


## **APÉNDICES**

**de la evaluación consultiva de los  
aspectos ambientales de la  
implementación del proyecto  
Bocana Estabilizada, Cartagena,  
Colombia**

**(apéndices 1 al 6)**

## APÉNDICE 1

**Carta de DGIS de fecha 8 de octubre de 1998, en la que se pide a la Comisión que presente un estudio de asesoramiento.**

	Commissie voor de milieu-effectrapportage
ingekomen:	19 OKT. 1998
nummer:	276-98
dossier:	024-118
kopie naar:	S/S

Ministerie van Buitenlandse Zaken  
Neda

Dirección Cooperación al Desarrollo y  
Empresariado Holandés  
Bezuidehoutseweg 67  
Apartado Postal 20061  
2500 EB LA HAYA

Comisión para la evaluación del impacto ambiental  
A la atención del Director J.J. Scholten  
Apartado Aéreo 2345  
3500 GH UTRECHT

Fecha: 8 de octubre de 1998  
Ref.: DOB-0636.jk/98  
Pág.: 1/2  
Anexo(s): -  
Asunto: WW050202, no.MER/1998/014  
Asesoría proyecto Tidal Inlet Cartagena, Colombia

Funcionario: J.A. Kok  
Teléfono: 31-(0)70 3486024  
Telefax: 31-(0)70 3486726  
E-mail: j.kok@dob.minbuza.nl

Distinguido señor Scholten:

Como es de su conocimiento, Holanda ha ofrecido a Colombia una donación para la financiación parcial con fondos ORET, para la ejecución del proyecto Cartagena Tidal Inlet, a cargo de BOSKALIS. Se espera que el contrato correspondiente pueda hacerse efectivo en breve.

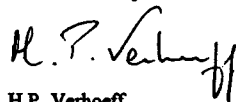
En la fase inicial de dicha ejecución, en estrecha y exitosa colaboración con la organización local responsable, CARDIQUE, la Comisión para la evaluación del impacto ambiental (MER) ha examinado dicho impacto. Haciendo referencia al contrato entre la citada Comisión MER y el Departamento de Cooperación al Desarrollo, nos permitimos reiterarle nuestra solicitud relativa al seguimiento, en materia ecotecnológica, del proyecto, mediante la reactivación de la cooperación con CARDIQUE, para la evaluación de los informes de verificación que se presenten durante las obras de ejecución.

Le solicito atentamente me envíe datos sobre la composición del grupo integrado por expertos colombianos y holandeses, así como el presupuesto asignado para las actividades. En el marco de las actividades, se brindará asesoría a las Autoridades colombianas y al Departamento de Cooperación al Desarrollo.

EL MINISTRO DE COOPERACION AL DESARROLLO

En su nombre,

El Director Adjunto de la Dirección Cooperación al Desarrollo y Empresariado Holandés

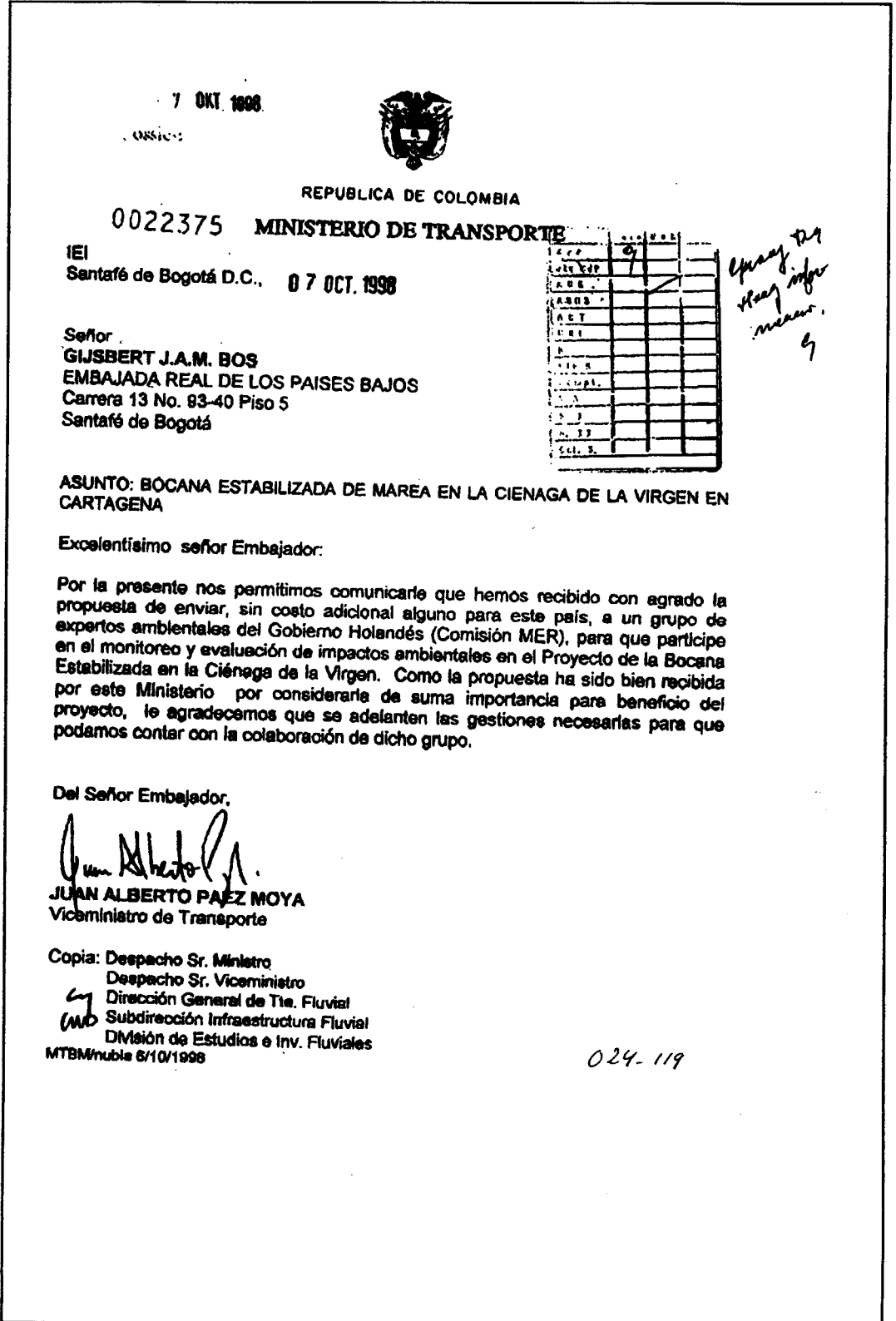


H.P. Verhoeff

c.c. DML/MI (Wevers)

APÉNDICE 2

Carta del ministerio de transporte de Colombia de fecha 7 de octubre de 1998, en la que se pide a la Comisión que presente un estudio de asesoramiento.



## APÉNDICE 3

### Carta de DGIS de fecha 24 de septiembre 1999 en la que se pide a la Comisión ejecutar una visita in situ.

#### Traducción de cortesía

Dirección Cooperación al Desarrollo y  
Empresariado Holandés  
Bezuidenhoutseweg 67  
Apartado Postal 20061  
2500 EB LA HAYA

Comisión para la evaluación del impacto ambiental  
A la atención del Director J.J. Scholten  
Apartado Postal 2345  
3500 GH UTRECHT

Fecha 24 de septiembre de 1999  
Ref. DOB-1277.jk/99  
Pág. 1 / 1  
Anexo(s) -  
Asunto WW050202, no. 005/99  
Asesoría proyecto Tidal Inlet  
Cartagena, Colombia

Funcionario: J.A. Kok  
Teléfono: 31-(0)70 3486024  
Telefax: 31-(0)70 348 6726  
E-mail: j.kok@dob.mtnbuza.nl

Distinguido señor Scholten,

Con referencia a la conversación entre DGIS/DOB y señora Steinhauer de la Comisión, y más específicamente su carta de 3 de junio, en la cual se ha discutido la posibilidad de una visita in situ este otoño por los miembros del grupo de trabajo del 'Programa de Monitoreo Ambiental' (PMA) para el proyecto Bocana Estabilizada, le solicito efectuar esta visita in situ.

El objetivo de la visita in situ es:

1. Dar asistencia técnica a CARDIQUE para la evaluación de los informes de verificación que se presenten durante las obras de ejecución y especialmente al PMA de Haskoning;
2. Informarse, allí, sobre el progreso en la implementación del proyecto y los impactos ambientales;
3. Enfatizar con las autoridades la importancia (desde un punto de vista ambiental) de una solución preferiblemente simultaneo del problema del Plan Maestra de Alcantarillado.

Considero importante que la implementación del proyecto ocurra desde un enfoque ambientalmente sostenible. Su ayuda de CARDIQUE en este caso es muy importante. Sin embargo, sería deseable también, que en un futuro próximo CARDIQUE pueda ejecutar su misión sin asistencia técnica adicional desde Holanda. Por eso me gustaría que después de la visita in situ su informado mediante la presentación de sus resultados, de la impresión del grupo de trabajo de la capacidad institucional de CARDIQUE.

Las personas con las que se puede contactar a nivel de DGIS con la señora Wevers del Programa de Medio Ambiente y el señor Kok del Programa Cooperación al Desarrollo y Empresariado Holandés. Apreciaría que la Embajador holandesa será informada de los resultados también.

Respecto al Acuerdo de enero 1998 entre la Comisión y DGIS, se espera su programa de trabajo y el presupuesto.

Muy atentamente,

J.A. Kok  
Programa Cooperación al Desarrollo y Empresariado Holandés

## **APÉNDICE 4**

### **Objetivo y programa de trabajo de visita in situ**

- |               |               |  |
|---------------|---------------|--|
| 25 de octubre | 08.30 - 10.00 | Presentación de Proyecto - Situación Actual, presentación de HASKONING   |
|               | 10.00 - 11.00 | Visita al sitio de la Obra (Laboratorio en la Obra)  |
|               | 14.30 - 18.00 | Interacción CARDIQUE - MINISTERIO DE TRANSPORTE - Comisión MER. - HASKONING  |
| 26 de octubre | 09.00 - 12.30 | Presentación Proyecto Emisario Submarina, Cronograma de Ejecución y situación actual, Fuentes de Financiación, Plan de Manejo Ambiental (Monitoría y Fase interina de Construcción) Coordinación Inter-institucional |
|               | 14.30 - 16.00 | Participación en campaña de muestro de calidad de agua   |
|               |               | simultáneamente:   |
|               | 14.30 - 16.00 | Presentación del POT (Actuaciones Integrales Urbanas Ciudad de los Alcatraces y Ciudad de la Virgen) - Plan de Uso del Agua y de Suelo, Coordinación Inter-Institucional   |
|               | 16.30 - 18.00 | DIMAR Coordinación Inter-Institucional-Exigencias o Condiciones  |
| 27 de octubre | 09.00 - 11.00 | Trabajo del Grupo: Recepción de Propuestas (Monitoreo Manglar, Monitoreo Biológico y Monitoreo Sedimentos)   |
|               | 11.00 - 12.30 | BOSKALIS: Aspectos Relevantes de carácter ambiental a definir o solicitar mediación de la Comisión MER - CARDIQUE  |
|               | 14.30 - 17.30 | Realización del Taller (Invitar a: Instituciones Y Comunidad)  |
| 28 de octubre | 09.00 - 12.30 | CARDIQUE: Capacidad institucional de la Corporación (SUB-dirección de G. Ambiental) y visita a laboratio de CARDIQUE   |
|               | 14.30 - 18.00 | Análisis conjunto de trabajo para informe  |

- 29 de octubre 08.30 - 12.30 Trabajo de grupo: Análisis y Conclusiones de la Visita, Redacción de Informes
- 14.30 - 18.00 Presentación de las observaciones y conclusiones de la visita a representantes de la Embajada, Ministerio de Transporte (con presentación de HASKONING, BOSKALIS y CARDIQUE)

**CARTAGENA DE INDIAS, OCTUBRE 27 DE 1999**  
**TALLER**  
**COMISION EVALUACION MER - CARDIQUE - PROYECTO LA BOCANA**  
**SALA DE JUNTAS - CÁMARA DE COMERCIO DE CARTAGENA**  
**LISTA DE ASISTENTES**

NOMBRE	ENTIDAD	CARGO	TELEFONO
Oscar A. Alvarez	POT	Consultor	6566573
Teobaldo Cavadia M.	Asoc. Lideres Ciudad	Relaciones Públicas	6627595
CF Fernando Ochoa R.	C.I.O.H	Jefe Div. Oceanográfico	6694427/65
William Dau	Corp. Cartagena Honesta	Director	6645896
Ernesto Carreño	Capitanía Puerto	Inspector	6550584
Rafael Ruiz Arango	Univer. De Cartagena	Químico Farm.	
Ing. Juan Roca Bustamante	Univer. De Cartagena	I.H.S.	6600665
Jaime Peña Alvarez	Personeria	Personero Delegado	6600066
Alvaro Monterroza	Damarena	Jefe División. Técnica	6644415
Rafael Cuesta Garcés	Asoc. Comunal de Juntas	Comuna #5	6710604
Orlando de la Rosa	Univer. De Cartagena	Analista	6698179
Didimo Mendivil C.	Personeria Distrital		6600464
José Henry Carvajal	Ingeominas		6620258
Luz Elena Molina	Ingeominas	Ing. Geologo	6620258
Nestor Carrillo	POT	Consultor	6691023
Luis Pacheco Caro	Ecomarina	Auxiliar	6640012
Luis García N	Red Veeduría	Miembro	6813062
Nelson Bolaños Medrano	Red Veeduría	Miembro	6631778
Francisco A. Castillo	Red Veeduría Ciudadana	Director Financiero	6658486
Felipe Vegara M	Red Veeduría	Abogado Consultor	0336529868
Orlando Ortiz LLanos	Cámara de Comercio	Consultor	6600793-95
German Beltran García	Cardique	Profesional Espec.	6605250
Jaime Romero Ortega	Cardique	Profesional Espec.	6605250
Leyla González	Cámara de Comercio	Directora Adtiva y Eco	6600793-95
Nausicrate Pérez	Comité Independiente		6641701
Policarpo Peña Ortiz	Corporación Social	Miembro	6627146
Pedro L. Mogollón	Cámara de Comercio	Director	6600793-95
R. Moor	Haskoning	Gerente	663535
M.V. Maren	Haskoning	Ecologo	663535
J.A. Emiliani	Haskoning	Interventor	663535
J. Jeferson Garzón	Mintransporte		
Jan Willem Kroon	MER	Presidente	
Aart Schahul	MER	Experto Saneamiento Ambiental	
Tjihe Nauta	MER	Experto Calidad de Agua	
Ineke Steihauer	MER	Secretaria Técnica	
José Ma. Martínez	Procuraduría	Procurador	660043
Miguel E. Lora Pedroza	Cardique	Subdirec. G. Ambie	6605250



## APÉNDICE 5

### **Observaciones y recomendaciones relacionados con las campañas de monitoreo**

La Comisión opina que el programa de monitoreo del proyecto debería contemplar los siguientes aspectos (en orden de prioridad). Véase también el capítulo 7 del texto principal:

1. Demostración del funcionamiento de la Bocana: centrada en el flujo de agua por la Ciénaga y por el Canal Juan Angola.
2. Identificación del estado (concentraciones) y tendencias (para describir la situación actual y el sistema en funcionamiento, y utilizarlo para optimizar la implementación del proyecto).
3. Análisis de la observancia de estándares y clasificaciones.

Se cuestiona si los datos de monitoreo se utilizarán realmente para optimizar la implementación del proyecto, ya que la planificación del proyecto está muy ajustada.

Debería reconocerse que el sistema en funcionamiento se alterará debido a las obras de ingeniería (incremento de los niveles de salinidad mas o menos constantes, niveles de agua, controlados, niveles de contaminación reducidos, etc.). Idealmente, un proyecto incluiría un programa de monitoreo optimizado espacial y temporalmente para una amplia gama de parámetros que pudieran describir todos estos cambios (contemplando todos los aspectos, como morfología, hidrodinámica, transporte de sedimentos y calidad del agua y de sedimentos y ecología, véase Ilustración más adelante). Sin embargo, considerando el alcance/presupuesto del proyecto y el marco histórico, la Comisión señala que el programa mínimo debería incluir aquellos parámetros directamente relacionados con la demostración del funcionamiento de la bocana, para completar los conocimientos al respecto, y para afrontar adecuadamente la actual inquietud que suscitan los efectos colaterales indeseados (p.e., la descarga de los sedimentos, que podría afectar a la calidad del agua y del suelo en las playas).

A este respecto, la Comisión opina que el actual monitoreo (localizaciones, parámetros, frecuencia) resulta adecuada y se está realizando adecuadamente. A continuación se señalan algunas sugerencias y observaciones generales para mejorar aún más el programa.

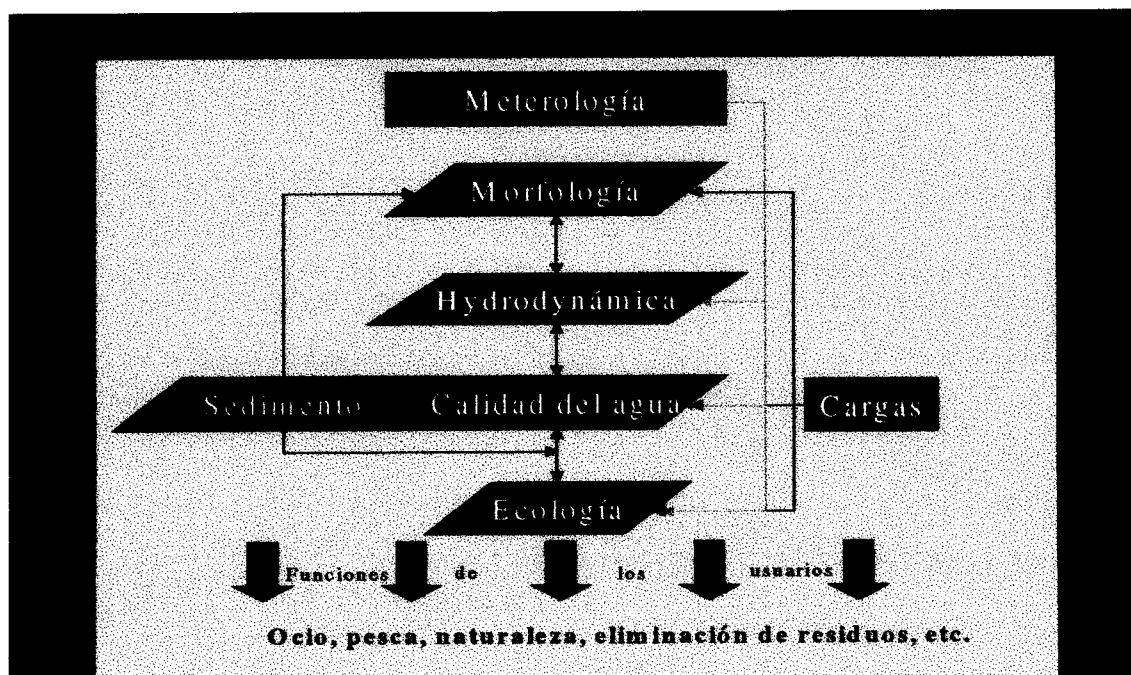
#### Observaciones / sugerencias:

- El monitoreo está siendo realizada por un equipo entusiasta y comprometido, de manera razonablemente eficiente. Sin embargo, sería útil que los resultados del monitoreo se analizaran e interpretaran in situ o, al menos, inmediatamente después del análisis, para tener en cuenta las posibles modificaciones. Se resalta que esto debería realizarlo una persona capaz de interpretar las observaciones y que comprenda totalmente el sistema en funcionamiento y los subsiguientes niveles de calidad del agua esperados.

- Aunque el conjunto de parámetros se considera suficiente, la Comisión recomienda encarecidamente que se preste especial atención a unos cuantos parámetros (coliformes, OD/DBO) que están directamente relacionados con los anteriores objetivos de monitoreo del proyecto. Con respecto a los coliformes, se insiste en que deberían tomarse en consideración ciertos aspectos y fenómenos; (i) los coliformes muestran una variabilidad diaria extrema; por tanto, el intervalo de muestreo entre las distintas campañas de supervisión debería ser más o menos similar. Esta variación se considera mucho más importante que ajustar el intervalo de muestreo a las mareas o a cualquier otra fuerza. (ii) Con valores probables de T90 en el espacio de sólo unas horas, resulta muy importante limitar en lo posible el período entre el muestreo y el análisis. Debido a estos dos aspectos, las observaciones actuales son difícilmente comparables, y probablemente presentan infravaloraciones considerables. Los niveles de oxígeno presentarán unas variaciones diarias similares (de cero a niveles de supersaturación) En lo que respecta a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), ya se sabe que estos análisis están sujetos a incertidumbre en condiciones salinas. A este respecto, podría incluso preferirse reemplazar este parámetro por DQOcr (que representaría una demanda de oxígeno más o menos máxima en la fase hídrica). Sin embargo, estos análisis son menos sencillos. Para ambos parámetros, coliformes y DBO/DQCR, se considera muy importante (para prevenir infravaloraciones sustanciales) que los análisis empiecen inmediatamente después de la recogida de muestras. Ahora, los análisis se efectúan, recién el próxima día. Además y especialmente con respecto a coliformes, la duración del programa de muestro (algunas horas) es tan larga, que las condiciones de almacenamiento en la lancha resultan ser muy importantes (fría y oscura).
- Podría ser conveniente monitorear extensivamente unos cuantos parámetros durante un período de 24 horas adecuadamente descrito, para obtener un mejor conocimiento de las variaciones y comportamiento diarios.
- Actualmente, algunos metales se encuentran en niveles cercanos a, o justo en, los límites de detección (durante la primera campaña de monitoreo). Para estos parámetros, puede reducirse la frecuencia a una sola vez por temporada. Se recomienda encarecidamente que estos análisis se realicen también tras la finalización de las obras, para demostrar la descarga de sedimentos, o su ausencia. No se espera observar un aumento importante de las descargas, debido a las futuras velocidades del flujo y a los cambios estimados en el estado químico/biológico de la capa superior de los sedimentos. En general, resulta más útil (aunque sea más complejo) analizar la calidad de los sedimentos en suspensión (ug/g).
- Podría ser útil para la demostración utilizar el modelo de calidad de agua disponible para calcular los tiempos de recorrido a partir de distintas fuentes:  $t = 1/k \ln (C_0/C)$ . De esta manera podría entenderse mejor el impacto de las obras.
- Las concentraciones de nutrientes resultarán útiles para comprender futuros cambios en el estado de eutrofización (relaciones N/P, evaluación de niveles posiblemente limitantes). Las concentraciones de amonio se pueden relacionar con los niveles de amonio no ionizado (tóxico, y actualmente muy por encima de los estándares internacionales). Hay que comprender que, sin el 'Proyecto Emisario', los niveles de nutrientes son muy altos y que al aumentar los niveles de luminosidad (el flujo con agua marina, de mayor transparencia) la eutrofización podría suponer un serio problema para la Ciénaga (a pesar de la reducción de los tiempos de paso). Incluso aunque se implemente el 'Proyecto Emisario', la Ciénaga manifestará altas cargas internas durante años. Éste es uno de los riesgos (calculados) del proyecto y debería tenerse en cuenta adecuadamente.

- La presentación de los resultados en los informes de supervisión mensuales puede mejorarse agrupando los diferentes subsistemas (Ciénaga, canal, costa, etc.). Además, las hojas de monitoreo utilizadas durante el muestreo deberían incluir una columna con comentarios que permitan comprender posteriormente los valores sueltos. También deberían registrarse minuciosamente las condiciones meteorológicas (dirección y velocidad del viento, nubosidad, etc.) para permitir comparaciones posteriormente.
- Un beneficio adicional del programa de monitoreo podría estar relacionado con una detección temprana, información útil para los gestores locales. Sin embargo, debería asimismo ser posible acceder a esta información con tiempo.
- En lo que respecta a estándares / objetivos, se sugiere precaución a la hora de presentar todo tipo de estándares y objetivos internacionales que podrían no ser válidos para este sistema tropical en cuestión (especialmente, en lo relacionado con la descripción del estado ecológico). Los objetivos deberían relacionarse con sistemas de estuarios (regionales) similares. También podría resultar útil conocer las condiciones históricas de no-contaminación, aunque teniendo en cuenta que éstas reflejarán el comportamiento anterior del sistema, en condiciones de no-contaminación.

Seguidamente, se presentan algunas tablas que pueden utilizarse para señalar/presentar con claridad lo que contempla y no contempla el proyecto. Estas tablas pueden utilizarse para encarar discusiones presentes y futuras referidas al programa de monitoreo. Se recomienda que se utilicen las oportunidades que proporciona el 'Proyecto Emisario' para aumentar la comprensión y desarrollo del sistema. Véase la Ilustración.



	Riesgos e incertidumbres Ciénaga, canal, área de la costa, ..	Contemplados por el proyecto	Comentar ios
Meteorología			
Morfología			
Hidrodinámica			
Cargas			
Transporte y calidad del agua			
Calidad del sedimento			
Ecología			

	Parámetros clave	Información disponible para describir la situación actual (referencia)	Comentarios
Meteorología			
Morfología			
Hidrodinámica			
Cargas			
Transporte y calidad del agua			
Calidad del sedimento			
Ecología			

Se entiende que existe un impresionante caudal de datos/información (además de lo que se ha descrito en el EIA), pero que su disponibilidad es aún cuestionable. Este asunto es responsabilidad de CARDIQUE. La información disponible es suficiente para describir razonablemente el funcionamiento ecológico actual de la Ciénaga: productores primarios (incluidas especies dominantes de fitoplancton), productores secundarios (incluidos manglares de extensión superficial, cruceros), meiofauna (especies), macrofauna (incluidas especies de peces y biomasas).

	Parámetros clave	Requeridos para supervisión	Comentarios
Meteorología			
Morfología			
Hidrodinámica			
Cargas			
Transporte y calidad del agua			
Calidad del sedimento			
Ecología			

Parámetros	Oportunidades dentro de otros proyectos
Meteorología	
Morfología	
Hidrodinámica	
Cargas	
Transporte y calidad del agua	
Calidad del sedimento	
Ecología	

# APÉNDICE 6

## Mapa del sitio

