

**EVALUACION DEL PROGRAMA DE LIBERACION DEL CAIMAN DEL ORINOCO  
(*Crocodylus Intermedlus*) EN EL REFUGIO DE FAUNA SILVESTRE "CAÑO  
GUARITICO Y ALREDEDORES" (Edo. Apure, Venezuela)**

**Trabajo de Grado**

**MYRIAM LUGO RUGELES**

**Tutor: Donald Taphorn**

**Presentado a la Coordinación de Area de Postgrado del  
Vice-rectorado de Producción Agrícola  
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS OCCIDENTALES  
DE VENEZUELA "EZEQUIEL ZAMORA"  
Como requisito parcial para optar el título de**

**MAGISTER SCIENTIARIUM**

**En**

**Recursos Naturales Renovables**

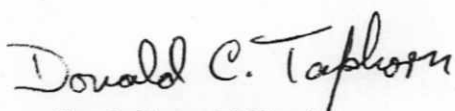
**Mención Manejo de Fauna Silvestre y Acuática.**

**Marzo 1998.**

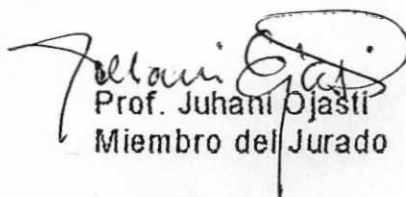
EVALUACION DEL PROGRAMA DE LIBERACION DEL CAIMAN DEL ORINOCO  
(*Crocodylus Intermedius*) EN EL REFUGIO DE FAUNA SILVESTRE "CAÑO  
GUARITICO Y ALREDEDORES" (Edo. Apure, Venezuela)

Trabajo de Grado  
MYRIAN LUGO RUGELES

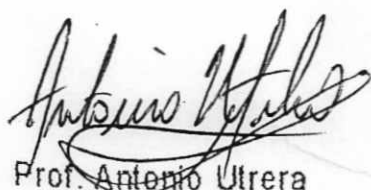
Aprobado en su estilo y contenido por



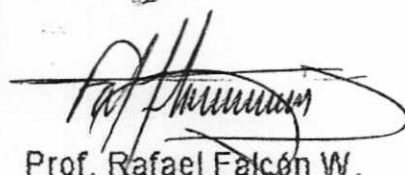
Prof. Donald Taphorn  
Presidente del Jurado



Prof. Juhani Ojasti  
Miembro del Jurado



Prof. Antonio Ultera  
Miembro del Jurado



Prof. Rafael Falcón W.  
Representante del Postgrado

## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRAC

INDICE DE FIGURAS

INDICE DE TABLAS

INDICE DE ANEXOS

pag

INTRODUCCION

1

OBJETIVOS

4

1. ANTECEDENTES

5

2. AREA DE ESTUDIO

14

2.1. Localización

14

2.2. Unidades fisiograficas

16

2.3. Climatología

19

2.4. Vegetación

21

2.5. Descripción hábitat acuáticos

23

2.5.1. Sistema río-planicie inundable

23

2.5.2 Areas inundables periféricas

24

2.6. Características físico químicas del agua

25

2.7. Dinámica hidrológica

27

2.8. Biodiversidad

27

3. METODOLOGÍA

30

3.1. Vista preliminar y diseño del muestreo

30

3.2. Muestreos

30

3.2.1. Muestreos diurnos

31

3.2.2. Muestreos nocturnos

32

|  |           |
|--|-----------|
| 3.3. Recapturas  | 32        |
| 3.4. Entrevistas   | 33        |
| 3.5. Caracterización de hábitat                          | 35        |
| 3.5. Registros   | 35        |
| 3.6. Consecución de base de datos                        | 36        |
| 3.7. Tratamiento de la información                       | 36        |
| <br>   |           |
| <b>4. RESULTADOS</b>                                     | <b>37</b> |
| 4.1. Muestreos   | 37        |
| 4.1.1 Muestreos sobre el caño Guaritico                  | 37        |
| 4.1.2. Muestreos sobre el caño Macanillal y Mucuritas    | 41        |
| 4.2. Número de caimanes avistados y talla calculada      | 43        |
| 4.3. Recapturas  | 46        |
| 4.4. Entrevistas   | 51        |
| 4.5. Avistamiento por terceros                           | 52        |
| 4.6. Estructura de talla y tasa crecimiento recapturados | 53        |
| 4.7. Análisis base de datos                              | 55        |
| 4.7.1. Tamaño, edad y proporción por sexos               | 56        |
| 4.7.2. Marcado de los individuos                         | 59        |
| 4.7.3. Temporada de liberación.                          | 60        |
| 4.8. Crecimiento Vs Hábitat                              | 62        |
| 4.9. Dispersión  | 65        |
| 4.10. Supervivencia                                      | 66        |
| <br>   |           |
| <b>5. DISCUSIÓN</b>                                      | <b>67</b> |
| <br>   |           |
| <b>6. ESTRATEGIAS DE MANEJO</b>                          | <b>76</b> |
| 6.1. Estrategias en zocriaderos                          | 76        |
| 6.2. Adecuación de hábitat                               | 77        |
| 6.3. Nuevas liberaciones                                 | 78        |

|   |           |
|---|-----------|
| 6.4. Control y vigilancia                   | 79        |
| 6.5. Incompatibilidad de figuras legales    | 80        |
| 6.6. Educación ambiental                    | 81        |
| 6.7. Seguimiento de población reintroducida | 82        |
| 6.8. Investigación                          | 83        |
| <br>  |           |
| <b>7. CONCLUSIONES</b>                      | <b>84</b> |
| <br>  |           |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b>                         | <b>87</b> |

## INDICE DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1. Mapa del área de estudio.   | 17  |
| Figura 2. Vista de la sabana inundable en temporada de sequía                           | 18  |
| Figura 3. Vista de la sabana inundable en temporada de aguas altas.                     | 18  |
| Figura 4. Precipitación Mensual de 1996 y promedio de 1990-1995<br>en el Hato Turagua . | 20  |
| Figura 5. Vista del caño Guaritico en temporada seca.                                   | 26  |
| Figura 6. Vista del caño Guaritico en temporada de aguas altas.                         | 26  |
| Figura 7. Vista del Caño Macanillal en temporada seca.                                  | 28  |
| Figura 8. Vista del Caño Macanillal en temporada de aguas altas.                        | 28  |
| Figura 9. Equipo de muestreo. Embarcación y motor fuera de borda                        | 31  |
| Figura 10. Captura de un caimán   | 34  |
| Figura 11. Inmovilización de un ejemplar de caimán.                                     | 34  |
| Figura 12. " Caramas " en el Caño Guaritico.  | 39  |
| Figura 13. Localización de caimanes avistados en<br>Caño Guaritico                      | 42  |
| Figura 14. Avistamientos de caimanes en Macanillal y alrededores                        | 44A |
| Figura 15. Avistamiento de caimán adulto (300 cm).                                      | 47  |
| Figura 16. Avistamiento de caimán juvenil (150 cm)                                      | 47  |
| Figura 17. Talla y lugar de los caimanes avistados                                      | 55  |
| Figura 18. Estructura en talla y frecuencia de los liberados                            | 57  |
| Figura 19. Proporción de sexo en los caimanes liberados                                 | 59  |
| Figura 20. Sistema de marcado por corte de escama en caimanes<br>en los zoocriaderos.   | 60  |
| Figura 21. Construcción de playas artificiales en caño Macanillal.                      | 79  |

## INDICE DE TABLAS

|          |  |    |
|----------|--|----|
| Tabla 1. | Monitoreos en el Refugio de fauna silvestre y alrededores.                                   | 39 |
| Tabla 2. | Monitoreos repetitivos en el caño Macanilla, Mucuritas<br>Laguna principal y préstamos.      | 44 |
| Tabla 3. | Recaptura por identificación telescópica en el caño Macanilla                                | 49 |
| Tabla 4. | Recapturas de caimanes durante todo el programa 1991-1997                                    | 50 |
| Tabla 5. | Avistamiento de caimanes por terceros.   | 53 |
| Tabla 6. | Relación de talla, edad y sexo, por año de liberación y<br>zoocriadero.                      | 58 |
| Tabla 7. | Comparación de crecimiento (mm/día) y sobrevivencia<br>de caimanes recapturados por hábitat. | 63 |

## INDICE DE ANEXOS

- Anexo 1. Monitoreos esporádicos de caimanes 1991-1994.
- Anexo 2. Parámetros físicos y bióticos de cinco estaciones del ható el Frío.
- Anexo 3. Parámetros químicos de cinco estaciones del Hato el Frío.
- Anexo 4. Lista de especies de fauna observadas.
- Anexo 5. Relación del número de familias y especies de peces del caño Guaritico.
- Anexo 6. Formato de encuestas.
- Anexo 7. Planilla de muestreo nocturno.



## AGRADECIMIENTOS

Manifiesto mi sincero agradecimiento a las siguientes personas y entidades que en alguna forma contribuyeron al desarrollo de este trabajo:

A los profesionales Donald Taphorn Ph.D. y Andrés Seijas MS, tutor y asesor respectivamente.

A Gustavo Hernández investigador de WCS, compañero en el trabajo de campo.

A Wildlife Conservation Society (WCS); al programa de Becas del Postgrado de Unellez, y a la oficina de investigaciones del programa de Recursos Naturales Renovables de la Unellez, por el aporte económico.

A David Jones, administrador de la Compañía Inglesa y a Mauricio Urcera, administrador de la Estación Biológica El Frio, por el apoyo logístico en los predios del Refugio.

A Alfredo Arteaga, coordinador del GECV; Eddy Escalona y Pablo Mesa ingenieros de recursos y funcionarios de Profauna seccional Apure; John Thorbjarnarson y Jesús Rivas investigadores de WCS; Telva Carantofia e Ildemaro ingenieros de Recursos Naturales, por su colaboración en el trabajo de campo y/o comentarios y sugerencias durante este trabajo.

## RESUMEN

### EVALUACION DEL PROGRAMA DE LIBERACION DEL CAIMAN DEL ORINOCO (*Crocodylus intermedius*) EN EL REFUGIO DE FAUNA SILVESTRE "CAÑO GUARITICO Y ALREDEDORES" ( Apure, Venezuela)

Myrlan Lugo Rugeles

Bióloga, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia

Para conocer el estado de los caimanes del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) liberados en el Refugio de Fauna Silvestre Caño Guaritico (Apure) entre 1990 a 1995, se realizaron muestreos periódicos entre noviembre de 1996 y junio de 1997. En el día y en la noche se muestreó diferentes transectos en los caños Gauritico, Macanillal y alrededores. Se localizó un total de 48 caimanes, 31% adultos, 26% subadulto y 47% juveniles. La mayor parte (30) se ubicaron en el caño Macanillal y se encontró restos de un nido que probablemente es de una pareja que inició su madurez sexual. Se identificaron 3 ejemplares por captura directa y 13 por observación telescópica. El crecimiento promedio en longitud total fue mejor en el caño Gauritico (1,34 mm/día) que en el caño Macanillal (0.67 mm/día), pero la sobrevivencia por el contrario fue mayor en el último (17,1%), que en el primero (3.1 %). En el análisis de la base de datos del programa se observa que en los 3 últimos años se incrementó el número de ejemplares liberados pero disminuyó la talla, y la proporción de sexo se incrementó en machos. Se concluye que el programa comienza a mostrar resultados con relativo éxito donde un pequeño grupo de caimanes liberados se está radicando, por lo que se recomienda reforzar las acciones para su continuidad.

## INTRODUCCION

El caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*), especie endémica de la cuenca del Orinoco de Colombia y Venezuela, fué a principios de este siglo uno de los componentes más característicos de la fauna silvestre de los llanos de estos dos países. Fé de ello dan las narraciones de los cronistas, naturalistas y exploradores de los siglos XVIII y XIX como Gumilla, 1944; Humboldt, 1975; Chaffanjon, 1986; Wickham & Chaveux, 1988; Paéz, 1980. El caimán virtualmente fué eliminado de los sistemas fluviales de estas zonas, debido a la caza indiscriminada de que fue objeto desde 1920, para la explotación comercial de su piel, muy cotizada en los mercados internacionales. A pesar que en los años 50 se retiraron las empresas comercializadoras de pieles en los dos países, se prohibió legalmente su explotación y se establecieron leyes de protección (Medem, 1981), las poblaciones que sobreviven en el área de su distribución natural siguen disminuyendo dramáticamente. Las causas de esta situación son: 1. Los cocodrilos son vistos popularmente como una amenaza por las poblaciones humanas locales, por lo que son acosados y cazados cuando se presenta la oportunidad. 2. Los factores asociados a la expansión de las comunidades humanas, como la destrucción, modificación o contaminación de su hábitat, obligan a los reductos poblacionales de esta especie a dispersarse en búsqueda de la sobrevivencia. 3. La muerte accidental en redes de pesca, la costumbre de colonos e indígenas de comer sus huevos y en los últimos años la venta ilegal de juveniles y crías, ya sea para

mascotas o para zocriaderos, son problemas que acentúan la amenaza de extinción (Fudena, 1993; Thorbjarnarson & Hernández, 1992; Lugo & Clavijo, 1991; Lugo, 1995; 1997).

La especie está incluida en la lista del libro Rojo de especies amenazadas de extinción de la IUCN y de Venezuela (IUCN, 1990; Rodriguez & Rojas, 1995) y se ubica en el Apéndice I de la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies de Fauna y Flora Amenazadas (CITES, 1989). En Venezuela legalmente se encuentra bajo protección especial, su cacería es ilegal y forma parte de la lista de animales en veda por tiempo indefinido según resolución No 95 MARNR del 28/11/79 (Rodríguez & Rojas, 1995) y recientemente mediante el decreto No.1485 del 11/07/96 se incluye en la lista de los animales vedados para la caza (Gaceta oficial 36959 de 7/10/96). En Colombia el Ministerio de Agricultura establece una veda por tiempo indefinido en todo el territorio colombiano para la captura del caimán llanero y otras especies de cocodrilos, mediante resolución 411 de 1968. El Ministerio del Medio Ambiente, mediante resolución 0676 del 21 de julio de 1997 declara especie en vía de extinción al caimán del Orinoco (Minambiente 1997).

Una de las estrategias para la conservación de las especies amenazadas de extinción es la introducción y repoblamiento de dichas especies en áreas naturales donde se distribuye históricamente. Los individuos a liberar pueden provenir de otras áreas naturales o de zocriaderos, en donde han sido rescatados y levantados, para

luego ser liberados en áreas originales o en sitios donde potencialmente pueden sobrevivir y la amenaza sobre su existencia disminuye. Sin embargo la liberación al medio natural de individuos nacidos y/o levantados en cautiverio tiene muchos interrogantes y la opinión sobre la conveniencia de este tipo de liberación es controvertida. Para lograr éxito en los proyectos de levante y/o reintroducción deben superarse una serie de obstáculos. Estos no dependen exclusivamente de variables biológicas, también los factores de orden económico, social, administrativo y político tiene un peso decisivo sobre los resultados finales, por lo que la ejecución de programas de reintroducción de fauna, resultan demasiado costosos (Jiménez, 1996).

En el caso de los verdaderos cocodrilos como el caimán del Orinoco, no sólo importa el aspecto de su adaptación al medio silvestre y el de su sobrevivencia, sino también el conflicto que se puede generar con los habitantes ribereños, por representar esta especie una supuesta amenaza para sus vidas y la de sus animales domésticos.

En Venezuela desde hace varios años se realizan esfuerzos en diferentes centros, para la cría en cautiverio y la reintroducción de ejemplares con el fin de contribuir a la recuperación de las poblaciones silvestres. Sin embargo el seguimiento de estas liberaciones no fue sistemático, por lo que se desconoce la situación actual de los animales liberados. De ahí la necesidad de la presente investigación.

## OBJETIVO GENERAL :

- Evaluar el éxito alcanzado con la liberación de caimanes (*Crocodylus intermedius*) en el caño Guaritico y áreas adyacentes (Estado Apure), y proponer planes sobre el manejo de las poblaciones reintroducidas.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Localizar caimanes del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) liberados en años anteriores en el refugio de Fauna Silvestre "Caño Guaritico" y en áreas adyacentes.
2. Estimar la sobrevivencia, tasa de crecimiento, movimientos y adaptación al medio natural, en los individuos liberados.
3. Establecer las características del hábitat natural para estimar la conveniencia y eficiencia de futuros programas de liberación de esta especie en ambientes naturales.
4. Conocer la percepción por parte de los moradores rurales aledaños al Caño Guaritico, sobre la liberación de caimanes del Orinoco en el lugar.
5. Proponer estrategias de manejo para liberaciones futuras.

## 1. ANTECEDENTES

La reintroducción como estrategia para la conservación de especies en peligro de extinción está ejemplarizado en varios grupos de animales en diferentes partes del mundo. En la India con los cocodrilos y rinocerontes (Choudhury & Chowdhury, 1986); en Arabia con el Oryx; en Suramérica con el primate león dorado, y los cóndores (Gipps, 1991), en Norteamérica con los lobos (Mech, 1996). Los éxitos y fracasos de estos proyectos son observados de cerca por los conservacionistas para ser considerados como estrategias para otras especies en peligro.

A nivel global son varios los obstáculos que debe superar todo proyecto encaminado a conservar una especie amenazada. Jiménez (1996) enumera estos problemas:

1. Problemas Biológicos. a) Disminución de las poblaciones amenazadas por extracción de individuos de poblaciones disminuidas y aisladas para cría en cautiverio o para reintroducciones. Esto puede afectar la población silvestre existente. b) problemas reproductivos de la población cautiva. c) Transmisión de enfermedades de los reintroducidos a sus coespecíficos o a la población de otras especies. d) Falta de hábitat apropiado para el establecimiento de la población liberada.
2. Problemas sociobiológicos. a) Los animales cautivos pueden sufrir estrés y presentar anomalías en el comportamiento que imposibilitan la reintroducción. b) Pueden retornar al lugar de levante, por lo que recorren grandes distancias de

regreso al lugar de cautiverio. c) Domesticación: pérdida del miedo a la presencia humana y el desarrollo de una ingenuidad que impide que algunos animales liberados escapen a los peligros de la vida libre. d) Depresión endogámica por pérdida de la viabilidad genética. e) Depresión por exogamia por establecimiento de híbridos con habilidades disminuidas para sobrevivir o reproducirse en el hábitat de liberación.

3. Problemas sociales: Tolerancia y cooperación en la sobrevivencia de la especie por las poblaciones humanas locales.
4. Problemas económicos: Los costos son elevados y puede significar entre 10 y 10000 veces lo que implica la protección *in situ*.
5. Falta de continuidad administrativa y de colaboración política. Muchos proyectos de recuperación de especies amenazadas que son impecables en el papel, fracasan por los cambios de personal, administración y giros bruscos de objetivos de las instituciones.

En los programas de reintroducción de cocodrilos, una vez conocido el estado poblacional de la especie, la estrategia es "levantar, liberar y hacer seguimiento". Los cocodrilos provenientes de huevos y crías obtenidas en el medio natural, son levantados en cautividad hasta una talla determinada (1.2 m), para ser liberados en áreas del hábitat natural (Choudhury & Chowdhury, 1986). Estas áreas deben previamente ser declaradas protegidas y poseer los requerimientos básicos para la especie, como alimento, playas de asoleamiento y anidación, aguas profundas y



corrientes, buenos refugios para crías y juveniles que proporcionen protección de las inundaciones extremas. Además deben estar libres de perturbaciones por factores humanos, como pesca con redes, robo de huevos y crías, cacería ilegal y destrucción del hábitat por cambios de profundidad del agua (construcción de canales y represas). Después de las liberaciones, deben ser trazados a largo plazo seguimientos para asegurar el efecto de la reintroducción (Choudhury & Chowdhury 1986; Arteaga, 1996).

El proyecto en la India se inició en 1975 para tres especies de cocodrilos: El Gavial (*Gavialis gangeticus*), el cocodrilo marino (*Crocodylus porosus*) y el cocodrilo de pantano "mugger" (*Crocodylus palustris*), declarados por los resultados de los estudios poblacionales en el Apéndice I (CITES). En 1986 el número de cocodrilos liberados totalizó 1456 Gaviales en 8 localidades, 1022 cocodrilos marinos en 5 localidades y más de 1000 "mugger" en 22 localidades (Choudhury & Chowdhury 1986).

En los monitoreos a 238 "mugger" liberados en los ríos: Budhabalanga (99), West Deo (72) y en Khairi (67), se avistaron el 12.1%, 34.7% y 71.6% respectivamente, observando la presencia de crías en los dos primeros ríos (Sagar & Singh, 1990).

Maskey (1989), evaluó la reintroducción de los gaviales en el río Narayani. Un total de 218 gaviales se liberaron entre 1981 y 1987; 183 en el río Narayani y 35 en el río

Kalí, sobreviviendo el 24 % de ellos a diciembre de 1987. Los monitoreos en el río Gorge durante el invierno de 1994 revelan que la sobrevivencia de 609 gaviales liberados en el río Gorge/Mahanadi, es muy baja (Kar, 1994). Recientes notas sobre la sobrevivencia de cocodrilos liberados en la india indican que el programa se encuentra en retroceso (Ross, 1996).

Federico Medem en Colombia y Tomás Blohm en Venezuela, preocupados por la disminución de las poblaciones del caimán del Orinoco, iniciaron acciones para la protección y conservación de esta especie en sus respectivos países en 1970. Ellos y otros investigadores adelantaron estudios sobre el estado poblacional, ecología, cría en cautividad y conservación del caimán del Orinoco, destacándose en Venezuela los trabajos de: Blohm 1948, 1982; Godshalk 1978 y 1982; Ayarzagüena 1987; Franz *et al* 1985; Ramirez *et al* 1977; Ramo & Busto 1986; Ramo *et al* 1992. Seijas 1993; 1994 a 1994b; Thorbjarnarson, 1987; Thorbjarnarson & Hernández, 1992, 1993 a y 1993 b; Gonzáles, 1995 y en Colombia los trabajos de Medem 1974, 1981 y 1983; Lugo & Clavijo 1991; Ramírez, 1991; Lugo 1995 y 1997.

En Venezuela el grupo de Especialistas de Crocodílidos de Venezuela (GECV) elaboró un plan de acción de supervivencia del caimán del Orinoco, recogiendo la opinión de especialistas del gobierno, universidades y de organizaciones no gubernamentales nacionales y extranjeras, sobre el conjunto de actividades necesarias para la conservación de esta especie. Se identificaron cinco áreas de

acción: a) poblaciones silvestres y hábitat; b) cría en cautiverio; c) reintroducción, repoblamiento y seguimiento; d) educación ambiental y participación comunitaria; e) guardería ambiental (Fudena 1993, Seijas & Chávez 1994, Arteaga 1996).

Siguiendo las estrategias globales para la reintroducción de especies en peligro de extinción, se seleccionaron áreas para la protección de hábitat importantes en la distribución del Caimán del Orinoco. Debido a sus características ambientales y a la gran diversidad de especies de la fauna silvestre y acuática que habitan la región, fue creado el "Refugio de Fauna Silvestre Reserva de Pesca y Zona Protectora Caño Guaritico" el 11/01/89, según el decreto N° 2702, publicado en Gaceta Oficial No 34.188, cuyo objetivo principal fue proteger, mantener e incrementar las poblaciones del Caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) y del Perro de Agua gigante (*Pteronura brasiliensis*), ambas en peligro de extinción y proteger el sistema hidrobiológico que las sustenta. (Mora, 1991; Morales *et al*, 1995; Escalona, 1996).

José Ayarzagüena – director de la Estación Biológica de El Frío – fue uno de los promotores para la creación de la Figura legal de Refugio. Durante un tiempo mantuvo conversaciones con los propietarios de los Hatos El Frío, San Francisco y los hatos de la Compañía Inglesa, proponiendo la necesidad de constituir el Refugio dentro de sus tierras, no sólo porque iba a contribuir a salvaguardar la Fauna Silvestre y su hábitat, sino que también les proporcionaría un mayor control sobre el área y ayudaría a disminuir el abigeato. Además la posibilidad de una explotación no

consuntiva, como el turismo ecológico, podría representar un rendimiento económico adicional para sus tierras (Ayarzagüena, com. per.).

Las primeras liberaciones oficiales no se realizaron en el propio refugio sino en dos afluentes de los alrededores, caño Macanillal, caño Mucuritas y en la Laguna Principal, en predios del Hato El Frío. El 17 de abril de 1990, ante delegados del Ministerio del Ambiente y de diferentes personalidades, se liberaron oficialmente 30 caimanes: 26 en el caño Macanillal al nivel de la laguna La Ramera y 4 en el caño Mucuritas, provenientes de los zocriaderos de Masaguaral (16) y Unellez (14). En el segundo año se liberaron 53 en el mismo lugar del caño Macanillal. Estos provenían de Masaguaral (39), Unellez (6) y el Frío (8). En 1992 se liberaron 63 individuos, provenientes de Masaguaral (55), Unellez (6) y el Frío (2), liberados en el caño Macanillal (36) y en el área del Refugio Caño Guaritico, al nivel del Fundo Las Ventanas (27). En 1993 se liberaron 149 – levantados en Masaguaral (102), Unellez (42) y Puerto Miranda (5) – en el caño Guaritico a nivel del sitio Matadero (Hato Turagua), en grupos cada 50 metros aguas abajo, desde el Matadero hasta el puente, límite del Refugio y aguas arriba desde el Matadero hacia Tres Ceibas. De este lote, 4 individuos fueron trasladados y liberados en el caño Matiyure en predios del Hato El Cedral. En 1994 se liberaron 127 caimanes en tres sitios del Caño Macanillal: Tapa La Ramera (51), en el sitio llamado Anacondas (21) y en la boca de la laguna La Ramera (26). En el caño Mucuritas al nivel de la laguna Carmera (5) y

Carrera (5) y al nivel de la Laguna Principal (22). (Base de datos Fudena 1994 y datos Estación Biológica El Frío; Arteaga & Hernández, 1996).

En total se registraron 539 caimanes liberados desde 1990 hasta 1995. El 53.8% (290) fueron liberados en el Refugio de Caño Guaritico, el 39.5% (213) en Caño Macanillal; 5.7% (31) en la Laguna Principal y el caño Mucuritas y 0.7% (4) en el caño Matiyure. Estos se levantaron en 4 zoocriaderos: Masaguarral (52%), Unellez (15%), Estación Biológica El Frío (25%) y Puerto Miranda (8%). El 63% (340) de las crías fueron producto de reproducciones en cautividad de Masagaural (232), de Unellez (63) y de El Frío (45). El 15.3% de origen desconocido y el restante procedentes del río Cojedes (60), río Capanaparo (8), río Portuguesa (3), Embalse Camatagua (4), Fonaiap-Puerto Ayacucho (2) y Pto Miranda (1). (Arteaga & Hernández, 1996; Base de datos Fudena 1994; datos Estación Biológica El Frío, 1995).

Además de las liberaciones oficiales, se conoce – aunque no con exactitud - de otros individuos que han sido reintroducidos. En agosto de 1984 un grupo de caimanes nacidos en El Frío en 1982 fué liberado en Mucuritas (Ayarzagüena, 1984) y 24 juveniles levantados en El Frío, fueron liberados en Macanillal y Mucuritas en 1989 (Ayarzagüena, 1990).

En el Parque Nacional Santos Luzardo, se han liberado hasta el presente 576 caimanes del Orinoco, en diferentes sectores del río Capanaparo. Los individuos liberados provienen de nidadas colectadas e incubadas en el lugar y levantados por un año en los zocriaderos de Masaguaral y Puerto Miranda. En 1994, 1995 y 1996 se liberaron 30, 78 y 75 caimanes respectivamente en el río Mocupra, ubicado en el Parque Nacional Aguaró-Guariquito. Todos los animales provenían del zocriadero Masaguaral (Arteaga, 1996)

También se liberaron pequeños grupos de caimanes: en el embalse de Tucupido, 18 individuos provenientes del zocriadero de la UNELLEZ – Guanare; en el río Cojedes se liberaron 20 caimanes colectados en éste río y levantados en el zocriadero de la Estación Biológica El Frío (Arteaga, 1996).

Los resultados de estas liberaciones hasta la fecha no han sido detalladamente evaluados. Arteaga & Hernández (1996) hicieron una evaluación previa de las liberaciones en el Caño Guaritico hasta 1994, con la información registrada en la base de datos recopilada por Fudena. En los Caños Macanilla, Guaritico y represa de Tucupido se realizaron algunos recorridos diurnos y nocturnos en los cuales se detectaron y recapturaron pocos ejemplares reintroducidos (Anexo 1) (Lugo, notas personales, 1993; Arteaga & Hernández, 1996). Seguimientos esporádicos por parte de Profaua se realizaron en 1996 en el caño Guaritico, pero a la fecha se desconocen sus resultados.

En el río Capanaparo se efectuó el seguimiento por telemetría de 8 caimanes del Orinoco liberados, localizando 6 y comprobando la muerte de uno. Los resultados preliminares indican un alto nivel de adaptabilidad de estos individuos (Muñoz, 1992). Experiencias similares se han registrado con el caimán de la Costa (*Crododylus acutus*) reflejando cierto éxito adaptativo en función del crecimiento de los animales recapturados (Seijas *et al.* 1990; Arteaga 1991). Sin embargo la mayor parte de las liberaciones del caimán del Orinoco no han tenido un seguimiento sistemático ni continuo, que permitan decidir sobre la conveniencia de estas liberaciones en las áreas seleccionadas.

## 2. AREA DE ESTUDIO

En este estudio se incluye la superficie del Refugio de Fauna Silvestre Caño Guaritico y la zona adyacente perteneciente a los Hatos Turagua, Cañofistolo y El Frío (Figura 1).

### 2.1. Localización.

El caño Guaritico, importante afluente del río Apure, nace al noroeste de Guasualito (Edo. Apure), sus aguas fluyen en sentido Este, al sur de Palmarito donde se desprende por el norte el caño Balsa. Continúa su curso hasta confluir por el sur con el Caño Setenta, poco antes de su encuentro con el río Apure en cercanías de las poblaciones de El Samán de Apure y Santa Catalina (Lasso, 1996).

El refugio se localiza geográficamente entre los paralelos  $07^{\circ} 54' 00''$  y  $07^{\circ} 42' 58''$  N y los meridianos  $68^{\circ} 52' 37''$  y  $69^{\circ} 19' 40''$  W, con una extensión de 9.300 hectáreas entre los municipios de Muñoz y Mantecal. Incluye tanto el cauce navegable como la franja marginal de 50 m de terrenos baldíos e inundables en ambas orillas del caño, desde la intersección con la carretera Mantecal - Bruzual (Hato San Francisco), hasta su desembocadura en el río Apure (Hato El Frío) y el tramo navegable del caño Setenta (Hato Cañofistolo), así como el bosque de galería de ambos cauces. Los principales tributarios del caño Guaritico son los caños



Garcerito, Bejuquero, Caicara y Setenta. La altitud media es de 70-80 msnm. (MARNR, 1992; Lasso, 1996).

El área aledaña al área protegida se caracteriza por estar concentrada en unos pocos propietarios (dueños de hatos). Existen ocho fundaciones (fundos o subdivisiones de hatos) de los cuales cuatro pertenecen a los hatos El Frío (78.000 hectáreas) de propiedad de la compañía Inversiones Venezolanas Ganaderas (INVEGA) y las restantes a los hatos Turagua (35.000 ha) y Cañofistola (40.000 ha) de propiedad de la Compañía Inglesa (Morales *et al*, 1995).

## 2.2. Unidades fisiográficas.

El macrorrelieve de la zona es plano, con una suave pendiente de oeste a este del orden de 0.02%, pero con un microrelieve que presenta pequeñas diferencias de altura hasta de dos metros destacándose tres formaciones: banco, bajío y estero (Ramia, 1967). Adicionalmente a estas tres subunidades, en la sabana se disponen numerosos cuerpos de aguas permanentes y/o temporales (caños, lagunas, charcos, etc.) que complementan el paisaje llanero.

Los **bancos** de origen aluvial, constituyen los lugares más elevados de la sabana que se encharcan pero que no llegan a inundarse durante la época de lluvia. En esta zona los bancos están asociados a los caños Guarítico, Macanillal, Mucuritas, Bravo, Capuchinos, Setenta y Caugagua. En comparación con las otras subunidades, la

superficie ocupada por los bancos es muy pequeña. El suelo es de textura arenosa o cercana a esta y con una estructura medianamente suelta.

**Los bajíos** son las zonas de sabana de altitud inferior a los bancos, que pueden encharcarse durante las lluvias aunque el agua no cubra completamente el terreno, ni supere los 20 cm. El suelo es de textura pesada y arcillosa. En el bajo algunos invertebrados (lombrices, termitas), construyen sobre el terreno ciertas protuberancias muy llamativas que junto con el paso y pisoteo del ganado, forma macrorrelieves característicos, llamados "topial" o "lombrizal". En estas zonas el aporte de agua es fundamentalmente pluvial. El bajo es la unidad más representativa de esta área circundante al Refugio (Ramia, 1967; Lasso, 1996).

**Los esteros** son los sitios más bajos de la sabana que se anegan profunda y extensamente durante las lluvias. En algunas ocasiones llegan a ser navegables por pequeñas embarcaciones (curiaras o canoas). La textura del suelo es mucho más pesada y arcillosa que en los bajíos. La inundación de los esteros se produce básicamente por el desborde de los caños e inclusive de lagunas grandes, además del aporte del agua pluvial. Mientras en el periodo lluvioso presenta numerosas plantas acuáticas y su apariencia es la de una "laguna" de gran extensión (Figura 2); en la temporada de sequía muestran un terreno seco, duro y cuarteado (Figura 3) (Ramia, 1967; Lasso, 1996).



Figura 2. Vista de la sabana inundable en temporada de sequía.

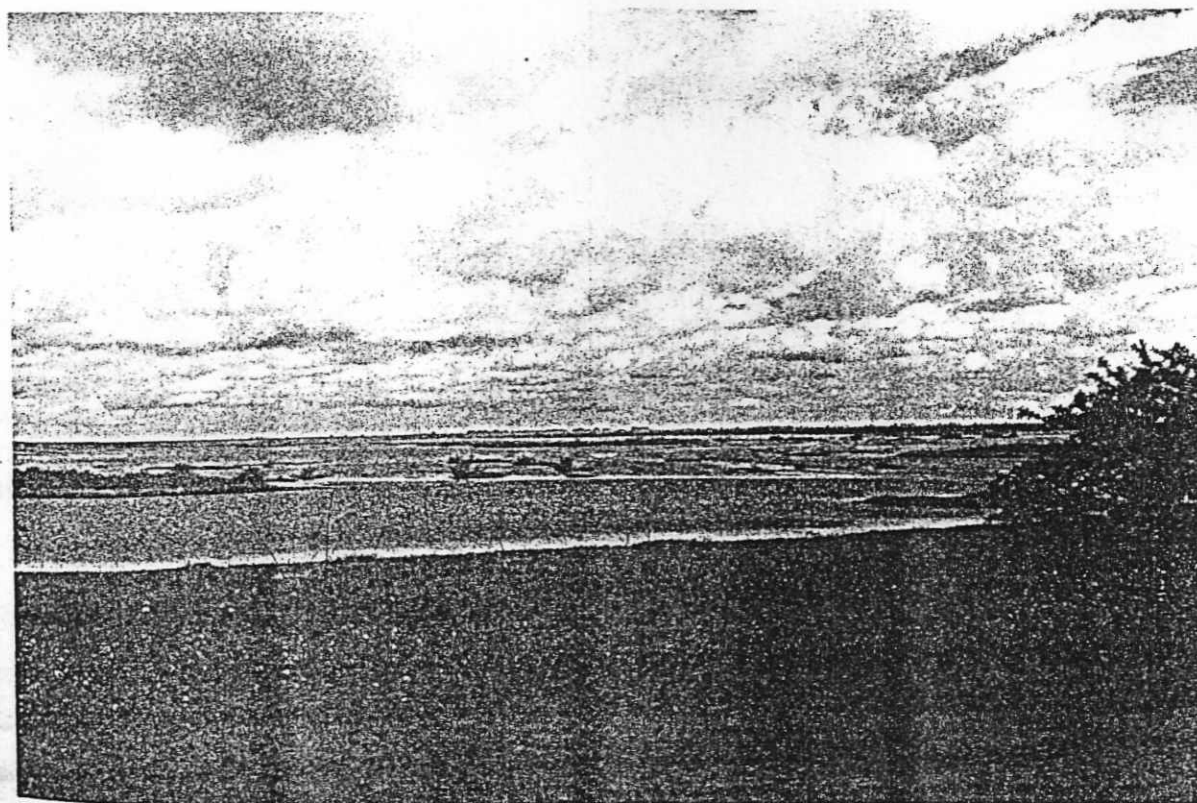


Figura 3. Vista a la sabana inundable en temporada de aguas altas.

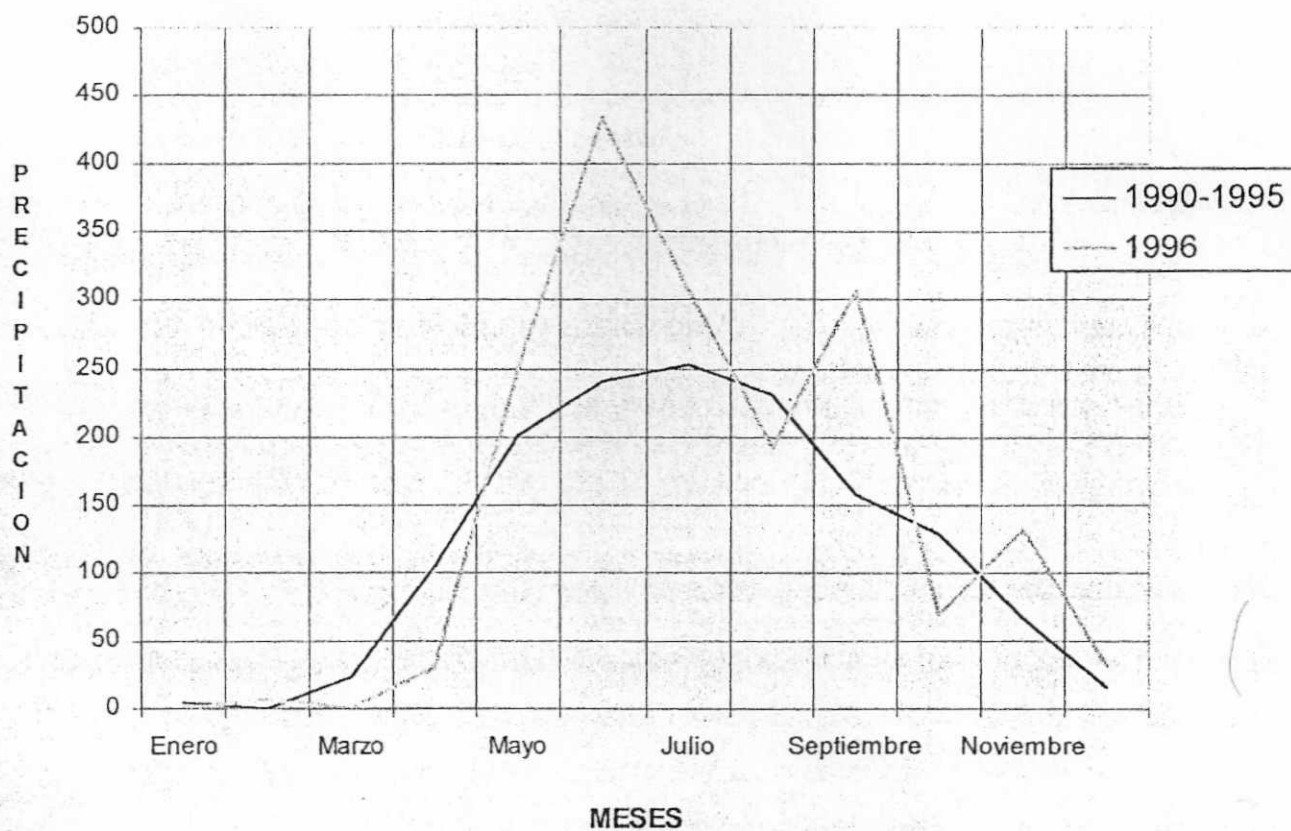
Las lagunas suelen encontrarse dentro de los esteros, aunque también en las márgenes de los caños, especialmente las de mayor profundidad. Los cañitos que unen un caño a otro cruzando los bajíos y esteros, interconectan todos los cuerpos de agua durante las lluvias. Otros elementos fisionómicos que se destacan por su importancia en la red hidográfica del área, son los terraplenes de tierra o Tapas, que actúan a modo de diques con la finalidad de mantener agua que conserve pastos para el ganado durante la estación seca y evitar inundaciones durante las lluvias y además sirven de vías de comunicación entre los fundos. En el Hato "El Frío" se ha construido 45 Kms de diques con una altura promedio de dos metros sobre el terreno (Lasso, 1996).

### 2.3. Climatología

La región de los llanos se caracteriza por una marcada estacionalidad. Se distinguen a lo largo del año dos temporadas o estaciones: la temporada de sequía (noviembre - abril), llamada localmente el "verano" y la temporada lluviosa (mayo - octubre) o "invierno", en la que se registra el 90% de la precipitación total. La duración de estas estaciones puede variar ligeramente de un lugar a otro del llano y/o de año en año, registrándose periodos de sequía de más de seis meses (Lasso, 1996).

La información climatológica esta basada en datos tomados por el Hato Turagua. Para el periodo 1990-1996 se obtuvo un promedio de precipitación anual de 1436.7 mm y para 1996 el total de precipitación fue 1753,3 mm. Los valores máximos de precipitación correspondieron a julio y los mínimos a enero y febrero. (Figura 4).

FIGURA 4. PRECIPITACIONES DE 1996 Y PROMEDIO 1990-1995  
EN EL HATO TURAGUA



La variación de la temperatura promedio mensual es mínima. La amplitud térmica mensual varió entre 2,2°C y 3,8°C y la variación térmica diaria fue de 8 a 10°C. La temperatura mínima absoluta fue 16,5°C y la máxima absoluta 39,7°C. Para 1990 se registra una de las sequías más intensas en la zona, repercutiendo en el nivel de las aguas de numerosos hábitat lénticos que se secaron durante ese año. Así mismo en 1996 se registró una de las inundaciones más grandes de los últimos años. El poblado de Bruzual y algunos barrios de San Fernando de Apure se inundaron.

Los vientos predominantes en el área de estudio son del este y noreste (alisios del norte) y juegan un papel muy importante en la oxigenación y mezcla del agua, alcanzando su mayor velocidad durante la temporada de sequía (Lasso, 1996).

#### 2.4. Vegetación.

Según el mapa de vegetación de Huber y Alarcón (1982) en esta zona se encuentran dos unidades de vegetación: Los bosques ribereños, semidecíduos, periódicamente inundables, relativamente densos y de altura media; y las sabanas abiertas e inundables, con gramíneas densas y/o ralas, sin elementos leñosos.

La vegetación de los bancos: Está representada por bosques de galería en donde se distinguen dos comunidades. Una en la parte inferior, donde se encuentra la asociación "mangle" (*Coccoloba obtusifoliae*) con dominancia en zonas de gran sedimentación (meandros y madre viejas) y otra en el borde más externo, sometido a

la influencia de la inundación en la temporada de aguas altas, donde se establece el bosque de galería o "macanilla" (*Nectandro-Duguetieum riberensis*) con cuatro estratos.

1) Arbóreo con una altura media de 20-25 mts y una cobertura del 90-100%, siendo especies comunes el Jobo, el Uvero, la Ceiba, la Cañafistola y otras. 2) Arbóreo-arbustivo con una altura media de 8-12 mts y una cobertura del 40%. 3) Herbáceo con una cobertura de 20-40%, definida por la presencia de gramíneas altas dispuestas en "macollas" entre las que crece un pequeño pastizal. 4) Comunidades nitrofilas "bruscales", establecidas en zonas de alta incidencia de ganado y en donde las deyecciones generan una alta concentración de nitratos y nitritos (Morales *et al*, 1995; Lasso, 1996).

Vegetación de bajío. Constituye una asociación de gramíneas de diferente porte. Unas son pajas altas, robustas, en macollas con hojas de bordes ásperas de poca palatabilidad para el ganado mientras otras son suaves y de buen valor forrajero. Las especies más frecuentes corresponden a los género *Andropogon-Paspalum-Panicum* (Ramia, 1967).

Vegetación de esteros y lagunas. Se reconocen cuatro estaciones fundamentales delimitadas por la profundidad del agua, tres de ellas de vegetación flotante. En la parte menos profunda (orillales y bordes) aparecen *Eleocharis mutata* y *Echinodorus paniculatum*. Mas al interior, al aumentar la profundidad, aparece otro juncal

representado por *Eleocharis interstincta*. En la parte más profunda se establece una comunidad enraizada de dos especies de boras (*Eichhornia heterosperma* y *E. azurea*). A esta sucesión le suele acompañar otras plantas acuáticas como *Panicum elephantipes*, *Ludwigia helminthoriza* e *Hymenachne amplexicaule*. La cuarta asociación es una comunidad flotante compuesta por *Pistia stratioides* y *Salvinia auriculata* (Ramia, 1967; Morales et al, 1995).

## 2.5. Descripción de hábitat acuáticos.

Las interacciones del ecosistema acuático con la planicie inundable en función de los pulsos de inundación, presentan ambientes diferentes, que son de gran importancia en el hábitat del Caimán del Orinoco. Lasso (1996) reconoce los siguientes hábitat para esta zona:

### 2.5.1 Sistema río-planicie inundable, representado por el caño funcional de caño Guaritico y las márgenes inundables estacionales.

- a) Caño Guaritico, de aguas claras, con pH entre 6 - 7.9; caracterizado por bajas concentraciones de sólidos disueltos y una mayor transparencia que las aguas blancas periféricas. Incluye los siguientes hábitat: a) Playas: de fondo arenoso, pueden estar cubiertas de vegetación flotante y/o sumergida. b) Fondo del cauce o zona béntica, corresponde al fondo del canal. c) Madreviejas o cauces abandonados, corresponden a tramos abandonados del río que se conectan con



el canal principal en aguas altas. d) **Remansos marginales**, segmentos del canal principal de aguas tranquilas con menos flujo.

- b) **Plano inundable del caño:** a) **Bosque inundable.** Manglar y bosque de galería inundable. b) **Lagunas de inundación:** pueden ser de origen natural o artificial (préstamos) y temporales y/o permanentes de acuerdo al tiempo de retención de agua.

**2.5.2. Areas inundables periféricas.** Zonas de sabanas cuyas aguas pueden ser blancas o claras y de origen pluvial o fluvial. Representan una zona intermedia donde las áreas inundadas por lluvias se unen con las de desborde de los caños, lagunas y ríos. Incluyen cinco tipos de hábitat: a) **Caños.** Afluentes o brazos de un río. Se les da el nombre de funcionales cuando pueden conducir agua en el periodo de lluvias y perder la propiedad en la temporada seca. Caños inactivos son aquellos que durante la temporada de aguas altas, no fluye el agua en forma continua por la construcción de diques o tapas y/o por sedimentación. Los más importantes son el Mucuritas, Rabo de Iguana, Capuchinos, caño Bravo y Caucagua. El caño Macanillal, que se comunica con el Guaritico y el río Apure, ha pasado recientemente de funcional a inactivo.

- b) **Lagunas.** Depresiones en el terreno de suelo impermeable y que dependen básicamente del agua lluvia, aunque también pueden llenarse por desbordamiento de otros caños inactivos y/o esteros. c) **Esteros.** Ya han sido caracterizados anteriormente. Las lagunas pueden encontrarse dentro de los esteros. d) **Charcos**

temporales. Son pequeñas depresiones o desniveles del terreno de poca profundidad que retienen agua durante las lluvias y se secan generalmente al inicio de la sequía.

## 2.6. Características físico químicas del agua.

Lasso (1996) efectuó el estudio de las características físicas y químicas de las aguas de los hábitat de esta área objeto de este estudio. Dicho autor manifiesta la dificultad de aplicar la tipología de las aguas de Sioli (1975, citado por Lasso 1996) a gran parte de los sistemas fluviales de la Orinoquia venezolana, especialmente en el caso de las aguas negras citando el Caño Guaritico, considerado de aguas negras (Taphorn, 1992; citado por Lasso, 1996), pero la información fisicoquímica hallada por Lasso cuestiona esta clasificación. Las tablas de los anexos 2 y 3 relacionan los parámetros físicos, químicos y biológicos estudiados por Lasso (1996).

## 2.7. Dinámica hidrológica.

Los llanos venezolanos presentan en el ciclo anual de los sistemas fluviales dos periodos hidrológicos definidos, las aguas altas y las aguas bajas. La existencia de esta marcada estacionalidad determina variaciones anuales de 6 a 8 metros en el nivel del río Apure (Saunders y Lewis, 1988, citado por Lasso, 1996). Las fluctuaciones del caño Guaritico son simultaneas respecto a la del río Apure, puesto que las crecidas de este río se incorporan paulatinamente a las de dicho caño con una variación de 5mts en el nivel de aguas (Figuras 5 y 6). En otros caños inactivos



Figura 5. Vista del cañon Guaritico en temporada seca.

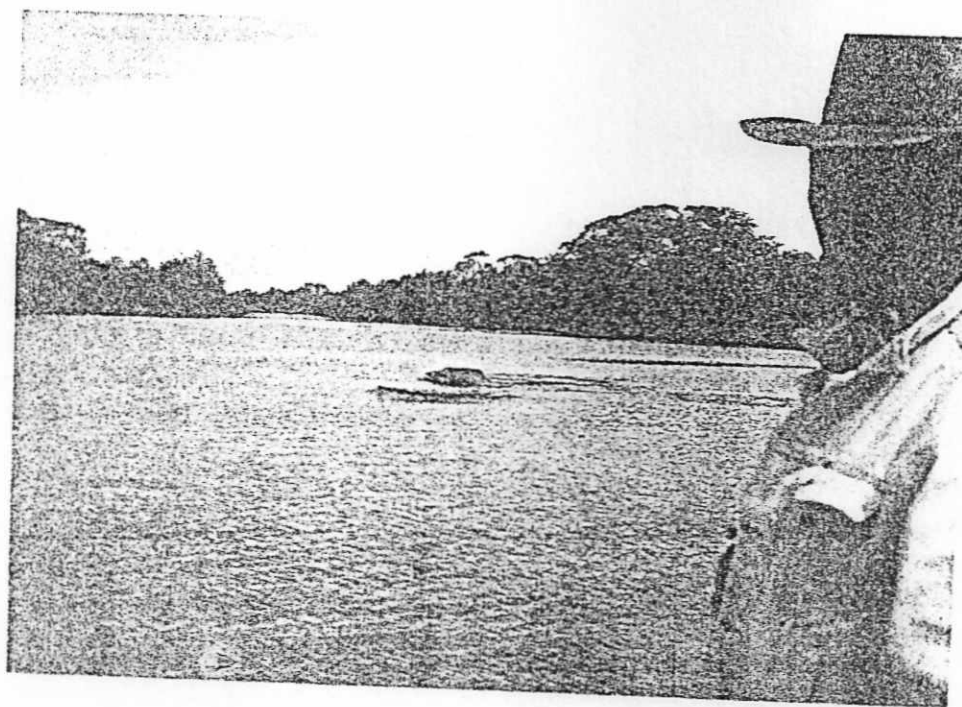


Figura 6. Vista del cañon Guaritico en temporada de aguas altas.

como Mucuritas y Macanillal, la variación máxima apenas supera un metro de profundidad (Figuras 7 y 8). En la margen izquierda del caño Guaritico -dentro del Hato El Frio- la inundación es retrasada por efecto de los diques, mientras que en la margen derecha, el bosque circundante es inundado durante el período de aguas altas. En los dos caños de las áreas inundables las aguas desbordan ligeramente hacia la sabana en el caso del caño Mucuritas y hacia el bosque de galería en el caso de caño Macanillal. En las lagunas, la variación del ancho máximo durante las lluvias también produce una leve inundación hacia la sabana y el bosque marginal. La vegetación acuática es muy abundante en la temporada de lluvias y escasa o incluso desaparece en lagunas y caños durante la estación seca. Por el contrario la cobertura vegetal en el Caño Guaritico no sufre variaciones tan drásticas en el transcurso de ambas fases hidrológicas (Ramia, 1972; Lasso, 1996).

## 2.8. Biodiversidad.

La creación de la figura Refugio del Caño Guaritico, obedece entre otras, a la presencia de hábitat relativamente inalterado y a la riqueza de especies de fauna, tanto silvestres como acuáticas. En el bosque de galería que crece a lo largo del cauce del caño se observan gran cantidad de aves, solitarias y en grupo. En el inventario preliminar se registran 80 especies de aves, entre las que se destacan 10 garzas, 7 ibis, 7 patos, chenchenas, cotúas, martines pescadores, gabanes, gavilanes y águilas entre otras. Entre el grupo de reptiles se observa babas, anacondas, iguanas, mato de agua, terecay, galápago y caripatua. Entre los

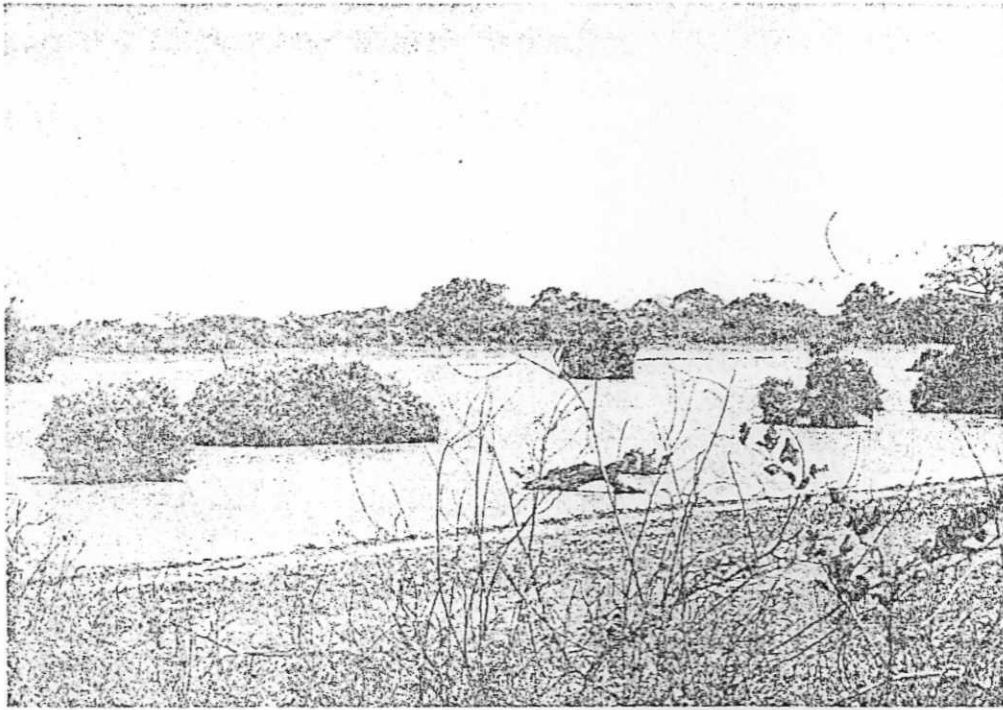


Figura 7. Caño Macanillal en temporada de sequía.



Figura 8. Caño Macanillal en temporada de aguas altas.

mamíferos se distinguen: chiguire, venado, zorro, cachicamo, oso palmero, tigrillo, murciélagos, toninas y perro de agua (Ibañez, 1981; Mora, 1991; Morales *et al*, 1995 y observación personal) (Anexo 4).

En cuanto a la ictiofauna, esta región se puede considerar la de mayor diversidad de especies en Venezuela. En el sistema de Caño Guaritico y las sabanas inundables del Hato El Frio se ha colectado e identificado 217 especies ícticas distribuidas en 13 órdenes, constituyendo el 96% del total de la ictiofauna del Bajo Llano, el 61% de la cuenca del Apure y el 36% de la región continental de Venezuela (Lasso, 1996).

Pérez (1995) constató la presencia de 100 especies capturadas en Caño Guaritico, distribuidas en 84 géneros, 24 familias y 8 órdenes y estimó la productividad íctica en 2038.3 Kg/ha/año (Anexo 5).

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Visita preliminar y diseño del muestreo.

Previamente, en el mes de julio de 1996 se visitó el área de estudio y junto con la cartografía disponible (Mapa 1:100.000) se determinó con base a la facilidad de acceso por tierra y de desembarque (fondos y/o carretable), los puntos (estaciones) que servirían de referencia inicial para las posibles transectas a muestrear. Se usó un geoposisionador (GPS, Magellan), estableciendo un total de 12 puntos con 11 transectas de longitud variable (Figura 1), de las cuales se planeó muestrear repetidamente un mínimo de 5, que se determinarían durante el desarrollo del trabajo de acuerdo a la situación circunstancial de facilidad de navegación, porque las condiciones de profundidad y presencia de obstáculos cambian en los ríos a medida que avanza la sequía y en cada año. La distancia entre los puntos se calculó en la cartografía con curvímetero.

#### 3.2. Muestreos

En la temporada de descenso de aguas y entrada de lluvias (noviembre – abril y junio), se visitó mensualmente el área, en los días de luna nueva y se muestreo en los transectos previamente determinados. Los desplazamientos por tierra entre las diferentes estaciones y zonas de desembarque se realizaron en un vehículo tipo campero. Para los muestreos por agua se utilizaron embarcaciones de aluminio de 12 y 14 pies de largo y motores fuera de borda de 15 y 25 HP (Figura 9).

Figura 1 - MAPA DEL AREA DE ESTUDIO CON LA UBICACION DE LOS PUNTOS DE LOS TRANSECTOS INICIALES PARA LOS MONITOREOS.

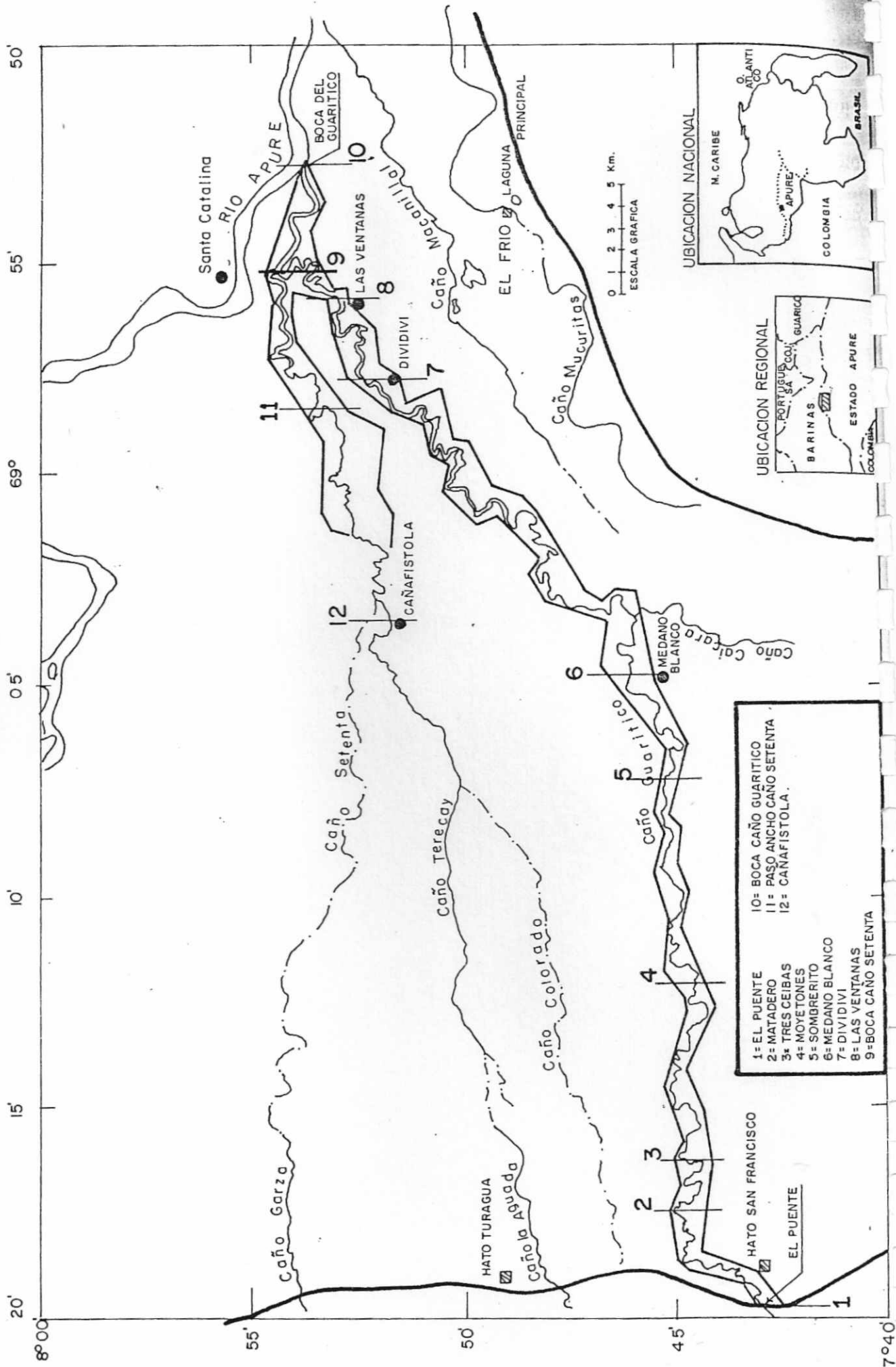






Figura 9. Equipo de muestreo. Embarcación y motor.

### 3.2.1. Muestreos diurnos.

Durante el día se efectuaron recorridos diurnos en bote y a pie con el fin de reconocer previamente el hábitat y los transectos a efectuar en la noche, observando huellas o cualquier otra evidencia de la presencia de caimanes y tomando notas ecológicas generales de microhábitat , cualificando características físicas generales de la orilla, como presencia de playas y clase de sustrato, ancho de cauce, profundidad, cantidad y distribución de la vegetación, presencia y abundancia de otros seres vivos principalmente aves.

### 3.2.2. Muestreos nocturnos.

Una vez hecho el reconocimiento de los transectos que las condiciones del caño permitían muestrear en forma continua, se esperó a que oscureciera totalmente para iniciar los muestreos (19:00 – 19:30 horas). Con el motor a velocidad mínima se navegó por el centro del cauce en los sectores donde el río era angosto y a una distancia de 10 y 15 mts de la orilla donde el cauce era ancho (>50 m). Para localizar los animales se alumbró las orillas con un faro piloto de 12 voltios o lámparas de cabeza de 4 voltios, tipo minero. Una vez detectado el reflejo de la luz sobre los ojos de los animales, nos aproximamos lo suficiente para diferenciar la especie: baba o caimán. Se estimó la talla del caimán agrupando en intervalos de 50 cms (Thorbjarnarson 1987 y Seijas 1993), se registró el sitio con el GPS y se hicieron las notas ecológicas correspondientes.

### 3.3. Recapturas.

Se intentó la captura de ejemplares – no mayores de 2 mts – en los lugares con mayor posibilidad de éxito, es decir, donde los animales fueron observados con anterioridad y las condiciones del lugar no les permite desplazarse muy lejos. Para atraparlos se usó un lazo corredizo unido a una vara de aproximadamente 3 mts, que permitía enlazar la cabeza del animal con un mínimo de acercamiento sin que este se espantara (Figura 10).

Luego de la captura se inmovilizó amarrando el hocico y los miembros, posteriormente se midió, pesó y observó el estado físico general (Figura 11). Con una cinta métrica metálica se midió la longitud total (Lt) en milímetros, desde la punta del hocico hasta la punta de la cola. Para el peso se utilizó pesolas entre 1000 y 30.000 gramos. Se verificaron marcas de placas metálicas o de corte de escamas para posteriores identificaciones en la base de datos. Los ejemplares que no presentaron placa se les aplicó una nueva, con numeración seriada en la membrana interdigital del miembro posterior derecho.

#### 3.4. Entrevistas

Mediante conversaciones informales no estructuradas se registró el conocimiento sobre caimanes y la percepción de los ribereños al programa de liberación de Caimanes del Orinoco. Exceptuando los administradores de hatos, las entrevistas fueron oportunistas, entre el personal encontrado en los hatos y en las zona ribereñas. En el anexo 6 se registran las preguntas hacia las que estaba orientada la conversación. La confiabilidad, a criterio del investigador, se estableció de acuerdo al desarrollo de la misma.

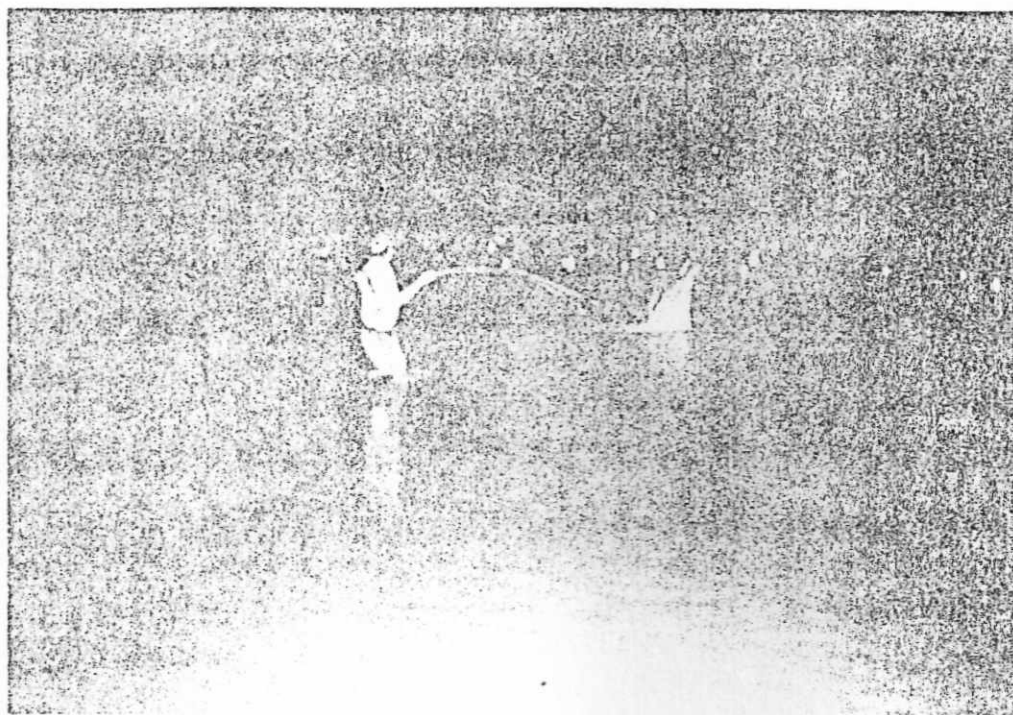


Figura 10. Captura de caiman en caño Macanilla.



Figura 11. Inmovilización de un ejemplar juvenil de caimán.

### 3.5. Caracterización de hábitat.

El hábitat se caracterizó por los estudios efectuados en el área (ver descripción del área) y por la observación directa cualitativa durante los muestreos de aspectos generales sobre la vegetación ribereña, playas y riqueza de especies faunísticas.

### 3.6. Registros.

Se adaptaron planillas utilizadas por Thorbjarnarson, Hernández y Seijas para el registro de este tipo de información en los trabajos de campo (Anexo 7). Se llevó una libreta de campo para las observaciones cualitativas de hábitat y riqueza de especies y eventos importantes. Se tomaron registros fotográficos y filmicos.

### 3.7. Consecución de base de datos.

La base de datos fue suministrada por Alfredo Arteaga del GECV. Se complementó y aclaró algunos interrogantes sobre ésta y sobre las liberaciones, entrevistando a varias de las personas que en alguna forma estuvieron involucradas en el levante de las crías y su liberación. Estas personas fueron: Gustavo Hernández, investigador de la WCS y Tomás Blohm por el Hato de Masaguaral; Alfredo Arteaga, de Fudena; Andrés Seijas e Ildemaro Gonzáles, de la UNELLEZ; Pablo Meza y Eddy Escalona, funcionarios de PROFAUNA, seccional Apure; Jesús Rivas, investigador WCS; José Ayarzagüeña, Carlos Lasso, Mauricio Urcera investigadores de la Estación Biológica El Frio; David Jones administrador de Turagua y Pedro Azuaje de Agropecuaria Puerto Miranda.

### 3.8. Tratamiento de la información.

Los datos se organizaron en tablas y se procesaron utilizando el método estadístico descriptivo: porcentajes, promedios e intervalos. Se aplicó la prueba no paramétrica para análisis de varianza de Kruskal – Wallis en las muestras (recapturas) de cuatro lugares diferentes ( hábitat).

Se calculó el índice de abundancia relativo de caimanes: número de individuos registrados sobre la distancia muestreada.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Muestreos.

Estos se iniciaron en noviembre de 1996, en la temporada de descenso de aguas y terminaron en la primera semana de junio de 1997, durante la temporada de ascenso de las aguas. Muestreos repetitivos sobre todas las transectas programadas y en todos los meses no fue posible ejecutarlo. A medida que bajaron las aguas, mes a mes, la navegación se dificultó tanto porque algunos trayectos se secaron por completo, obligando a arrastrar la embarcación, como por la aparición de "caramas" (truncos caídos, figura 12) que obstruían el paso de tal forma que fué imposible superarlos. Estas situaciones limitaron la continuidad del muestreo en la mayor parte de los trayectos obligando a suspenderlo. Por lo anterior pocos transectas pudieron ser repetidas en toda su extensión (Tabla 1). Teniendo en cuenta la posibilidad de dispersión de los animales liberados y la información de terceros, se hizo muestreos no repetitivos en: 1) Sector del río Apure entre las poblaciones de Santa Catalina y el Samán de Apure. 2) En el caño Guaritico, aguas arriba del Puente hasta el sitio el Muerto en predios del Hato Las Palmeras de la Compañía Inglesa. 3) En sectores de caños aledaños como caño La Aguada.

#### 4.1.1. Muestreos en el Caño Guaritico.

Durante los recorridos diurnos, en las inspecciones de barrancos y playas, se



Figura 12. "Caramas" en el caño Guaritico.

detectó dos rastros de caimán y se visualizaron 3 caimanes, dos adultos y uno juvenil. De los adultos, uno con talla mayor de 4 mts y el juvenil, se localizaron fuera del refugio, aguas arriba en predios del Hato Palmeras ( no se registra en el mapa) y el otro se observó tanto en el día como en la noche en cercanías de Sombrerito. A lo largo del caño se observó diversidad de animales: iguanas, tortugas, terecay y galápago, aves – algunas solitarias y otras en bandadas (Anexo 6). En las playas se encontraron rastros de tortugas terecay, que durante la noche salian a ovopositar, pero también las huellas de humanos que desembocaban en nidos saqueados. Los recorridos a pie por el Caño Guaritico fueron muy cortos, la pendiente alta de los



Figura 13- LOCALIZACION DE CAIMANES AVISTADOS

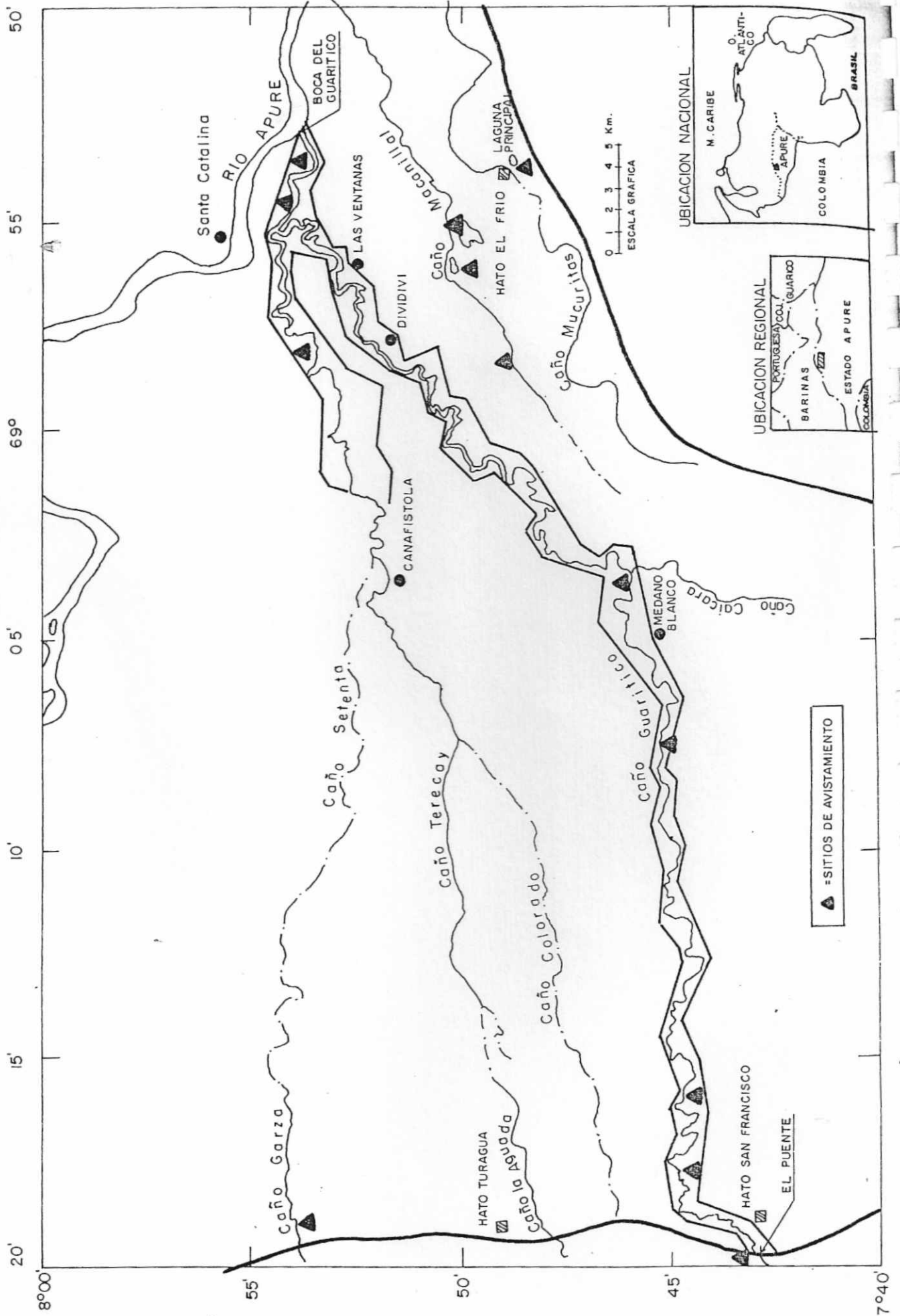


TABLA 1. MUESTREOS EN EL CAÑO GUARITICO Y ALREDEDORES

| FECHA    | LOCALIDAD INICIAL                   | LOCALIDAD FINAL            | COORDENADAS INICIALES  | COORDENADAS FINALES    | TIEMPO HORAS | No CAIMANES LT Y COORDENADAS                | DISTANCIA Km. |
|----------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|--------------|---|---------------|
| 06/24/96 | Sombrenito                          | Medano Blanco              | 07 45 037<br>69 08 013 | 07 46 22<br>69 04 46   | 1:14         |   | 9             |
| 07/25/96 | El Puente                           |                            | 07 42 787<br>69 08 787 |                        | 0 05         | 1, Lt = 150-200<br>Observacion puntual      |               |
| 8/11/96  | El Puente                           | Matadero                   | 07 42 787<br>69 19829  | 07 44 846<br>69 17 639 | 1 05         |   | 12            |
| 9/11/96  | Bocas del Guaritico                 | Bocas Caño Setenta         | 07 53 632<br>68 52 954 | 07 53 801<br>68 58 812 | 0 24         |   | 5             |
| 9/11/96  | Boca Caño Setenta                   | C. Setenta Paso ancho      | 07 53 801<br>68 54 956 | 07 53 505<br>68 58 812 | 1 15         | 1, Lt = 200-250<br>07 53 505 N, 68 58 812 W | 6             |
| 9/11/96  | C. Setenta Paso ancho               | Cañofistolo                | 07 53 505<br>68 58 812 | 07 51 543<br>69 03 605 | 1 53         |   | 4             |
| 10/11/96 | C. Guaritico Aguas arriba La Porfia | C. Guaritico Ventanas      | 07 52 64<br>69 02 98   | 07 53 801<br>68 55 80  | 2 15         |   | 10            |
| 10/11/96 | C. Guaritico Ventanas               | Bocas Caño Guaritico       | 07 52 315<br>66 56 593 | 07 53 801<br>68 54 956 | 0 43         |   | 13            |
| 11/12/96 | C. Guaritico H. Palmeras El Paraiso | El Muerto                  | 07 36 070<br>69 29 267 | 07 39 538<br>69 25 801 | 2 58         | 1, Lt = >400<br>07 37 224 N, 69 28 217 W    | 10            |
| 11/13/96 | C. Guaritico Moyelones              | Tres Ceibas                | 07 45 05<br>69 12 93   | 07 45 04<br>69 17 70   | 1 10         | 1, Lt = 150-200<br>07 44 899 N, 69 15 088 W | 16            |
| 12/12/96 | C. Guaritico Tres Ceibas            | Matadero                   | 07 45 04<br>69 17 70   | 07 44 846<br>69 17 639 | 2 00         |   | 4             |
| 12/12/96 | C. Guaritico Matadero               | Aguas arriba               | 07 44 846<br>69 17 639 | 07 44 561<br>69 17 964 | 0 15         | 1, Lt = 150-200<br>07 44 561 N, 69 17 964 W | 1.5           |
| 1/18/97  | C. Guaritico Dividivi               | Aguas arriba               | 07 52 286<br>68 57 095 | 07 46 22<br>69 04 46   | 4 30         |   | 26            |
| 1/19/97  | C. Guaritico Sombrenito             | Aguas arriba               | 07 45 012<br>69 08 013 | 07 44 849<br>69 11 243 | 2 00         | 1, Lt = 200-250<br>07 44 980 N, 69 08 340   | 7             |
| 1/21/97  | Boca Caño Guaritico                 | Bocas Caño Setenta         | 07 53 632<br>68 52 954 | 07 53 801<br>68 54 956 | 0 58         | 1, Lt = 250-300<br>07 63 511 N, 68 54 152 W | 5             |
| 1/21/97  | Boca Caño Setenta                   | Ventanas                   | 07 53 801<br>68 54 956 | 07 52 315<br>68 56 593 | 1 03         |   | 7.5           |
| 1/22/97  | Ventanas                            | Aguas arriba               | 07 53 315<br>68 56 593 | 07 52 747<br>68 56 431 | 0 40         |   | 1.5           |
| 1/22/97  | Tres Ceibas Aguas arriba            | Aguas arriba               | 07 44 247<br>69 15 391 | 07 45 04<br>69 17 70   | 0 40         | Huellas<br>07 44 44 N, 69 15 00 W           | 3.5           |
| 1/24/97  | Tres Ceibas                         | Aguas abajo                | 07 45 04<br>69 17 70   |                        | 0 25         |   | 1.5           |
| 1/24/97  | Matadero                            | Aguas abajo                | 07 44 846<br>69 17 639 | 07 44 264<br>69 17 244 | 0 30         |   | 1.5           |
| 2/8/97   | Matadero                            | Aguas arriba               | 07 44 846<br>69 17 639 | 07 44 537<br>69 17 954 | 0 20         |   | 2             |
| 2/8/97   | Barranco                            | Medano Blanco Aguas arriba | 07 45 259<br>69 05 838 | 07 45 611<br>69 04 552 | 0 40         |   | 3             |
| 2/8/97   | Barranco                            | Sombrenito                 | 07 45 259<br>69 08 838 | 07 44 899<br>69 07 991 | 1 00         | 1, Lt = 200-250<br>07 85 35 N, 68 56 46     | 5             |
| 2/8/97   | Aguas arriba Sombrenito             | Sombrenito                 | 07 44 860<br>69 08 925 | 07 44 899<br>69 07 991 | 0 31         |   | 4             |
| 2/9/97   | Boca Caicara aguas abajo            | Boca Caicara               | 07 47 896<br>69 02 563 | 07 45 632<br>69 04 002 | 1 20         | 1, Lt = 200-250<br>07 45 655 N, 69 03 759 W | 5             |
| 2/9/97   | Boca Caicara                        | Medano Blanco              | 07 45 632<br>69 04 002 | 07 46 22<br>69 04 46   | 0 15         |   | 4             |
| 2/13/97  | Boca Caño Guaritico                 | Baño Caño Setenta          | 07 53 632<br>68 52 954 | 07 53 801<br>68 54 956 | 0 40         |   | 5             |
| 2/13/97  | Boca Caño Setenta                   | Ventanas                   | 07 53 801<br>68 54 956 | 07 52 70<br>68 55 80   | 1 24         |   | 7             |
| 2/13/97  | Ventanas                            | Ventanas Aguas arriba      | 07 52 70<br>68 55 80   |                        | 0 10         |   | 0.5           |
| 2/15/97  | Bebedero El Puñal                   | Aguas arriba               | 07 44 530<br>69 16 860 | 07 44 243<br>69 17 144 | 0 35         |   | 1             |
| 2/15/97  | Bebedero El Puñal                   | Tres Ceibas                | 07 44 530<br>69 16 980 | 07 45 04<br>69 17 70   | 1 30         |   | 4             |
| 3/4/97   | Sombrenito                          | Aguas abajo                | 07 44 899<br>69 07 991 | 07 45 328<br>69 05 444 | 1 35         |   | 6             |
| 3/4/97   | Sombrenito                          | Aguas arriba               | 07 44 899<br>69 07 991 | 07 44 835<br>69 08 899 | 1 25         |   | 3             |
| 3/5/97   | Abajo de Tres Ceibas                | Tres Ceibas                | 07 44 736<br>69 17 330 | 07 44 530<br>69 16 980 | 0 40         |   | 1             |
| 3/5/97   | Tres Ceibas                         | Aguas arriba               | 07 44 530<br>69 16 980 | 07 44 644<br>69 15 029 | 0 20         |   | 1.5           |
| 3/6/97   | Boca Caño Guaritico                 | Baño Caño Setenta          | 07 53 632<br>68 52 954 | 07 53 801<br>68 54 956 | 0 50         |   | 5             |
| 4/9/97   | Rio Apure Sta Catalina              | Bocas Caño Guaritico       | 07 55 039<br>68 54 957 | 07 53 632<br>68 52 954 | 0 45         |   | 6             |
| 4/9/97   | Boca Caño Guaritico                 | El Saman Rio Apure         | 07 53 632<br>68 52 954 |                        | 1 30         |   | 20            |
| 03/25/97 | Caño Garza Puente                   |                            | 07 53 46               |                        |              | Avistamiento Ing Carantonia                 |               |

bordes del caño y el denso bosque de galería a lo largo de la mayor parte del cauce, imposibilitaron caminar a lo largo del mismo.

Durante el periodo de muestreos se observó embarcaciones de madera, equipadas con motor fuera de borda y tren de pesca que transitaban por el caño, principalmente entre Médano Blanco y la boca del caño Guaritico en el río Apure. La actividad de pesca clandestina es notable en este período del año. Embarcaciones en plan de pesca no sólo fueron divisadas en nuestros recorridos, sino también por otros investigadores como Jesús Rivas y Telva Carantoña. En enero de 1997, Profauna realizó un muestreo para evaluar la pesca del caño, para lo cual contrató varios pescadores de los poblados vecinos al Refugio. De acuerdo a los dueños de los hatos, posteriormente se presentó un incidente entre los administradores de las hatos de la Compañía Inglesa, la Guardia y los pescadores, por la retención de un vehículo "cava" que transportaba una buena cantidad de pescado proveniente del Refugio. En junio de 1997 la Guardia decomisó por pesca ilegal 6 embarcaciones de madera y 4 motores fuera de borda.

En los muestreos nocturnos se observó un total de 7 caimanes, localizados en diferentes transectas y en diferentes meses del muestreo. Por la talla y por las distancias en las que se encontraron los caimanes, se presume que corresponden a diferentes individuos (excepto uno). Las características generales del hábitat fueron la de pozos profundos, el ancho del cauce mayor de 30 mts, la mayor parte con

playas arenosas y libres de vegetación. La tabla 1 relaciona los detalles de estos censos y en la Figura 13 se ubican los caimanes reseñados. En total se registraron 9 caimanes diferentes en el caño Guaritico (0.087 caimanes/Km).

#### 4.1.2. Muestreo sobre el caño Macanillal y Mucuritas

Estos caños considerados como inactivos en los cuales prácticamente no hay corrientes, presentan poca profundidad y orillales poco escarpados. Durante la temporada de lluvias comunican con las lagunas, bajíos y esteros, formando grandes extensiones de agua, que dificultan la localización de crocodilidos. En el "verano" los niveles de agua bajan tanto que se seca gran parte de su cauce, quedando muy pocos sectores con niveles de más de 50 cms, dificultando la navegación, pero la fauna se concentra en los pocos pozos de agua remanentes facilitando su observación, por lo que en el caño Macanillal se realizaron monitoreos repetitivos durante el día, recorriendo a pie la orilla del caño y ubicando los caimanes con binoculares.

De acuerdo a las condiciones de profundidad de agua y la presencia de tapas observada en el primer muestreo, el caño se subdividió en los siguientes sectores: a) sector 1 (1Km); comprende desde la Tapa de La Ramera hasta el sitio denominado Anacondas. b) Sector 2 (1.5 Km) desde la Anaconda hasta la boca de la laguna La Ramera. c) Sector 3 (3.5 Km) desde la boca de la Laguna hasta la Tapa del Jobo,

Figura 14 - MAPA CON EL NUMERO Y LUGAR DE AVISTAMIENTOS EN CAÑO MACANILLAL, CAÑO MUCURITAS, LAGUNA PRINCIPAL Y PRESTAMOS.

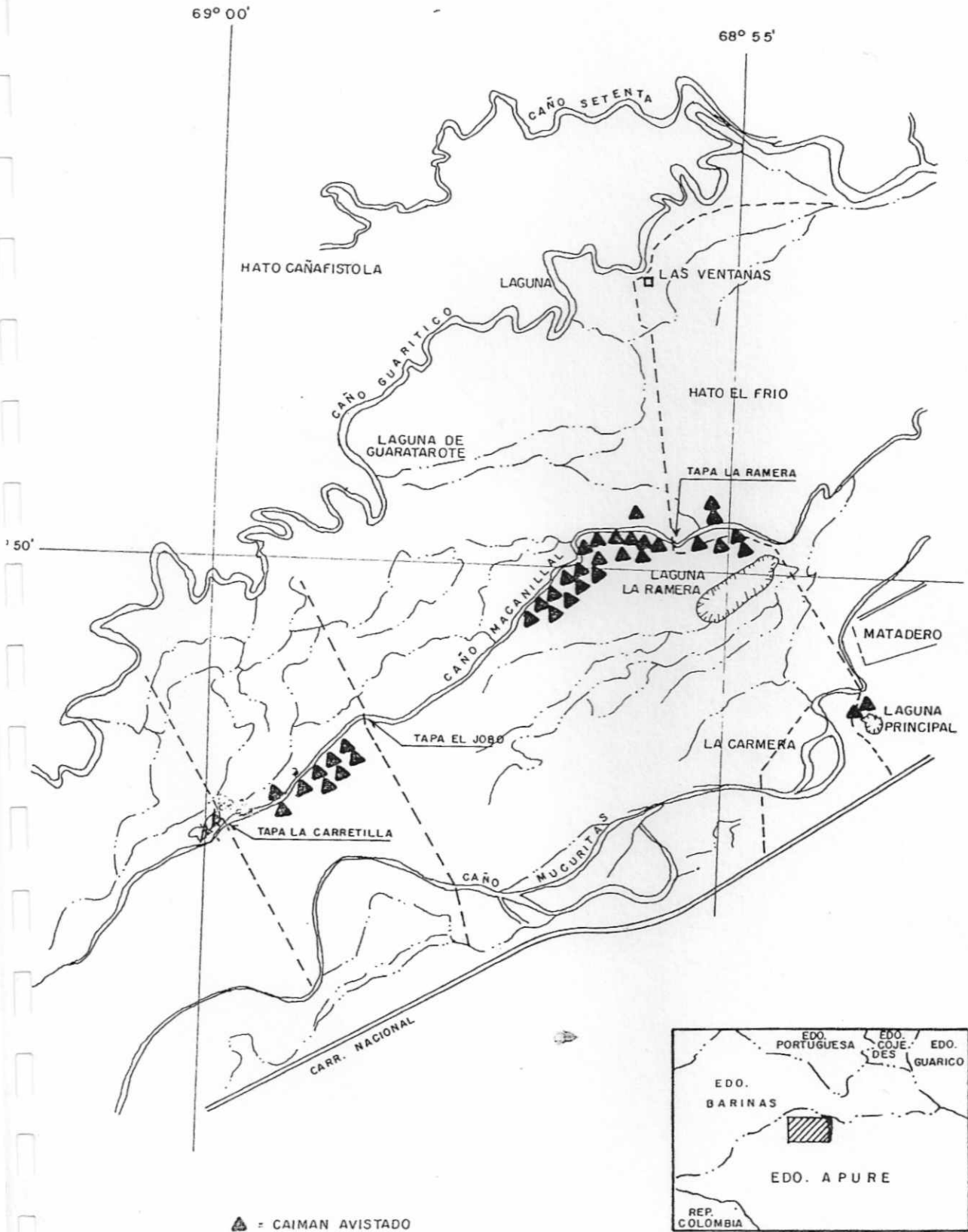


TABLA 2. MONITOREOS REPETITIVOS EN EL CAÑO MACANILLAL  
CAÑO MUCURITAS, LAGUNA PRINCIPAL Y PRESTAMOS

| LOCALIDAD          | SECTOR                   | DISTANCIA<br>Km | FECHA    | HORAS<br>OBSERV | NUMERO<br>Total de<br>CAIMANE | RANGO DE TALLA(CM) Y FRECUENCIA |         |         |         |         |
|--------------------|--------------------------|-----------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                    |                          |                 |          |                 |                               | <150                            | 150-200 | 200-250 | 250-300 | 300-350 |
| CAÑO<br>MACANILLAL | RAMERA<br>1              | 1Km             | 02/14/97 | 2:30            | 14                            |                                 | 3       | 6       | 2       | 3       |
|                    |                          |                 | 02/18/97 | 1:30            | 17                            |                                 | 2       | 5       | 5       | 3       |
|                    |                          |                 | 03/06/97 | 1:30            | 15                            |                                 | 2       | 6       | 3       | 2       |
|                    | RAMERA<br>2              | 1.5 Km          | 02/14/97 | 2:00            | 2                             | 1                               | 1       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 02/18/97 | 1:00            | 2                             | 1                               | 1       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 03/06/97 | 1:00            | 2                             | 1                               | 1       |         |         |         |
|                    | Ramera<br>3              | 3.5 Km          | 02/14/97 | 2:50            | 0                             |                                 |         |         |         |         |
|                    |                          |                 | 02/18/97 | 2:00            | 0                             |                                 |         |         |         |         |
|                    |                          |                 | 03/06/97 | 1:40            | 0                             |                                 |         |         |         |         |
|                    | JOBO<br>4                | 1.5Km           | 02/13/97 | 1:20            | 3                             |                                 |         | 1       | 2       |         |
|                    |                          |                 | 02/18/97 | 1:30            | 5                             |                                 |         | 2       | 3       |         |
|                    |                          |                 | 03/07/97 | 1:10            | 4                             |                                 |         | 1       | 3       |         |
|                    | JOBO<br>5                | 1. Km           | 02/19/97 | 1:30            | 3                             | 1                               | 2       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 03/07/97 | 1:15            | 2                             |                                 | 2       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 04/13/97 | 1:15            | 4                             | 1                               | 1       |         |         |         |
|                    | CARRETILLA<br>6          | 1Km             | 02/19/97 | 1:30            | 2                             | 1                               | 1       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 03/19/97 | 1:00            | 2                             | 1                               | 1       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 04/13/97 | 0:50            | 2                             | 1                               | 1       |         |         |         |
| MUCURITA           | LAGUNA<br>PRINCIPAL<br>1 | 0.5 Km2         | 02/18/97 | 1:30            | 2                             |                                 |         | 1       | 1       |         |
|                    |                          |                 | 03/08/97 | 1:30            | 1                             |                                 |         |         | 1       |         |
|                    |                          |                 | 04/13/97 | 1:30            | 2                             |                                 |         | 1       | 1       |         |
|                    | 2                        | 1.5 Km          | 02/18/97 | 2:00            | 0                             |                                 |         |         |         |         |
|                    |                          |                 | 04/14/97 | 1:00            | 0                             |                                 |         |         |         |         |
| PRESTAMO           | 1                        |                 | 03/08/97 | 0:10            | 2                             |                                 | 2       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 04/13/97 | 0:20            | 3                             |                                 | 3       |         |         |         |
|                    | 2                        |                 | 03/08/97 | 0:10            | 2                             |                                 | 2       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 04/13/97 | 0:15            | 2                             |                                 | 2       |         |         |         |
|                    | 3                        |                 | 03/08/97 | 0:10            | 1                             |                                 | 1       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 03/13/97 | 0:10            | 1                             |                                 | 1       |         |         |         |

Fue el sector más seco durante los muestreos. d) El sector 4 (1.5 Km) desde la Tapa del Jobo hasta el sitio Gabanal. e) El sector 5 (1 Km) desde el Gabanal, hasta la Tapa de la Carretilla. f) El sector 6, (1 km) desde la Tapa de la carretilla hasta el sitio El Boral. En el caño Mucuritas se muestreo un transecto de 1.5 Km del terraplén de la casa hasta el sitio Mata de Tigre y en la laguna Principal, ubicada en cercanía de la casa de los Maldonado, aproximadamente de 0.5 Km (Figura 14). Las tapas Ramera, El Jobo y La Carretilla, separan tres sectores del caño Macanillal aislando los caimanes presentes en cada uno de ellos. Se hicieron tres muestreos repetitivos, en los 6 sectores de Macanillal y en la Laguna Principal, registrando para cada sector el tiempo (horas), los individuos diferentes avistados por sector y la talla calculada (Tabla 2). También se realizó un muestreo nocturno -en embarcación - por el caño Macanillal entre los sectores comprendidos entre Ramera y la tapa del Jobo, en temporada de aguas subiendo (junio), y se inspeccionó los pozos y préstamos que quedaban con agua, cercanos al caño.

Por la talla y de acuerdo al patrón de distribución espacial observado, se totalizó 30 caimanes diferentes en el caño Macanillal, 2 en la laguna Principal y 6 en los préstamos. La tabla 2 y la figura 14 registran los resultados de los muestreos realizados en estos dos caños y en los préstamos.

TABLA 2. MONITOREOS REPETITIVOS EN EL CAÑO MACANILLAL  
CAÑO MUCURITAS, LAGUNA PRINCIPAL Y PRESTAMOS

| LOCALIDAD          | SECTOR                   | DISTANCIA<br>Km | FECHA    | HORAS<br>OBSERV | NUMERO<br>Total de<br>CAIMANE | RANGO DE TALLA(CM) Y FRECUENCIA |         |         |         |         |
|--------------------|--------------------------|-----------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                    |                          |                 |          |                 |                               | <150                            | 150-200 | 200-250 | 250-300 | 300-350 |
| CAÑO<br>MACANILLAL | RAMERA<br>1              | 1Km             | 02/14/97 | 2:30            | 14                            |                                 | 3       | 6       | 2       | 3       |
|                    |                          |                 | 02/18/97 | 1:30            | 17                            |                                 | 2       | 5       | 5       | 3       |
|                    |                          |                 | 03/06/97 | 1:30            | 15                            |                                 | 2       | 6       | 3       | 2       |
|                    | RAMERA<br>2              | 1.5 Km          | 02/14/97 | 2:00            | 2                             | 1                               | 1       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 02/18/97 | 1:00            | 2                             | 1                               | 1       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 03/06/97 | 1:00            | 2                             | 1                               | 1       |         |         |         |
|                    | Ramera<br>3              | 3.5 Km          | 02/14/97 | 2:50            | 0                             |                                 |         |         |         |         |
|                    |                          |                 | 02/18/97 | 2:00            | 0                             |                                 |         |         |         |         |
|                    |                          |                 | 03/06/97 | 1:40            | 0                             |                                 |         |         |         |         |
|                    | JOBO<br>4                | 1.5Km           | 02/13/97 | 1:20            | 3                             |                                 |         | 1       | 2       |         |
|                    |                          |                 | 02/18/97 | 1:30            | 5                             |                                 |         | 2       | 3       |         |
|                    |                          |                 | 03/07/97 | 1:10            | 4                             |                                 |         | 1       | 3       |         |
|                    | JOBO<br>5                | 1. Km           | 02/19/97 | 1:30            | 3                             | 1                               | 2       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 03/07/97 | 1:15            | 2                             |                                 | 2       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 04/13/97 | 1:15            | 4                             | 1                               | 1       |         |         |         |
|                    | CARRETILLA<br>6          | 1Km             | 02/19/97 | 1:30            | 2                             | 1                               | 1       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 03/19/97 | 1:00            | 2                             | 1                               | 1       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 04/13/97 | 0:50            | 2                             | 1                               | 1       |         |         |         |
| MUCURITA           | LAGUNA<br>PRINCIPAL<br>1 | 0.5 Km2         | 02/18/97 | 1:30            | 2                             |                                 |         | 1       | 1       |         |
|                    |                          |                 | 03/08/97 | 1:30            | 1                             |                                 |         | 1       |         |         |
|                    |                          |                 | 04/13/97 | 1:30            | 2                             |                                 |         | 1       | 1       |         |
|                    | 2                        | 1.5 Km          | 02/18/97 | 2:00            | 0                             |                                 |         |         |         |         |
|                    |                          |                 | 04/14/97 | 1:00            | 0                             |                                 |         |         |         |         |
| PRESTAMO           | 1                        |                 | 03/08/97 | 0:10            | 2                             |                                 | 2       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 04/13/97 | 0:20            | 3                             |                                 | 3       |         |         |         |
|                    | 2                        |                 | 03/08/97 | 0:10            | 2                             |                                 | 2       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 04/13/97 | 0:15            | 2                             |                                 | 2       |         |         |         |
|                    | 3                        |                 | 03/08/97 | 0:10            | 1                             |                                 | 1       |         |         |         |
|                    |                          |                 | 03/13/97 | 0:10            | 1                             |                                 | 1       |         |         |         |



uno de los ejemplares fuera del refugio media mas de 4 m. Se cree que es un ejemplar liberado o que escapó varios años antes de 1990. Los ejemplares se hallaron distantes unos de otros a lo largo del caño, la mayoría ocupaban pozos profundos y la tallas (exceptuando el anterior) estuvieron entre 180-300 (Tabla No 1 y Figura 13).

En el caño Macanillal se localizó el mayor número de caimanes (30). En el sector 1 se registró la mayor densidad (14 caimanes/Km.) y los individuos de mayor talla 200-320 cm. (Figura 15). En el sector 2 (3.3 caimanes/Km.) con tallas entre 150-200 cm. En el sector 3 no se detectaron caimanes. En el sector 4 (6 caimanes/Km.) con tallas entre 200-300 cm. El sector 5 (2 caimanes/Km.) con tallas entre 150-200 cm. (Figura 16). En el sector 6 (1.3 caimanes/Km.) con tallas 150-200 cm. La ubicación de los caimanes en el sector 1 y 2 mostró cierto patrón de ocupación espacial: los ejemplares de mayor tamaño ocuparon durante el tiempo de observación el sector 1, los de tallas intermedias permanecieron entre los dos sectores 1 y 2, y los más pequeños permanecieron siempre el extremo del sector 2. En el caño Mucuritas no se observaron caimanes.

En la Laguna Principal se registraron dos caimanes adultos, uno entre 250-300 m. y otro entre 300-350 m. En junio de 1997 los empleados del ható El Frio, localizaron un nido abierto a pocos metros de la orilla de esta laguna. Aunque el sustrato no era el apropiado (muy gredoso), por las características de los restos de las cáscaras de

unos pocos huevos (tamaño y consistencia) y la presencia continua del caimán de aproximadamente 250 cm en actitud vigilante y a poca distancia de la orilla, inferimos que los dos caimanes que permanecen en esta laguna son una pareja y han comenzado a reproducirse. Se desconoce si el nido fue depredado o la hembra al aproximarse la fecha de nacimientos abrió el nido. No se observaron crías en el área cercana. El Doctor Ayarzagüena, quien por varios años ha estado a cargo del programa de los caimanes en la Estación Biológica el Frío, cree que esta hembra corresponde a una de las liberadas en agosto de 1984 cuyo crecimiento reportó en Ayarzagüena, 1984 (com. per.).

En tres préstamos cercanos a la laguna La Ramera, se localizaron 1,2 y 3 caimanes respectivamente, entre babas de diferentes tallas, incluso en contacto corporal con algunas de ellas. La talla osciló entre 150-200 cm. y correspondieron a ejemplares liberados en 1995 por el ható El Frío. En el caño Garza se localizó un ejemplar de tamaño calculado de 150-200 cm. (T. Carantoña, com. per.).

#### 4.3. Recapturas

Las recapturas se intentaron en individuos hasta de 200 cm, logrando obtener sólo tres caimanes en la zona de Macanillal. La alta concentración de babas y el fondo lodoso del caño y los préstamos, lugares donde se avistaban caimanes y donde se justificaba el esfuerzo, no facilitó la operación. Ante el poco éxito de las recapturas, en el caño Macanillal donde se localizó el mayor número de caimanes, se realizaron

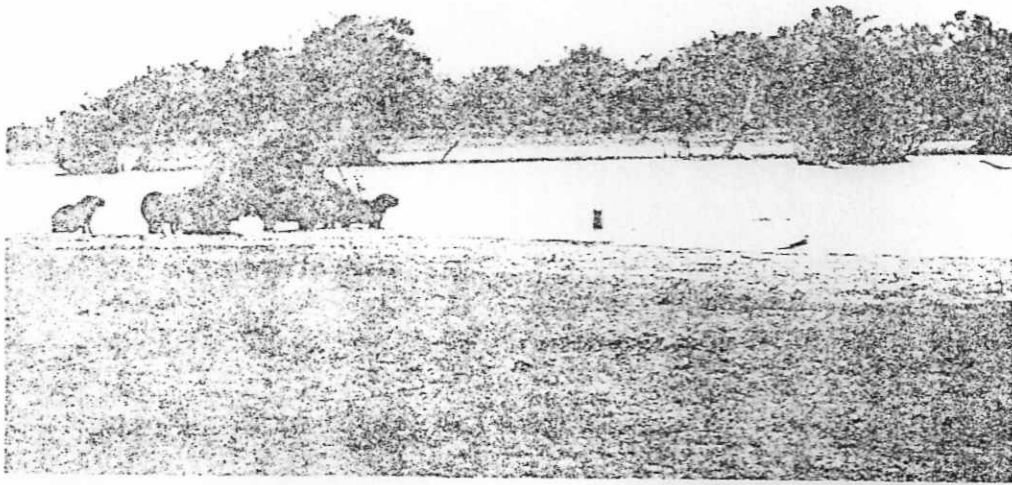


Figura 15. Avistamiento de caiman adulto (300 cm.)



Figura 16. Avistamiento de caiman juvenil (150 cm.)

observaciones con mira telescópica de los animales que se asoleaban, tratando de identificar las marcas en las crestas caudales y estimar la talla. Los ángulos visuales permitidos por la posición de algunos animales, no facilitó identificar todas las marcas, por lo que de 19 individuos observados, solo 13 fueron identificados con certeza (tabla 3).

En la tabla 4 se relaciona la información sobre recapturas efectuadas desde 1991 hasta 1997, por diferentes investigadores, en los caños Guaritico y Macanillal. Para efectos de comparación se relacionan las capturas efectuadas en el embalse de Tucupido en 1993 y las recapturas del caño Matiyure, hato El Cedral efectuadas durante el período de este trabajo por los investigadores Thorbjarnarson y Rivas.

El mayor número de recapturas se hicieron en 1993: doce en el caño Guaritico y dos en la represa de Tucupido. En ese año la autora de este trabajo participó en los muestreos y recapturas durante una pasantía.

TABLA 3. RECAPTURAS POR IDENTIFICACIÓN TELESCOPICA EN CAÑO MACANILLAL

| MARCA CORTE ESCAMA | ZOO | FECHA LIBERACION | FECHA RECAPTURA | TALLA INICIAL | TALLA FINAL | LUGAR DE LIBERACION | LUGAR DE RECAPTURA |
|--------------------|-----|------------------|-----------------|---------------|-------------|---------------------|--------------------|
| 803                | 3   | 4/10/95          | 4/09/97         | 107           | 150-180     | Ramera              | Ramera             |
| 866                | 3   | 4/13/95          | 4/09/97         | 112           | 100-150     | Lag. Ramera         | Ramera             |
| 633                | 3   | 4/11/95          | 4/09/97         | 113           | 150-200     | Lag. Ramera         | Anacondas          |
| 861                | 3   | 4/11/95          | 4/09/97         | 122           | 150-200     | Ramera              | Anacondas          |
| 856                | 3   | 4/14/95          | 4/10/97         | 117           | 150-200     | Ramera              | Anacondas          |
| 624                | 3   | 4/11/95          | 4/09/97         | 113           | 150-200     | Ramera              | Ramera             |
| 868                | 3   | 4/15/95          | 4/09/97         | 139           | 150-200     | Anacondas           | Anacondas          |
| 705                | 3   | 4/14/95          | 4/09/97         | 112           | 100-150     | Ramera              | Boca Laguna Ramera |
| 643                | 3   | 4/10/95          | 4/09/97         | 113           | 150-200     | Lag. Principal      | Ramera             |
| 506                | 3   | 4/15/95          | 4/10/97         | 152           | 200-250     | Anacondas           | El Jobo            |
| 31-6,4*            | -   | -                | 4/10/97         | -             | 200-250     | -                   | Ramera             |
| 48                 | -   | -                | 4/10/97         | -             | 300         | -                   | Ramera             |
| 8                  | -   | -                | 4/11/97         | -             | >300        | -                   | Ramera             |
| SM                 | -   | -                | 4/11/97         | -             | >300        | -                   | Ramera             |
| 8-3,5*             | -   | -                | 4/10/97         | -             | 250-300     | -                   | Ramera             |

Orden de cortes de escama por el sistema de la base de datos del Frio.

\* = 6,4 y 3,5 cortes de escama en una misma hilera.

Zoo= zoocriadero. 1= Masaguaral; 2= Unellez; 3= El Frio.

1991-1997  
TABLA 4. RECAPTURAS DE CAIMANES DURANTE TODO EL PROGRAMA

| MIMP  | MARCAS |         | Fecha nacimiento | Fecha liberación | Fecha recaptura | No días | Sexo inc. | Sexo final | z | Lugar liberación       | Lugar de recaptura  | Longitud inicial | Peso inicial | Longitud final (mm) | Peso final (gr) | Incremento (mm/día) | Incremento (gr/día) | Distancia (Km) |
|-------|--------|---------|------------------|------------------|-----------------|---------|-----------|------------|---|------------------------|---|------------------|--------------|---------------------|-----------------|---------------------|---------------------|----------------|
|       | Corte  | Nueva   |                  |                  |                 |         |           |            |   |                        |   |                  |              |                     |                 |                     |                     |                |
| SD    | 55*    |         |                  | 17/04/90         | 02/09/91        | 493     | H         | H          | 2 | Macanillal - La Ramera | Guarítico - Ventanas  | 1295             | 6400         | 1745                |                 | 0.91                |                     | 20             |
| B-182 | 1-5    |         | 01/05/92         | 19/06/93         | 17/11/93        | 148     | M         | M          | 1 | Guarítico - Matadero   | Guarítico - San Francisco   | 1120             | 4500         | 1255                | 5400            | 0.91                | 6.08                | 13             |
| B-205 | 2-37   |         | 01/05/92         | 19/06/93         | 17/11/93        | 148     | M         | H          | 1 | Guarítico - Matadero   | Guarítico   | 875              | 2500         | 1105                | 3700            | 1.55                | 8.2                 | 18             |
| B-142 | 2-36   | Perdida | 01/05/92         | 19/06/93         | 13/12/93        | 174     | M         | H          | 1 | Guarítico - Matadero   | Caño Selenia 1km arriba de la boca                                      | 946              | 2300         | 1198                | 6000            | 1.45                | 21.2                | 65             |
| B-198 | 4-27   |         | 01/05/92         | 19/06/93         | 13/12/93        | 174     | M         | H          | 1 | Guarítico - Matadero   | Guarítico - Ventanas  | 982              | 4700         | 1284                | 7000            | 1.74                | 13.2                | 60             |
| C-360 | D      | B-332   | 03/20/92         | 23/04/93         | 13/12/93        | 230     | M         | H          | 2 | Guarítico - Matadero   | Guarítico, 0.5Km abajo boca del caño Selenia 1km abajo del caño Selenia | 680              | 1200         | 1080                | 4300            | 1.48                | 13.4                | 68             |
| B-208 | 4-28   |         | 01/05/92         | 19/06/93         | 13/12/93        | 174     | H         | H          | 1 | Guarítico - Matadero   | Guarítico   | 953              | 4300         | 1207                | 6500            | 1.46                | 12.6                | 70             |
| B-146 | 4-8**  |         | 01/05/92         | 19/06/93         | 14/12/93        | 174     | M         |            | 1 | Guarítico - Matadero   | Guarítico   | 940              | 1050         | 1245                | 6000            | 1.75                | 28.4                | 68             |
| B-199 | 2-4    | B-333   | 01/05/92         | 19/06/93         | 14/12/93        | 174     | M         | H          | 1 | Guarítico - Matadero   | Guarítico, 3.5Km arriba de Ventanas                                     | 937              | 5250         | 1250                | 7000            | 1.8                 | 10.05               | 63             |
| B-219 | 4-23   | B-334   | 01/05/92         | 19/06/93         | 14/12/93        | 174     | M         |            | 1 | Guarítico - Matadero   | Guarítico   | 949              | 4400         | 1220                | 5500            | 1.58                | 6.32                |                |
| B-214 | 4-6    |         | 01/05/92         | 20/10/93         | 14/12/93        | 54      | M         | H          | 1 | Guarítico - Matadero   | Guarítico a 5Km de Ventanas arriba                                      | 800              | 2100         | 925                 | 2300            | 2.3                 | 3.7                 | 65             |
| B-225 | 4-19   |         | 01/05/92         | 19/06/93         | 17/03/97        | 1348    | M         | H          | 1 | Malyure                | Malyure   | 1144             | 5250         | 2845                | 120000          | 1.25                | 85.1                | 3              |
| B-165 | 1-20   | I-053   | 01/05/92         | 19/06/93         | 17/03/97        | 1348    | M         | H          | 1 | Malyure                | Malyure   | 1190             | 6750         | 2910                |                 | 1.26                |                     | 3              |
| B-229 | 4-10   | I-056   | 01/05/92         | 19/06/93         | 10/03/97        | 1341    | M         | H          | 1 | Malyure                | Malyure   | 1045             | 3800         | 2750                |                 | 1.24                |                     | 3              |
|       | 1-28   | I-052   | 01/05/92         | 19/06/93         | 10/03/97        | 1341    | M         | M          | 1 | Malyure                | Malyure   | 1170             | 3800         | 2960                | 110000          | 1.3                 | 79.1                | 3              |
|       | 745    | H-282   |                  | 15/03/95         | 13/02/97        | 688     |           |            |   | Macanillal - Anacondas | Macanillal - La Ramera  | 1260             |              | 1800                | 23500           | 0.77                |                     | 1.5            |
|       | 777    | H-210   |                  | 10/04/95         | 09/04/97        | 719     |           | H          | 3 | Laguna Principal       | Prestamo Lado - Lag. Ramera   | 1100             |              | 1709                | 23000           | 0.85                |                     | 7              |
|       | 692    | H-224   |                  | 10/04/95         | 09/04/97        | 719     |           | H          | 3 | Laguna Principal       | Prestamo - Lag. Ramera  | 1040             |              | 1595                | 18500           | 0.77                |                     | 7              |
| 951   | BD     |         | 01/05/91         | 11/12/92         | 17/11/93        | 328     | H         |            | 2 | Tucupido               | Tucupido  | 602              | 750          | 600                 | 740             | 0.4                 | 0.02                |                |
| 436   | 57     |         | 01/05/91         | 11/12/92         | 17/11/93        | 328     | H         |            | 2 | Tucupido               | Tucupido  | 611              | 828          | 730                 | 110             | 0.36                | -2.1                |                |
| 348   | 62     |         |                  | 17/04/90         | 29/04/91        | 342     |           |            |   | Caño Mucuritas         | Macanillal  | 1890             | 27000        | 2000                | 27000           | 0.32                | 0                   | 5              |
| B-180 | 2-17   |         | 01/05/92         | 19/06/93         | 03/06/94        | 350     |           |            |   | Guarítico              |   | 740              | 2850         |                     |                 | 0.6***              |                     |                |

Z= Zoocriadero; 1= Masaguaral; 2= Uneliez; 3= EL Frio (de acuerdo a nomenclatura base de datos)

\* = Hay dudas sobre si es verdadera la correspondencia.

\*\* = En la base de datos 1-8 posible error de digitación

\*\*\* = Dato directo de Arteaga & Hernández, 1996

Otras recapturas fueron relacionadas en Arteaga & Hernández (1996), pero no fue posible identificarlos en la base de datos.

#### 4.4. Entrevistas.

La localización de personal para ser entrevistados fue escaso. Dos características del lugar contribuyeron a esto: 1) la zona de estudio se encuentra en predios de hatos privados de grandes extensiones, cuya principal actividad es ganadera y la mayor parte de las personas que habitan cerca del Refugio son trabajadores de los hatos Turagua, San Francisco, El Frío, Cañofistola y Las Palmeras, que generalmente tienen sus hogares en las poblaciones cercanas, dedicándose al manejo de la ganadería y mantenimiento de los fundos por lo que poco contacto tienen con el caño y en pocas ocasiones van a pescar. 2) El factor legal de Refugio de Fauna silvestre, donde la pesca es ilegal, limita la cooperación de los pescadores en las entrevistas.

En total se entrevistaron cuarenta personas: administradores y caporales de hatos y fundos (7), motoristas (5), trabajadores (18) y pescadores (10). De estos el 85% fueron hombres y el 15% mujeres. Todos estaban enterados de las liberaciones de caimanes en el caño Guaritico y sus alrededores. El 37.5 % de la población entrevistada nunca ha visto un caimán y el 20 % conocía el caimán antes del programa de reintroducción del Refugio y el resto (42.5%) conoció el caimán en las liberaciones. De la percepción sobre las liberaciones en la zona, exceptuando los administradores de hatos (17.5%), los entrevistados mostraron recelo a expresar su opinión por ser una decisión de los patrones, pero si manifestaron temor y preocupación del peligro que puedan representar los caimanes cuando crezcan.

De las entrevistas sobresalen las de dos personas mayores de 75 años, que hace más de 60 años, cuando eran jóvenes, vieron caimanes en caño Guaritico y caño Macanillal. Uno de ellos acompañó a un familiar a matar caimanes con el fin de extraer la piel. Adicionalmente se entrevistó a Don Antonio, un productor de vino en Bruzual, de 70 años de edad, quien relató el ataque que sufrió por un caimán cuando tenía 14 años, en el caño Matiyure: Al abandonar el caño, luego de bañarse con algunos compañeros, sin darse cuenta pasó muy cerca de un caimán que se encontraba sumergido cerca de la orilla y fue mordido en la parte anterior del muslo.

También merece atención la información de varios entrevistados sobre caimancitos de menos de un metro que tenían placa en la membrana interdigital que fueron ofrecidos en venta en el mercado de Bruzual y de Mantecal en 1992 y 1993. Un ejemplar disecado de 92 cm de longitud total se exhibe en el restaurante Imperio de Mantecal, posiblemente sea de los liberados, aunque no tiene placa y las marcas de corte de escamas no son claras.

#### 4.5. Avistamiento por terceros.

Localizaciones recientes de caimanes por personas de alta confiabilidad – administradores de hatos, investigadores, motoristas y algunos pescadores – se reportan en la tabla 5. La confiabilidad a criterio del investigador, se estableció por la actividad y el desarrollo de la conversación con el entrevistado.



TABLA 5. AVISTAMIENTO DE CAIMANES POR TERCEROS

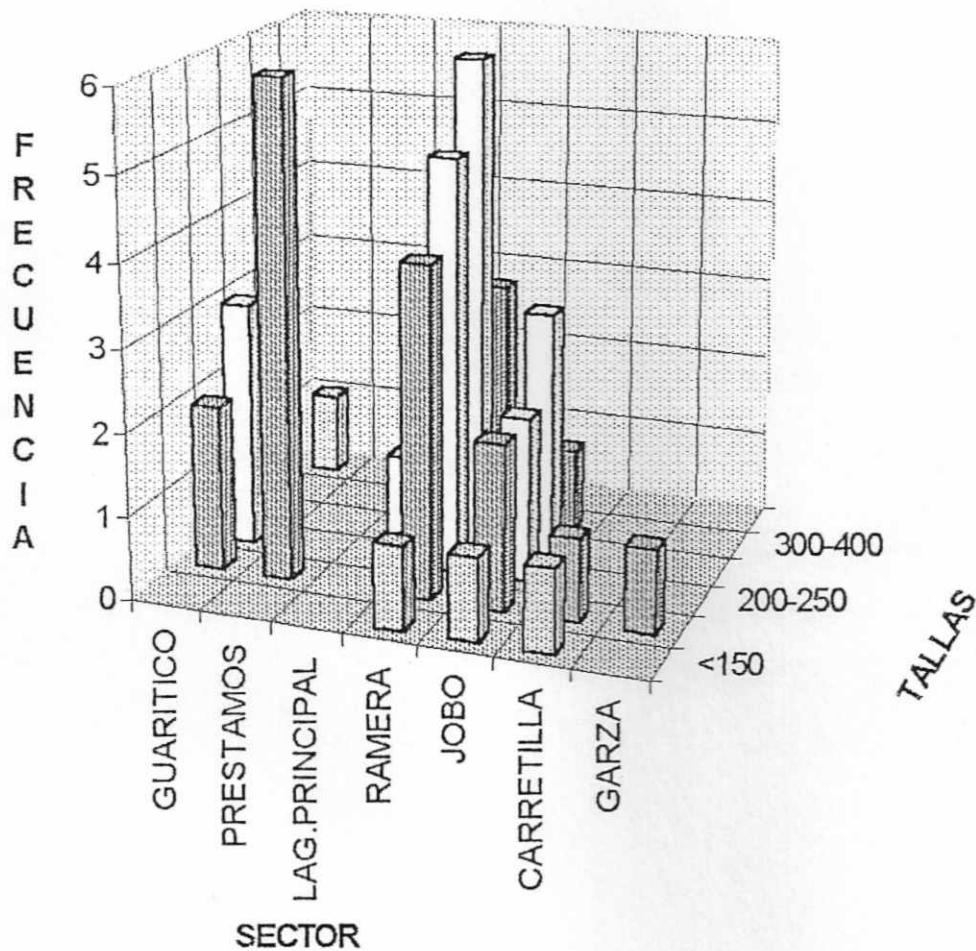
| LOCALIDAD   | N  | INTERVALO TALLA | INFORMANTE   |
|---|----|-----------------|--|
| Caño La Aguada  | 1  | 200-250         | Motorista Turagua                                  |
|   | 1  | 150-200         |  |
| Caño Colorado   | 1  | 150-200         | Motorista Turagua                                  |
| Esteros cerca de Tres Ceibas                                | 2  | 150-200         | Caporal de Tres Ceibas                             |
| Caño Guarítico:<br>Puente, Limite Refugio,<br>aguas bajando | 3  | 150-200         | Administrador, Fundo del Hato<br>San Francisco     |
| C. Guarítico:   | 1  | 200-250         | Colono, Médano Blanco<br>Pescador amigo del colono |
| Madre vieja, Camburital                                     | 1  | 250-300         |  |
| Boca Caño Caicara   | 1  | 250-300         |  |
| Laguna Guaratorote  | 1  | 200-250         |  |
| Laguna Zamurera<br>Moyetones Medano B.                      | 10 | 150-250         |  |
| Bocas del Guarítico   | 2  | 250-300         | Motorista El Frio, Pescador del<br>Samán.          |
| Rio Apure, cerca de<br>bocas del Macanillal                 | 1  | 150-200         | Pescadores del Samán                               |
|   | 1  | 300-350         |  |
| Caño Guarítico, cerca<br>de matadero                        | 1  | 300-350         | Biólogo Vicente. Blanco                            |

#### 4.6. Estructura de talla y tasa de crecimiento de los recapturados y avistados.

La figura 17 relaciona la estructura de talla de los recapturados y avistados por lugar en este trabajo. El 31% de la muestra se puede considerar adulto ( $> 250$  cm), el 26% subadulto (200-250 cm) y el 47% restante juveniles. La proporción de sexos se desconoce. Tres ejemplares recapturados en los préstamos en 1997, un macho y dos hembras, corresponden a caimanes liberados en 1995 por la Estación Biológica de El Frío y presentaron un incremento en longitud de 0.79 mm/día, en dos años. Así mismo la mayoría de los identificados por los cortes de escamas con mira telescópica, provenían de dicha Estación.

Cinco caimanes recapturados en 1993 en el caño Guaritico provenientes del hato Masaguaral, liberados aproximadamente 6 meses atrás, presentaron un incremento promedio de 1,53 mm/día. Cuatro caimanes liberados en Matiyure provenientes de este mismo hato y liberados en la misma fecha, promediaron una tasa de crecimiento de 1,26 mm/día en 3 años y 10 meses (Base de datos GECV y notas de campo M. Lugo).

FIGURA 17. TALLA Y LUGAR DE LOS CAIMANES AVISTADOS



#### 4.7. Análisis de la Base de datos.

Arteaga y Hernández (1996), hicieron un análisis de la información existente en la base de datos, desde 1990 a 1994. En este trabajo, se complementaron los datos ya existentes con las liberaciones de 1995 (véase antecedentes) y con la información suministrada por algunos de los profesionales que participaron en las liberaciones y

levante de crías en los zocriaderos, se analizaron otros aspectos de esta información, como la relación de la talla, edad y proporción de sexos; el marcado de los animales en los distintos zocriaderos y la temporada de liberación.

#### 4.7.1. Tamaño, edad y proporción de sexos.

Para el análisis de tallas se establecieron intervalos de 30 cm. En el primer año de liberaciones se registran los ejemplares de mayor tamaño, con promedio de 151.6 cm (intervalo 222.3 – 122 cm) las edades oscilaron entre 3 y 6 años y una proporción de sexo mayor en hembras (1.7H/1M). En orden descendente en tamaño, aparecen los liberados en 1995 con talla promedio de 125.2 cm (intervalo 45.1 - 222.3 cm) sin dato de edad ni de sexo. En 1991 el promedio fue de 115.8 cm (intervalo 58.5 - 192.0 cm) entre 1 y 2 años y una proporción de sexo 2H/1M. En 1992 la talla promedio 82.7cm (intervalo 45.1 – 201 cm) con edades de 1 y 2 años y una proporción de sexo 0.9H/1M. En 1993 y 1994 los caimanes liberados fueron de tallas pequeñas, con promedio de 86.6 y 76.6 cm respectivamente (intervalo 53 – 112 cm) y proporción de sexos 1H/2.1M y 1H/6M, respectivamente y la mayoría de un año de edad. (Tabla 6 y Figuras 18 y 19).

La proporción total de sexos fue cercana al 1H/2M, con el 48% (264) de machos y 26% (144) hembras y 23% sin datos. La confirmación del sexo de los ejemplares en la recaptura, fue contraria a la reportada en la base de datos en el 75% de la muestra, por lo que se deduce que se falló en un alto porcentaje en el diagnóstico del

sexo de los caimanes liberados. La talla y la edad en la que se sexaron (un año), presenta con mucha frecuencia un alto porcentaje de error, aún efectuado por personas con experiencia (apreciación personal), porque la presencia de un clítoris en las hembras puede confundir su sexo y ser clasificada como un macho.

FIGURA 18. ESTRUCTURA DE TALLA Y FRECUENCIA DE LOS LIBERADOS

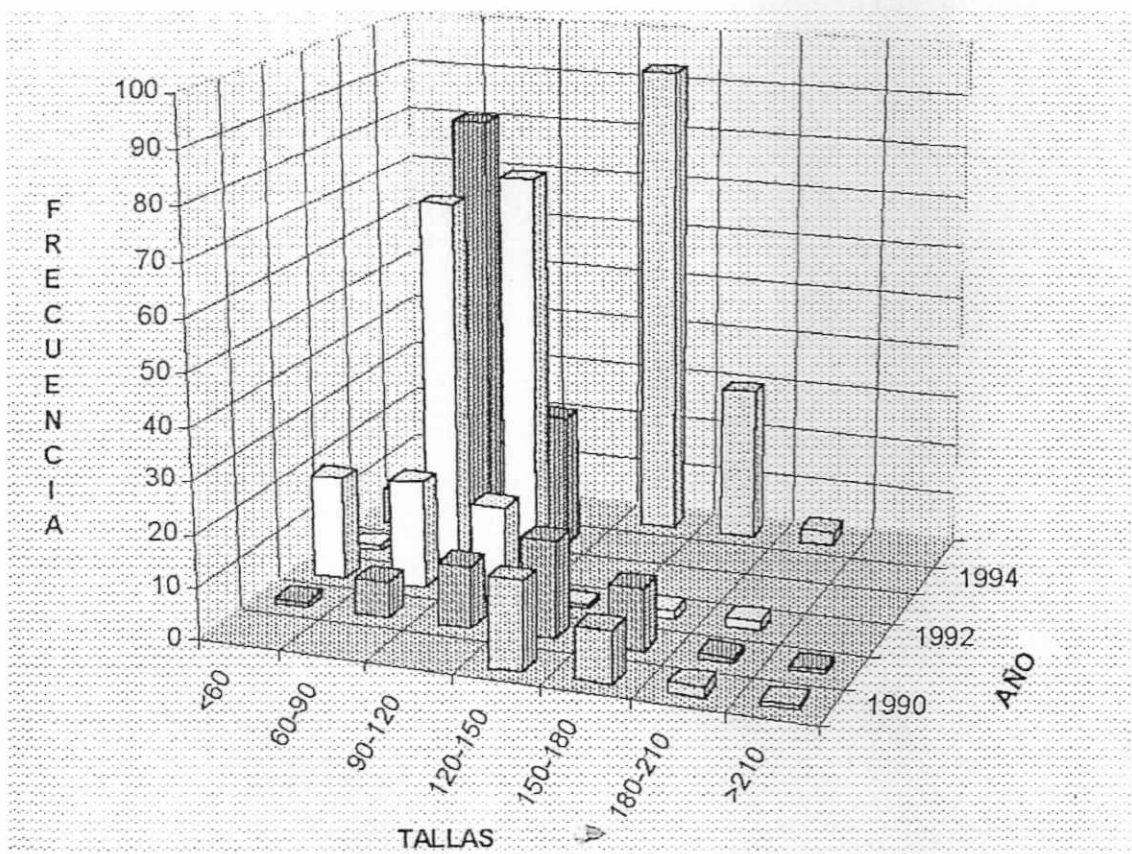


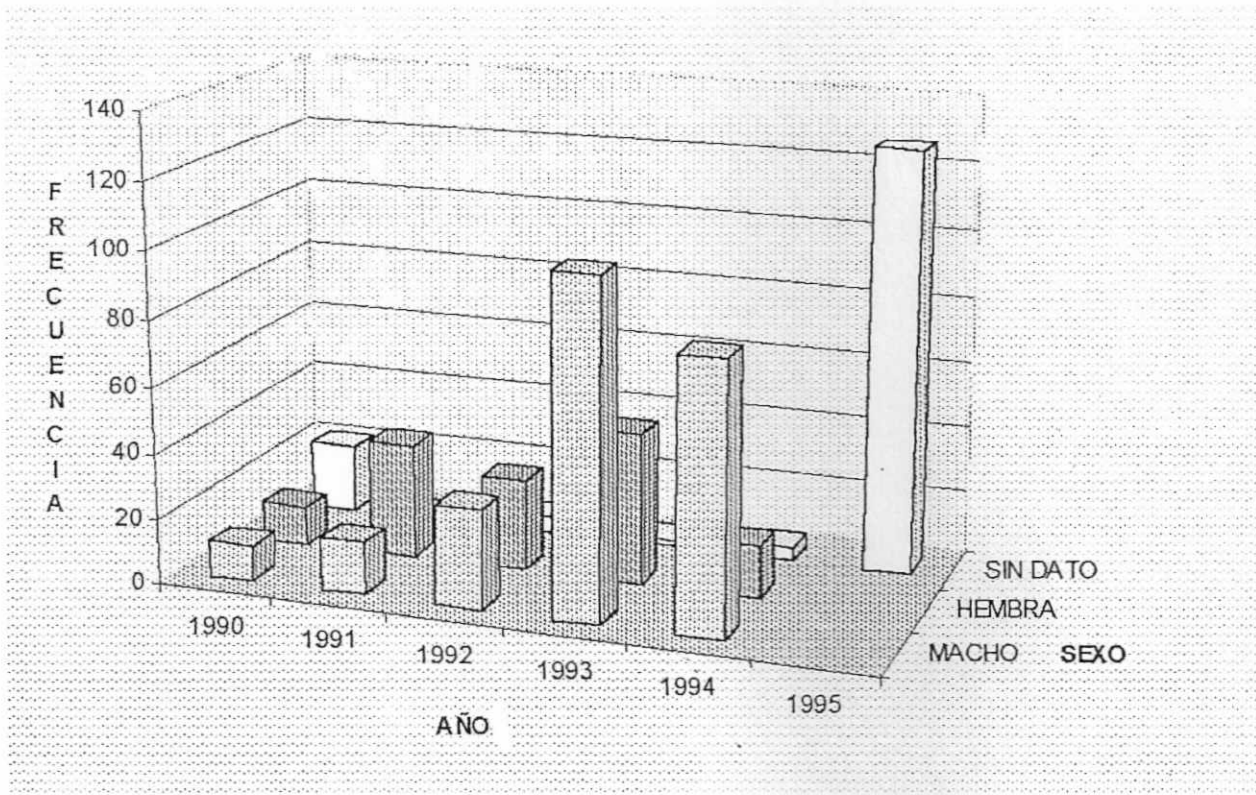
TABLA 6. RELACION DE TALLA, EDAD Y SEXO POR AÑO DE LIBERACION

| AÑO   | ZOO | EDAD | SEXO |     |     | FRECUENCIA DETALLAS |       |        |         |         |         |      | TOTALES |     |
|-------|-----|------|------|-----|-----|---------------------|-------|--------|---------|---------|---------|------|---------|-----|
|       |     |      | M    | H   | SD  | <60                 | 60-89 | 90-119 | 120-149 | 150-179 | 180-210 | >210 |         |     |
| 1990  | 1   | 5    |      |     |     |                     |       |        |         | 5       | 1       |      | 6       | 30  |
|       | 1   | 4    | 1    |     |     |                     |       | 1      |         |         |         |      | 1       |     |
|       | 1   | 3    | 4    | 4   |     |                     |       | 8      |         |         |         |      | 8       |     |
|       | 1   | SD   |      | 1   |     |                     |       |        |         |         |         |      | 1       |     |
|       | 2   | 6    |      |     |     |                     |       |        |         | 1       |         |      | 1       |     |
|       | 2   | 4    | 1    |     |     |                     |       | 1      |         |         |         |      | 1       |     |
|       | 2   | 3    | 5    | 7   |     |                     |       | 7      | 4       | 1       |         |      | 12      |     |
| 1991  | 1   | 6    |      | 1   |     |                     |       |        |         | 1       |         |      | 1       | 53  |
|       | 1   | 5    | 5    |     |     |                     |       | 2      | 3       |         |         |      | 5       |     |
|       | 1   | 4    | 5    | 14  |     |                     | 3     | 4      | 5       | 6       | 1       |      | 19      |     |
|       | 1   | 3    |      | 1   |     |                     |       | 1      |         |         |         |      | 1       |     |
|       | 1   | 2    |      | 9   | 1   | 1                   | 1     | 5      | 3       |         |         |      | 10      |     |
|       | 1   | SD   |      | 2   |     | 1                   | 2     |        |         |         |         |      | 3       |     |
|       | 2   | 4    |      | 6   |     |                     |       | 4      | 2       |         |         |      | 6       |     |
| 1992  | 3   | 2    | 6    | 2   |     | 1                   | 1     | 4      | 2       |         |         |      | 8       | 63  |
|       | 1   | 2    | 25   |     |     | 19                  | 5     | 1      |         |         |         |      | 25      |     |
|       | 1   | 1    | 5    | 25  |     | 20                  | 10    |        |         |         |         |      | 30      |     |
|       | 2   | SD   |      | 1   | 5   |                     |       | 1      |         |         |         |      | 6       |     |
| 1993  | 3   | SD   |      | 2   |     |                     |       | 2      |         |         |         |      | 2       | 149 |
|       | 1   | 1    | 98   | 3   |     |                     | 30    | 71     |         |         |         |      | 101     |     |
|       | 2   | 2    | 1    | 8   |     | 9                   |       |        |         |         |         |      | 9       |     |
|       | 2   | 1    | 2    | 34  |     | 2                   | 34    |        |         |         |         |      | 36      |     |
| 1994  | 4   | SD   |      | 1   | 2   |                     | 3     |        |         |         |         |      | 3       | 117 |
|       | 1   | 1    | 53   | 1   | 4   |                     | 42    | 16     |         |         |         |      | 58      |     |
|       | 2   | 1    | 13   | 8   |     | 4                   | 15    | 2      |         |         |         |      | 21      |     |
|       | 4   | 1    | 8    | 1   |     |                     | 9     |        |         |         |         |      | 9       |     |
| 1995  | 4   | SD   | 23   | 6   |     | 3                   | 20    | 6      |         |         |         |      | 29      | 127 |
|       | 3   | SD   |      |     | 127 |                     |       | 97     | 27      | 3       |         |      | 127     |     |
| TOTAL |     |      | 259  | 146 | 134 | 60                  | 175   | 214    | 69      | 25      | 6       | 1    | 539     |     |

Zoo= Zoocriadero

SD= Sin dato

FIGURA 19. PROPORCION DE SEXO/AÑO EN CAIMANES LIBERADOS



#### 4.7.2 Marcado en los individuos.

En las marcas de los individuos liberados se utilizaron dos sistemas. 1) placas metálicas colocadas en la membrana interdigital de uno de los miembros posteriores, estas placas de dos tamaños, pequeña y mediana, cuyas iniciales aparecen en la base de datos como MMP y MMM respectivamente presentan series de números de unidades a centenas. La placa mediana se aplicó a todos los liberados y presenta cuatro series: una sin letra, otra precedida por la letra B, otra por la C y la última por

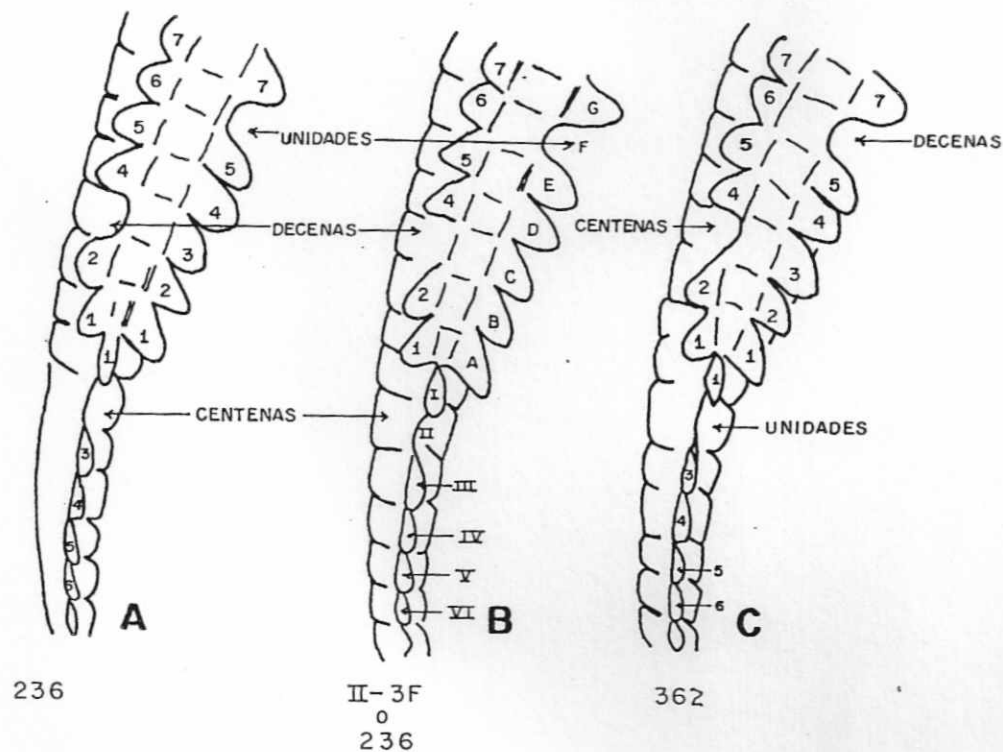
la letra E. 2) corte de las crestas caudales: corte de escama de la parte de la cola sencilla (CCS), corte de escama hilera derecha cola doble (CCD derecha) y corte de escama hilera izquierda cola doble (CCD izquierda). La designación de la nomenclatura de estos cortes no fue unificada en los diferentes zocriaderos, lo cual propició confusión en la posterior identificación registrada en la base de datos de los ejemplares que habían perdido la placa metálica (Figura 20). En estos últimos, en la recaptura se colocó nueva placa metálica con las series de la letra I y H.

#### 4.7.3. Temporada de liberación.

De acuerdo al nivel de las aguas, las liberaciones se hicieron en 4 temporadas del ciclo hidrológico anual. En la temporada de aguas bajas (marzo y abril), se liberaron 226 caimanes (41.9%); 30 en 1990; 28 en 1991; 43 en 1993 y 125 en 1995. En la temporada de entrada de aguas (mayo, junio y julio), se liberaron 262 (48.6%): 53 en 1992; 98 en 1993 y 111 en 1994. En época de aguas altas (agosto), se liberaron 25 (4.1%) en 1990. En salida de aguas (octubre, noviembre), se liberaron 14 (2.5%), 8 en 1993 y 6 en 1994.



FIGURA 20. SISTEMA DE MARCADO POR CORTE DE ESCAMA EN CAIMANES  
EN LOS DIFERENTES ZOOCRIADEROS.



A= Sistema de marcado de Masagural. Corte escama sencilla (SCW)= centenas, o primer lugar izquierda.

Corte escama doble (DCW) izquierda = decenas o segundo lugar a la izquierda

Corte escama doble (DCW) derecha = unidades o primer lugar a la derecha

B= Sistema de marcado en Unellez. Corte escama sencilla (SCW) = primer lugar a la izquierda (Número romano en la base de datos)

Corte escama doble (DCW) izquierda = segundo lugar a la izquierda (arábigo en la base de datos)

Corte escama doble (DCW) derecha = primer lugar a la derecha (letras en la base de datos)

C= Sistema de marcado en El Frio. Corte escama sencilla (SCW) = unidades o primer lugar a la derecha.

Corte escama doble (DCW) izquierda = centenas

Corte escama doble (DCW) derecha = decenas

#### 4.8. Crecimiento Vs Hábitat.

La información sobre las recapturas de todo el programa, permitió agrupar los ejemplares de acuerdo al hábitat en el que fueron registrados (Tabla 7) observando diferencias en su crecimiento que posiblemente se deban a el habitat. Aunque la muestra es muy pequeña, se hizo un análisis de varianza aplicando la prueba no paramétrica de Kruscal - Wallis y se encontró diferencias significativas de crecimiento por lugar ( $p < 0.01$ ).

En el caño Guaritico, el incremento promedio en longitud total fue de 1.34 mm/ día y de 14.11 g/día en peso, entre 54 y 230 días. En el caño Macanillal el incremento fue de 0.67 mm/día en dos años y en peso no hay información. En el caño Matiyure el incremento promedio en longitud fue de 1.26 mm/día y el peso de 80.6 g/día en tres años y diez meses. En la represa de Tucupido el incremento promedio fue de 0.26 mm/día en un año, en peso no hubo incremento, por el contrario disminuyó. El mejor incremento presentado en Guaritico sugiere que las condiciones del hábitat son optimas. Esto concuerda con la descripción hecha en el capítulo de área de estudio, onde por las características físicas y bioecológicas que proporciona alimento, lugar e refugio, de asoleamiento y de reproducción apropiados, se considera un lugar óptimo.

**TABLA 7. COMPARACION DE CRECIMIENTO (MM/DIA) Y SOBREVIVENCIA DE CAIMANES POR HABITAT**

| HABITAT ACUATICO  | mm/día | RANGO Lt  | g/día | RANGO Peso | sobrevivencia |      | CARACTERISTICAS DEL HABITAT   |
|---|--------|-----------|-------|------------|---------------|------|---|
|   |        |           |       |            | Nº            | %    |   |
| CAÑO Guanatico<br>Caño activo, con muy poca intervención                          | 1,34   | 0,91-2,3  | 14,11 | 6-32-28,4  | 9             | 3,1  | Alta diversidad y abundancia de aves y peces. Nivel y calidad de agua óptimo; presencia de playas para asoleamiento y reproducción óptimas., alta competencia interespecifica(babas) Actividades humanas adversas, por alta presión de pesca.   |
| Caño Macanillal<br>Caño inactivo con tapas  | 0,67   | 0,4-0,85  |       |            | 36            | 17,8 | Diversidad y abundancia menor que la anterior. Nivel y calidad de agua óptimo. C Orillales bajos. Sin presencia de playas adecuadas para la reproducción. Alta competencia interespecifica, en la época seca. Mayor área de dispersión por sabana inundable. Ninguna presión de pesca.              |
| Caño Matiyure<br>(Hato El Cedral)<br>Semiarficial, con Tapas, préstamos y módulos | 1,24   | 1,24-1,26 | 80,6  |            | 4             | 100  | Diversidad y abundancia de fauna similar a la anterior. Calidad del agua óptimo. Nivel del agua medio y alto durante la mayor parte del año ( préstamos y módulos). Alta competencia interespecifica Mayor área de dispersión. Sin presión de pesca. Alimento suplementario por aporte de turistas. |
| Represa<br>Tucupido<br>Artificial.  | 0,24   | 0,18-0,36 |       |            | 2             | 11   | Diversidad y abundancia muy pobre. gran extensión de dispersión. Pendientes muy escarpadas y playas poco aptas para reproducción. Alta competencia interespecifica. Moderada presión de pesca.  |

En el caño Macanillal el incremento fue menor (casi a la mitad) del presentado en Guaritico. Las condiciones físicas y bioecológicas son menos apropiadas para la especie, además, se deduce que existe un alto grado de competencia interespecífica y depredación no sólo por la densidad, sino también por la alta frecuencia de babas clase III y IV, presentes en el caño especialmente en la temporada seca (observación personal y de Lasso, 1996).

En Matiyure el crecimiento en longitud fue muy cercano al del caño Guaritico, pero mayor en el crecimiento en peso. Al considerar el tiempo transcurrido (mayor en Matiyure) y de que el potencial de crecimiento disminuye con la edad, se podría pensar que el hábitat fue más adecuado en Matiyure. Las condiciones de los lugares en donde permanecieron los caimanes liberados, corresponden más a ambientes artificiales (módulos y préstamos) en donde existe una concentración de fauna acuática, pero además a estos caimanes los han sobrealimentado al arrojarles alimento para atraerlos y poder ser observados por los turistas (G. Hernández, com. per.).

En la represa de Tucupido por el contrario, se deduce que el hábitat no es nada propicio para los caimanes. Los animales recapturados (2) presentaron un aspecto deplorable, no sólo por su bajo incremento en longitud y pérdida de peso, sino por su apariencia esquelética y partes del cuerpo mutiladas, que evidencian las dificultades para sobrevivir.

#### 4.9. Dispersión.

Las evidencias de desplazamiento o dispersión de los caimanes, muestran diferentes tendencias (Tabla 4). 1) Mantenerse cerca del sitio de liberación. Dos ejemplares liberados en Guaritico permanecieron muy cerca del lugar donde fueron liberados. Así mismo los ejemplares liberados en Caño Matiyure y algunos liberados en el Caño Macanillal permanecieron cerca, su desplazamiento no superó los 3 km. 2) Desplazamiento a favor de la corriente del río. El 55% de los recapturados mostraron desplazamiento entre 40 y 60 Km, a favor de la corriente, liberados en el sitio Matadero y recapturados en Las Ventanas, en la boca del Caño Setenta y cerca de la boca del Caño Guaritico. 3) Desplazamiento en contra de la corriente. Tres ejemplares recapturados, se desplazaron cerca de 5 Km desde la boca del Caño Setenta aguas arriba. Lo mismo hicieron los avistados aguas arriba del Puente, límite del refugio. 4) Dispersión a través de la sabana inundable. Es el caso del ejemplar liberado en la Laguna Principal y recapturado en la Laguna La Ramera (7 Km) y el ejemplar liberado en Macanillal y recapturado en las Ventanas, en el Guaritico (20 Km). También los ejemplares avistados en Caño Garza, en Caño Colorado, Caño La Aguada y en algunos esteros cerca de Tres Ceibas, evidencian esta dispersión. Así mismo ejemplares vistos por terceros en aguas arriba y abajo del río Apure indican la combinación de estos movimientos y posiblemente el desplazamiento a mayores distancias de las aquí señaladas. En la Tabla 4, se registran los kilómetros calculados entre el lugar de liberados y el lugar de la recaptura o avistamiento.

#### 4.10. Supervivencia.

La carencia de monitoreos periódicos que involucre la mayor parte del área de liberación, no permite tener una relación precisa sobre el proceso de supervivencia año por año de todo el programa en la zona. En este trabajo se contabilizó 48 caimanes que representan el 8.9% de todos los liberados. Si agregamos la información proporcionada por terceros, sobre encuentros recientes con caimanes, la supervivencia asciende al 12.2% total. En el caño Guaritico la supervivencia fue 3.1% y en el caño Macanillal, Mucuritas y Laguna principal fue 17.1% y en el caño Matiyure fue 100% (Tabla 7). Estos porcentajes constituyen una subestimación de la población superviviente, dado que posiblemente algunos no fueron detectados durante los muestreos y otros se han dispersado lejos del área de estudio.

## 5. DISCUSION

El grupo de especialistas de Crocodylia de Venezuela (GECV) ha realizado esfuerzos para la conservación del Caimán del Orinoco, consolidando un "Plan de acción: Supervivencia del Caimán del Orinoco en Venezuela", estableciendo metas a corto, mediano y largo plazo (Fudena 1993; Seijas & Chavéz, 1993), cuyos resultados comienzan a evidenciarse. El Programa se ha orientado en las estrategias planteadas a nivel mundial y probadas en otras partes, como en la India. Choudhury & Chowdhury (1986) señalan que el éxito de la reintroducción de caimanes depende de varios factores:

- Levante de las crías y condiciones físicas al momento de la liberación
- La selección del hábitat sostenible adecuado
- La estación de liberación
- La aclimatación de los individuos al medio
- Movimientos y tasas de sobrevivencia relacionadas con disturbios del lugar.

El análisis de la base de datos, sugiere que el manejo de las crías en los zocriaderos ha sido diferente no sólo entre ellos, sino también en cada uno de ellos durante los diferentes años, presentando altibajos, cuyas causas no son objeto de este estudio. Las edades y tallas (Tabla 6) muestran que los individuos liberados en los dos primeros años presentaron incrementos bajos en longitud y peso durante el levante, comparados con los ejemplares liberados en los siguientes tres años. Esto

está dentro del proceso normal del establecimiento de cualquier centro de cría en especie sin antecedentes, en donde el ensayo y error en la adaptación de una técnica propia a las condiciones particulares, son frecuentes durante los primeros años hasta que se estandariza. El zocriadero de mayor éxito fue Masaguaral: levantó el mayor número de crías, alcanzó las tallas en menor tiempo y presentó los registros más completos.

Las marcas metálicas en la membrana interdigital, así como las de plástico en la cola suelen perderse especialmente después de un tiempo largo, por lo que las marcas de corte de escama caudal son las más apropiadas, aunque presenta sus dificultades cuando el número de individuos excede de 999. El método de identificación de marcas no fue unificado en los cuatro zocriaderos, lo que dificulta la identificación posterior en las recapturas y por lo tanto en el seguimiento. (Vease figura 20)

La recomendación sobre talla de liberación (> de 120 cm) en cocodrilos (Maskey, 1989) y la de proporción de sexo (1 macho / 2 hembras) solo fue dada en una pequeña proporción en el primer, segundo y último años de las liberaciones. La talla en la mayoría de los liberados de estos años fue entre 100 – 120 cm, con edad calculada mayor de 2 años y una proporción de sexos levemente mayor de hembras. En los siguientes años la mayoría de los caimanes tenían tallas entre 60 y 90 cm, con un año de edad y una proporción de sexos mayor de machos que hembras. Los



expertos recomiendan la liberación de caimanes de un año, con tallas entre 80 y 90 cm argumentando la reducción de costos en el programa (Arteaga *et al*, 1997). Esta longitud puede alcanzarse cuando los animales se levantan en muy buenas condiciones de manejo y alimentación como se deduce fue en el zoológico de Masaguaral durante 1993. Aunque la talla y edad apropiada para la liberación todavía no se ha determinado experimentalmente para esta especie, ni los resultados de este programa muestran una tendencia del efecto de la talla en la sobrevivencia y de que es válida la argumentación anterior, considero apropiado liberar ejemplares entre 120-125 cm (dos años) por que los ejemplares de esta talla poseen mayor probabilidad de competir con éxito interespecíficamente con las babas (*C. crocodilus*), además el alto porcentaje de error al sexar los ejemplares de tallas pequeñas (como se anota en los resultados), contrarrestaría la ventaja anotada.

Un componente importante de tener presente en los programas de reintroducción es el genético. Las poblaciones procedentes de reproducciones cautivas tiene menos variabilidad genética que la del medio silvestre. De acuerdo a la información registrada en la base de datos suministrada, en los dos primeros años, la variabilidad genética fue alta, porque la mayor parte provenían de crías y huevos colectados en diferentes lugares. En los siguientes años, sin embargo los caimanes liberados venían en su mayor parte del zoológico Masaguaral, la Unellez y el Frío. En los dos primeros la mayoría de reproducciones en cautiverio, donde la consanguinidad en Masaguaral es parcial (varias hembras son hermanas) y en la Unellez todos

proviene de una misma pareja reproductora (Seijas, com. per.). Para la Estación El Frío, un padrote viejo y dos hembras.

El GECV reconoce que no existe un plan de manejo global de cría en cautiverio que establezca las directrices del programa, aunque se ha planteado la necesidad de hacerlo (Arteaga *et al*, 1997). Cada zocriadero ha efectuado acciones de acuerdo a criterios y situaciones particulares de momento, lo que lleva a la pérdida de esfuerzo, dinero e información. Es necesario unificar los criterios a seguir por todos y cada uno de los zocriaderos e investigadores, en corto plazo para continuar y obtener mejores resultados en el programa.

La selección del sitio de liberación tuvo como premisas las que idealmente deben poseer estos sitios: a) Las características de hábitat óptimo. b) Estar en la actualidad legalmente protegida. c) No estar amenazada por actividades humanas. d) La especie debería ser abundante y existir facilidades para el desarrollo de planes de protección (Seijas *et al* 1993).

Para el caimán del Orinoco, el caño Guaritico cumple con los requerimientos básicos para la especie: alimento diverso y abundante; presencia de playas apropiadas para soleamiento y reproducción; aguas apropiadas en calidad y profundidad; lugares de protección para juveniles y crías, y protección para niveles altos de inundación (ver capítulo de área de estudio).

Legalmente se constituyó Refugio de Fauna Silvestre y Reserva de Pesca (decreto N°2702 de 11/01/89) lo que proporcionaría el control y vigilancia por parte de las autoridades competentes, y junto con la participación de los dueños de Hatos en la vigilancia para evitar el robo de ganado se limitarían las actividades de pesca y caza clandestinas.

El Caño Macanillal a finales del siglo pasado presentaba características diferentes a las actuales, así lo sugiere la descripción de Paéz (1984), cuando relata la cacería de caimanes (cerca de una veintena) en 1846 en este caño que presentaba altos y escarpados orillales. La formación de diques y tapas desde hace muchos años ha modificado los hábitat originales. Actualmente el Caño Macanillal, así como el Mucuritas, no es un hábitat óptimo para el caimán, especialmente para la reproducción (carencia de playas con sustrato adecuados) y por la competencia interespecífica y depredación con una alta densidad de babas de clase III y IV, que por sus tallas iguales y mayores a los caimanes liberados, ejercen alta presión para la sobrevivencia de los recién liberados.

Todo lo anterior hace concluir que el caño Guaritico es un lugar óptimo para la reintroducción del caiman; si embargo los resultados de sobrevivencia en éste (3.1 %) son mucho más bajos que en Macanillal (17.1%). El factor de perturbación por actividades humanas como la pesca es muy acentuado en el caño Guaritico y muy ocasional en Macanillal. A pesar de las ventajas que anotamos arriba, sobre la

figura legal de Refugio y de estar en predios de unos pocos hatos, la pesca ilegal es frecuente, como lo anotamos en el capítulo de resultados.. Sin duda la pesca es el factor que más afecta el éxito de estos programas. En la India recientemente se reporta baja sobrevivencia del Gavial por efecto de la pesca con redes que ejercen ilegalmente los pescadores (Kar, 1994), y se anota el retroceso del programa de conservación por deficiencia de control en las áreas de liberación (Ross, 1996).

La tasa de sobrevivencia es afectada por la probabilidad de dispersión de los caimanes a grandes distancias de la zona del refugio. Sin embargo, la tendencia de la mayor parte de las especies de los verdaderos cocodrilos (caimanes para Venezuela), es la de permanecer cerca del sitio de liberación, con pocos kilómetros de dispersión, especialmente los individuos más grandes. Los ejemplares de menor talla se dispersan más rápidamente corriente abajo que los de tallas grandes (Maskey, 1989). Un grupo de *Crocodylus palustris* liberados en el río Khairi (India) después de 10 meses, el 64% de los liberados permanecían en un intervalo de 2.3 Km aguas arriba y 14 Km aguas abajo, que comparados con los movimientos de la especie simpátrica el gavial, fueron menores (Sagar *et al*, 1990). En el río Mahanadi, 4 gaviales adultos registraron un rango de 44 Km de dispersión (Bustard and Singh, 1982 citado por Maskey, 1989). La mayor distancia de dispersión registrada en la muestra sobreviviente de este programa, fue entre 60 y 70 Km. En el río Capanaparo, 8 ejemplares juveniles de *C. intermedius*, seguidos por telemetría durante 10 meses, registraron un máximo de dispersión de 9.8 Km aguas arriba y 2.5

Km aguas abajo y presentaron alta adaptabilidad y sobrevivencia (Muñoz 1992). Dos posibles causas de la mayor dispersión en la zona de caño Guaritico y alrededores, son: 1) El tipo de hábitat en el área de Macanillal y Mucuritas es de sabana inundable, modificada en buena parte con módulos, diques y tapas que amplían, intercomunican y prolongan el tiempo de permanencia de las áreas de espejo naturales; presentando pocas zonas de protección y de asoleamiento, por lo que los caimanes se dispersen más, en busca de protección y alimento. 2) En el caño Guaritico la mayor dispersión puede atribuirse a factores de perturbación humana, por la presencia de embarcaciones y pescadores. Las bajas tasas de sobrevivencia y el incremento en la dispersión presentada en gaviales liberados en la India, fue atribuido a la alta presión de la pesca y de los colectores de bambú (Singh *et al*, 1983, citado por Maskey, 1989). Posiblemente el movimiento de embarcaciones y de redes hacen que los caimanes jóvenes migren ante este factor de perturbación.

La estimación de la supervivencia presenta sesgos porque la probabilidad de detectar todos los individuos durante los monitoreos es baja, dada las particularidades de la especie: escasa y de comportamiento tímido y huidizo, así como también las características del cauce ("caramas" y sectores muy secos), que imposibilitaron la detección. También la probabilidad de dispersión a muchos kilómetros del Refugio, incrementa el sesgo.

En cuanto a la protección del caimán del Orinoco, este se encuentra en la lista de animales vedados para la caza (Art. 1º, decreto 1485. La ley de Protección a la Fauna Silvestre promulgada en 1970 en el artículo 5º establece la creación de Refugios de Fauna Silvestre cuyos objetivos son la conservación, protección y propagación de especies en vía de extinción en donde el aprovechamiento está prohibido (MARNR, 1987), por lo que se creó el Refugio de Fauna Silvestre "caño Guaritico" con el objeto principal de proteger el caimán del Orinoco y el hábitat que lo sustenta. El reglamento de la ley de Protección a la Fauna Silvestre decreto 628, prohíbe la pesca comercial industrial y restringe la pesca de subsistencia, deportiva y comercial artesanal en los refugios de Fauna Silvestre (art. 41, 42), y su reglamento estara bajo el plan de ordenamiento y manejo. Desafortunadamente la aplicación de la figura doble de Refugio de Fauna Silvestre y Reserva de Pesca lleva a situaciones antagónicas ya que la figura de Reserva de Pesca, que se anexó al Refugio, implica el aprovechamiento racional del recurso ictico mediante la autorización de una cota de pesca regida por un plan de ordenamiento y manejo, que permitirá la entrada a pescadores, que con sus redes y trampas incidirán en la disminución de la población de caimanes liberados.

La preservación de la fauna ribereña y el aprovechamiento del recurso ictico, armónico como objetivo de este Refugio (Mora, 1991), no son fáciles de aplicar a especies, como el caimán del Orinoco, a la que se quiere proteger y que tradicionalmente entran en conflicto con los humanos, porque comparten el hábitat

de las especies acuáticas de uso consuntivo. Además las artes de pesca artesanal representan un peligro para la sobrevivencia de los caimanes, porque pueden caer accidentalmente en ellas y perecer ahogados o a manos de los pescadores, cuando los desenreden. ¿Cómo evitar que esto ocurra?. Es preferible que funcione la figura de Refugio para cumplir con los objetivos de conservación y protección al Caiman del Orinoco. En términos económicos cuanto pueden perder los pescadores locales con la no-explotación pesquera en 80 Km de un caño, si tienen a disposición centenares de Kms y de área de espejo con similar productividad pesquera que explotan durante casi todo el año, comparado con el valor en dinero, tiempo, recursos humanos ya invertidos en el programa de reintroducción y con los beneficios ecológicos, culturales y conogcitivos que se podrán obtener a largo plazo al continuar el programa.

Es necesario revisar y discutir a fondo estas figuras legales y su aplicabilidad a un mismo lugar cumpliendo con los objetivos propuestos para cada una de ellas

La supervivencia en el caño Macanillal y en Mucuritas, así como la eventual reproducción de los primeros adultos, marcan un relativo éxito del programa que requiere de la concentración de todos los esfuerzos, tanto de los recursos humanos, legales y económicos del programa, para reestructurar las estrategias y las metas específicas en objetivos prioritarios y plazos determinados.

## 6. ESTRATEGIAS DE MANEJO

La presencia de un grupo de caimanes liberados que parece haberse establecido en forma permanente en el caño Macanillal y en la Laguna Principal, con alta proporción de adultos y sub adultos, así como la posibilidad de que han comenzado a reproducirse, estimula y compromete al GECV, a unir esfuerzos en analizar los logros y fracasos obtenidos. Revisar las propuestas y planes consignados en los diferentes documentos (Fudena, 1993; Chávez, 1993; Arteaga *et al* 1996) para trazar y llevar a cabo las estrategias prioritarias e inmediatas para consolidar el éxito de este núcleo de caimanes en el área de Guritico y Macanillal. Esto representaría el primer logro en la conservación de una especie, pionero en un país hispano.

### 6.1. Estrategia en los zoocriaderos.

Se recomienda en los zoocriaderos las siguientes acciones prioritarias: 1) Unificar los criterios en el marcado de animales, protocolos, manejo genético, producción en número de individuos y de sexos (incubación a diferentes temperaturas) en cada uno de los zoocriaderos. 2) Diseño de dietas apropiadas para el levante y crecimiento rápido de las crías destinadas a liberar, separadas de las crías posiblemente destinadas a otro uso. En el taller de análisis de la viabilidad poblacional y del hábitat del Caimán del Orinoco, se plantean algunas acciones generales para establecer las directrices del programa, tales como duración, tipo de criadero, infraestructura necesaria, plan nutricional, salud animal, manejo de ejemplares, manejo de crías y



juveniles, manejo de reproductores, manejo de nidadas, selección de ejemplares a liberar y transporte (Arteaga *et al*, 1997).

## 6.2. Adecuación de hábitat.

El caño Macanillal no posee las características propicias para la reproducción de este grupo de cocodrilos: carece de playas con sustrato y elevación apropiada para la postura e incubación de los huevos, por lo que se sugiere la construcción de nidos artificiales en sitios claves, teniendo en cuenta la topografía y el comportamiento (afinidad por el lugar) de los posibles reproductores ya existentes. La Estación Biológica El Frío, construyó a finales de la temporada seca de 1997, ocho nidos artificiales a orillas del sector Ramera del caño Macanillal (Fig. 21). Estos nidos construidos sobre una base de 1 metro de profundo y 3 metros de diámetro fueron cubiertos con arena de río (com. Personal de Ayarzagüeña). La instalación de otros nidos en la zona del jobo (sector 4) y en la Laguna Principal (donde hubo la primera postura), serían los sitios aconsejables para implementar en primera instancia otros nidos.

Otro factor adverso en este hábitat para los caimanes liberados es la presencia de babas de clase III y IV y la alta concentración de ella durante la sequía en el caño Macanillal. La solicitud de la extracción de un porcentaje de esta población de babas para comercializar por parte de los dueños de las tierras (Hato El Frío) a quienes

corresponde hacerlo, por dos o tres años consecutivos, ayudaría a la sobrevivencia de las posibles crías y de los nuevos individuos de caimán que se liberen.



Figura 21. Construcción de playas artificiales en caño Macanilla.

### 3. Nuevas liberaciones.

La coordinación real y eficaz entre los diferentes zocriadores, investigadores y la entidad gubernamental involucrada (Profauna) para trazar como meta en los próximos tres años, la liberación anual de un número de caimanes (sugiero 100 anuales) entre tallas de 120 y 150 cm, con una proporción de sexos de 1 macho por 3 hembras, sin posibilidades de consanguinidad y unificando el proceso de marcado, registros, con los seguimientos correspondientes, sería clave en el progreso del programa.

Para esto cada centro de cría se comprometería a levantar un número de individuos, de acuerdo a sus capacidades, procedentes de diversas localidades y/o parentales, que incubados artificialmente a determinada temperatura para producir un sexo determinado, y se liberarían en el lugar y en el año convenido, utilizando un seriado en las marcas tanto de placas como de corte de escamas. Los lugares de liberación pueden ser los mismos de los años anteriores tanto en caño Macanillal como en el caño Guaritico.

#### 6.4. Control y vigilancia.

La falta de protección efectiva de las áreas destinadas para la liberación de las especies, es lo que ha hecho retroceder la mayoría de los programas emprendidos para la recuperación de especies en vía de extinción en el mundo. A pesar de la existencia de la Figura legal de Refugio de Fauna Silvestre y del control que ejercen los hatos en la penetración de personas ajenas, el avistamiento frecuente de embarcaciones de pescadores, así como las huellas en las playas, señalaban la perturbación del hábitat por factores humanos y la poca efectividad del control y vigilancia sobre el lugar. También consideramos que el empleo de pescadores artesanales de la zona en las recapturas experimentales, no es aconsejable, porque estimula a estos a continuar con la pesca en el lugar en forma clandestina (ver incidente del 4.1.1).

Durante todo el período de este muestreo, una ranchería de pescadores se estableció a orillas del Guaritico, unos pocos Kms río arriba de la boca con el Apure. No hubo acción de las autoridades que durante este período realizaron operativos. Como ya lo han señalado otros investigadores (Thorbjarnarson & Arteaga, 1996), se requiere de una acción más permanente y enérgica de los organismos encargados del control y vigilancia, especialmente durante la época seca y en sitios estratégicos como lo son la boca del Guaritico y el Puente, límites de entrada por agua del sector del caño correspondiente al Refugio.

#### **6.5. Incompatibilidad de las figuras legales de Refugio de Fauna Silvestre y Reserva de Pesca.**

Para desarrollar la iniciativa de un proyecto en tierras privadas para protección del Caimán del Orinoco que sirva de modelo para probar la factibilidad de la misma (Thorbjarnarson & Arteaga, 1996), fue creado el Refugio de Fauna Silvestre de caño Guaritico amparado legalmente para tal fin ( Artículo 5º. Ley de Protección a la Fauna Silvestre), pero la figura de Reserva de Pesca, decretada también para este refugio, que autoriza la pesca racional, representa el principal obstáculo para esa iniciativa. Las actividades de pesca, así sean artesanales, afectan la sobrevivencia no solo de peces sino también del resto de especies que comparten el hábitat acuático, porque no pueden eludir las redes. La muerte accidental en redes y trampas de pesca es uno de los factores señalados como una causa de la mortalidad de las poblaciones de cocodrilos (Medem, 1981; Thorbjarnarson, 1987; Maskey, 1989,

Kar, 1994). Controlar este tipo de accidentes conduciría a situaciones antagónicas al pretender ejercer la normativa legal de las dos figuras en un mismo lugar.

Se debe derogar la figura de Reserva de pesca o por lo menos detener su aplicación por varios años, hasta que se obtengan resultados más contundentes para el establecimiento de una población viable sustentable de caimanes, a la par que se desarrolle una concientización de las poblaciones humanas locales, sobre la importancia de la conservación del caimán del Orinoco y su hábitat y se evalúe el efecto de la pesca en los caimanés liberados.

Si bien es cierto que las leyes son una herramienta indispensable para la solución de los problemas, en nuestro caso el control de la pesca, también debe hacerse énfasis en la protección de especies y su hábitat y no enfocar la vida silvestre solamente a las actividades en busca de beneficios económicos (Jiménez, 1996).

#### **6.6. Educación ambiental.**

El soporte local es crucial en los esfuerzos de conservación. La concientización sobre el porqué y la importancia de los programas de conservación de especies, especialmente de este grupo de animales, por parte de los moradores locales es muy importante para el éxito a largo plazo de estos programas. Un plan de educación ambiental implementada inicialmente en los niños, a través de las escuelas cercanas al refugio, que involucre no sólo el aspecto teórico, sino también el práctico, con

visitas a los lugares donde se encuentran los caimanes y demás fauna (hatos vecinos al Refugio), así como la promoción de visitas turísticas de bajo costo, dirigidas a los habitantes de las poblaciones cercanas (El Samán, Bruzual, Santa Catalina), pueden ser el inicio de la concientización. La Estación Biológica El Frío realizó en 1997 visitas educativas al Hato el Frio para escolares de Mantecal.

#### **7. Seguimiento periódico de los eventos de la población reintroducida.**

Todo programa que no tenga un seguimiento continuo, donde se evalúen los logros y fracasos y se efectúen los correctivos necesarios a tiempo, están destinados al fracaso. Es necesario que los diferentes organismos involucrados acuerden mecanismos para que se realicen seguimientos periódicos (preferiblemente dos por año) y evaluar sobrevivencia, dispersión y adaptación al medio de la población liberada. La coordinación de un plan académico –investigativo continuado, de los centros educativos involucrados, junto con la gestión de fondos de todos los participantes del programa, podría ser la forma constante de evaluar rápidamente los logros y de corregir o complementar las acciones necesarias para el éxito de conservación de esta especie. Según este estudio, la temporada propicia para efectuar monitoreo en el caño Guaritico es de diciembre a principios de enero, cuando el nivel de agua ha disminuido, pero no tanto, que permite navegar en forma continua el cauce del río. En el caño Macanillal por el contrario, cuando el nivel del agua se encuentre más bajo (marzo- abril), los muestreos son más propicios.

### 6.8. Investigación.

Para orientar en el tiempo el manejo de la población a recuperar y establecer una población viable autosostenible, es necesario ampliar el conocimiento sobre los aspectos biológicos, etológicos y de hábitat, mediante la investigación sistemática y continua. Teniendo presente la simulación de viabilidad de la población del caiman del Orinoco del río Capanaparo y del Cojedes, realizada en el taller de viabilidad poblacional y de hábitat del caimán del Orinoco (Arteaga *et al.* 1997), el número poblacional deseado para base de la población de Guaritico y Macanilla puede ser de 500 adultos, para que se recupere y se mantenga en 100 años, siempre y cuando se corrijan los efectos negativos que afectan la población.

Algunos de los aspectos que se requiere conocer a corto plazo para un buen manejo de la población reintroducida son: 1) Los patrones de comportamiento de los individuos establecidos en el caño Macanilla tales como distribución espacial, comportamiento reproductivo (celo y anidación), relaciones inter e intra específicas, y estudio de aspectos reproductivos como establecimiento de proporción de sexos, número de huevos. 2) Monitorear sistemáticamente un grupo de ejemplares recién liberados (algunos con radio) en hábitat diferentes – caño Guaritico Vs caño Macanilla – para evaluar dispersión, crecimiento y sobrevivencia. 3) Evaluar el efecto de la pesca en los grupos de caimanes liberados.

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El programa de liberaciones iniciado en 1990, fue orientado por los pasos recomendados en los programas de reintroducción de estas especie, pero carece de un plan global que establezca las directrices.
2. Actualmente el programa comienza a mostrar un relativo éxito de supervivencia, con un pequeño grupo establecido en el caño Macanillal y una pareja en la Laguna Principal, con posible inicio de reproducción.
3. Por las dificultades para navegar a medida que la temporada seca avanzaba, el muestreo repetitivo no fue posible ejecutarlo como se planteó. Por lo que se recomienda para evaluaciones futuras, ejecutar muestreos en el cauce del caño entre diciembre y enero, cuando todavía se puede navegar continuamente.
4. En el caño Macanillal fue posible los muestreos repetitivos, pero a pie durante los meses de máxima sequía (febrero-abril), por las particularidades de la orilla: pendientes poco pronunciadas y vegetación ribereña escasa.
5. La identificación de marcas de los cortes de escamas en la cola con el uso de la mira telescópica, es una herramienta que ante la dificultad de la recaptura puede suplir la deficiencia de esta.



En total se localizaron 48 caimanes, 9 en el caño Guaritico, 30 en el caño Macanillal, 2 en la Laguna Principal, 6 en prestamos y 1 en caño Garza, que representan el 8.9% del total de liberados.

La información obtenida de las entrevistas fue escasa porque el personal entrevistado además de ser reducido, en su mayoría eran empleados de los hatos, dedicados a faenas de ganadería y mantenimiento de los fundos y con poco contacto con los caños. Además el hecho de que sus patrones están apoyando la liberación de caimanes, sus respuestas fueron evasivas.

3. La sobrevivencia de los caimanes liberados fue mayor en el caño Macanillal y Laguna Principal (17.1%) que en el caño Guaritico(3.1%), pero el crecimiento de los recapturados fue mejor en el caño Guaritico.

1. Caño Macanillal no es un hábitat óptimo, porque presenta deficiencias de condiciones para la postura de huevos y su incubación y por alta competencia interespecífica con las babas de clase III y IV; pero presentó mejor índice de sobrevivencia que el caño Guaritico, atribuidas a la menor perturbación ocasionada por actividades de pescadores y cazadores.

10. Se recomienda modificar zonas de playas en el caño Macanilla, estableciendo nidos artificiales (con arena de río) en áreas claves, para que las hembras de caimanes maduras sexualmente puedan seleccionar un lugar de postura. Así también hacer la solicitud de extracción de la cuota reglamentada de babas de clase III y IV durante dos o tres años seguidos.
11. Se observa una deficiencia de control y vigilancia. Los pescadores ilegales no sólo pescan con redes, sino que también depredan huevos de tortugas y cazan furtivamente en las playas. Se recomienda derogar o suspender la figura legal de Reserva de Pesca, cuya aplicación dificultaría el control y por lo tanto el éxito del programa en el Refugio.
12. La continuidad del programa con liberaciones de ejemplares de talla mayor de 120 cm, mayor diversidad genética y proporción de 1 macho / 3 hembras, así como el seguimiento, periódico y continuo de los ya liberados y de nuevos, podrá afianzar el éxito del programa.

## BIBLIOGRAFIA

Arteaga, A. 1991. Repoblamiento del embalse Tacarigua (Edo.Falcón – Venezuela) con caimanes de la costa (*Crocodylus acutus*) criados en cautiverio. I Taller sobre Zoocria de Crocodylia, Santa Marta. Colombia. pp 263-269.

----- 1996. Programa de conservación del Caimán del Orinoco. En: Taller de Análisis de viabilidad poblacional y del hábitat (PHVA) del Caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*). Libro de Resúmenes. Ellis y Arteaga (Eds). IUCN/SSC.

----- 1997. Crecimiento, sobrevivencia y uso de hábitat de *Crocodylus acutus* introducidos en el embalse de Tacarigua, Edo. Falcón, Venezuela. Newsletter CGS 16 (2):16-17

Arteaga, A. & G. Hernández. 1996. Evaluación de la reintroducción de *Crocodylus intermedius* en el Refugio de Fauna Silvestre Caño Guaritico (Estado Apure, Venezuela). Ponencia en el 13<sup>th</sup> encuentro del CSG. Santa Fé Argentina. 11 pp.

Arteaga, A.; I Cañizales; G. Hernández; M. Cruz; A. De Luca; M. Muñoz; A. Ochoa; A. Seijas; J. Thorbjarnarson, A. Velasco; S. Ellis y U. Seal. 1997. Taller de

análisis de la viabilidad poblacional y del hábitat (PHVA) del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*). Reporte de taller. Caracas. IUCN/SSC. 48 pp.

yarzaguena, J. 1984. Primeros datos de crecimiento en semilibertad del Caimán del Orinoco. Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle 44 (122):149-150

---- 1983. Ecología del caimán de anteojos o baba (*Caimán crocodylus L*) en lo llanos de apure (Venezuela) Doñana Act. Vert. N° especial. (10) 3:136

---1987. Conservación del caimán del Orinoco en Venezuela. Parte I: Rio Cojedes. Primer avance del proyecto. Report to WWF-US. 15 pp.

--1988. Informe del caño Guaritico (Ed. Apure) para la instalación de una Reserva Nacional de Fauna dedicada a la conservación del Caimán del Orinoco. Technical Report. ICID 4 pp.

--1990. An Update on the recovery program for the Orinoco crocodile. Newsletter. CSG. 9 (3): 16-18.

im, T. 1948. Observaciones sobre los caimanes traídos del río Orinoco en abril de 1946. Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle. 8 (22):129-132

- 1982. Husbandry of the Orinoco Crocodile (*Crocodylus intermedius*) en Venezuela. IUCN Publ. (N.S): 267-285.
- Chaffanjon, J. 1986. El Orinoco y el Caura. Relación de viajes en 1886 y 1897. Fundación Cultural Orinoco. Caracas. 271 pp.
- Choudhury, B. & S. Chowdhury. 1986. Lessons from crocodile reintroduction projects in India. Ind. Forest. 112:881-890.
- CITES, 1989. Seventh Meeting of the Conference of the Parties. Document. 7.40. Consideration of proposals for amendment of appendices I and II.
- Ibañez, C. 1981. Biología y ecología de los murciélagos del hato "El Frio" Apure, Venezuela. Doñana. Act. Vert. 8(4):271.
- Escalona, E. 1996. Plan de ordenamiento y manejo del Refugio de Fauna Silvestre Caño Guarítico y Reserva de Pesca. Versión preliminar. Profauna. 20 pp.
- Franz, R., S. Reid, & C. Puckett. 1985. Discovery of populations of Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in souther Venezuela. Biol. Conser. 32: 137-147

- FUDENA. 1993. Plan de acción: Supervivencia del caimán del Orinoco en Venezuela 1994-1999. Fudena Caracas. 24 pp.
- Gipps, J. 1991. Beyond captive breeding: Reintroducing endangered species through captive breeding. Zoo, Soc. Lon. Symp. 62. Claredon Press. Oxford.
- Gumilla, J. 1944. El Orinoco ilustrado. Biblioteca popular de Cultura Colombiana; Ed. ABC; Bogotá. 334 pp.
- Godshalk, R. 1978. El caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en los Llanos Occidentales Venezolanos con observaciones sobre su distribución en Venezuela y recomendaciones para su conservación. Report Fudena/WWF 58.
- 1982. Status and Conservation of *Crocodylus intermedius* in Venezuela. Crocodiles. IUCN Publ. (NS):39-53.
- González, M. 1995. Reproducción del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Cojedes: Propuesta para su conservación. Tesis de Maestría: Manejo de fauna silvestre y acuática. Unellez. Guanare. 60 pp.
- Huber, O. & Alarcón C. 1988. Mapa de vegetación de Venezuela Eds Oscar Todtmann. Caracas.

Humboldt, A. 1975. *Del Orinoco al Amazonas. Viajes a las regiones equinocciales del nuevo continente*. Ed. Labor, Barcelona. 429 pp.

IUCN. 1990. *Red List of Threatened Animals*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. 228 pp.

Jiménez, I. 1996. Limitaciones de la reintroducción y cría en cautiverio como herramientas de conservación. *Vida Silvestre Neotropical* 5(2):89-100

Kar, S. 1994. Low survival of released gharial. *Newsletter GSC* 13 (3):6

Lasso, C. & J. Castroviejo. 1992. Composition, abundance and biomass of the benthic fish fauna from ten Guaritico river of a Venezuelan floodplain. *Annals Limnol.* 28 (1):71-84

Lasso, C. 1996. *Composición y aspectos bioecológicos de las comunidades de peces del hato El Frío y caño Guaritico, Llanos de Apure, Venezuela. Tesis doctoral. Facultad de Biología. Universidad de Sevilla. 688 pp.*

Lugo, M. & J. Clavijo. 1991. Programa para la conservación del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en Colombia. Estación de Biología Tropical "Roberto Franco". Villavicencio. Mimeografiado. 10 pp.

Lugo, M. 1995. Cría del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en la Estación de Biología Tropical "Roberto Franco". Villavicencio. Meta. Rev. Acad. Colom. Cien. Exac. Fis. Nat. 19:601-606

----- 1997. Avance sobre el estudio del estado poblacional del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en Colombia. Informe proyecto - 290 WCS/Colciencias, Bogotá. 35 pp. (S. P.)

MARNR, 1992. Areas Naturales protegidas de Venezuela. Serie de aspectos conceptuales y metodológicos. DGSP/OA/A CM/01. Caracas. 350 pp.

-----1987. Proyecto de organización de los servicios de fauna del Ministerio. Caracas. 96 pp.

Maskey, T. 1989. Movement and survival of captive-reared gharial *Gavialis gangeticus* in the Narayani river, Nepal. Tesis doctoral of Philosophy. U. Florida. Gainesville, Florida. 135 pp.



----- 1990. Update on Gharial releases. Newsletter CSG. 9 (3):12

Mech, D. 1996. A new era for carnivore conservation. Wild. Soc. Bull. 24 (3):397-401

Medem, F. 1974. Proyect 748. Orinoco crocodile status survey. 1973-1974. Worldlife Yearbook. 191-193

-----1981. Los crocodylia de Sur América I. Los Crocodylia de Colombia. Colciencias. Bogotá, 354 pp.

-----1983. Los Crocodylia de Sur América II. Colciencias. Bogotá. 270 pp.

MINAMBIENTE. 1997. Resolución 0676 del 21 de julio de 1997. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá. Colombia. 2 pp.

Mora, B. 1991. En el Refugio "caño Guaritico" concilian preservación de Fauna y Pesca. Profauna. 1 (2): 8-9. ➤

Morales, J., J. Orjuela, J. Quaro & T. Pérez. 1995. Plan de ordenamiento y manejo del Refugio de Fauna Silvestre y zona protectora "caño Guaritico". Cidiat Curso

Interamericano de planificación, administración y gestión de áreas bajo régimen de administración especial (S.P.). 10 pp.

Muñoz, M. 1992. Informe presentado a Profauna sobre el trabajo de reintroducción de ejemplares del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el parque Nacional "Santos Luzardo" Río Capanaparo. MARNR. Profauna. Mimeografiado. 13 pp.

Paéz, R. 1980. Escenas rústicas en Sur América o La Vida en los Llanos de Venezuela. Edit. Centauro. Caracas. 368 pp.

Pérez, A. 1996. Estudio sobre la Reserva de Pesca del caño Guarítico. (Estado Apure, Venezuela). Determinación del potencial pesquero. Biollania 12:71-82.

Ramía, 1967. Tipos de sabanas de los llanos de Venezuela. Bol. Soc. Venez. Cien. Nat. 27 (112):264-288

-----1972. Cambios en la vegetación de las sabanas de El Frío causados por los diques. Bol. Soc. Venez. Cien. Nat. 30 (124-125):57-90

Ramírez, Y., C. Castillo & S. Gorzula. 1977. Proyecto Venezolano sobre cocodrilos. Herp. Revi. 8 (4):130

- Ramirez, J. 1991. Efecto de la cantidad y frecuencia alimentaria de una dieta experimental sobre la tasa de crecimiento de un ejemplar juvenil de *Crocodylus intermedius*, Crocodylia: Crocodylidae. *Caldasia*. 16 (79):531-538
- Ramo, C. & B. Busto. 1986. Censo aéreo de caimanes (*Crocodylia intermedius*) en el río Tucupido (Portuguesa-Venezuela) con observaciones sobre su actividad de soleamiento. *Crocodyles*. *Fudena-IUCN Publ (N.S)*:109-119
- Ramo, C., B. Busto & A. Utrera. 1992. Breeding and rearing Orinoco cocodrilo (*Crocodylus intermedius*) in Venezuela. *Biological Conservation* 60:101-108.
- Rath, R., L. Singh & S. Kar. 1990. Work plan for Crocodylian Management in Orissa, Indiaduring 1990-1995. En *Crocodyles: Proc. 10<sup>th</sup> work. meet. CSG / SSG/ IUCN*. Gainesville, Florida, U.S.A. Vol 2:166-176
- Rodriguez, J. & F. Rojas. 1995. Libro Rojo de la Fauna Venezolana. Províta. Caracas. 444 pp.
- Ross, P. 1996. Crocodile Specialist Group. *Species. Newsletter SSC/ IUCN*.(26-27):64-65

- Sagar, S. & L. Singh. 1990. Rehabilitation of Mugger crocodile (*Crocodylus palustris*) in 6 similipal Tiger Reserve, Orissa, India. En Crocodiles: Proc. 10<sup>th</sup> work. meet. CSG / SSG/IUCN. Gainesville, Florida, U.S.A Vol 2: 188-200.
- Seijas, A., D. Cordero & A. Chang. 1990. Cría de Caimanes de la costa (*Crocodylus acutus*), con fines de repoblamiento. Biollania 7: 13-27.
- Seijas, A. 1993. Estado poblacional y aspectos ecológicos del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en los ríos Cojedes y Sarare. Venezuela. UNELLEZ. Guanare. 36 pp.
- 1994a. El caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el embalse de Tucupido. Informe Proyecto 23191107. UNELLEZ. Guanare. 20 pp.
- 1994b. Río Cojedes y Sarare: Localidades claves para la conservación del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*). Informe Proyecto 23191106. UNELLEZ. Guanare. 43 pp.
- Seijas, A. & Chavéz. 1994. Plan estratégico: Supervivencia del caimán del Orinoco en Venezuela. Servicio Autonomo de Fauna. Ministerio del Ambiente. 15 pp. En: Taller de Análisis de viabilidad poblacional y del hábitat (PHVA) del

caimán Orinoco (*Crocodylus intermedius*). Libro de Resúmenes. Ellis y Arteaga (Eds). IUCN/SSC.

Thorbjarnarson, J. 1987. Status, ecology and conservation of the Orinoco Crocodile (*Crocodylus intermedius*) in Venezuela. A preliminary report on investigation into the status and ecology of wild Orinoco Crocodile population. Fudena and University of Florida. Mimeografiado. 75 pp.

Thorbjarnarson, J. & A. Arteaga. 1996. Estado poblacional y conservación del caimán del Orinoco en Venezuela. Pp. 159-170. En: La conservación y el manejo de caimanes y cocodrilos de América Latina. Larriera A. & I. Verdade (Eds). Fundación Banco Bica. Santa Fe. Argentina.

Thorbjarnarson, J. & G. Hernández. 1992. Recent investigation of the status and distribution of Orinoco Crocodile (*Crocodylus intermedius*) in Venezuela. Biol. Cons. 62:179-188.

-----1993a. Reproductive ecology of the Orinoco Crocodile (*Crocodylus intermedius*) in Venezuela. I. Nesting ecology and egg and clutch relationships. J. Herp. 27:363-370.

-----1993b. Reproductive ecology of the Orinoco Crocodile (*Crocodylus intermedius*) in Venezuela. II. Reproductive and social behavior. J. Herp. 27:371-379.

VENEZUELA. 1970. Ley de Protección a la Fauna Silvestre. Gaceta Oficial No. 29.289 de 11/08/70

-----1995. Decreto 628 de 20/04/95. Gaceta Oficial No. 4935 de 29/07/95.

-----1996. Decreto 1485 de 11/09/96. Gaceta Oficial No. 36.059 de 7/12/96

Wickham, H. & M. Crevaux. 1988. El Orinoco en dos direcciones. Fundación Orinoco. Caracas. 320 pp.

**ANEXO 1. MONITOREOS ESPORADICOS DE CAIMANES  
1991-1994**

| Fecha     | Localidad                          | Nivel del agua | Kms  | Caimanes | n/km | Investigadores participantes            |
|-----------|------------------------------------|----------------|------|----------|------|---|
| Agosto/91 | Macanillal/Tapa.<br>La Ramera      | Medio          | 7.8  | 14       | 1.8  | Thorbjarnarson, Arteaga<br>Y Arranz     |
| Mayo/92   | Guaritico/<br>Ventanas             | Bajo           | 20.2 | 3        | 0.15 | Escalona, Rivas, Muñoz y<br>Arranz      |
| Nov/93    | Guaritico/<br>San Francisco        | Medio          |      | 2        |      | Seijas, Chávez y Lugo                   |
| Dic/93    | Mucuritas                          | Medio          |      | 1        |      | Thorbjarnarson                          |
| Dic/93    | Macanillal/<br>La Ramera           | Medio          | 15   | 4        | 0.2  | Escalona, Thorbjarnason,<br>Lugo        |
| Dic/93    | Guaritico/Ventanas<br>Caño Setenta | Medio          | 22   | 8        | 0.47 | Escalona, Thorbjarnarson,<br>Lugo y Gil |
| Dic/94    | Macanillal/<br>La Ramera           | Alto           | 15   | 3        | 0.2  | Chávez, Arteaga, Mesa                   |

ANEXO 2. PARAMETROS FISICOS Y BIOTICOS DE CINCO ESTACIONES EN EL AREA DEL HATO EL FRIO

| PARAMETROS            | CAÑO GUARITICO | CAÑO MACANILLAL     | CAÑO MUCURITAS | LAGUNA CARMERA | LAGUNA PRINCIPAL |
|-----------------------|----------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|
| SEQUIA (AGUAS BAJAS)  |                |                     |                |                |                  |
| Profundidad (m)       | 6.5            | 1.5                 | 0.5            | 0.4            | 0.5              |
| Ancho del cauce       | 1.5            | 1.5                 | 1              |                |                  |
| Diametro de la laguna |                |                     |                | 20             | 50               |
| Temperatura (°C)      | 32             | 32                  | 33.5           | 33             | 35               |
| Aguas (Color)         | Claras         | Blancas             | Blancas        | Blancas        | Blanco - verdosa |
| Fondo                 | Arenoso        | Fangoso             | Fangoso        | Fangoso        | Fangoso          |
| Vegetación acuatica   | Común          | Escasa              | Escasa         | Escasa         | Escasa           |
| LLUVIAS (AGUAS ALTAS) |                |                     |                |                |                  |
| Profundidad (m)       | 11.5           | >2                  | 1.6            | >1             | >1               |
| Ancho del cauce       | 20             | >15(Desborde)       | 15 (Desborde)  |                |                  |
| Diametro de la laguna |                |                     |                | 20 (Desborde)  | >50              |
| Temperatura (°C)      | 28             | 28.9                | 30             | 32.6           | 33               |
| Aguas (Color)         | Claras         | Blancas, más claras | Claras         | Blancas        | Blanco - verdosa |
| Fondo                 | Arenoso        | Fangoso             | Fangoso        | Fangoso        | Fangoso          |
| Vegetación acuatica   | Abundante      | Abundante           | Abundante      | Muy abundante  | Muy abundante    |

Tomado de Lasso, 1996.



**ANEXO 3: PARAMETROS QUIMICOS DE CINCO ESTACIONES  
EN EL HATO EL FRIO**

| Estación         | Sequia (Aguas Bajas) |      |      |      |       |       |       | Lluvias (Aguas altas) |      |       |      |      |            |       |       |     |
|------------------|----------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-----------------------|------|-------|------|------|------------|-------|-------|-----|
|                  | PH                   | Cond | N    | P    | RST   | RSDT  | RSST  | COT                   | PH   | COND  | N    | P    | RST        | RSDT  | RSST  | COT |
| Laguna Principal | 7.03                 | 58.3 | 0.6  | 0.06 | 301.3 | 113   | 166.7 | 6.40                  | 7.30 | 52.30 | 3.40 | 0.60 | 283.3      | 108.0 | 112.5 | 4.9 |
| Laguna Carmera   | 6.5                  | 13.3 | 0.74 | 0.06 | 424   | 207.3 | 184.7 | 7.70                  | 6.50 | 24.50 | 0.54 | 0.47 | 125.8      | 75.0  | 22.5  | 6.2 |
| Caño Mucuritas   | 6.3                  | 24.7 | 0.08 | 0.09 | 624   | 373.3 | 265.3 | 8.40                  | 6.50 | 34.50 | 1.70 | 0.88 | 379.8      | 162.0 | 92.80 | 4.4 |
| Caño Macanillal  | 6.5                  | 20   | 0.86 | 0.09 | 564   | 342.7 | 179.3 | 7.40                  | 6.30 | 24.30 | 1.60 | 0.70 | 48.90      | 342.5 | 95.30 | 4.6 |
| Caño Guarítico   | 7.1                  | 63.8 | 0.77 | 0.07 | 114   | 76    | 34.30 | 5.60                  | 6.20 | 19.00 | 0.80 | 0.53 | 136.3<br>0 | 77.30 | 39.70 | 6.7 |

Conductividad (Cond) microhms/cm, Fósforo total (P), Nitrógeno total (N), Residuo sólido total (RST), Residuo sólido disuelto total (RSDT), Residuo sólido suspendido total (RSST) y Carbono orgánico total (COT). Todos expresados en mg/l.

Tomado de Lasso, 1996.

ANEXO 4. LISTA DE ESPECIES OBSERVADAS

| AVES                             |                      |                                   | REPTILES               |                                  |              | MAMIFEROS                        |          |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|----------------------------------|--------------|----------------------------------|----------|
| Nombre Científico                | Nombre común         | N. Científico                     | N. común               | N. científico                    | N. común     | N. Científico                    | N. Común |
| <i>Anhinga anhinga</i>           | Cotua agujita        | <i>Euxenura maguari</i>           | Cigüeña                | <i>Podocnemis unifilis</i>       | Terecay      | <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> | Chiguero |
| <i>Phalacrocorax olivaceus</i>   | Cotua olivacea       | <i>Jabiru mycteria</i>            | Garzón soldado         | <i>Ponocnemis vogli</i>          | Galapago     |                                  |          |
| <i>Ardea cocoi</i>               | Garza morena         | <i>Ajaja ajaja</i>                | Garza Paleta           | <i>Chelus fimbriatus</i>         | Caripatúa    |                                  |          |
| <i>Syrigma sibilatrix</i>        | Garza silbadora      | <i>Polyborus plancus</i>          | Caricare               | <i>Iguana iguana</i>             | Iguana       |                                  |          |
| <i>Florida caerulea</i>          | Garcita azul         | <i>Heterospizias meridionalis</i> | Pitavenado             | <i>Tupinambis nigropunctatus</i> | Lobo pollero |                                  |          |
| <i>Ardea herodias</i>            | Garzon cenizo        | <i>Busarellus nigricollis</i>     | Gavilan colorado       | <i>Eucnectes murinus</i>         | Anaconda     |                                  |          |
| <i>Casmerodius albus</i>         | Garza real           | <i>Coragyps atratus</i>           | Zamoro                 | <i>Caiman crocodilus</i>         | Baba         |                                  |          |
| <i>Egretta thula</i>             | Garcita blanca       | <i>Sarcoramphus papa</i>          | Rey zamuro             | <i>Crocodylus intermedius</i>    | Caimán       |                                  |          |
| <i>Nyctanassa violacea</i>       | Chicuaco enmascarado | <i>Pandion haliaetus</i>          | Aguila pescadora       |                                  |              |                                  |          |
| <i>Nycticorax nycticorax</i>     | Guaco                | <i>Buteogallus urubitinga</i>     | Aguila negra           |                                  |              |                                  |          |
| <i>Cochlearius cochlearius</i>   | Pato cucharo         | <i>Buteo nitidus</i>              | Gavilan                |                                  |              |                                  |          |
| <i>Tringisoma lineatum</i>       | Pajaro vaco          | <i>Aramides cajanea</i>           | Polla                  |                                  |              |                                  |          |
| <i>Butorides striatus</i>        | Chicuaco cuello gris | <i>Eurypyga helias</i>            | Tigana                 |                                  |              |                                  |          |
| <i>Bubulcus ibis</i>             | Garcita reznera      | <i>Zenaidra macroura</i>          | Paloma sabanera        |                                  |              |                                  |          |
| <i>Zenaidra macroura</i>         | Garza zebra          | <i>Ara macao</i>                  | Guacamaya bandera      |                                  |              |                                  |          |
| <i>Botaurus pinnatus</i>         | Garza mirasol        | <i>Ortalis ruficauda</i>          | Guacharaca             |                                  |              |                                  |          |
| <i>Aramus guarauna</i>           | Carrao               | <i>Opisthocomus hoazin</i>        | Chenchena              |                                  |              |                                  |          |
| <i>Eudocimus ruber</i>           | Corocoro rojo        | <i>Galbula ruficauda</i>          | Tucuso barranquero     |                                  |              |                                  |          |
| <i>Theristicus caudatus</i>      | Tautaco              | <i>Dendrocolaptes sp</i>          | Trepador               |                                  |              |                                  |          |
| <i>Mesembrinibis cayennensis</i> | Corocoro negro       | <i>Paroaria gularis</i>           | Bandera alemana        |                                  |              |                                  |          |
| <i>Phimosus infuscatus</i>       | Tara                 | <i>Charadrius collaris</i>        | Turillo                |                                  |              |                                  |          |
| <i>Cercibis oxycerca</i>         | Tarotaro             | <i>Actitis macularia</i>          | Playero                |                                  |              |                                  |          |
| <i>Neochen jubata</i>            | Pato carretero       | <i>Ceryle toquata</i>             | Martin pescador        |                                  |              |                                  |          |
| <i>Dendrocygna aummalis</i>      | Pato pico rojo       | <i>Chloroceryle americana</i>     | Martin pescador        |                                  |              |                                  |          |
| <i>Dendrocygna viudata</i>       | Pato cariblanco      | <i>Chloroceryle aenea</i>         | Martin pescador pigmeo |                                  |              |                                  |          |
| <i>Mycteria americana</i>        | Gaban                | <i>Forpus passerinus</i>          | Periquitos             |                                  |              |                                  |          |

**ANEXO 5. RELACION DEL NUMERO DE FAMILIAS, GENEROS  
Y ESPECIES DE PECES DEL CAÑO GUARITICO**

| <b>ORDEN</b>      | <b>FAMILIA</b> | <b>GENEROS</b> | <b>ESPECIE</b> |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|
| Rajiformes        | 1              | 1              | 2              |
| Cupleiformes      | 1              | 1              | 1              |
| Characiformes     | 10             | 42             | 52             |
| Siluriformes      | 6              | 25             | 25             |
| Gymnotiformes     | 2              | 4              | 4              |
| Perciformes       | 2              | 9              | 9              |
| Pleuronectiformes | 1              | 1              | 1              |
| Synbranchiformes  | 1              | 1              | 1              |
| <b>TOTAL</b>      | <b>24</b>      | <b>84</b>      | <b>100</b>     |

nado de Pérez, 1996.





## HOJA DE VIDA

### A.- DATOS PERSONALES

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| NOMBRES Y APELLIDOS         | Luz Myrian Lugo Rugeles  |
| LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO | Ibagué .Tolima. 6/07/50  |
| NACIONALIDAD                | Colombiana   |
| ESTADO CIVIL                | Soltera  |
| DOMICILIO ACTUAL            | Calle 33 No 33-76 Villavicencio<br>Meta. Colombia.               |
| TELEFONOS                   | 0057-86-631167 Villavicencio<br>0057-1-4109015 Santafé de Bogotá |

### B.- ESTUDIOS REALIZADOS

Biología. Facultad de Ciencias . Universidad Nacional de Colombia. Bogotá (1980).

Magister Scientiarum. Recursos Naturales Renovables. Mención Manejo de Fauna Silvestre. UNELLEZ-Guanare. Venezuela.

### C.- CURSOS, CONGRESOS Y PASANTIAS (Ultimos 7 años ).

- Ecología de Sabanas. Universidad Nacional de Colombia. (1991).
- Aspectos Biológicos y Técnicos elementales para la zootecnia de crocodídeos (Organizadora y expositora). Estación de Biología Tropical "Roberto Franco" U.Nal. Villavicencio . Meta Colombia (1991).  
Expositora en : Primer encuentro Regional de Especialistas de cocodrilos . Santa Marta . Colombia.(1991).
- Producción y Conservación de especies no convencionales.( Organizadora y expositora). Estación de Biología Tropical "Roberto Franco" U.Nal. Villavicencio Meta, Colombia. (1992).
- Zootecnia de reptiles. Programa interciencia de Recursos Biológicos.(expositora) Cartagena.Colombia (1994).
- Pasantía de 45 días. UNELLEZ. Grupo de especialistas de Crocodylia de Venezuela.(1993).

E. – CARGOS LABORALES (Últimos 7 años).

Docente-investigador. Estación de Biología Tropical "Roberto Franco". Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Villavicencio. (1990-1991).

Directora. Estación de Biología Tropical "Roberto Franco". Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Villavicencio. (1991-1995).

D. – PUBLICACIONES (últimos 7 años).

Lugo, M. 1995. Cría del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en la Estación de Biología Tropical "Roberto Franco". Villavicencio. Meta. Rev. Acad. Colom. Cien. Exac. Fis. Nat. 19:601-606