comentarios más detallados en el Apéndice 5). Sin embargo, no queda claro si el monitoreo será ejecutado a largo plazo.
- En base a los datos obtenidos en los primeros tres meses, se prevé ajustar (optimizar) el programa en cooperación con CARDIQUE, con respecto a los puntos de monitoreo, parámetros esenciales, frecuencia etc.. Además, CARDIQUE propone presentar los datos de los primeros tres meses, o más bien una interpretación de los mismos, en un informe público<sup>6</sup>.
- Con respecto al problema de la reducción de la fase (b) de monitoreo (durante la operación de la Bocana) a 7 meses, se considera que la Licencia Ambiental solicite una fase (b) de 12 meses. La Comisión recomienda buscar una solución que conste de los siguientes 4 elementos:
  - Aumentar al máximo la frecuencia de monitoreo, por ejemplo los primeros meses después de entrar en operación de la Bocana, e incluir parámetros como los de metales pesados (que ahora se presentan bajo el nivel de detección y que probablemente se puedan eliminar del programa en fase (a));
  - Facilitar el equipo de monitoreo y los análisis y algunos recursos para poder seguir el monitoreo en baja frecuencia (muestreo cada 3 meses), para cumplir el ciclo anual de 12 meses, o sea tres campañas;
  - El Ministerio de Transporte ofrece 3 consultorías (cada 3 meses) referidas a la operación de la Bocana, en relación con los datos obtenidos ('programa de entrenamiento');
  - Facilitar recursos para organizar un taller al final de los 12 meses de la fase (b), para presentar los datos finales.

---

<sup>6</sup> Publicado cada 3 meses por CARDIQUE para una audiencia general

- Con respecto al monitoreo a largo plazo (2-5 años durante la operación de la Bocana) se observa lo siguiente:
  - el desarrollo a largo plazo es importante para comprobar la necesidad de ejecutar el proyecto Emisario;
  - el proyecto Emisario tiene presupuesto para esta supervisión; CARDIQUE coordina este aspecto.

### 7.3 Morfología de la costa

- Este elemento del programa de monitoreo tiene prioridad # 2.
- Como se ha descrito anteriormente, esta parte del monitoreo está funcionando en las zonas de la Boquilla y de Crespo. El contenido y la ejecución son bastante adecuados desde una vista superficial, en opinión de la Comisión. Sin embargo, no queda claro el monitoreo a largo plazo.
- Con respecto al problema planteado por la propuesta del Ministerio de Transporte de reducir la fase (b) (durante la operación de la Bocana), se concluye que no es un problema, ya que la construcción de los espolones de la entrada de la Bocana constituye el momento de 'operación'.
- Con respecto al monitoreo a largo plazo (2-5 años durante la operación de la Bocana), se observa lo siguiente:
  - el desarrollo a largo plazo es importante, dadas las inquietudes de la población y de DIMAR, y la situación en la Boquilla;
  - se propone, de acuerdo con CARDIQUE, que el monitoreo de la costa a largo plazo sea ya responsabilidad de CARDIQUE y/o CIOH.

### 7.4 Monitoreo de sedimentos

- Para mayor claridad: la investigación de sedimentos no se refiere a la caracterización del material de excavación del Caño Juan Angola. Este aspecto es una obligación normal de las obras a ejecutar en esta parte del proyecto y debería estar presupuestado en el contrato con Boskalis. De todos modos, es posible que el material excavado del Caño Juan Angola esté contaminado, por lo cual se debe prestar atención a una disposición segura, incluyendo una descripción del lugar de elección, medidas a tomar (por ejemplo monitoreo de las aguas subterráneas, la preparación del área y la limpieza del lugar) y el uso anticipado y final correspondiente al área de almacenamiento tras el período de construcción.
- Es importante conocer la calidad y la cantidad de los sedimentos en la Ciénaga (tóxicos, nutrientes, etc.) para determinar la situación de referencia y para poder optimizar el monitoreo de la calidad de agua.
- La Comisión observó que existen informes en el CIOH sobre la calidad de los sedimentos en la Ciénaga. Se recomienda controlar la validez (información reciente y de suficiente calidad?) de estos documentos. En base a esta evaluación, se puede decidir si se debe incluir o no el monitoreo de los sedimentos. En caso de que se considere necesario,

puede limitarse a una campaña. Esta campaña puede ser optimizada (número, sitios) en coordinación con CARDIQUE.

## 7.5 Monitoreo del ecosistema (parámetros biológicos).

La supervisión del ecosistema consta de los siguientes indicadores:

- productos primarios y secundarios
- meiofauna
- macrofauna

Hay que señalar que estos indicadores pueden demostrar efectos 'secundarios' causado por el previsto mejoramiento de la calidad del agua (efecto primario). Sin embargo, para la comunidad en general, estos parámetros son los más importantes y principalmente definen el éxito o no del proyecto de la Bocana.

Además, el conocimiento de la línea base tiene mucha importancia como referencia para el futuro.

### 7.5.1 **Manglares**

- La información existente sobre manglares incluye parámetros en base a tres transectos en la Ciénaga, ejecutados dentro del "Proyecto de Manglares" (véase también el apéndice 5) e incluye fotos aéreas. Basándose en entrevistas con consultores de CARDIQUE, la Comisión entiende que esta información es suficientemente adecuada para determinar la línea base.
- El Estudio del Impacto Ambiental del proyecto Emisario recomienda que se establezca la línea base antes de la operación de la Bocana. El proyecto Emisario incluye presupuesto para este monitoreo.
- Dada la importancia que la comunidad concede a los manglares, CARDIQUE prevé solicitar, dentro del marco de la Licencia Ambiental, una vía de monitoreo de los manglares en la Ciénaga.
- La Comisión no lo estima estrictamente necesario para el monitoreo tras la puesta en funcionamiento de la Bocana, de acuerdo con el objetivo primario del proyecto de la Bocana. Sin embargo, sería muy deseable ejecutarlo si se encuentran los recursos pertinentes.

### 7.5.2 **Otros indicadores**

Las conclusiones mencionadas anteriormente son igualmente válidas para los otros indicadores.

## **8. PUNTOS RELACIONADOS CON EL PERMISO DE DIMAR**

En la zona de Crespo se deben construir espolones para proteger la costa contra la erosión. La construcción de estos espolones se exige en el permiso de DIMAR, pero no se está cumpliendo. La Comisión señala que este punto causa mucha preocupación en la comunidad, y en general es un punto que se destaca en todas las reuniones (y especialmente en el taller, apéndice 4, página iii). Actualmente, Haskoning está preparando un diseño para optimizar la propuesta (combinación de espolones con aporte de arena). Se espera que este diseño tarde 1 mes más. Además, la Comisión señala que este proceso de erosión no solamente se debe a la Bocana, sino también a fenómenos naturales (de todos modos, el comportamiento de la costa causa erosión en este punto) y a la construcción de unos 4 espolones por INVIAS<sup>7</sup>. La Comisión piensa que es necesario realizar los espolones en cualquier caso, porque se debe proteger la zona de Crespo (véanse también las observaciones de la Comisión al respecto en sus evaluaciones de 1996, junio par. 2.6). Además la Comisión opina que será muy eficiente realizar los espolones en el transcurso y/o después de terminar el proyecto, porque el equipamiento, las rocas, la arena, estarán ya disponibles. En este asunto hay tres partes involucradas: el Ministerio de Transporte ('responsable' de la Bocana), INVIAS ('responsable' de los espolones) y la municipalidad ('responsable' de los fenómenos naturales). El problema debe, pues, ser solucionado por estas tres partes, aunque la Comisión es plenamente consciente de que existen problemas de fondos.

---

<sup>7</sup> Departamento del Ministerio de Transporte que se ocupa de la infraestructura vial