



Revista de Investigación

ISSN: 0798-0329

revistadeinvestigacion@gmail.com

Universidad Pedagógica Experimental

Libertador

Venezuela

Pérez, Ivonne; García, América; Suárez, Carlos; Barrientos, Yolanda; García, Margarita;  
Bezada, Maximiliano

Logros actuales y perspectivas futuras de algunos proyectos ambientales venezolanos

Revista de Investigación, núm. 58, 2005, pp. 123-152

Universidad Pedagógica Experimental Libertador

Caracas, Venezuela

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376140372007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## **Logros actuales y perspectivas futuras de algunos proyectos ambientales venezolanos**

Actual achievements and future prospectives of some  
Venezuelan environmental projects

**Ivonne Pérez (1), América García (2), Carlos Suárez, Yolanda  
Barrientos, Margarita García y Maximiliano Bezada (3)**

(1) Colegio Universitario "Prof. José Lorenzo Pérez Rodríguez"

(2) Instituto Pedagógico de Miranda "José Manuel Siso Martínez"

(3) Instituto Pedagógico de Caracas

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, UPEL.

### **RESUMEN**

*La investigación tuvo como objetivo realizar una revisión crítica de cinco proyectos ambientales, contemplados en las agendas de investigación nacional y en cooperación con organismos internacionales, con base a sus alcances, logros, limitaciones y productos parciales o finales hasta el presente. La metodología empleada fue cualitativa documental e interpretativa, incluyó la opinión y comunicaciones personales con los expertos o gerentes de investigación, mediante entrevistas no estructuradas. Los proyectos Fachada Atlántica, Eje Orinoco Apure, Integral Archipiélago Los Roques (Programa Araucaria), Cariaco y Ávila, tienen coberturas nacionales puntuales o amplias; en desarrollo o culminados, son multidisciplinarios, multifinanciados y con productos académicos, tecnológicos, comunitarios tangibles y pertinentes. Fachada Atlántica y Eje Orinoco-Apure son proyectos banderas en lo estratégico y geopolítico, el primero como un estudio de línea base sobre la plataforma continental atlántica para la ejecución del primer programa de exploración y producción costa afuera de PDVSA; y el segundo vinculado a cambios en el*

*patrón de ocupación del territorio, navegabilidad total para el transporte de bienes y servicios; e impulso de actividades productivas y sociales. El Proyecto Integral Archipiélago de Los Roques promovió la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas in situ, el desarrollo humano y la valoración por parte de las comunidades locales. El proyecto Cariaco es la única investigación ecológica a largo plazo reportada que desde 1995 estudia la variabilidad hidrográfica del Caribe venezolano y tiene como sitio de estudio la Fosa de Cariaco. El Proyecto Ávila generó los mapas de riesgos para Caracas y el Estado Vargas como parte del plan nacional para la reducción de riesgos ante amenazas de origen natural y antrópico. Las investigaciones ambientales presentadas están orientadas al desarrollo sostenible de los recursos mineros del país, la biodiversidad y a la reducción de la vulnerabilidad del entorno físico- natural y social en la búsqueda de una mejor la calidad de vida para los venezolanos.*

**Palabras Claves:**Proyectos ambientales; logros; agendas de investigación nacionales e internacionales

## ABSTRACT

*The objective to review critically five research environmental projects developed in marine and land areas included in national agendas with international financial and academic support underlying their achievements, limitations, partial and final products. The research approach was qualitative with a documental and interpretative basis. It included interviews with experts and research chief teams. Fachada Atlántica, Eje Orinoco Apure, Integral Archipiélago Los Roques (Araucaria Programme), Cariaco and Ávila are projects with wide or puntual nacional coberage, in course or finished, multidisciplinary, multifinanced and with academic, technological and local products. The first two are governmental leading projects trying to impulse a pioneer off shore oil exploration and production. Eje Orinoco Apure promotes a new model for population pattern land*

*use, optimizing navigation along the main rivers channels to transport goods and social investments. Integral Archipélago of Los Roques looks forward biodiversity conservation ecosystems, human development and the enhancement of local communities values. The Cariaco project is the only long term ecological research (LTER) studied in this article, since 1995 deals with the hydrological research of the venezuelan Caribbean sea and Cariaco Trench is its the research site. The Ávila project produced the risk maps for Caracas and Vargas State as part of a national plan for reducing natural and man made hazards. All the environmental research projects are oriented towards a sustained development linked to the national mineral resources, ecosystem biodiversity, reducing hazards and vulnerability from the physical- natural and social surroundings searching a better life quality for the venezuelan people.*

**Key words:** *Environmental projects; achievements; national e international research agendas*

## INTRODUCCIÓN

La investigación ambiental estratégica y la jerarquización de proyectos de investigación han permitido el abordaje oportuno y práctico de los problemas, las necesidades y riesgos que tienen lugar en el entorno geográfico nacional o global para la búsqueda de soluciones a los conflictos dominantes enmarcados en una gestión de recursos dirigidos al desarrollo sostenible.

En la década de los noventa convergen en el país dos tendencias en materia de investigaciones a largo plazo. La primera, dirigida hacia la implementación de proyectos sociales sobre el desarrollo humano en Venezuela auspiciados por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Sistema de Agencias de las Naciones Unidas y el Estado Venezolano través de la Ley Paragua. La segunda, orientada a la

inversión e implementación del Plan Nacional de Ordenamiento del Territorio (PNOT) con el apoyo legal brindado por la Ley Orgánica del Ambiente (1986) y la Ley Penal del Ambiente (1992).

El PNOT se consideró un instrumento a largo plazo (20 años) que permitiría la orientación espacial de los planes sectoriales dictados por el Estado, para asegurar la mejor utilización de los espacios que conforman el territorio, promover la adecuada distribución y localización de las actividades humanas, conservar y proteger el ambiente y los recursos naturales en beneficio del desarrollo económico y social, así como también del mejoramiento de la calidad de vida de la población. Por esta razón surgió el Proyecto VEN/79/01 Sistemas Ambientales Venezolanos (MARNR- UNESCO) que tuvo como objetivo principal la elaboración de las bases técnicas para la formulación de un programa de capacitación, educación y promoción de la investigación ambiental (Zuleta, 2000). La investigación de los Sistemas Ambientales Venezolanos desarrolló una metodología basada en el análisis funcional de los sistemas que conforman cada región de Venezuela, cuyo diagnóstico ha conducido a estimar la oferta, demanda actual y detrimento de los recursos, sus potencialidades, limitaciones físicas, dinámica de la población urbana y rural, y el desarrollo o fracaso de las actividades económicas, entre otros factores (MARAVEN, s/f).

Otra experiencia venezolana que ha proporcionado resultados significativos sobre el impacto del aprovechamiento y la dinámica forestal ha sido el mantenimiento de una red de parcelas permanentes de bosques naturales, por más de 30 años, en el Instituto de Silvicultura de la Universidad de Los Andes (ULA). Los organismos nacionales e internacionales tales como el Capítulo Venezolano del Observatorio Mundial de Bosques (OMB), la Red Internacional para la Investigación Ecológica a Largo Plazo (ILTER), la Red de Laboratorios Marinos del Caribe (CARICOMP), Interacciones Atmósfera Biósfera (IAB) están dirigidos a la consolidación de las políticas sectoriales y al desarrollo de proyectos de

investigación a largo plazo sobre la transformación, conservación, y uso sustentable de las ecoregiones que deben tener como base los conocimientos sobre la biodiversidad de las mismas. Estos estudios ecológicos también permiten observar ciclos o tendencias que rigen el funcionamiento de los ecosistemas, además de registrar los cambios ocasionales, patrones a mayor tiempo y los fenómenos que están originándolos (Greenland y colaboradores, 2003).

Este artículo presenta un balance de los objetivos planteados, alcance geográfico, carácter disciplinar e institucional, campos o áreas involucrados logros, limitaciones, productos y tiempo de ejecución de las agendas o proyectos de investigación multidisciplinarios y financiados multilateralmente que se desarrollan en el país actualmente como estudios de base, de impacto ambiental a largo plazo, sobre la transformación, cambio del estado actual y prospectiva de los recursos ecológicos o de otra naturaleza, el uso, la conservación, el potencial desarrollo sustentable de los mismos y la gestión de riesgos socionaturales en las ecoregiones venezolanas; siguiendo las políticas definidas por las Cumbres Mundiales de la Tierra (1992, 2002), la Agenda 21 (1994), EDUPLAN HEMISFÉRICO (Chávez, 2000), y el PREANDINO (Ascanio, 2003). En esta oportunidad se presenta un análisis crítico y comparativo de cinco proyectos de investigación enmarcados en los ejes de desarrollo nacional y agendas de investigación del país, en alianza con otras instituciones internacionales: Fachada Atlántica, Cariaco, Araucaria, Eje Orinoco-Apure y Ávila.

El enfoque de la investigación fue cualitativa- interpretativa de carácter documental. La recopilación de información fue tanto impresa como electrónica y por comunicación directa con los coordinadores responsables de los proyectos, o en su defecto por los gerentes de investigación pertenecientes a las instituciones involucradas, por medio de entrevistas no estructuradas.

## **Proyecto fachada Atlántica Venezolana**

La exploración, producción de hidrocarburos líquidos y gas en áreas de costa afuera, desde el Golfo de Venezuela hasta la Plataforma Deltana, constituye uno de los proyectos bandera de PDVSA y del Ministerio de Energía y Petróleo (antiguo Ministerio de Energía y Minas), con la expectativa de producción de 18.000 millones de barriles de petróleo, 95 billones de pies cúbicos de gas natural y determinar así los recursos minerales existentes en la zona atlántica venezolana.

El referido proyecto tuvo sus orígenes en una propuesta llamada Visión País que conformaban el Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de la Defensa (Armada Venezolana) y PDVSA. Así desde 1999 PDVSA- INTEVEP coordinan en convenio, con la Armada de Venezuela y una red académica universitaria del país, campañas oceanográficas de muestreo en las áreas de la plataforma y el talud del Atlántico venezolano para conformar un banco de materiales geológicos, ambientales y biológicos. El proyecto busca satisfacer la necesidad de información técnico-científica, que permitirá establecer líneas de bases de referencia ambiental y geológica general para la zona de operaciones, a través de 150 estaciones ambientales y geológicas, sectorizadas en cinco bloques y seis transectos (A, B, C, D, E, F). Esta área de trabajo es desconocida desde el punto de vista científico por lo que representa un reto para su abordaje, además de la importancia geoestratégica de su ubicación (Capaldo, comunicación personal 2003).

El área de estudio del Proyecto Fachada Atlántica, se ubicó al noreste del Estado Delta Amacuro frente a la desembocadura del río Orinoco, comprendió las aguas territoriales del Océano Atlántico entre Trinidad, Tobago y Guyana, abarcando una superficie de 80.000 Km<sup>2</sup> hasta profundidades de 3500 m (Figura 1). Se orientó a caracterizar los diversos espacios marino-costeros, insulares y continentales inmediatos a las futuras zonas de operaciones generadoras de impactos ambienta-

les futuros como resultado de la implementación de este eje de exploración y producción gasífero e hidrocarburos costa afuera, el primero en su orden del país (Figuera, 2003).

El proyecto tuvo carácter multidisciplinario, abordó investigaciones en biodiversidad, distribución de elementos y nutrientes en el agua y los sedimentos, la distribución de hidrocarburos en estos ambientes basada en estudios de magnetometría, gravimetría y sensores remotos.

Párraga (2002), describe los siete subproyectos exploratorios relacionados con la adquisición de datos geológicos, ambientales, geográficos, vectorización sísmica, cartografía y aplicación de los sensores remotos: 1. PDVSA-Armada Venezolana. 2. Sísmica 2D fachada. 3. Altimetría satelital. 4. Sensores remotos. 5. PDVSA- universidades. 6. Rasterización líneas de Guyana. 7. La asociación sísmica aguas profundas Trinidad -Tobago.

En el subproyecto 5 atendiendo al carácter interinstitucional, se incorporaron investigadores de universidades e institutos como: Instituto de Ciencias de la Tierra, Instituto de Zoología Tropical y Escuela de Geología, Minas y Geofísica de la Universidad Central de Venezuela (UCV), Centro de Química y Centro de Ecología del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Instituto Oceanográfico de Venezuela de la Universidad de Oriente (UDO), Laboratorio de Cristalografía de la Universidad de Los Andes (ULA), Estación de Investigaciones Marinas de Margarita (EDIMAR) de la Fundación La Salle, Fundación Nacional de Investigaciones Submarinas (FUNINDES) de la Universidad Simón Bolívar y el Laboratorio de Invertebrados Acuáticos de la Universidad del Zulia (LUZ), INTECMAR, Armada Venezolana, y la Fundación La Salle (FLASA).

Durante las campañas oceanográficas realizadas a partir de finales de 2001 e inicios del 2002, se recolectaron 475 muestras de sedi-



mentos, 82 núcleos someros, 3.166 botellas de agua, datos oceanográficos y ambientales. Al término de la actividad de campo, el proyecto logró establecer 23 contratos con universidades e instituciones de investigación, más de 26 tesis de pre y postgrado, 2 simposio con 48 ponencias y la participación de aproximadamente 60 investigadores de diversas instituciones (Capaldo, comunicación personal, 2003). Los principales productos de las investigaciones desarrolladas hasta el presente son:

1. Un banco de muestras con biodiversidad del área, donde se incluyen inventarios de bacterias, zooplancton, fitoplancton, ictio-plancton, hyperidios, macrofauna, entre otros; algunos de ellos desconocidos para la ciencia, con importancia económica, características metabólicas de interés industrial y ambiental. Las muestras preservadas, catalogadas y almacenadas se encuentran en el museo de Biología de la UCV. Se dispondrá de un catálogo electrónico disponible a través del servidor de la Facultad de Ciencias
- 2) Datos sobre los parámetros físico- químicos de sedimentos y muestras de agua, entre los cuales se destacan: contenidos de nutrientes, metales, temperatura, salinidad, y oxígeno disuelto entre otros
3. La presencia de un sistema petrolífero activo en las aguas oceánicas atlánticas territoriales de Venezuela (Arrieché, 2002)
4. Una red de investigación que favoreció el aprovechamiento óptimo de los datos obtenidos y su utilización en las diferentes áreas del saber con una visión más sistémica
5. La revitalización de los estudios oceanográficos de Venezuela, y la formación de recursos humanos especializados en investigación costa afuera en las universidades
6. La potencialidad de utilización de la tecnología satelital como herramienta para la exploración de hidrocarburos en ambientes marinos costa afuera, a bajo costo y con mínimo impacto ambiental (Rincón y colaboradores, 2002)

7. El proyecto Cariaco como una investigación ecológica a largo plazo y otro sobre migraciones de cetáceos

El mayor valor agregado del proyecto Fachada Atlántica, radica en la producción de información de línea base y monitoreo ambiental, relacionada con los componentes físico, químico, sedimentológico y de biodiversidad de las aguas del Atlántico venezolano, previa a la intervención del área a través del eje de desarrollo plataforma Deltana, lo cual puede prevenir o disminuir los efectos negativos de la pionera actividad petrolera de costa afuera y donde participan más de 12 empresas extranjeras.

El desarrollo de la Plataforma Deltana incluye el proyecto Mariscal Sucre (norte de Paria), o el Complejo Industrial Gran Mariscal de Ayacucho para los años 2000- 2009 siendo el período 2008- 2009, el destinado para la producción y explotación del gas. De la revisión documental realizada no se reporta ninguna información relacionada con el impacto que tendría la exploración y explotación del gas natural en la calidad del aire de la población establecida en el área adyacente a la zona de operaciones de la Plataforma Deltana. Igualmente no se conoce la existencia de estudios sobre dinámica poblacional relacionados con migraciones, oferta/demanda de empleos, calidad y cantidad de servicios básicos, puntuales y de redes, entre otros. La necesidad de abordar los estudios de base en el orden social, económico y geopolítico también debe ser prioritario a la hora de emprender estos megaproyectos y los llamados ejes de desarrollo nacional, para no repetir así los conflictos sociales y ambientales producto de desarrollos económicos temporales o mal planificados que caracterizaron el “boom” petrolero venezolano del siglo XX .

**Proyectos eje Orinoco- Apure (PROA) y eje Apure-Orinoco (PRAO)**

El proyecto sistemas ambientales venezolanos VEN 79/01(PNOT) se planteaba en sus objetivos modificar los patrones tradicionales de ocu-

pación del territorio en la región norte-costera, impulsar la desconcentración industrial y el desarrollo del área inmediata de influencia del eje Orinoco-Apure como elemento clave, de definición de un nuevo patrón de ocupación del territorio (Zuleta, 2000).

De esta manera surgió entre los años 1980- 1982, el proyecto Eje Orinoco-Apure entre el Instituto de Estudios Superiores del Ejército y el MARNR con el propósito de lograr un cambio sustancial en el patrón actual de ocupación del territorio a fin de aprovechar mejor los recursos naturales, alcanzar un nuevo tipo de desarrollo y el intercambio de servicios económicos en las riberas del Orinoco y sus principales afluentes, desde el piedemonte andino hasta la región deltaica (Tierra Viva, 2000; Díaz, 2001). El área geográfica del proyecto cubre 1400 Km<sup>2</sup> desde Guasualito hasta el delta del Orinoco (Aranda y Landaeta, 2004), comprende parte o la totalidad de 11 estados con una superficie superior al 30% del territorio nacional: Táchira, Barinas, Apure, Portuguesa, Cojedes, Guárico, Anzoátegui, Amazonas, Monagas, Bolívar y Delta Amacuro (MPD, 2000) (Figura 1).

Actualmente el proyecto eje Orinoco-Apure mantiene las directrices iniciales pero ahora enmarcadas en el plan nacional de desarrollo territorial, y entre las que se mencionan las siguientes:

1. Incrementar la superficie ocupada del territorio nacional hacia las zonas de alta potencialidad de desarrollo, en los diferentes sectores productivos del país
2. Alternativa de desarrollo del eje norte costero, para la desconcentración territorial y la de la capital de la república
- 3) Mejorar la infraestructura física y social en toda la nación venezolana
4. Aumentar las actividades productivas y la población en áreas de desconcentración (ejes de desarrollo y zonas de desarrollo sustentable)

5. Exigir la articulación de los tres ejes de desarrollo: Occidental (Maracaibo-Guasdalito, Orinoco-Apure y Oriental (Margarita-Ciudad Guayana) (Delgado de Bravo, 2002)
6. Evaluar, manejar y aprovechar los recursos hidráulicos, ya que este eje representa sólo un 6,2 % de la demanda energética del país. Con la finalidad de alcanzar un nivel de equilibrio en la topología de la red eléctrica se desconcentrarán los centros de generación para dar soporte al crecimiento de los principales ejes de desarrollo del Plan Nacional de Desarrollo Territorial (MARN-PROA, 2000), como es el caso del eje Orinoco-Apure. En cuanto a este aspecto las estrategias a mediano y largo plazo son desarrollar un corredor de transmisión a 400/230 Kv a lo largo del Eje Orinoco-Apure que permitirá la integración con la región andina y consolidar del sistema en función de las demandas, las centrales de generación de energía y la optimización de los recursos energético de la región
7. Crear un sistema de transporte con la navegación o autopista fluvial como componente principal mediante el desarrollo de un sistema integral de transporte y el fomento de proyectos asociados al eje de navegación como por ejemplo la caracterización, promoción y ordenamiento de una serie de actividades productivas y sociales capaces de generar una importante ocupación territorial (Díaz, 2001). El Plan Maestro de 1995 destacó la importancia de estudios y proyectos tendentes a lograr la navegación en el eje fluvial Orinoco-Apure-Portuguesa para el aprovechamiento hidráulico, minero, forestal y agrícola (Aranda y Landeta, 2001) y turístico. Concentra este eje las mayores reservas mineras metálicas y no metálicas de Venezuela y con la mayor reserva de petróleo pesado del mundo (MARN-PROA, 2000; Delgado de Bravo, 2002)
8. Promover el desarrollo de la región a través del comercio nacional e internacional especialmente en las fronteras con la creación de dos polos de desarrollo: Caicara con una planta industrial minera, la otra Biruaca-Achaguas como un amplio complejo agroindustrial y la ubicación industrial en puntos de depósito y tránsito de

cargas, en los puertos fluviales de José Laureano Silva (El Baúl), Puerto Nutrias, San Fernando y Santos Luzardo.

9. Desarrollar la creación de pequeñas industrias, empresas familiares mediante la capacitación e instrumentación de programas de educación para el trabajo y la organización comunitaria

10. Formular un plan binacional de aprovechamiento de los recursos en las fronteras.

La expansión del eje fluvial Orinoco-Apure plantea retos muy importantes que sólo podrán ser solventados con la construcción de complejas obras de infraestructura. Algunos de estas limitantes son la navegación interrumpida durante varios meses del año en los ríos Apure y Portuguesa, tirante de aire insuficiente en el puente María Nieves en período de aguas altas, sinuosidad y reducción del ancho del cauce del río Portuguesa que requieren la apertura de la navegación y balizamiento del tramo Boca de Apure- Puerto Nutrias, dragados en Puerto Nutrias, Bruzual y Arichuna, actualización de cargas, estudios de impacto ambiental, sistema automatizado de recolección y trasmisión de niveles del río Orinoco y estudio del río Portuguesa. Delgado de Bravo (2002) plantea que la construcción de un puerto en aguas profundas a la entrada del Delta del Orinoco y el posterior transporte de cargas por un sistema de gabarras evitaría los dragados y los impactos ambientales derivados. El eje Orinoco-Apure es el canal de circulación fluvial más importante del país que frenará el impulso geopolítico-económico de Colombia y Brasil. Por lo tanto, la importancia, tipos y magnitud de las investigaciones de este proyecto nacional posee un alto componente estratégico y de política de fronteras caribeñas, andinas y amazónicas (Fortoul, 2003).

La implementación del proyecto eje Orinoco-Apure pareciera en esencia plenamente justificado, sin embargo el desarrollo no se decreta sino que requiere la movilización efectiva de la población hacia esos puntos de la geografía nacional y destinar los recursos económicos suficientes para poner en acción los objetivos, estrategias y acciones contempla-

das. Otro aspecto a considerar es la fragilidad ambiental que este proyecto conlleva en lo referente a la dinámica fluvial que pudieran influir en el comportamiento hidrológico de los cursos de agua acarreado inundaciones, sedimentación, cortes de meandros anastomosados, cortes de terrenos del pleistoceno para que los canales alcancen estabilidad, cambios en la calidad del agua, o fluctuaciones en la biodiversidad de las especies presentes, rutas migratorias y cambios de habitats entre otros (Bezada, comunicación personal 2004). En este sentido el Ministerio de Ciencia y Tecnología y la Dirección de Prospección Científica y Tecnológica (2000) realizó un ejercicio sobre el análisis estructural eje Orinoco-Apure: Prospectiva del Desarrollo Integral, donde se plantearon los factores de influencia y dependencia en una matriz de doble entrada con rangos de muy débil, débil, mediano, fuerte y muy fuerte. El análisis de los factores indicó que las inversiones, los centros de investigación e instrucción y la dependencia tecnológica fueron los de mayor importancia sobre el desarrollo del proyecto considerado como bandera en el Plan Estratégico Nacional.

### **Programa Araucaria: Proyecto integral Archipiélago de Los Roques**

El programa Araucaria se inició en 1998 como parte del compromiso asumido por España, para la aplicación de los convenios emanados de la Cumbre de Río, en 1992. Es uno de los esfuerzos más visibles y a largo plazo que este país desarrolla en el sector medio ambiente, a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), (Embajada del Reino de España en Caracas, 2002). Se considera el instrumento de acción para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible en Iberoamérica.

Uno de sus mecanismos operativos son los proyectos integrales. Se plantean como experiencias modelo de desarrollo sostenible en loca-

lidades territoriales delimitadas, elegidas por la presencia de valores emblemáticos desde el punto vista ecológico, que poseen algún nivel de protección legal que garantiza su conservación. En la actualidad se tiene conocimiento de 11 proyectos en Iberoamérica, 6 incluyen o se relacionan con reservas marinas, entre ellos el Archipiélago de Los Roques (Cabria y Monedero, s/f).

El Archipiélago de Los Roques es el parque marino más grande del Caribe, está situado a 157 Km. del norte franco del litoral central de Venezuela (Rodríguez, 2003). Ocupa una superficie de 225.193 Ha, con numerosas islas, cayos, y extensos arrecifes de coral vivo (MARNR, 1982) (Figura 1). Su valor ecológico y nivel de protección, como Parque Nacional y Área Ramsar desde el año 1972 y 1996 respectivamente, (González, 2004), favorece su incorporación como proyecto integral del Programa Araucaria.

Las condiciones descritas conducen a la necesidad de disminuir los riesgos asociados a la actividad turística, pesquera y a sensibilizar sobre el crecimiento de la población permanente, en un área con fuerte limitaciones de espacio para la construcción de viviendas y servicios, hacen que la Autoridad Única del Parque Nacional Archipiélago de Los Roques, solicite cooperación técnica a la AECI (CE, IRNR-USB 2003).

El documento de cooperación fue sancionado el 19 de junio del 2001 por el Poder Legislativo con el título “Ley Aprobatoria del acuerdo entre la República Bolivariana de Venezuela y el Reino de España, sobre el Programa Araucaria Proyecto Los Roques”. El objetivo, poner a la disposición del Proyecto Integral Archipiélago de los Roques y de las poblaciones asentadas en el Gran Roque, los instrumentos necesarios orientados al mejoramiento de la capacidad de la población cuanto a la actividad turística, compatibilizándola con su actividad natural como es la pesca, lo cual posibilitaría la conservación de los sistemas corales. El período de duración del proyecto se estableció en dos años, (Asamblea Nacional,

2001) y quedaron a cargo el Dr. Javier Zambrano por la AECI y el Director de la Autoridad Única de Los Roques.

En la gestión del proyecto, la AECI solicitó apoyo al Instituto de Recursos Naturales Renovables (IRNR) de la Universidad Simón Bolívar (USB) para realizar una evaluación general del Parque Nacional Archipiélago de Los Roques, con énfasis en los impactos asociados a la actividad turística, bajo el marco de la normativa vigente; así como el Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso y a partir de los resultados, proponer nuevos lineamientos para la conservación del parque, de ser necesario.

La metodología general se desarrolló en cinco etapas: la primera, precisó los motivos y objetivos del Plan de Ordenamiento, Reglamento de Uso y las directrices para su aplicación. La segunda, estableció una línea de base operativa e identificó los impactos negativos a través de información primaria y secundaria de los recursos biológicos, característica de la población actual, local y flotante, además de la gestión ambiental. En la tercera, se identificaron los lineamientos y medidas propuestas en el plan de ordenamiento y reglamento de uso, bajo las categorías normativas, estratégicas y operativas. La cuarta, estableció un programa de monitoreo continuo para el proceso de planificación dinámica a través de indicadores de cambios. Finalmente la quinta, validó la información en talleres de trabajo con el equipo del IRNR, INPARQUES y AUA, para retroalimentar el Plan de Ordenamiento y el Reglamento de uso y Plan de manejo (CE, IRNR - USB 2003).

Los productos del proyecto se presentan en función de cuatro líneas estratégicas de actuación:

1. Investigación: propuesta de lineamientos para una gestión orientada hacia la conservación del Parque Nacional Archipiélago de Los Roques, este documento cuenta con un componente de



indicadores ambientales (corales, peces, aves, vegetación, calidad de agua), un análisis de la capacidad instalada y las herramientas legales de conservación y de las instituciones responsable de su cumplimiento y una valoración de la capacidad de carga turística en las condiciones actuales. Incorporación del proyecto a la Red de Reservas Marinas

2. Fortalecimiento Institucional: reforzamiento de las labores de guardería ambiental de INPARQUES con la adquisición de una lancha equipada para estas labores y dos motores

3. Educación Ambiental: capacitación de los pescadores para la gestión de servicios comunitarios a través de talleres, de autoestima, gestión de proyecto y administración. Así como, la construcción del Complejo Pesquero en el Gran Roque para atender el desarrollo humano sustentable en la comunidad. Con la colaboración de INPARQUES se puso en práctica un plan de educación ambiental en la escuela durante el año 2001-2002 y un programa semanal de contenido medioambiental en la radio comunitaria donada por la AECl. La edición de la Guía del Parque Nacional Archipiélago de Los Roques, donde se da a conocer los valores históricos y culturales que se protegen y los servicios turísticos que la comunidad ofrece

4. Servicios: construcción y equipamiento de un área para el transporte y el tratamiento de residuos sólidos (materia orgánica, plástico, aluminio) que da respuesta al evidente problema de la basura presente en la localidad

5. Igualmente se diseñó y construyó un paradero arqueológico en Dos Mosquices Sur.

En la actualidad los lineamientos emanados de este proyecto son ejecutados por la Autoridad Única del Archipiélago de Los Roques.

## **Proyecto Cariaco**

El área de estudio del proyecto Cariaco es la Fosa de Cariaco, la cual es una cuenca o depresión alargada en la plataforma continental del oriente de Venezuela: mide 186 km de largo por 50 de ancho, una profundidad de 1472 m, y se extiende en dirección E – W (EDIMAR, 2003; INTECMAR, 2003) (Figura 1).

Esta fosa puede considerarse como una de las maravillas naturales de Venezuela y del mundo, debido a las siguientes características: a) geológicamente es un rasgo único ya que no existe ninguna otra fosa localizada en la plataforma continental, b) es la mayor cuenca oceánica anóxica y c) constituye una trampa o sumidero (reservorio oceánico) de dióxido de carbono que ha atraído la atención del mundo científico.

El nombre del proyecto, además de hacer referencia al área geográfica donde se desarrolla, refleja el objetivo principal como es el estudio de la retención de carbono en una fosa oceánica (Cariaco: *Carbon Retention in a Colored Ocean*). El Proyecto se inició en noviembre de 1995 con financiamiento de la *National Science Foundation* (NSF) (EEUU) y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas (actual FONACIT).

Los objetivos que esta Investigación Ecológica a Largo Plazo (LTER) plantea son los siguientes:

1. Establecer un sistema de mediciones multidisciplinario y permanente en la Fosa de Cariaco para generar series de tiempo oceanográficas en Venezuela que permitan desarrollar una investigación ecológica a largo plazo
2. Estudiar la producción primaria en la superficie del mar y la composición del fitoplancton
3. Identificar la filogenia de bacterias y protozoarios en aguas anó-

xicas

4. Analizar los grupos y la biología del zooplancton de ambientes profundos
  5. Evaluar la zona como sumidero y el flujo vertical de carbono hacia el fondo en un borde o margen continental tropical
  6. Interpretar el archivo climático almacenado en los sedimentos del fondo: estudios de paleoclimatología
  7. Evaluar la variabilidad en la emisión del espectro visible de la superficie del mar
  8. Capacitar personal venezolano en nuevas tecnologías de investigación marina.
  9. Reactivar el interés científico nacional en la investigación oceanográfica
- (CPDI, 2003; Fortoul, 2003; INTECMAR, 2003).

El proyecto Cariaco es una investigación multidisciplinaria que ha permitido la integración de diversas instituciones, entre las cuales pueden mencionarse el Departamento de Ciencias Marinas de la Universidad del Sur de Florida (USF), la Universidad Estatal de Nueva York, la Universidad de Carolina del Sur, la Estación de Investigaciones Marinas (EDIMAR) de la Fundación La Salle, la Universidad de Oriente (UDO), el Instituto de Tecnología y Ciencias Marinas (INTECMAR) de la Universidad Simón Bolívar (USB) y el CPDI del Instituto de Ingeniería.

Los resultados más resaltantes de este proyecto los resume acertadamente Monente (2004), destacando los siguientes:

1. Hallazgos científicos notables
2. Formación de investigadores en el exterior
3. Producción de 50 trabajos presentados en 40 congresos y reuniones científicas
4. Acceso de investigadores a tecnología de punta
5. Mas de cien meses de salidas de campo con observaciones-

mediciones “In situ” y recolección de muestras

6. Reevaluación de los conocimientos del mar Caribe: mejor comprensión de fenómenos como la surgencia y la renovación de las aguas profundas de la Fosa de Cariaco

7. Estudio de fenómenos que influyen en el Caribe: (a) El Niño, (b) entrada de agua dulce al área de la Fosa de Cariaco por grandes crecidas de los ríos cercanos o el evento hidrometeorológico de 1999, (c) influencia de terremotos en la dinámica de la Fosa , como el de Cariaco en 1997 y (d) cambios episódicos debido a ventilaciones

8. Incorporación del proyecto a programas internacionales de investigación, como: (a) *Joint Global Ocean Flux Study* (JGOFS) y (b) *Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone* (LOICZ)

9. Disponibilidad de información satelital sobre la temperatura y la cantidad de plancton en las aguas del mar Caribe (Valera, 2003)

A pesar de estos notables resultados, el mismo Monente afirma: “el hecho que en mi opinión se constituye en el manto que arropa todos los logros es que hemos demostrado que *cuando queremos podemos hacer las cosas muy bien y trabajar en equipo con propios y extraños.*” (p. 112, destacado nuestro).

### **Proyecto Ávila Plan Nacional para la reducción de riesgos ante amenazas de origen natural y tecnológico**

El proyecto Ávila surge como necesidad impostergable para Venezuela luego de las lamentables consecuencias del evento hidrometeorológico Vargas 1999, el de mayor dimensión justo al final del decenio internacional para la reducción de los desastres naturales (DIRDN) decretado por la Organización de Naciones Unidas en 1989. En tal sentido, se hizo latente en la comunidad científica una profunda reflexión en torno al conocimiento que se tiene del espacio geográfico en función de

los indicadores del riesgo: la amenaza y la vulnerabilidad (Moreau, 2002). Por lo tanto, era inaplazable la necesidad de implementar planes de gestión de riesgos con la finalidad de disminuir la vulnerabilidad de los asentamientos humanos ubicados en zonas de alto riesgo. Uno de los resultados de esta reflexión fue la carencia de herramientas cartográficas que proporcionan los elementos espaciales y sociales importantes en torno a las dimensiones y pesos específicos de los indicadores antes mencionados y sus consecuencias negativas de carácter socio-ambiental.

Se configura de esta manera el proyecto PREVENE, el cuál se implementó y se está ejecutando como un proyecto de cooperación y asistencia técnica suiza, a través del programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, conjuntamente con el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, y en especial con el Instituto Geográfico de Venezuela “Simón Bolívar”, la Dirección General de Cuencas Hidrográficas y la Dirección de Hidrología y Meteorología. A nivel nacional el proyecto PREVENE comprende las vertientes norte y sur del Ávila, arco andino costero, Zulia, Falcón y los estados llaneros, Delta Amacuro y la región sur de Venezuela (Moreau, comunicación personal 2003).

En tal sentido, el Instituto Geográfico de Venezuela “Simón Bolívar” conjuntamente con el Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Caracas, FUNVISIS, INGEOMIN-MEM, Universidad Central de Venezuela (Instituto de Mecánica de Fluidos), CENAMB, otros entes y consultores nacionales e internacionales, en un esfuerzo interinstitucional y transdisciplinario, inician propuestas para la inclusión de la variable riesgo en la toma de decisiones con respecto a la ordenación del territorio y al manejo de riesgos, emergencias y desastres. De esta manera, el Proyecto Ávila se constituye en un proyecto que ha logrado la integración institucional para llegar al abordaje de un tema tan complejo y de tantos agentes involucrados como lo es este.

El objetivo principal del proyecto Ávila consiste en elaborar la

base cartográfica relativa a riesgos ante amenazas de origen natural y tecnológico, mediante la validación y oficialización de la información básica territorial capturada y procesada en esta materia. La finalidad primordial radica en apoyar la toma de decisiones para la reducción de la vulnerabilidad, la pérdida de vidas, bienes materiales y el detrimento ambiental en las vertientes norte y sur del Macizo El Ávila, asiento de dos núcleos poblacionales de importante envergadura como lo son el Estado Vargas y el Distrito Metropolitano de Caracas respectivamente (IGVSB, 2004) (Figura 1). Para esta institución, el Proyecto Ávila es una plataforma para la gestión municipal de impulsar estudios de microzonificación para la identificación y mitigación de riesgos a esta escala.

La metodología empleada en el proyecto comprendió la preparación de la cartografía base (IGVSB), la investigación de los fenómenos que han ocasionado desastres o emergencias en el sector de estudio (Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Caracas), la producción de una serie de mapas temáticos (Consultorías), la evaluación de cada una de las amenazas (FUNVISIS, INGEOMIN-MEM, IMF-UCV, FAU-CENAM, UCV), la conformación de un comité consultivo y el proceso continuo de conformación de un Sistema de Información Geográfica (MARN, CD divulgativo).

Los productos obtenidos hasta el presente se pueden resumir de la siguiente manera:

1. CD de divulgación con información general sobre el Proyecto Ávila, mapas interactivos, documentos e información general sobre el tema de riesgos
2. CD de galería de imágenes del evento ocurrido en las vertientes norte y sur del Ávila en diciembre 1999
3. Material de consulta: documentos asociados a la generación de información básica del proyecto

4. Normalización de códigos y leyendas para mapas de riesgos a través de FONDONORMA
5. Mapas en formato de impresión y formato digital.

Actualmente el Proyecto PREVENE y los diferentes subproyectos se integran a su vez a un esfuerzo mayor que lleva a cabo la región como es el Programa Regional Andino para la Prevención y Mitigación de Riesgos (PREANDINO). Este programa impulsa y apoya la formulación de políticas de prevención y mitigación de riesgos en la planificación del desarrollo y el de las instituciones involucradas (Ascanio, 2003). Igualmente, Venezuela suscribió desde el año 2004 su participación en el Proyecto Multinacional Andino Geociencias para las Comunidades (PMA:GCA) para la mitigación de las amenazas de origen geológico y donde INGEOMIN es la institución venezolana que participa en este proyecto.

## **CONCLUSIONES**

Los proyectos ambientales presentados son una muestra de las investigaciones que se desarrollan actualmente en el país, unos como parte de las iniciativas del Estado venezolano y otros enmarcados en las agendas de investigación nacional para establecer una plataforma para estudios: geológicos, oceanográficos, ecológicos, de biodiversidad, agro-ecológicos, de ordenamiento territorial, uso de la tierra, desarrollo humano y comunitario.

La cobertura de algunos proyectos como por ejemplo el del Eje Orinoco-Apure con casi el 60% del territorio nacional, representa un importante criterio para la generación de empleo y desarrollo de capacidades locales; junto al proyecto Ávila son los de mayor localización continental y dirigido este último a la reducción de la vulnerabilidad ante eventos extremos de origen natural y antrópico.

La participación del sector universitario tuvo una acción preponderante en el proyecto Fachada Atlántica donde los productos académicos generados han aportado conocimientos nuevos para las distintas áreas involucradas y ha facilitado el intercambio técnico y especializado entre instituciones hermanas.

Dos de estos proyectos se desarrollaron sobre áreas de parques nacionales, como lo son Ávila e Integral Archipiélago de Los Roques, este último integró de manera armónica el balance entre la investigación sobre biodiversidad y la actuación de los actores locales en su conservación y valoración como patrimonio para las futuras generaciones.

El proyecto Cariaco fue la única investigación ecológica analizada a largo plazo, y representa para el país y el mundo un sitio de estudio como sumidero de CO<sub>2</sub> y de otras rutas metabólicas en ambientes anóxicos. Sirve de monitoreo para gases de efecto invernadero, además proyecta la investigación nacional en más de 11 centros y universidades del exterior por la cooperación, el apoyo e intercambio académico que el proyecto requiere en función de los nuevos hallazgos y los objetivos propuestos.

## **Agradecimientos**

Los autores expresan a los conferencistas Alicia Moreau, (IGVSB), Ramón Valera (EDIMAR-FLASA) y Mario Capaldo (INTEVEP-PDVSA), y a la Autoridad Única del Archipiélago Los Roques, su agradecimiento por ofrecer sus valiosos aportes para el trabajo documental presentado. Este artículo es un producto del curso electivo “Sistemas Ambientales Venezolanos” ofrecido durante el período académico 2003-II en el Doctorado de Educación UPEL-IPC y las líneas de investigación “Educación, Ambiente y Calidad de Vida” y “Aguas Naturales”.



## REFERENCIAS

- Aranda, F y Landaeta, C. 2001. Desarrollo del Eje Fluvial Orinoco- Apure. Ponencia presentada en el IV Coloquio Portuario Andino, Santa Cruz de la Sierra, 29-30 octubre 2001. [Disponible en] <http://www.comunidadandina.org> [Consulta: 2004, Abril 12]
- Arrieche, M. (2002). Detección de Menes en la Fachada Atlántica de Venezuela y Modelaje de su Ubicación en el Fondo Marino con Imágenes de Radar. *Acta Científica Venezolana*, 53 (Sup.1): (Resumen) xxvii p.
- Asamblea Nacional. (2001). *Ley Aprobatoria del acuerdo entre la República Bolivariana de Venezuela y el Reino de España, sobre el Programa Araucaria – Proyecto Los Roques*. [Documento en línea] [Disponible en] <http://www.asambleanacional.gov.ve/ns2/leyes.asp?id=198.htm> [Consulta: 2004, Junio 23]
- Ascanio, C. (2003). Mecanismos para la formación de programa de prevención y mitigación de riesgos en la gestión local del área metropolitana de Caracas. *EIRD* (8): 22- 24.
- Cabria, I. y Monedero, C. (s/f). *El Programa Araucaria y la Red Iberoamericana de Reservas Marinas*. [Documento en línea] [Disponible en] <http://www.mapya.es/rmarinas/jornadarrmm/araucaria.pdf> [Consulta: 2004, Junio 20]
- Chávez, J. (2000). *Panorama Regional de la Educación en la Gestión de Riesgos y Manejo de Desastres. Una Evaluación de los Avances del Plan Hemisférico en el Sector Educativo*. Ponencia presentada en la II Conferencia Hemisférica para la Reducción de la Vulnerabilidad en el Sector Educativo. MECD, Caracas

Comunidad Europea, IRNR-Universidad Simón Bolívar. (2003) *Propuesta de lineamientos para una gestión orientada hacia la conservación del PNAR*. Caracas: Autor

Comunidad Europea. (2003). *Proyecto Araucaria Los Roques Venezuela*. Plan Operativo Anual 2003 – Avance: Autor

Comunidad Europea y Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. (2003). *Guía del Parque Nacional Archipiélago de Los Roques*. Caracas: Agencia Española de Cooperación Internacional: Autor

Congreso de la República de Venezuela. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables. (1986). *Ley Orgánica del Ambiente*. Editorial Imago Centro Gráfico, Caracas

Congreso de la República de Venezuela. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables. (1992). *Ley Penal del Ambiente y sus Normas Técnicas*. Editorial Imago Centro Gráfico, Caracas

Corporación Andina de Fomento. (2000). *Las Lecciones de El Niño, Memorias del Fenómeno El Niño 1997-1998 Retos y Propuestas para la Comunidad Andina*. Volumen VI Venezuela. Unidad de Publicaciones CAF, Caracas.

CPDI (2003). *Proyecto Cariaco*. Centro de Procesamiento digital de imágenes.  
[Disponible en]: <http://www.fii.org/>. [Consulta: 2004, Julio 20]

Delgado de Bravo, M. (2002). El desarrollo del eje Orinoco-Apure: ¿Alternativa de desconcentración territorial? *Revista Geográfica Venezolana*, 43 (1): 39-49

- Díaz, C. (2001). *El ordenamiento ecológico en la gestión y manejo de los recursos naturales de cara al siglo XXI*. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). Dirección General de Planificación y Ordenación del Ambiente. [Disponible en] <http://www.ub.es/geocrit/sn-54.htm> [Consulta: 2004, Mayo 8]
- Estación de Investigaciones Marinas. (EDIMAR). (2003). *Proyecto Cariaco*. Disponible: <http://www.edimar.org/CARIACO> [Consultado: Julio 2004]
- Embajada del Reino de España en Caracas. (2002). *Oficina Técnica de Cooperación*. [Documento en línea] [Disponible en] <http://www.embespvén.com/coop.htm> [Consulta: 2005, Junio 10]
- Figuera, R. (2003). *Estrategia Ambiental para la Ejecución del Programa de exploración y Producción Costa Afuera de PDVSA*. Ponencia presentada en el V Congreso Venezolano de Ecología. Porlamar, Estado Nueva Esparta. 5-7 de noviembre de 2003.
- Fortoul, L. (2003). *Políticas Medio Ambientales y Marcos Legales (Caso de Estudio: Comunidad Europea, Argentina, España y Venezuela)* [Documento en línea] [Disponible en] <http://www.onsa.oreg.ve> [Consulta: 2005, Mayo 20]
- Greenland, D.; Hayden, B.; Magnuson, J.; Ollinger, S.; Pielke, R. y Smith, R. (2003). Long-Term Research on Biosphere-Atmosphere Interactions. *BioScience*, 53(1): 33- 54
- González, D. (2004). *Parque Nacional Archipiélago de Los Roques está de Cumpleaños*. [Documento en línea] [Disponible en] <http://64.233.187.104/search?q=cache:L7bquUutsgMJ:redmanglar.org/ebol11/docs/boletin11sep04.pdf+Gonzalez+2004+Los+Roques+grande+caribe&hl=es&lr=lang.es> [Consulta: 2005, Junio 10]

- Instituto de Tecnología y Ciencias Marinas (INTECMAR). (2003). *Proyecto Cariaco*. [Disponible en]: [www.intecmar.usb.ve/webware/Cariaco/](http://www.intecmar.usb.ve/webware/Cariaco/) [Consulta: 2005, Marzo 15]
- Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar (IGVSB). (2000). *Proyecto Mapa de Riesgo*. [Documento en línea]. [Disponible en]: <http://www.igvsb.gov.ve/proyecto-mapaderiesgo.htm> [Consulta: 2004, Mayo 6]
- MARAVEN. (s/f). *Serie de Estudios Regionales Sistemas Ambientales Venezolanos. Región Capital y Central. Distrito Federal, Estados Miranda, Aragua y Carabobo*. (Autor).
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables. (1982). *Guía de Parques Nacionales de Venezuela*. Caracas: Autor
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales-PROA. (2000). *Plan Nacional de Desarrollo Territorial*. Inédito. Caracas.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2000). *Ejercicio 1. Análisis Estructural-Eje-Orinoco- Apure: Prospectiva del Desarrollo Integral*. Dirección de Prospección Científica y Tecnológica. [Disponible en] [http:// www. calibrium.com](http://www.calibrium.com). [Consulta: 2004, Febrero 15]
- Ministerio de Planificación y Desarrollo (MPD). (2000). *Plan Nacional de Desarrollo Regional*. Autor.
- Monente, J. (2004). La investigación marina como contribución de la Fundación La Salle a la ciencia venezolana. *Aula y Ambiente*. Revista Ambiental, 4 (7):
- Moreau, A. (2002). *Proyecto Ávila Plan Nacional para la Reducción de Riesgos Ante Amenazas de Origen Natural y Tecnológico*.

Ponencia presentada en el II Seminario Latinoamericano de Geografía Física. Maracaibo, Venezuela (Resumen).

Organización de Naciones Unidas (ONU). (1992). *Informe de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo*. Río de Janeiro. [Documento en línea]. [Disponible en] <http://www.unesco.gov.org> [Consulta: 2004, Marzo15]

Organización de Naciones Unidas (ONU). (2002) *Informe de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo*. Johannesburgo. [Documento en línea]. [Disponible en] <http://www.unesco.gov.org> [Consulta: 2004, Marzo15]

Organización de Naciones Unidas (ONU). (1993). *Agenda 21. The United Nations Programme of Action from Rio*. New York [Documento en línea]. [Disponible en] <http://www.unesco.gov.org> [Consulta: 2004, Marzo15]

Párraga, F. (2002). Proyecto Exploratorio Integrado de la Fachada Atlántica de Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, 53 (Sup.1): (resumen) xv p.

*Proyecto Parque Nacional Archipiélago de Los Roques*. (s/f). Material Mimeográfico. Resolución 174 MARN Gaceta Oficial N° 37.917. Caracas 14 de abril 2004

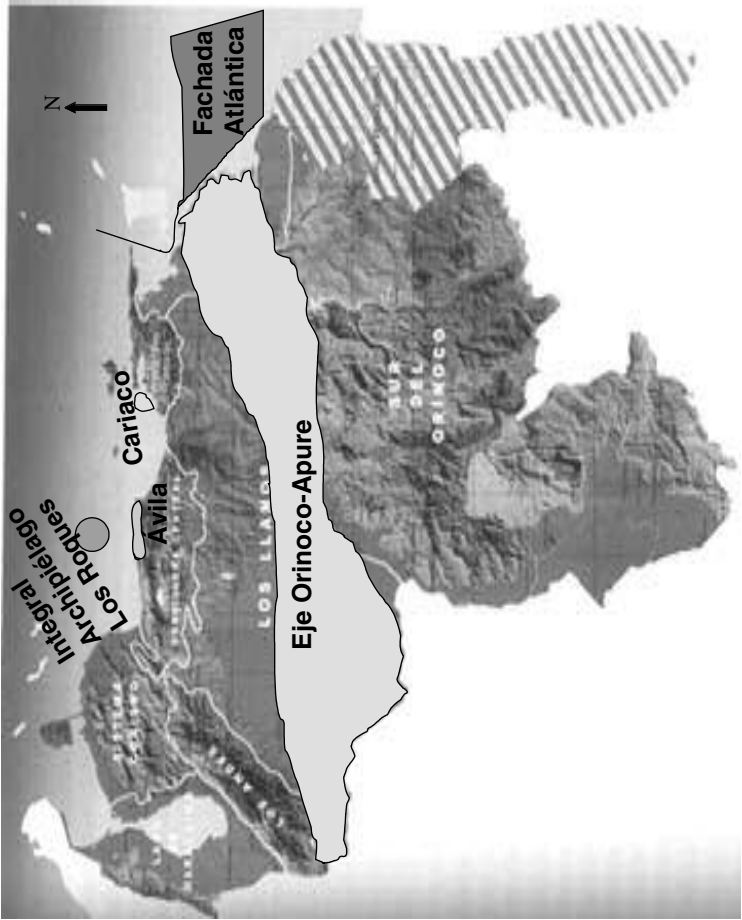
Rincón, G.; González, A.; Párraga, F.; Hoyer, M. y Wilderman, E. (2002). Estudio de Altimetría Satelital en la Fachada Atlántica de Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, 53 (Sup.1): (Resumen) xxvii pag.

Rodríguez, B. (2003). Paisaje y Ambiente Físico. En CE y MARN (comp.). *Guía del Parque Nacional Archipiélago de Los Roques* (pp. 77-85).

Caracas: Comunidad Europea y Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.

Tierra Viva. (2000). Aguas de Venezuela (VI) El Orinoco: ¿un polo de desarrollo? *Ambiente en Letras* 72. Fundación Polar [Disponible en] [http://www.tierraviva.org/ambiente\\_en\\_letras/cuatro/bol472.htm](http://www.tierraviva.org/ambiente_en_letras/cuatro/bol472.htm). [Consulta: 2004 Mayo 14]

Zuleta, G. (2000). *Evaluación de Proyectos y Desarrollo Sustentable*. Universidad Central de Venezuela. CENDES. Editorial Melvin, C.A. Caracas.



**Figura N° 1.** Ubicación geográfica de los proyectos ambientales estudiados (Mapa base modificado de Comisión Andina de Fomento, 2000).