

**INSTITUTO NICARAGUENSE DE LA PESCA INPESCA
CENTRO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS Y ACUICOLAS CIPA**



**EXPLORACION EVALUATIVA DE LOS CAYOS MISKITOS POSTERIOR AL PASO
DEL HURACAN "FELIX"**

*Elaborado por:
Renaldi Barnutty N.
Rodolfo Sánchez B.*

Bilwi, Septiembre del 2007

CONTENIDO

2. OBJETIVOS	3
3. EMBARCACION, EQUIPOS Y MATERIALES	3
4. METODO	4
5. DESARROLLO DE LA EXPLORACIÓN	5
5.1. Estación 1. Transepto Cayo Mayor – London Ref.....	5
5.2. Estación 2. El Cayo Miskito Mayor y sus lagunas. Observaciones del mangle y lagunas... 5	5
5.3. Estación 3. Transepto Cayo Mayor - The Witties.....	6
5.4. Estación 4. Transepto Cayo Mayor – Lamarka Cay - Nasa Cay - Toro Cay.....	6
5.5 Estación 5. Transepto Porgee reef. – Nee reef. – Martínez reef. – Cayo Muerto.....	7
5.6. Estación 6. Transepto Maras – Morrison Dennis Cay. Con inmersión y observaciones visuales de los islotes.	7
6. RESULTADOS RELEVANTES DE LA EXPLORACION	8
7. SONDEO DE NASAS EN LA ZONA DE PESCA ARTESANAL DE LANGOSTA.....	13
7.1 OBJETIVOS:	13
7.2 RESULTADOS DEL RASTREO DE NASAS DE LA PESCA ARTESANAL	13
8. OTROS SUCESOS	14
9. RECOMENDACIONES	15
10. PARTICIPANTES	15
11. BIBLIOGRAFIA	16
Agradecimiento	16
Anexo 1	17
Anexo 2.....	20
Anexo 3.....	21

EXPLORACION DE LOS CAYOS MISKITOS POS HURACAN FELIX

Considerando que el paso del huracán Félix por la Costa Caribe Norte de Nicaragua (RAAN) en los días 3 y 4 de septiembre, produjo un impacto devastador en los recursos naturales entre otras afectaciones; En materia de pesca, requirió de un inmediato reconocimiento de los principales bancos de pesca y áreas de la reserva marina para poder evaluar las consecuencias del fenómeno.

Por lo tanto, el Instituto Nicaragüense de Pesca y Acuicultura INPESCA organizo un crucero de reconocimiento y exploración *in situ* principalmente en la Zona Marina de los Cayos Miskitos donde el impacto pudo haber provocado derrumbes y sedimentación que a su vez pudo afectar manglares y vegetación asociada, poblaciones bentónicas de peces, moluscos y crustáceos, que son de importancia económica en la actividad pesquera principalmente los artesanales de esta zona y para los industriales fuera de esta.

Según los antecedentes, el Decreto Ejecutivo No. 43 – 91 declaró Reserva Biológica Marina Cayos Miskitos en la parte marina un círculo con radio de 40 Km. (25 mn) partiendo del centro del Cayo Grande de los Cayos Miskitos en las coordenadas 82° 46' de longitud oeste y 14° 23' de latitud norte. Desde la publicación del Decreto 43 – 91, en 1991, no ha habido modificaciones a los límites establecidos originalmente.

El Decreto No. 43 – 91 establece que los recursos de la Costa Atlántica de Nicaragua deberían ser manejados cuidadosamente para la subsistencia y el beneficio de sus habitantes y que existe preocupación por las amenazas a la explotación indiscriminada de los recursos en las aguas costeras, especialmente la tortuga marina, camarones, langostas y peces.

2. OBJETIVOS

Realizar una gira de reconocimiento para describir la situación actual en forma cualitativa de la composición bentónica y las especies marinas en el área. Específicamente:

1. Determinar cualitativamente el área tierra y el fondo marino.
2. Determinar cualitativamente el estatus de los arrecifes.
3. Identificación taxonómica de los principales componentes.
4. Determinación cualitativa de las especies marinas (taxonomía).
5. Identificar peligros de relevancia en el área para el medio ambiente y para usuarios.
6. Brindar recomendaciones en función de los resultados.

3. EMBARCACION, EQUIPOS Y MATERIALES

Se utilizó la embarcación M/N Medepesca III que cuenta con equipo de navegación programable automática, ecosonda y radio comunicación. Se equipó adicionalmente con un compresor de manguera con 75 metros de longitud para abastecer de aire a dos buzos, éste medio fue facilitado por la empresa Carodi Sea Food S.A ubicada en Bilwi..

Literatura para identificación y referencia.

Libros THE REEF SET Paúl Human; Catálogo Peces del Caribe.

Documento: Caracterización Cayos Perlas Por Mariska Weyerman.

Documento: Evaluación ecológica del sistema arrecifal de Cayos Miskitus (URACAN-IREMADES).

Carta náutica (de la zona).

Cámara fotográfica digital Cyber Shot.

Ictiómetro.

Langostómetro.

Caracolómetro.

Vernier.

Balanza digital.

PC portátil.

Sogas.

4. METODO

a) Para los reconocimientos en tierra de la situación de los manglares y vegetación en general se hicieron observaciones visuales con referencia a las cartas náuticas, impacto de los vientos y mareas, daños causados y tipo.

b) Para los reconocimientos del fondo marino se hicieron observaciones visuales del fondo mediante el buceo con manguera con la participación de dos buzos experimentados y conocedores del lugar bajo la coordinación de dos biólogos del CIPA/INPESCA. La exploración se realizó alrededor del Cayo miskito mayor en un área circular con un radio de 20 millas. En el anexo 1 se incluyen tres mapas, el mapa 1 con las referencias de coordenadas y nombres de los cayos donde se pueden seguir los rumbos de la exploración, el mapa 2 muestra las posiciones de inmersión y observaciones en los islotes y el mapa 3 muestra la batimetría de la zona explorada.

Se trazaron 6 transeptos perpendiculares con referencia del cayo mayor hacia el exterior:

1. Estación 1. Cayo mayor – London Ref. Con 5 posiciones de inmersión.
2. Estación 2. El Cayo Miskito Mayor y sus lagunas. Observaciones del mangle y lagunas.
3. Estación 3. Cayo Mayor - The Witties. Con 4 posiciones de inmersión.
4. Estación 4. Cayo Mayor – Lamarka Cay - Nasa Cay - Toro Cay Con 6 posiciones de inmersión.
5. Estación 5. Porgee reef. – Nee reef. – Martínez reef. – Cayo muerto. Con 4 posiciones de inmersión.
6. Estación 6. Maras – Morrison Dennis Cay. Con 3 posiciones de inmersión y observaciones visuales.

Se trabajó en profundidades que variaron en un rango de 2 hasta 13 metros. En cada posición se hicieron observaciones visuales de las condiciones encontradas de los arrecifes y rocas coralinas (vivos y muertos), fauna y flora asociada al arrecife, sedimentación, pastos marinos y fauna bentónica (crustáceos, peces, moluscos y equinodermos). Se obtuvieron muestras de corales vivos y calcificados, caracoles, pepinos, langostas y peces. Así mismo se tomaron fotografías de detalles de afectaciones en mangle y cayos.

5. DESARROLLO DE LA EXPLORACIÓN

5.1. Estación 1. Transepto Cayo Mayor – London Ref.

Sitio	Lat. (N)	Long. (W)	Prof. (m)	Dur. (min)	Descripción
1	14° 21.063''	82° 43.479''	2	15	Los pastos marinos (<i>Talassia testudinun.</i>) se encuentran en situación normal, no se observan daños ni vestigios de corales quebrados ni de esponjas desprendidas, se observan peces juveniles (<i>Scomberomorus brasiliensis</i> , <i>Ocyurus chrysurus</i>). No se observaron langostas, caracoles ni pepinos.
2	14° 22.600''	82° 42.308''	3.2	25	Todos los arrecifes de coral están quebrados, se observan derrumbes. Fondos arenosos sin pastos marinos, peces (Yellow tail, Red snapper, pez loro y peces de arrecife en pocas cantidades. No se observa langosta y caracol, según los buzos en esta área esos recursos antes del huracán eran abundantes.
3	14° 19.350''	82° 36.140''	7.2	30	Arrecifes de coral quebrados, se observan muchos derrumbes, mucho sedimento y poca visibilidad. Presencia no muy abundante de fauna marina (Peces de arrecife, tiburón gata, yellow tail, juveniles de langosta, pepinos de mar y una tortuga Carey juvenil), no se observaron caracoles.
4	14° 19.078''	82° 36.240''	8.9	15	Pastos marinos (<i>Talassia testudinun.</i>) amontonados cubriendo los nichos de la langosta, arrecife con poco daño, no se observa sedimento, hay pocos peces, no se encontró langostas ni pepinos, presencia de caracoles <i>Turbinella angulata</i> .
5	14° 16.626''	82° 34.211''	7	30	Presencia de caracoles juveniles <i>Strombus gigas</i> , peces yellow tail, grouper, hog fish, barracuda y jack. Arrecifes de corales quebrados y derrumbados, cuevas de langostas destruidas y vacías. No se observan langostas, hay pepino de mar enterrado arena. El ambiente en general se observa deprimido la flora y fauna marina esta afectada.

5.2. Estación 2. El Cayo Miskito Mayor y sus lagunas. Observaciones del mangle y lagunas.

Asentamientos Humanos. Se visitó el sector llamado Tawasakia donde había unas 30 casas-albergues de pescadores, acopios de las empresas Promarnic, Proalin y otros acopiadores particulares. La mayor parte de las personas que vivían en este sector eran de Tuapi y Sandy Bay.

También se visitó el sitio conocido como Sector Central donde había unas 96 casas y un hotel. Este era el sitio más importante con centros de acopio, Iglesia Morava, Capitanía Marina y Fuerza Naval. Los pobladores de este barrio eran en su mayoría de Sandy Bay.

En total se considera al momento del huracán habían unos 2,100 pescadores y 3,500 visitantes para un total de 5,600 personas, la mayoría de estas personas salieron del sitio antes del meteoro, sin embargo según la información oficial, se calcula pueden haber unos 700 desaparecidos.

Mangle. El mangle sufrió un tremendo impacto donde el follaje fue desprendido en un 100 % quedando los árboles secos con un color rojizo, árboles de mayor tamaño fueron quebrados de las copas e igual quedaron sin follaje sin posibilidades de renacer. El mangle de las orillas del cayo fue arrancado de raíces y amontonados sobre el islote. Se observaron algunos rebotes del mangle con posibilidades de repoblarse. Igual suerte corrieron los pastos marinos que fueron arrancados de raíces y encaramados sobre los árboles de mangle. Los alrededores del islote eran zonas estuarinas para el desarrollo de peces, crustáceos, peces y otras familias marinas. Hay ausencia total de aves, antes del huracán abundaban las fragatas, garzas y pelícanos.

Interior del Islote Se ingreso a las lagunas y se pudo observar que la topografía está alterada, las entradas fueron ampliadas hasta 200 metros de ancho aproximadamente. Se intentó entrar al sitio

conocido como El Pozo y no fue posible debido a los árboles de mangle que fueron arrancados de raíz y acumulados en tierra firme. Se observaron veleros y pangas semidestruidas amontonadas en el mangle. Semejante impacto hace suponer que el oleaje cubrió el Cayo Miskito totalmente, según un sobreviviente, efectivamente las olas impactaron el islote unas cuatro horas seguidas (Com. Pers.)

El olor a metano es fuerte y se sienten otros olores sulfurosos, el escenario de este islote es sumamente dramático y se encontró muchos vestigios de viviendas, madera, plástico, hamacas, pértigas de madera y poroplast, mecates, sacos y basura en general.

5.3. Estación 3. Transepto Cayo Mayor - The Witties.

Sitio	Lat. (N)	Long. (W)	Prof. (m)	Dur. (min)	Descripción
1	14° 10.896''	82° 44.226''	16.2	10	Agua muy turbia con muy poca visibilidad, no se observaron arrecifes ni los nichos de langostas que antes existían en el lugar.
2	14° 09.569''	82° 44.455''	6.1	10	Derrumbes parciales de arrecifes, turbidez a media visibilidad, no hay peces, hay presencia de langostas juveniles.
3	14° 13.643''	82° 46.201''	18.6	10	Hay buena visibilidad, no hay sedimento, no se observan derrumbes en las rocas y arrecifes, no hay presencia de langostas. Presencia de peces afectados en la coloración, más pálidos, flora y fauna asociada a los corales normal, se encontró caracoles <i>Strombus gigas</i> adultos, no se encontró pepino de mar.
4	14° 18.493''	82° 48.097''	11.3	10	Visibilidad normal, no hay derrumbes, fauna y flora asociada al coral parcialmente arrancada de raíz, presencia de caracol <i>Turbinella angulata</i> , en estado juvenil, peces juveniles de yellowtail <i>Ocyurus chrysurus</i> , la presencia de peces es normal, no hay mucho daño en general.

5.4. Estación 4. Transepto Cayo Mayor – Lamarka Cay - Nasa Cay - Toro Cay.

Sitio	Lat. (N)	Long. (W)	Prof. (m)	Dur. (min)	Descripción
1	14° 17.025''	82° 51.777''	7.5	10	Conocido como Lamarka, en este sitio abundan los pastizales <i>Thalassia testudinum</i> , los cuales se encontraron en condiciones normales, hay poca visibilidad debido a sedimento en suspensión, se encontraron sitios arenosos donde descansa la tortuga normalmente. No se observaron peces, langostas, caracoles ni pepinos.
2	14° 17.058''	82° 51.749''	6.4	10	Se observo la misma situación que en la posición anterior, pastizales <i>Thalassia testudinum</i> en condiciones normales, hay poca visibilidad por sedimento en suspensión.
3	14° 17.096''	82° 52.149''	3.9	25	Poca visibilidad, arrecifes derrumbados parcialmente, se conservan los nidos de langosta, se observaron langostas juveniles y de tallas promedio de 130 mm la cual esta por debajo de la talla mínima de captura. Se encontró un ejemplar de langosta <i>Panulirus guttatus</i> . En este sitio se encontraron un total de 24 trasmallos tortugueros los cuales se recuperaron por encontrarse en estado de abandono y activos en forma "fantasma". Todos estaban sin captura y fueron llevados a puerto.
4	14° 17.994''	82° 57.156''	3.1	33	Conocido como Nasa Cay aquí los corales calcificados fueron triturados, los arrecifes someros se encontraron derrumbados en la parte más profunda hacia el sur, las paredes más grandes cedieron, se encontraron especies de peces en condiciones normales, hay claridad debido a la poca profundidad, se perdió la cresta de rocas duras, la vegetación se desprendió del arrecife, <i>Acropora palmata</i> y <i>Millepora complanata</i> . Así mismo, los pastos de <i>Thalassia</i> fueron desprendidos del sustrato (fondo). En este sitio se recuperaron 6 trasmallos tortugueros (de los 24)
5	14° 22.906''	83° 02.386''	3.3	25	Conocido como Wahan Cay, este cayo antes del huracán "Félix", permanecía cubierto de agua, actualmente sobresale una cresta cono de 80 metros de largo, formada por corales calcificados y triturados en forma de grava, pura piedra triturada de color blanco-amarillo. Se sacaron muestras de estas piedras las cuales son frágiles. Sedimento en suspensión, regular visibilidad, todo el arrecife está afectado. Presencia de peces Yellow tail (<i>Ocyurus chrysurus</i>). Hay agua helada en esta posición.
6	14° 25.558''	83° 01.661''	14.6	10	Conocido como Toro cay, Similar que en la posición anterior, sobresalen crestas de coral calcificados que antes no existían. Éstas son de color blanco – amarillento. Corales destruidos, grandes barrancos (paredes) derrumbados. El agua se encontraba helada.

5.5 Estación 5. Transepto Porgee reef. – Nee reef. – Martínez reef. – Cayo Muerto.

Sitio	Lat. (N)	Long. (W)	Prof. (m)	Dur. (min)	Descripción
1	14° 26.525''	82° 39.394''	11.4	25	Conocido como Porgee reef. Hay un poco de turbidez, se observaron peces de groupper, snapper, barracuda y yellow tail, pepino de mar, caracol, bivalvos y langosta. El pasto marino esta afectado y desprendido del fondo. Corales y vegetación asociada a los corales quebrados desde su raíz. En general toda la vegetación y fauna afectada, nuevamente se observa que a mayor densidad de corales los daños son mayores. En este sitio los nidos de langosta están obstruidos por pastos y rocas de arrecifes
2	14° 32.327''	82° 34.823''	5.6	25	Conocido como Nee Ref., visibilidad normal, diferentes especies de peces en condiciones normales. La vegetación y fauna coralina afectada, se encontró caracol en cantidad regular, no se observó langostas, corales calcificados totalmente quebrados. Caracoles con tallas por encima de la talla mínima de 200 mm. El fondo está cubierto de corales calcificados triturados por efectos de la agitación del mar.
3	14° 36.821''	82° 37.566''	6.6	10	Conocido como Martínez Ref., estos arrecifes sobresalían el nivel del agua, ahora están derrumbados las paredes en las partes más profundas, y los corales calcificados quedaron triturados. Corales tipo cerebros <i>Diplora strigosa</i> y <i>Diplora Siderca</i> fueron arrancados del sustrato, los nidos de langosta fueron obstruidos por pastos de <i>Thalassia</i> y sedimentos. Vegetación y fauna asociada al coral tumbados. Hay mucho sedimento en suspensión que impide la visibilidad.
4	14° 32.351''	82° 46.195''	11.5	5	Conocido como Cayo Muerto, no hay visibilidad, vegetación y fauna asociada afectada un 50 %, los derrumbes son parciales, paredes y laderas quebrados parcialmente.

5.6. Estación 6. Transepto Maras – Morrison Dennis Cay. Con inmersión y observaciones visuales de los islotes.

Sitio	Lat. (N)	Long. (W)	Prof. (m)	Dur. (min)	Descripción
1	14° 27.357''	82° 53.638''	4	10	Islote conocido como Maras, tiene una longitud de unos 500 m de largo con entradas de agua. Tanto el islote como los alrededores se encuentran cubierto de mangle, en el interior estaban los albergues de pescadores y sus familias. El mangle quedó en su totalidad sin follaje lo cual fue prácticamente arrasado. Sin embargo este muestra en las partes bajas que está reverdeciendo pudiéndose recuperar en dos años. Es una condición similar a la del Cayo Miskitu principal. No se observó <i>thalassia</i> sobre el mangle a como ocurrió en el cayo Mayor. La vegetación de árboles leñosos están secos (arbustos de 8 metros). El mangle tiene posibilidades de recuperar pero árboles mayores están totalmente secos sin posibilidades. Los asentamientos humanos fueron arrasados, quedando sólo los cimientos de madera. Se observaron pocas aves donde eran abundantes antes del Huracán. En los alrededores de los Maras, el agua está revuelta impidiendo la visibilidad para el buceo. Se siente un fuerte olor a metano. Saliendo de Maras hacia Morrison se encontraron promontorios de corales calcificados que fueron triturados y forman filas de 10 metros de largo por 3 de ancho. La aparición de estas filas de promontorios alteró la topografía del terreno.
2	14° 33.516''	82° 53.134''	4	10	Daños en la vegetación asociada a los corales, los mismo corales quebrados o arrancados de raíz, cerebros, cuernos de alce, hidras. Se observo mucha sedimentación en suspensión. En áreas de poca profundidad se formaron promontorios con los corales y arrecifes quebrados que fueron amontonados formando largas filas.
3	14° 34.761''	82° 59.296''	4.9	5	Derrumbes similares a la posición anterior, afectando el mismo tipo de vegetación y fauna asociada al coral quebrada y desprendida desde las raíces. Grandes rocas coralinas derrumbadas. Grandes rocas desprendidas, derrumbadas y amontonadas una sobre otra.

6. RESULTADOS RELEVANTES DE LA EXPLORACION

Los daños relevantes encontrados en el área delimitada para la exploración se resume en 7 aspectos afectados:

1. Los cayos que sobresalen el nivel del agua Cayos Miskitos Mayor y Cayos Maras fueron afectados en un 100 %. En el mangle de estos islotes el follaje fue arrasado totalmente por efecto del viento y del oleaje que cubrió totalmente las áreas superficiales, el oleaje cubrió los islotes en forma continua por espacio de tres horas (Fig.1). El mangle tiene posibilidades de recuperación en dos años ya que en la actualidad se observan retoños. Los árboles superiores del interior del islote están sin follaje, quebrados y secos sin posibilidades de renacer, posiblemente habrán árboles nuevos en 9 años aproximadamente (Estimaciones basadas en la experiencia en los manglares de la RAAS al paso del Huracán “Joan” en Octubre de1988).



Fig.1 Afectación de la vegetación mangle y árboles leñosos del Cayos Miskito mayor

2. Arrecifes coralinos y rocas con derrumbes severos y parciales en zonas, incluyendo la trituración de corales calcificados (muertos), éstos formaron nuevos promontorios, islotes y cadenas de promontorios (Fig. 2) Los nichos y hábitats fueron obstruidos por vegetación, pastos y rocas sueltas. Los derrumbes han provocado mucha sedimentación en suspensión lo que impide la visibilidad a corta distancia.



Fig. 2 Formación de nuevos promontorios e islotes por efectos de los vientos huracanados y altas marejadas Wahan cay (Posición 14°22' 906 N – 83°02' 386 W)

3. Colonias de coral y vegetación asociada fueron arrancados de raíz parcialmente y en algunos transectos explorados (Fig. 3).

Colonias de corales afectadas

<i>Millepora complanata</i>	Hidrocorales
<i>Acropora cervicornis</i>	Stony Corals
<i>Acropora palmata</i>	Stony Corals
<i>Acropora prolifera</i>	Stony Corals
<i>Diplora strigosa</i>	Brain Corals
<i>Diplora siderea</i>	Brain Corals

Esponjas

<i>Xestospongia muta</i>	Esponja
<i>Agelas confiera</i>	Esponja
<i>Verongula rigida</i>	Esponja
<i>Ptilucaulis sp.</i>	Esponja
<i>Gymnangium speciosum</i>	Hidras



Fig. 3 Muestras de arrecifes de coral y vegetación asociada que fueron arrancados de raíz por efectos del huracán Félix.

4. Fauna bentónica (crustáceos, peces, moluscos y equinodermos) están afectados y estresados por el impacto, posiblemente hay migraciones hacia otras zonas del sur principalmente las poblaciones de langosta que ya dieron evidencia en las nasas industriales; y los menos móviles posiblemente fueron arrastrados por la corriente.

Principales especies afectadas en el área de interés económico:

Crustáceos

Langosta espinosa	<i>Panulirus argus</i>
Langosta pinta	<i>Panulirus guttatus</i>
Cangrejo Rey del Caribe	<i>Mitrax spinosissimus.</i>

Peces

Yellow tail	<i>Ocyurus chrysurus</i>
Snappers (varias)	<i>Lutjanus spp.</i>
Groupers (varias)	<i>Mixteroperca spp. Ephinephelus spp.</i>
Barracuda	<i>Sphyraena barracuda</i>
Hog fish	<i>Lachnolaimus maximus</i>
Tiburones (varias)	

Moluscos

Caracol rosado	<i>Strombus gigas</i>
Caracol de leche	<i>Strombus costatus</i>
Caracol	<i>Turbinella angulata</i>

Equinodermos

Pepino de mar	<i>Holothuria mexicana</i>
---------------	----------------------------

5. Los pastos marinos *Thalassia testudinum* fueron arrancados y amontonados contra los mangles Fig.4, los mas cercanos al Cayo mayor y Cayos Maras fueron arrancados y encaramados en el mangle por efecto del oleaje.



Fig. 4 Pastos marinos *Thalassia testudinum* arrancados y amontonados contra los mangles (Cayo Miskito mayor “Tawa Sakia”)

6. Alteraciones en la topografía del área con la formación de nuevos islotes, promontorios de corales calcificados, y cadenas de promontorios, ausencia de fondos rocosos y coralinos debido a derrumbes, ampliación de las entradas a las lagunas del Cayo Miskito (Fig. 5).



Fig. 5 Formación de nuevos promontorios e islotes por efectos de los vientos huracanados y altas marejadas Cayos Maras (Posición 14°33' 516 N – 82°53' 134 W)

7. Los asentamientos humanos y albergues de pescadores ubicados en el Cayo Miskito, Tawasakia (30 casas) y Barrio Central (96 casas) fueron arrasados en su totalidad quedando solo los cimientos base de las casas, destruyéndose albergues de pescadores, centros de acopio, viviendas familiares, iglesias y hoteles, además, el complejo de la Fuerza Naval. En el sitio vivían permanentemente 2,100 pescadores y 3,500 acompañantes entre mujeres, acopiadores y comerciantes para un total de 5,600 personas. En Maras el escenario es idéntico pero no fue posible registrar número de casas y personas habitantes.



Fig. 6 Restos de asentamientos humanos y albergues de pescadores ubicados en el Cayo Miskito (Tawasakia)



Fig. 6 Embarcaciones tipo veleros utilizados por la pesca artesanal que fueron destruidos por el huracán Félix en el Cayo Miskito grande.

7. SONDEO DE NASAS EN LA ZONA DE PESCA ARTESANAL DE LANGOSTA

7.1 OBJETIVOS:

Determinar el impacto del huracán sobre las artes de pesca (nasas) de los pescadores artesanales, posible deslizamientos de equipos de los caladeros originales y efectos del sedimento y residuos vegetales en las capturas.

7.2 RESULTADOS DEL RASTREO DE NASAS DE LA PESCA ARTESANAL

Se abordaron dos embarcaciones que pescan con nasas y se levantaron nasas artesanales que habían sido caladas antes del huracán “Félix” en los alrededores de la zona London reef. Se tomaron las posiciones nuevas donde se encontraron y se tomaron observaciones de las condiciones en que se encontraron, obteniendo los siguientes resultados:

En general todas las líneas de nasas estaban fuera de sus posiciones originales cosa que no ocurre en condiciones normales del estado del tiempo, indicando que fueron deslizadas por la fuerza de las corrientes y oleaje provocados por el huracán, además se encontraban obstruidas por sedimento, vegetación y restos de arrecifes coralinos. Se observó canibalismo entre las capturas producto de los tiempos bajo el agua.

En todas las posiciones y sitios del sondeo, los porcentajes de langosta encontrados por debajo de la talla mínima comercial establecida en 140 mm de longitud cola; fueron más del 50 % , con un máximo del 72 % y un mínimo del 55 %. El porcentaje de langosta fuera de talla obtenido de las capturas de ambas embarcaciones fue del 66 %. En la tabla 1 y 2 se dan posiciones de rastreo y datos colectados por cada embarcación durante la jornada.

Tabla 1. Exploración de nasas por la embarcación M/N East Coast I

Fecha	Zona de pesca x día		# de nasas levadas	Total de langostas	Nasas		Nº total de ind. Devueltos al mar
	Latitud (N)	Longitud			Buen estado	Destruídas	Fuera de tallas
22/09/2007	14° 15'	82° 29'	170	900	170	0	551 (61 %)
23/09/2007	14° 15'	82° 28'	210	1400	210	0	1018 (72 %)
24/09/2007	14° 15'	82° 30'	279	1516	279	0	1025 (67 %)
			659	3816	659	0	2594 (68 %)

Tabla 2. Exploración de nasas por la embarcación M/N Norway

Fecha	Zona de pesca x día		# de nasas levadas	Total de langostas	Nasas		Total de ind. Por sexo		Nº total de ind. Devueltos
	Latitud (N)	Longitud			Buen estado	Destruídas	Macho	Hembras	
22/09/2007	14° 23'	82° 25'	22	140	22	0	40	26	96 (68 %)
23/09/2007	14° 20'	82° 23'	39	739	39	0	391	348	466 (63 %)
24/09/2007	14° 21'	82° 23'	35	469	35	0	253	216	258 (55 %)
			96	1348	96	0	684	590	820 (61 %)

El rango de talla obtenido de las capturas de langosta en ambas embarcaciones fue de 88 a 208 mm de longitud cola con un promedio de 139 mm para ambos sexo. En la figura 7 se presenta la distribución de frecuencia de tallas (Lc) de las capturas reportadas por ambas embarcaciones.

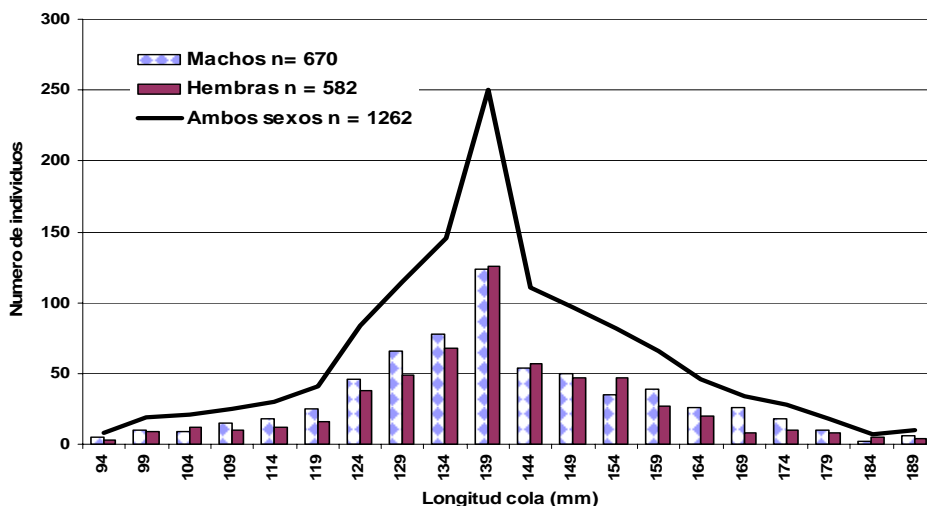


Fig. 7 Frecuencia de tallas de captura durante la exploración en los Cayos Miskitos por las M/N East Coast I y M/N Norway. Septiembre del 2007.

Los datos de tallas obtenidos de las capturas de estas embarcaciones en la exploración realizada evidencian una vez más que las poblaciones de langosta presentes en los cayos miskitos y sus alrededores pertenecen a una población que está en desarrollo, no habiendo aún alcanzado la talla mínima de captura establecida en 140 mm de longitud cola, ya que el 66 % del total capturado correspondió a individuos juveniles que no han alcanzado la edad de madurez sexual. De manera complementaria, la exploración del buceo encontró muchos nidos de langosta afectados por los derrumbes de paredes coralinas y/o obstruidos por pastos de *thalassia*; y puerulus (Langostas juveniles) expuestos en fondos arenosos; todo indica que los desembarques del próximo año 2008 se verán afectados por estas condiciones.

Otras especies de crustáceos (*Mitrax sp*), peces (snappers, groupers), moluscos (*Strombus gigas*) y equinodermos (pepino de mar) también hacen uso de este ambiente de forma similar para cumplir sus ciclos biológicos y están afectados de la misma forma. Otras alteraciones son en la cadena alimenticia la cual está afectada (quebrada) y también traerá repercusiones a corto plazo.

8. OTROS SUCESOS

Durante las exploraciones realizadas en el transecto Lamarka –Nasa Cay-Toro Cay se encontraron trasmallos tortugueros calados y enredados sin custodia por lo que se decidió llevarlos y resguardarlos abordo para evitar la “pesca fantasma”. En total se recuperaron 24 trasmallos sin captura, los cuales fueron llevados a puerto.

También se encontraron tres embarcaciones tipo velero artesanal naufragadas y a la deriva cuyas posiciones de ubicación fueron reportadas a la fuerza naval para que procedan a su recuperación.

9. RECOMENDACIONES

Considerando: a) El impacto devastador del Huracán Félix en la Reserva de los cayos Miskitos el cual ha causado serios daños en el ecosistema superficial y submarino, nichos y hábitats, los cuales son de gran importancia a nivel del Caribe en el ciclo biológico de especies de interés económico en particular de la langosta espinosa *Panulirus argus*.

b) Las pérdidas humanas y traumas psicológicos en los sobrevivientes.

c) El impacto producido en la fauna bentónica, crustáceos, moluscos, pepinos y equinodermos de interés económico a la región y la economía nacional que tendrá repercusiones en los desembarques del próximo año.

d) El interés institucional de mantener los ambientes marinos sanos para el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros y la pesca responsable sin desproteger a los usuarios más vulnerables como son los pescadores artesanales

e) Que valorando objetivamente la tragedia ecológica y ambiental en tierra firme y en los sensibles ambientes marinos y su importancia en la dinámica de los ciclos biológicos:

Se recomienda a lo inmediato a) Cerrar las actividades de extracción pesquera por tiempo indefinido en el área de la Reserva de Los cayos Miskitos en un área de 10 millas de radio tomando como origen el centro del cayo miskito mayor abarcando además los cayos conocidos como “Maras” en Morrison Dennis Cays.

b) Abstenerse de construir albergues para pescadores en el área cerrada y zonas de pesca de aguas someras hasta nueva disposición.

En materia de investigación y seguimiento **Se Recomienda:** Implementar a partir del año 2008 un programa de monitoreo y seguimiento de al menos un año con visitas cuatrimestrales al sitio para la toma de información. Este programa permitirá conocer el proceso evolutivo de recuperación del ecosistema y de los organismos bentónicos, incluyendo las poblaciones de interés pesquero y sus nichos de desarrollo. Se preparará el plan de trabajo de este programa de seguimiento, recursos humanos, equipo de trabajo y el presupuesto para la ejecución del mismo para un año. En el anexo 1 y 2 se presenta un bosquejo del programa de trabajo, cronograma y un presupuesto general.

10. PARTICIPANTES

Biólogos del INPESCA

Rodolfo Sánchez B.

Renaldi Barnutty N.

Naun Núñez

Pedro Mercado S.

Tripulación Medepesca III

Oscar Gonzaga Capitán

Luis English Marino

Miguel Murguía Marino-Cocinero

Buzos

Sedrack Zacarías Zamara

Ervin Alfred Irías

Compresionista

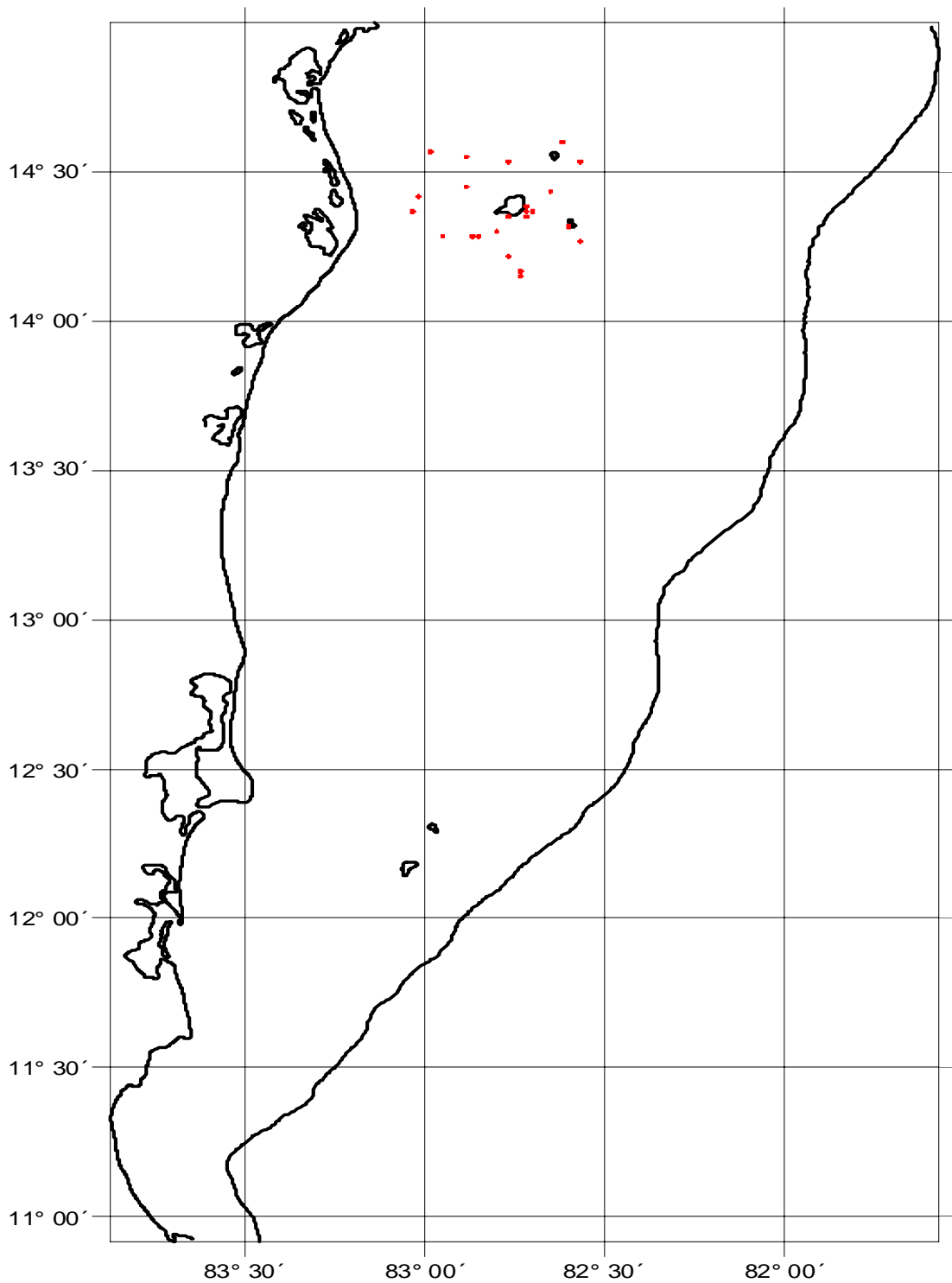
Samuel Valdivia

11. BIBLIOGRAFIA

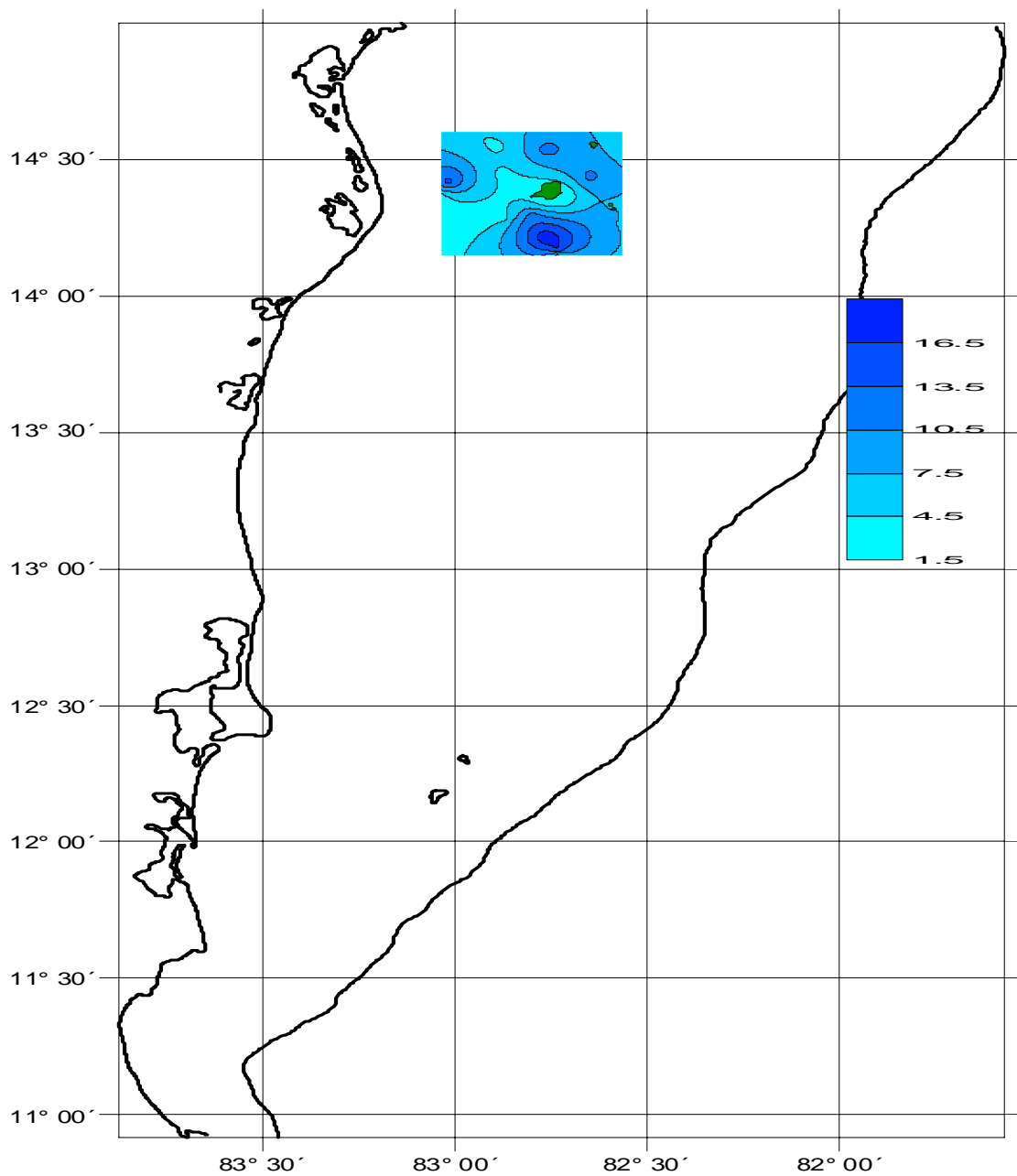
1. Cervigón, F. *et al.* Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. Preparado con el financiamiento de la Comisión de Comunidades Europeas y de NORAD. Roma, FAO, 1992. 513 p.
2. Humann Paul, 1994 THE REEF SET. Reef Coral Identification (1993); Reef Fish Identification (1989); Reef Creature Identification (1992), Florida, Caribbean, Bahamas. Edited by Ned Deloach. Printed by Paramount Miller Graphics, Inc. Jacksonville, Florida U.S.A.
3. URACAN-IREMADAS Evaluación ecológica del sistema arrecifal de Cayos Miskitus. Con el apoyo de la WWF. BILWI.
4. Weyerman Mariska (1998) Caracterización Cayos Perlas. Proyecto DIPAL. Laguna de Perlas, Marzo de 1998.
5. Weyerman Mariska (1999) Los Arrecifes de los Cayos Perlas. Proyecto DIPAL. Laguna de Perlas, Octubre de 1999.

Agradecimiento

El grupo de trabajo que participo en las exploraciones realizadas en los Cayos Miskitos y los diferentes bancos de pesca de la zona, agradece a todos aquellos que colaboraron y apoyaron las acciones necesarias para poder desarrollar la jornada, en particular se agradece a la empresa CARODI SEAFOOD representada por el señor Rodolfo Rego y al señor Eddy Knigh Blanco representante de los pescadores artesanales naseros de los Cayos Miskitos a todos ellos el mas sincero agradecimiento de parte de las autoridades de INPESCA, biólogos participantes, tripulación y buzos involucrados. También se agradece al Lic. Aldo Hernández quien colaboró generosamente en la elaboración de los mapas.



Mapa 2. Posiciones Geográficas de la Exploración en los Cayos Miskitos para Evaluar el Impacto Del Huracán Félix. (Septiembre del 2007)



Mapa 3. Mapa de la Batimetría (profundidades en metros) de la Zona explorada en los Cayos Miskitos. Septiembre 2007)

Anexo 2.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO EVALUATIVO A LA RECUPERACIÓN DE LOS EFECTOS DEL HURACAN “FELIX” EN CAYOS MISKITOS

1.1 Participantes

Se recomienda la participación de los mismos técnicos, tripulación, buzos y personal de apoyo que hicieron la exploración que corresponde a este informe. Se desarrolla un proceso sistemático de reemplazo de información en la medida que se obtiene nueva y se compara con la anterior.

1.2 Cronograma de Ejecución

No.	ACTIVIDADES	MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	1er. Avituallamiento	2da. Semana											
2	1ra. Jornada de exploración	2da. Semana											
3	1er. Informe de campo	3ra. Semana											
4	2do. Avituallamiento					2da. Semana							
5	2da. Jornada de exploración					2da. Semana							
6	2do. Informe de campo					3ra. Semana							
7	3er. Avituallamiento									2da. Semana			
8	3ra. Jornada de exploración									2da. Semana			
9	3er Informe de campo									3ra. Semana			
10	Informe final											1ra y 2da Semana	
11	Presentación a la Dirección INPESCA											3ra. Semana	

Anexo 3.

3.1 Presupuesto

Durante el año 2008 y a partir de enero, se está previendo realizar tres (3) cruceros al área de los Cayos Miskitos para el seguimiento del proceso evolutivo de recuperación. El costo total de cada crucero tiene un costo de Ciento Veinte Mil Ochocientos Cuarenta y Cuatro Córdobas (C\$ 120,844.00) equivalentes en dólares norteamericanos a Seis Mil Quinientos Treinta y Dos Dólares (US \$ 6,532.00). El costo total del estudio, los tres cruceros durante el 2008, será de Trescientos Sesenta y Dos Mil Quinientos Treinta y Dos Córdobas Netos (C\$ 362,532.00) equivalentes en dólares a Diecinueve Mil Quinientos Noventa y Seis (US \$ 19,596.00)

Costos de operación del MEDEPESCA III							
Para Ejecutar por un viaje el seguimiento evaluativo de los efectos del Huracán Félix en Cayos Miskitos							
N°	Nomenclatura	Tiempo Días	Cant.	Unidad de medida	Precio unit C\$	Precio en C\$	Total U\$
I - Costos operativos de la embarcación							
1	Diesel	8	2,300	Litros	17.3	39,790	2,130.09
2	Transporte del Diesel (En Pto Cab)		1	Pipa	750	750	40.15
3	Avituallamiento / Víveres	8	8			6,000	321.20
4	Gas butano		1	Cilindro	300	300	16.06
5	Agua para embarcación (En Pto. Cab.)		1	Pipa	780	780	41.76
6	Filtros de aceite del motor Luber Finer PB50 y LFP780		2		250	500	26.77
7	Grasa			T/V	40	40	2.14
8	Aceite Ursa # 40		1	Bidon	1,000	1,000	53.53
9	Pago viático a Tripulación	8	2		200	3,200	171.31
10	Pago Cocinero	8	1		200	1,600	85.65
11	Pago a motorista/compresorista	8	1		250	2,000	107.07
12	Gasolina para panga	8	378	Litros	21	8,000	428.27
13	Aceite dos tiempos para panga	8	12	Litros	80	960	51.39
14	Hielo	8	10	Quintales	20	200	10.71
15	Botiquín medico	8	1		600	600	32.12
16	Reparaciones menores del MEDE PESCA III (Depreciación)					10,000	535.33
17	Alquiler de compresor con manguera y regulador	8	1		1,395	11,160	597.43
18	Alquiler de equipos de buceo (máscara, chapaletas, snorkel)	8				11,160	597.43
19	Contratación de 2 buzos experimentados	8	2		3,200	6,400	342.61
Sub total						104,440	5,591.01
II - Gastos de traslado y estadía de los biólogos del CIPA que van abordo							
20	Pasajes aéreos (\$170.00 X 2 Personas)					6,324	339
21	Impuestos de aeropuerto (C\$ 80.00 x 2 Personas)					160	9
22	Transporte hacia y del aeropuerto (C\$160*2)					320	17
23	Transporte en Pto Cabezas(C\$50.00*6días*2personas)					600	32
24	Alimentación (C\$200.00*12días*2 personas)					4,800	257
25	Hospedaje (C\$350.00*6noches*2personas)					4,200	226
Sub total						16,404	878
GRAN TOTAL						120,844	6,532

* Tasa de Cambio C\$ 18.68 = US \$ 1 (4/oct/2007)