

# PROPUESTA DE INTEGRACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA DE MONITOREO HIDROLÓGICO DE LA BAHÍA DE CIENFUEGOS AL MANEJO INTEGRADO DE LAS ZONAS COSTERAS (MIZC)

Mabel Seisdedo \*, María Elena Castellanos, Alain Muñoz y Angel R. León

Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos. Calle 17 esq. Ave 46 s/n. Reparto Reina, Cienfuegos 55100, Cuba.

(\*) Autor por correspondencia: [mabel@ceacgrn.perla.inf.cu](mailto:mabel@ceacgrn.perla.inf.cu).

## RESUMEN

La experiencia de manejo ha evidenciado que hay varias herramientas en el campo de las ciencias naturales y sociales que pueden contribuir al éxito del proceso de manejo integrado de las zonas costeras (MIZC). Entre ellas, los programas de monitoreo hidrológicos juegan un papel importante, puesto que éstos, al contar con un diseño basado en los posibles impactos de los usos del sistema, sin duda pueden brindar el conocimiento suficiente para garantizar una confiable interpretación de resultados que se traducen en la captación de los cambios en las áreas y recursos bajo manejo. En particular, la Bahía de Cienfuegos cuenta, desde 1990, con un programa permanente de monitoreo hidrológico cuya eficacia recientemente fue evaluada; sin embargo éste adolece de una adecuada integración de su información al manejo integrado de esta bahía. Por consiguiente, este trabajo, partiendo del análisis de las condiciones internas existentes; tiene como objetivo: proponer un esquema coherente y completo con enfoque interdisciplinario e intersectorial para las posibles soluciones a los problemas que se identifiquen, lo cual se exige en cualquier programa para el MIZC.

Palabras clave: manejo integrado de zonas costeras; programas de monitoreo; impacto ambiental; ASW, Cuba.

## ABSTRACT

The management experience has evidenced that there are several tools in the field of the natural and social sciences that they can contribute to the success of the coastal zone integrated management process (CZIM). Among them, the hydrological monitoring programs play an important role, since these, when having a design based on the possible impacts of the system uses, without a doubt they can offer the enough knowledge to guarantee a reliable interpretation of results that they are translated in the reception of the changes in the areas and resources under management. In particular, the Cienfuegos Bay has from 1990 a permanent hydrological monitoring program whose effectiveness recently was evaluated; however this lacks of an appropriate integration from their information to the integrated management of this bay. Consequently, this work, from the analysis of the existent internal conditions; it has as objective: to propose a coherent and complete outline with interdisciplinary and intersector focus for the possible solutions to the problems that are identified, that which is demanded in any program for the CZIM.

Key words: coastal zone integrated management; monitoring programs; environmental impact; ASW, Cuba.

## 1. CAPÍTULO INTRODUCTORIO

Existe un entusiasmo y una dedicación indiscutible en la comunidad científica marina para el establecimiento de una relación definitiva entre las ciencias marinas y sociales, en función de contribuir a la interdisciplinariedad, como aspecto decisivo en un Programa de Manejo Integrado de Zonas Costeras (PMIZC); además de la necesidad de integrar la gestión efectiva de los mares y zonas costeras en beneficio de la especie humana (GESAMP, 1996). Al respecto, pueden relacionarse algunas de las acciones que se proponen para el logro de esta integración:

- Evaluar sistemáticamente y predecir los eventos de riesgo para reducir los impactos sobre vidas humanas y bienes materiales.
- Ampliar las vías de comunicación para el intercambio de los resultados científicos, incluyendo la llegada de éstos (e incluso mejor participación) a los tomadores de decisiones y administradores.
- Definir objetivos estratégicos por parte de las ciencias marinas de manera que se potencie la participación y la conciencia comunitaria en el manejo de los recursos marinos.
- Continuar perfeccionando los sistemas de observación y análisis para la medición de

cambios de la columna de agua y de los ecosistemas marinos y costeros, entre otros.

Estas acciones que se promueven a nivel nacional favorecen las condiciones para la integración de la información proveniente de esta herramienta científica que constituye el programa de monitoreo hidrológico (PMH) al MIZC, pero en adición, se hace necesario particularizar cuales son las condiciones existentes para ello, en el contexto territorial con el objetivo de proponer un esquema coherente y completo con enfoque interdisciplinario para las soluciones posibles a los problemas que se identifiquen, lo cual se exige en cualquier programa para el MIZC.

## **CAPÍTULO 2. CONDICIONES REALES PARA LA INTEGRACIÓN DEL PMH DE LA BAHÍA DE CIENFUEGOS AL MIZC.**

El éxito de toda integración de la información proveniente de esta herramienta científica al MIZC requiere de un análisis previo de las condiciones existentes en el territorio dado al alcance provincial de este programa de monitoreo. Esto conllevó un análisis de las posibles incidencias positivas, consideradas como fortalezas, y de las incidencias negativas o debilidades, que puedan frenar o favorecer la integración a la que se hace referencia. A continuación se relacionan las principales **fortalezas** identificadas:

- La existencia de un Programa de Monitoreo Permanente de la Calidad Ambiental de la Bahía de Cienfuegos con categoría de servicio estatal, el cual incluye un PMH.
- El financiamiento por parte del gobierno para garantizar el servicio estatal, lo que evidencia el marcado interés del gobierno en conservar este ecosistema.
- Disponibilidad de una capacidad analítica con alta tecnología en el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC) para la ejecución de determinados ensayos que requiere el PMH, destacándose la presencia de un equipo de absorción atómica de última generación para la determinación de metales pesados en este ecosistema.
- Adicionalmente a las capacidades analíticas que puede brindar el CEAC, existen las de otras instituciones que pueden complementar todos los ensayos requeridos para el PMH. Estas instituciones son: Refinería de petróleo, Empresa de Fertilizantes Nitrogenados, Sanidad Vegetal y

el Centro Provincial de Higiene y Epidemiología (CPHE).

- Personal calificado para desarrollar trabajos comunitarios e incrementar la educación ambiental sobre el asunto que se propone integrar. Este personal estaría representado algunas instituciones, tales como: Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, el CEAC, la Unidad Provincial de Gestión Científica y de Tecnología Ambiental (UPGCTA) y otros.
- La existencia de medios de promoción, que pueden contribuir en una mejor divulgación de acciones y resultados con respecto al asunto que se trata, fomentando así, la cultura ambiental. Entre ellos se encuentra: el Telecentro Perlavisión, la emisora Radio Ciudad del Mar, y el Periódico 5 de Septiembre.
- Se encuentra en ejecución y desarrollo un proyecto sombrilla “Gente de Costa”, para el trabajo comunitario y de educación ambiental de las comunidades costeras alrededor de la bahía, el cual constituye una vía adecuada para promocionar, y discutir las acciones y resultados que emanen del PMH, a partir de la cultura ambiental que el mismo propicia.
- La existencia de la Estrategia Provincial de Medio Ambiente (CITMA, 1998), que comprende acciones que promueven el desarrollo del PMH y que sus resultados sean vistos holísticamente.
- Existe un marco legal (Asamblea Nacional, 1997; Asamblea Nacional 2000) que respalda la ejecución de programas de monitoreo hidrológicos y de manejo integrado de zonas costeras (PMH y PMIZC), así como su constante adecuación a los cambios en el entorno.
- El desarrollo de actividades náuticas en la bahía de Cienfuegos, como excelente escenario natural para este tipo de actividad exige la integración de los resultados de PMH a la toma de decisiones.
- Por otra parte, deben mencionarse las siguientes condiciones desfavorables o **debilidades**:
- Insuficiencia actual del CEAC en cuanto a capacidad analítica para determinar todos los indicadores que requiere el PMH, entre los que se pueden mencionar: hidrocarburos, nitratos, grasas y aceites, coliformes totales y fecales, plaguicidas, nitrógeno total y fósforo total.

- Falta de integración entre todas las instituciones con capacidad analítica para apoyar el PMH, lo cual se traduce en una insuficiente integración intersectorial debido a un escaso pensamiento ambiental.
- Insuficiente trabajo comunitario, a pesar de los intentos que se han llevado a cabo en el territorio.
- Insuficiente uso de los medios de promoción con los que se cuenta.

### **CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN.**

Teniendo en cuenta las debilidades y fortalezas previamente identificadas se propone un plan de acción con el fin de garantizar la sustentabilidad de la integración de la ciencia que resulta del PMH al MIZC.

La propuesta de Plan de Acción que aquí se brinda (Tabla 1), si bien pretendió recoger la mayor cantidad de elementos necesarios, pudiera estar omitiendo algún aspecto de interés; de ahí que el mismo con posterioridad pueda ser mejorado si se requiere. No obstante, expone un conjunto de metas y acciones que instan a la toma de ciertas medidas precautorias, cuyos objetivos se funden en uno, que consiste en propiciar una mejor ciencia que a su vez, se integre adecuadamente al proceso de toma de decisiones.

Dentro de este plan de acción, es digno de resaltar algunas cuestiones, que sin duda, requieren cierto nivel de detalles.

La educación ambiental es un elemento esencial para el logro de una conciencia ambiental (UNEP, 1996), desde las propias comunidades costeras (cuyas contribuciones en la toma de decisiones, así como en la detección y seguimiento de la evolución de algunos problemas ambientales, puede ser importante), hasta los representantes de los órganos de gobierno y de los sectores industrial y científico (que igualmente requieren cultivarse ambientalmente partiendo del enfoque holístico), jugando en ello un importante papel los especialistas del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y la Universidad de Cienfuegos, a través de los cursos de superación relacionados con la temática ambiental que la misma promueve.

En este sentido, debe destacarse la importante labor que, tanto los medios de promoción, como los facilitadores de trabajos comunitarios de educación ambiental pueden llevar a cabo, al

transmitir a los diversos sectores de la sociedad en que efectos pueden traducirse determinadas incidencias sobre el medio costero, contribuyendo así, en el discernimiento entre lo que se debe o no hacer.

También, constituye relevante, la necesidad de integración institucional en el territorio, lo cual puede contribuir en la obtención de todos los datos que se requieren para evaluar la calidad hidrológica de este sistema, así como propiciar una información más completa y fidedigna para la toma de decisiones.

Otra cuestión que no debe obviarse es el esquema armónico que se requiere para el flujo adecuado de información para el MIZC a partir de la obtención de los resultados del Programa de Monitoreo Hidrológico de la Bahía de Cienfuegos (PMHB); para lo cual, en el presente trabajo se elabora una propuesta de integración de esa información a un Programa de Manejo Integrado dirigido a la conservación de la bahía de Cienfuegos.

### **CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE ESQUEMA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL PMH DE LA BAHÍA DE CIENFUEGOS AL MIZC. DESCRIPCIÓN.**

De acuerdo con las acciones propuestas, se realizó un diagrama de flujo en función de esquematizar una propuesta de integración de los resultados/información que emanen del Programa de Monitoreo Hidrológico de la Bahía de Cienfuegos (PMHB) al MIZC a nivel territorial.

Esta propuesta de esquema considera como punto de partida la existencia de un Grupo para el Programa de Monitoreo Hidrológico de la Bahía de Cienfuegos (GPMHB) procedente del CEAC, que es el máximo responsable de la ejecución de los muestreos y del control de los datos y/o información que se obtengan en dicho programa. Dado a la variedad de parámetros hidrológicos a considerar y a la insuficiente capacidad analítica del CEAC para la realización de todos los ensayos requeridos, este Grupo también debe complementarse con especialistas de otras instituciones, tales como:

**CPHE:** Centro Provincial de Higiene y Epidemiología, encargado del control de la calidad de las aguas utilizadas para el baño y a su vez, única entidad en el territorio que determina los ensayos microbiológicos: coliformes fecales y coliformes totales.

Tabla 1. Plan de Acción

METAS	ACCIONES
1.- Completamiento de toda la información del PMH en función de la toma de decisiones.	1.1.- Llevar a cabo el PMH, cumpliendo todo lo establecido en el diseño propuesto en la adecuación del PMH de la bahía de Cienfuegos (modificaciones en la toma de muestras, en la frecuencia de muestreo y en los parámetros hidrológicos) 1.2.- Integrar las capacidades analíticas existentes en diferentes instituciones del territorio, para la determinación de todos los parámetros requeridos en el PMH. 1.3.- Realizar talleres para la integración y discusión de los resultados obtenidos del PMH (Grupo de PMH). 1.4.- Continuar la adecuación del PMH a las condiciones de su entorno, cuando se considere necesario.
2.- Obtención de una visión holística de la ciencia en la toma de decisiones.	2.1.- Constituir el Grupo de Autoridad Local del MIZC en el territorio, con funciones definidas para la toma de decisiones dentro del MIZC. 2.2.- Fomentar una cultura ambiental integral, dando prioridad a aquellas personas que representen los sectores interesados en el proceso de toma de decisiones. 2.3.- Establecer un esquema armónico para el flujo de información del PMH al MIZC.
3.-Concientización de los impactos científicos y socioeconómicos de la información del PMH en el MIZC.	3.1.- Incrementar el número de programas de educación ambiental para las comunidades costeras. 3.2.- Dar un mayor uso a los medios de promoción, en función de transmitir los efectos que puedan suscitarse ante los problemas ambientales, así como de crear una conciencia ambiental en el territorio. 3.3.- Elevar la conciencia ambiental integral en el sector industrial a través de talleres o trabajos educativos. 3.4.- Lograr la participación de los sectores comunitarios e industrial en la detección de problemas ambientales en las zonas costeras.

**Sanidad Vegetal:** Entidad que cuenta con el único equipamiento en el territorio para la cuantificación de los plaguicidas.

**Refinería de petróleo:** Empresa que entre los servicios analíticos que presta, cuenta con: la determinación de los hidrocarburos totales.

**Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados:** Empresa que entre los servicios analíticos que presta, incluye: la determinación de las grasas y aceites.

Esta propuesta de grupo tiene como objetivo integrar esfuerzos, talentos y capacidades analíticas en el territorio contribuyendo al completamiento de la información sobre la calidad hidrológica de la bahía.

La información arrojada por el GPMHB (Fig. 1) puede seguir dos direcciones, las cuales son descritas a continuación:

**A:** La información resultante del monitoreo y evaluación que realiza el GPMHB se integra a la de los programas de monitoreos de la biota y de los sedimento, para lograr una información integral del estado ecológico del ecosistema que debe ser transmitida por el Grupo del Programa de Monitoreo de la Calidad Ambiental de la Bahía de Cienfuegos

(GPMCAB) a través de informes parciales periódicos a la Unidad Provincial de Gestión de Ciencia y Técnica (UPGCT). Esta instancia, a través de la gestión de la ciencia y la técnica y el medio ambiente, es responsable de la implementación de políticas y por tanto, debe disponer de un nivel de información que le permita hacer una valoración del estado ambiental general de la provincia, detectar conflictos y tendencias, ya que van a disponer de una base de datos generada de la información archivada, y proponer en caso necesario, sugerencias que deben analizarse por la Autoridad Local del MIZC (ALMIZC) para garantizar el carácter intersectorial y participativo de este proceso en el territorio. En caso de que no se requiera más análisis, la información solo es archivada contribuyendo al conjunto de datos necesarios para la gestión adecuada, pues la ALMIZC no está para resolver problemas rutinarios, sino conflictos detectados previamente. La misma debe estar compuesta por representantes de los sectores claves para el manejo y es la que define las acciones que se realizan en la provincia asociadas al Manejo Integrado de la Bahía. Las acciones que emerjan de esta autoridad serán implementadas tanto por los órganos reguladores de la provincia (la Unidad Provincial de Supervisión (UPS), el Ministerio de la

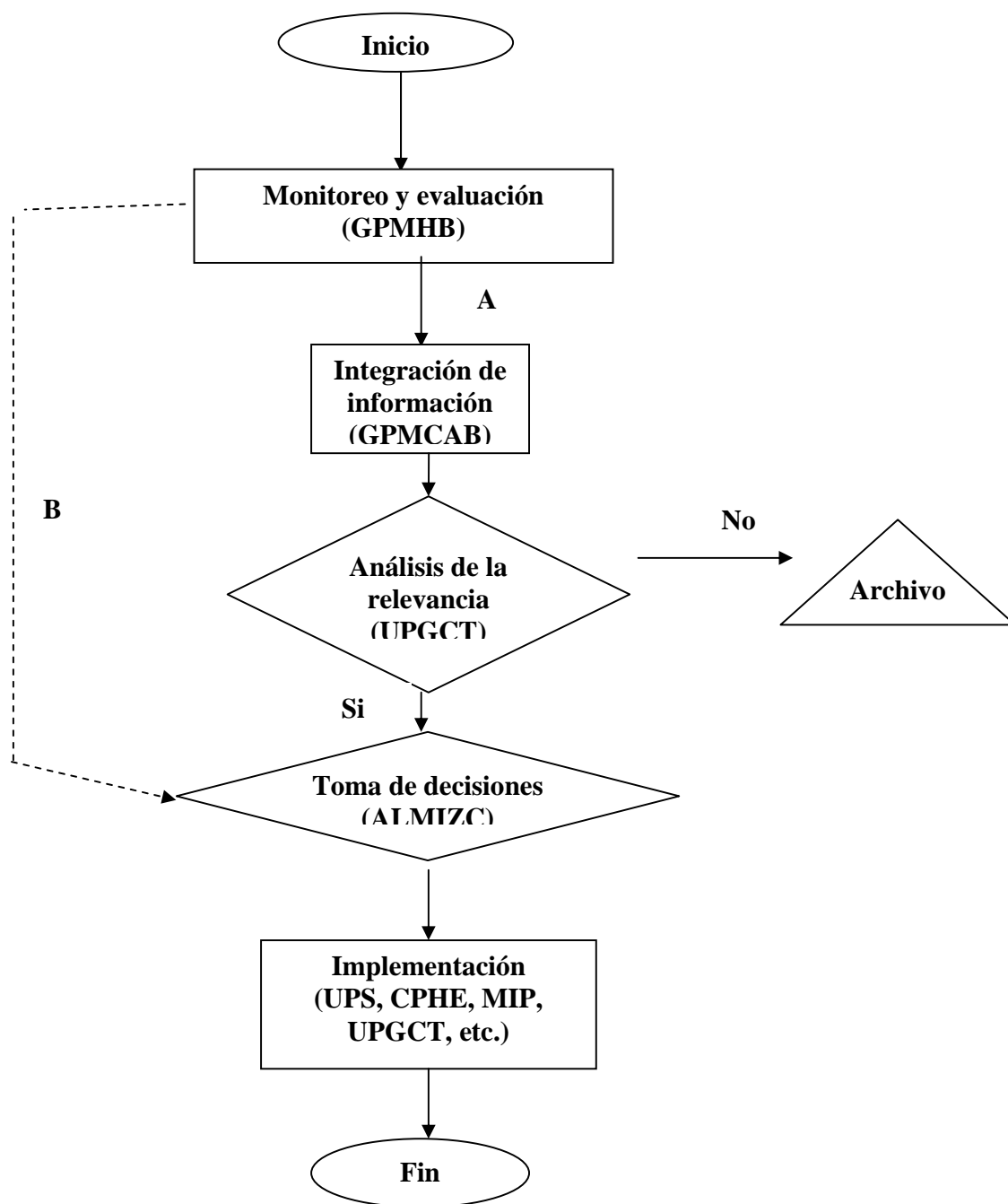


Fig. 1. Diagrama de flujo para la integración de la información del PMHB al MIZC.

Industria Pesquera (MIP), el CPHE y otros) como por el órgano gestor (UPGCT).

Para ganar en claridad, puede citarse como ejemplo: la necesaria restricción de la actividad pesquera debido a determinada afectación en la calidad de las aguas de la bahía, la cual debe ser implementada por el MIP; sin embargo, otras

acciones propuestas por la UPGCT y aprobadas por la ALMIZC en este caso en particular, pueden incluir la necesaria gestión de proyectos de saneamientos de las aguas y de educación ambiental, con contribuciones al mismo fin.

**B:** Cuando se presentan accidentes o cualquier tipo de contingencia, así como eventos climáticos

atípicos que pueda afectar la calidad de las aguas de la bahía, la información proveniente del GPMHB, se transmite directamente a la ALMIZC, toda vez que constituye el máximo órgano de MIZC y se precisa inmediatez en la toma de decisiones para evitar consecuencias mayores. Posteriormente se procede tal cual se explicó en la opción A.

Es válido agregar a todo lo anterior que el proceso de toma de decisiones debe incluir al gobierno, a las entidades ambientales, a los organismos encargados de dirigir, ejecutar y controlar la política del Estado y del Gobierno en cuanto a la pesca, la salud y la conservación; además a la Industria, la universidad, así como a la comunidad, a partir de la consideración de que la toma de decisiones debe ser ejercida por todos los interesados en el asunto (Cicin-Sain *et al.*, 1998).

De manera general, con esta propuesta de integración, se pretende lograr una mayor armonía y rapidez en el flujo de la información que se integra al MIZC, de forma que puedan ser rápidas y efectivas las acciones a tomar, partiendo de la alerta que emitan los resultados del PMH de la Bahía de Cienfuegos.

## CONCLUSIONES

1. Se propone un Plan de Acción para garantizar la sustentabilidad de esta herramienta dentro de un programa de MIZC, el cual está dirigido a alcanzar como metas: el completamiento de toda la información del PMH en función de la toma de decisiones, la obtención de una visión holística de la ciencia en la toma de decisiones y la concientización de los impactos científicos y socioeconómicos de la información del PMH en el MIZC.

2. Se desarrolla un diagrama de flujo de la información del PMH de la Bahía de Cienfuegos, de manera que ésta pueda ser integrada adecuadamente al MIZC, al proporcionar quiénes están en ese proceso, cómo debe fluir éste y qué hacer en cada caso. Esto, constituye un resultado novedoso, puesto que es la primera vez que se propone un esquema de integración de este tipo en el territorio.

## RECOMENDACIONES

1. Fomentar una conciencia ambiental integral, tanto en las comunidades costeras como en los representantes de los órganos de gobierno, de las industrias, de la ciencia y todo sector de interés para la toma de decisiones.

2. Lograr la integración institucional en el territorio, la cual puede contribuir en la obtención de una información más completa y fidedigna para la toma de decisiones.

3. Constituir un Grupo de Autoridad Local para el MIZC en el territorio.

## REFERENCIAS

Asamblea Nacional (1997): Ley No.81 de Medio Ambiente en Cuba. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. Edición Ordinaria. No 7.

Asamblea Nacional (2000). Decreto-Ley No. 212. Gestión de la Zona Costera. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. Edición Ordinaria. No 68.

Cicin-Sain, B. y R.W. Knecht (1998): Integrated Coastal and Ocean management Concepts and Practices. Island press, USA, 517 pp

CITMA (1997): Estrategia Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica, La Habana.

CITMA (1998): Estrategia Ambiental Provincial. CITMA. Cienfuegos.

GESAMP (1996): Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of marine Environmental Protection). The Contributions of Science to Integrated Coastal Management, *GESAMP (IMO/FAO/IAEA/UN/UNEP) Reports and Studies*, No.61:66 pp

UNEP (1996): *Guidelines for integrated planning and management of coastal and marine areas in the wider Caribbean Region*. Caribbean Environment Programme.

Aceptado: 24 de febrero del 2005