FAO, Informe de Pesca y Acuicultura Nº 994/2 **FIRA/R994/2 (Es)**

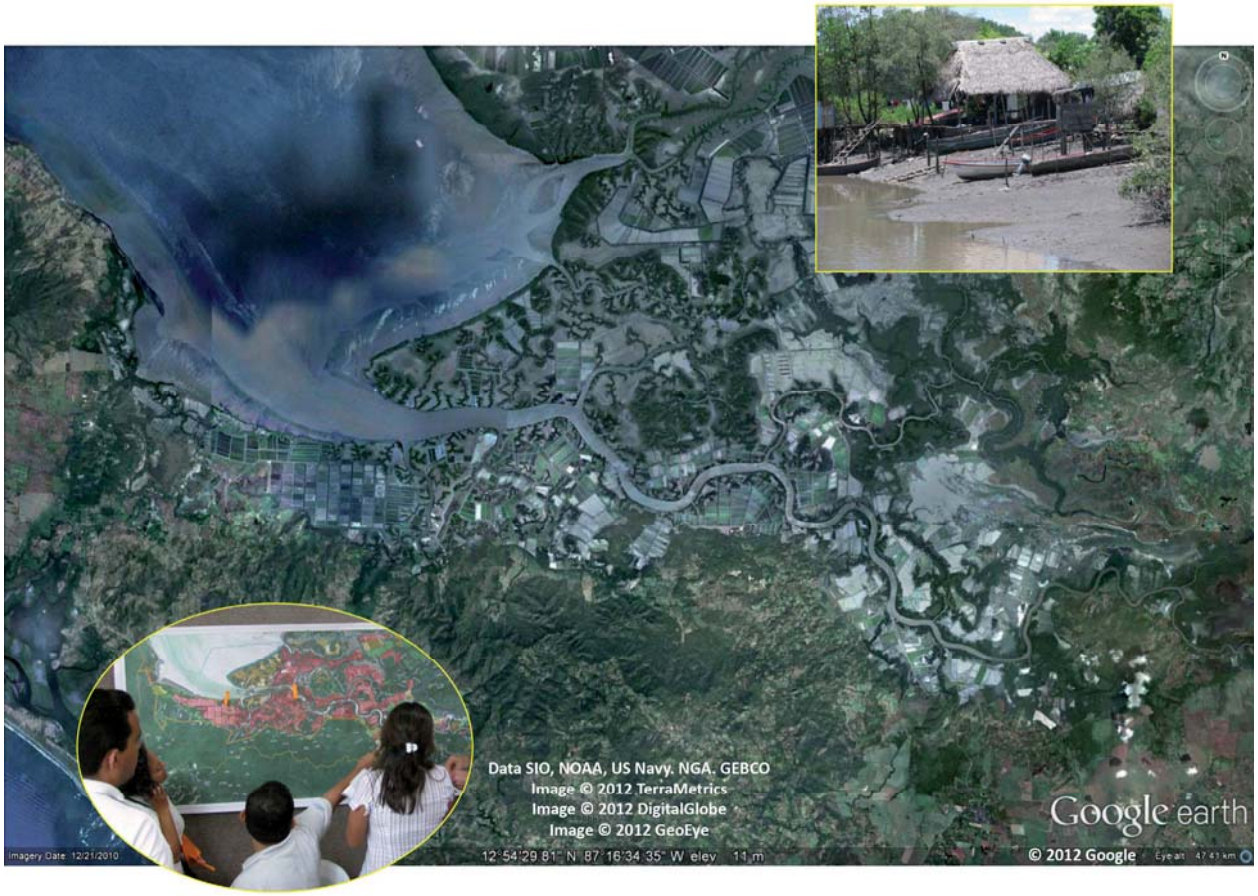
ISSN 2070-7002

IMPLEMENTANDO UN ENFOQUE ECOSISTÉMICO A LA PESCA Y LA ACUICULTURA (EEP/EEA) EN EL ESTERO REAL NICARAGUA

Informe del

TALLER SOBRE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL ESTERO REAL Y ESTIMACIÓN DE SU CAPACIDAD DE CARGA

Chinandega, Nicaragua, 25 al 27 de agosto del 2010



Cubierta: dextrorso. Foto1, Estero Real. D. Soto. Foto 2, Vista satelital Estero Real Google Earth TM mapping service. © 2012 Google, © 2012 TerraMetrics, © 2012 DigitalGlobe, © 2012 GeoEye. Foto 3, foto participantes en taller EEPA. D. Soto.

Los pedidos de publicaciones de la FAO pueden ser dirigidos a:
Grupo de Ventas y Comercialización
Oficina de Intercambio de Conocimientos,
Investigación y Extensión
Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura
Correo electrónico: publications-sales@fao.org
Fax: (+39) 06 57053360
Sitio Web: www.fao.org/icatalog/inter-e.htm

IMPLEMENTANDO UN ENFOQUE ECOSISTÉMICO A LA PESCA Y LA ACUICULTURA (EEP/EEA) EN EL ESTERO REAL NICARAGUA

Informe del

TALLER SOBRE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL ESTERO REAL Y ESTIMACIÓN DE SU CAPACIDAD DE CARGA

Chinandega, Nicaragua, 25 al 27 de agosto del 2010

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA
Roma, 2012

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en esta publicación son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la FAO.

ISBN 978-92-5-307257-6

Todos los derechos reservados. La FAO fomenta la reproducción y difusión del material contenido en este producto informativo. Su uso para fines no comerciales se autorizará de forma gratuita previa solicitud. La reproducción para la reventa u otros fines comerciales, incluidos fines educativos, podría estar sujeta a pago de tarifas. Las solicitudes de autorización para reproducir o difundir material de cuyos derechos de autor sea titular la FAO y toda consulta relativa a derechos y licencias deberán dirigirse por correo electrónico a: copyright@fao.org, o por escrito al Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en materia de Publicaciones, Oficina de Intercambio de Conocimientos, Investigación y Extensión, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma (Italia).

© FAO 2012

PREPARACIÓN DE ESTE DOCUMENTO

Este documento contiene el relato del taller que han tenido como propósito evaluar las situación ambiental del Estero Real y discutir sobre indicadores y otras alternativas para estimar su capacidad de carga. Esta actividad se realiza en el marco del proyecto de implementación de un enfoque ecosistémico a la pesca y la acuicultura (EEPA) en Nicaragua usando como caso de estudio el Estero Real. José Aguilar Manjarrez contribuyó a la preparación de este documento. David Currie y Arnoldo Valle Levinson contribuyeron con sus conocimientos técnicos a las discusiones y mejor comprensión de los aspectos oceanográficos y sus implicaciones en el ordenamiento de la acuicultura y la mantención de la calidad ambiental. Rene Escoto contribuyó a la organización del taller y a la elaboración del reporte. Danielle Rizcallah contribuyó a la edición y preparación de este documento.

FAO.
Informe del Taller sobre la evaluación ambiental del estero real y estimación de su capacidad de carga.
FAO Informe de Pesca y Acuicultura No. 994/2. Roma, FAO. 2012. 19 pp.

RESUMEN

El Taller de Consulta “Evaluación Ambiental del Estero Real y estimación de la capacidad de carga es parte de las acciones que contempla el Proyecto “Implementando un Enfoque Ecosistémico a la Pesca y la Acuicultura (EEP/EEA) en el estero real Nicaragua” con el apoyo de FAO y en coordinación con el Instituto Nacional de Pesca (INPESCA) y el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales de Nicaragua (MARENA). El taller se llevó a cabo en Chinandega, Nicaragua, los días del 25 al 27 de agosto del 2010 y fue precedido por dos días de visita de campo al Estero Real. El objetivo del taller fue discutir la condición ambiental actual del Estero y en particular analizar indicadores y opciones para estimar su capacidad para recibir nutrientes y materia orgánica albergando asi una acuicultura sustentable.
El Taller analizó distintos aspectos de la situación ambiental y se informó sobre los conceptos fundamentales de hidrodinámica y oceanografía costera y sobre la información necesaria para estimar la capacidad de carga del Estero. Se concluyó que este ecosistema puede beneficiarse de una estimación aproximada de su capacidad de carga que permita tomar medidas precautoria en cuanto a la producción acuícola y a los aportes de otras actividades productivas al Estero. Por otra parte se estimó la necesidad de contar con un programa de monitoreo ambiental mejorado que permita evaluar en forma permanente la situación ambiental y que sea de utilidad a todos los usuarios incluyendo pescadores y cooperativas de acuicultores. Existe gran interés y voluntad por parte de las instituciones y personas presentes en el Taller en coordinar esfuerzos y trabajar con todos los sectores productivos del Estero para lograra hacer de este un ecosistema saludable y sustentable.

ÍNDICE

	Página
ACRÓNIMOS	vii
INTRODUCCIÓN	1
INAUGURACIÓN DEL TALLER	1
INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES, OBJECTIVOS, METODOLOGIA DE TRABAJO Y RESULTADOS ESPERADOS DEL TALLER DE LA CONSULTA	2
PRESENTACIONES DE LOS PARTICIPANTES	3
TRABAJO EN GRUPOS	9
HOJA DE RUTA	9
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	9
CLAUSURA	10

APÉNDICES

A	Agenda	11
B	Lista de participantes	13
C	Valoración del modelo circulación para la estimación de la capacidad de carga	18

ACRÓNIMOS

CC	Cambio climático
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CIDEA	Centro de investigaciones de ecosistemas acuáticos
CIDEA UCA	Universidad Centroamericana
COOPROCAM	Cooperativa de productores de camarón
CTD	Sonda multiparámetro
DBO	Demanda biológica de oxígeno
DGPSA	Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria
DGTA	Dirección general de transporte acuático
DO	Oxígeno disuelto
DQO	Demanda química de oxígeno
EEA	Enfoque ecosistémico a la acuicultura
EEP	Enfoque ecosistémico a la pesca
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FMPP	FAO programa de multidonantes
FSLN	Frente Sandinista de Liberación Nacional
GRUN	Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
INPESCA	Instituto nicaragüense de la pesca
INPESCA CIPA	Centro de investigaciones pesqueras y acuícolas
MAGFOR	Ministerio agropecuario y forestal
MARENA	Ministerio del ambiente y recursos naturales
OSPESCA	Organización de pesca Centroamericana
RRHH	Recursos humanos
SG-SICA	Secretaría Sistema Integrado de Centro América
SICA	Sistema de integración Centroamericano
SIG	Sistemas de información geográfica
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SINIA	Sistema Nacional de Información Ambiental
UNAN	Universidad nacional autónoma de Nicaragua

INTRODUCCIÓN

1. El Taller de Consulta enfocado al tema de "Evaluación Ambiental del Estero Real y estimación de la capacidad de carga es parte de las acciones que contempla el Proyecto "Implementando un Enfoque Ecosistémico a la Pesca y la Acuicultura (EEP/EEA) en el estero real Nicaragua" con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en coordinación con el Instituto Nacional de Pesca (INPESCA) y el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales de Nicaragua (MARENA). Este taller se llevado a cabo en las instalaciones del Hotel Los Volcanes en Chinandega, Nicaragua, los días del 25 al 27 de agosto del 2010.

2. El Taller contó con la asistencia de un total de 57 participantes. El grupo de participantes estuvo compuesto por funcionarios de INPESCA, funcionarios del MARENA, funcionarios del Ministerio Agropecuario y Forestal de Nicaragua (MAGFOR), representantes de las alcaldías municipales del área del Estero Real (Puerto Morazán y Somotillo), autoridades de la Naval, representantes de las universidades, representantes de la comunidad de pescadores de Puerto Morazán, representantes de los productores de camarón, delegados de la Oficina de Representación de la FAO en Nicaragua, oficiales del Servicio de Acuicultura del Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO en Roma y consultores internacionales de la FAO. La agenda del Taller se encuentra en el Apéndice A y la lista completa de participantes se presenta en el Apéndice B.

INAUGURACIÓN DEL TALLER

3. La inauguración del Taller fue facilitada por el Delegado de INPESCA, el Sr. Daniel Narváez Castillo.

4. El Sr. Armando Cerrato, Representante Asistente de la FAO en Nicaragua, pronunció un breve discurso de apertura. Su intervención inició con un mensaje de bienvenida a los diferentes asistentes al taller, incluyendo a los oficiales de la FAO. El Sr. Cerrato resaltó que el enfoque ecosistémico a la pesca y la acuicultura (EEP/EEA) promovido por el Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO tiene un alto grado de relevancia para el desarrollo ordenado de la pesca y la acuicultura en Nicaragua. Enfatizó también que el Taller es una valiosa oportunidad para identificar los requerimientos necesarios para estimar la capacidad de carga del Estero. A nombre del Dr. Vaagt, Representante de la FAO en Nicaragua, indicó que la FAO seguirá apoyando esta iniciativa y cualquier otra actividad que conlleve a mejorar las condiciones de vida para los nicaragüenses.

5. El Lic. Guillermo Rodríguez, Coordinador de Proyectos en Nicaragua con Amigos de la Tierra España. Managua, Nicaragua mencionó que la problemática ambiental es una preocupación del presidente Daniel Ortega. "Hay voluntad política para que los las nicaragüenses tengan un ambiente sano" señalo el Licenciado. Concluyó diciendo que el modelo de manejo de ecosistemas constituye un nuevo enfoque con respecto a la forma que ordenamos, usamos, conservamos o restauramos a la naturaleza. Subrayó la importancia de manejar el Golfo de una manera sostenible desde el punto de vista ambiental, económico y social para mejorar las condiciones de vida.

6. El Lic. Indalecio Pastora, Secretario Político FSLN, indicó que la lucha contra la pobreza tiene que ir acompañada de una defensa de la recuperación del Medio Ambiente. Mencionó que el presidente Daniel Ortega está impulsando una serie de medidas en algunos casos restrictivas y medidas de apoyo para proteger el ambiente. Asimismo indicó que el Presidente ha venido impulsando planes de desarrollo nacional políticas económicas y estrategias de Gobierno para combatir la pobreza en Nicaragua. El gobierno de Nicaragua considera la acuicultura como una de las prioridades de desarrollo para mitigar pobreza y genera crecimiento económico. Señalo el funcionario que hay preocupación por los factores que están dañando la capacidad de carga del Estero y en nombre del Gobierno de Nicaragua, dio la bienvenida a los participantes.

7. La Dra. Doris Soto, Oficial superior del Servicio de Acuicultura de la FAO, remarcó que la función principal de la FAO es la de facilitar la comprensión del enfoque ecosistémico y que el éxito de la implementación del enfoque está en las manos de los nicaragüenses quienes son los verdaderos actores.

8. El Licenciado Steadman Fagoth, Presidente Ejecutivo del Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA) resaltó los avances logrados en materia de acuicultura en Nicaragua y la tendencia de crecimiento continuo del camarón. Subrayó que no hay producción alimentaria sin consideraciones de conservación y que la protección del ambiente es una prioridad en la agenda nacional, en esta tarea destacó que es vital la participación de comarcas aledañas, universidades, empresas camaroneras, pescadores artesanales, y líderes religiosos entre otros.

INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES, OBJECTIVOS, METODOLOGIA DE TRABAJO Y RESULTADOS ESPERADOS DEL TALLER DE LA CONSULTA

9. La Dra. Doris Soto introdujo el Taller explicando que en el Taller del EEP/EEA realizado en Nicaragua los días 26 y 27 de noviembre del 2009, en el ejercicio de acuicultura, la falta de conocimiento sobre la capacidad de carga del Estero Real fue considerado por todos los participantes como un asunto de vital importancia. Asimismo, el INPESCA había informado que hay preocupación en Nicaragua por los factores que están deprimiendo la capacidad de producción del Estero, la comprensión y la identificación de soluciones integrales para este problema requeriría efectivamente de un enfoque ecosistémico a las actividades de producción. Con el enfoque ecosistémico se determinaría la sostenibilidad de producción del Estero Real. Dado que la capacidad de carga del Estero se identificó como una prioridad, dos funcionarios del Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO (Soto y Aguilar-Manjarrez) se desplazaron al país para realizar una visita exploratoria, la cual incluyó dos viajes de campo al Estero Real (realizado los días 23 y 24 de agosto) y la realización del presente taller teórico-práctico de tres días, con la participación de los distintos grupos e instituciones involucrados con el desarrollo sustentable del Estero Real.

10. Seguidamente el Lic. Rodolfo Sánchez, INPESCA, describió brevemente los resultados de los tres talleres precedentes y de los avances del proyecto sobre la aplicación del Enfoque Ecosistémico para la pesca y la acuicultura en el Estero Real.

11. La Dra. Soto continuó la introducción al Taller explicando que el objetivo de este es acordar en una metodología de estimación de capacidad de carga y un programa de monitoreo mínimo para garantizar la seguridad sanitaria y ambiental a las actividades de pesca y acuicultura en el Estero. Se espera discutir una estimación de requerimientos en recursos humanos y económicos para realizar i) una evaluación formal de capacidad de carga (si se estima necesario como resultado del taller) que normalmente es un estudio científico que pude tomar hasta 1 año; y ii) para implementar un programa de monitoreo integrado del estado ambiental del Estero bajo la tutela de las autoridades correspondientes (con algún tipo de mecanismo de cooperación público privada).

12. La metodología de trabajo se planificó con un formato muy flexible y muy participativo, consistiendo de cuatro sesiones; en la primera sesión se describió el marco conceptual de capacidad de carga en el marco del EAA, en la segunda fueron las presentaciones de los participantes, en la tercera se crearon dos grupos de trabajo y en la última sesión se hicieron propuestas para una hoja de ruta y se presentaron las conclusiones y recomendaciones del Taller. Los resultados esperados del Taller de consulta de tres días habrán de conllevar a un mejor entendimiento de los requerimientos necesarios para evaluar la capacidad de carga del Estero Real para identificar futuras actividades requeridas.

13. A continuación el taller procedió a adoptar la Agenda Preliminar para la Consulta. La Agenda definitiva se presenta en el Apéndice B.

14. La primera presentación corrió a cargo de la Dra. Soto quien describió dentro de un marco conceptual los principios del EEA, el concepto de capacidad de carga en general y en particular en estuarios, la relación entre esta capacidad de carga y la sustentabilidad de las actividades productivas, y los riesgos ambientales y sanitarios para la acuicultura, la pesca y para otros usos. Enlistó la información básica indispensable para estimar la capacidad de carga. Subrayó que la evaluación del efluente de ingresos individuales (por ejemplo las granjas camaronícolas) no garantiza la respuesta o la situación del cuerpo de agua receptor, es necesario entender cómo responde este cuerpo de agua a muchos aportes conjuntos y cuál es el punto de quiebre de su equilibrio. También es necesario entender que una descarga puntual de por ejemplo 4 000 kg/día tendrá un impacto muy distinto en distintos punto del Estero. Aclaró que el manejo basado en el centro de cultivo no es suficiente, es necesario definir escalas espaciales y temporales mayores para integrar factores y variables ambientales, productivas, sanitarias, económicas y sociales.

15. La Dra. Soto mencionó que Ward (2001) identificó cuatro elementos fundamentales para estimar capacidad de carga de un estero que alberga camaronicultura en Honduras: (i) especificar los parámetros que se consideran fundamentales para representar " calidad de agua", (2) determinar los valores de este/os parámetro/s que se consideran como mínimos aceptables; (3) desarrollar modelos de comportamiento para estos parámetros de acuerdo a diversas cargas de nutrientes (diversas actividades) y (4) establecer una serie de condiciones críticas externas que influencian esta calidad de agua.

16. La Dra. Soto finalizó su presentación aclarando que lo más fundamental es entender la capacidad de carga del ecosistema en relación a la proyección de los niveles productivos. Subrayó que el desafío será el de establecer un modelo de administración multiuso, multidisciplinario y multi-institucional en los cuales subyacen los principios de coordinación, colaboración, confianza recíproca y voluntad política entre sectores.

PRESENTACIONES DE LOS PARTICIPANTES

17. La Ing. Birmania Martínez, DGPSA/MAGFOR presentó la "**Situación Sanitaria Actual de la Camaronicultura en Nicaragua**". Su exposición incluyó una descripción del marco legal, un resumen de los objetivos y del organigrama de la Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria (DGPSA). En el área de sanidad acuícola describió las capacitaciones técnicas, los diseños de muestreo geo-referenciados para determinar la ocurrencia de enfermedades de las principales enfermedades del camarón de cultivo, la elaboración de la norma técnica sanitaria obligatoria nicaragüense para la importación y movilización de organismos acuáticos en territorio nacional y la implementación de un sistema de registro de los exportadores e importadores de organismos acuáticos vivos. Subrayó que son siete las enfermedades más importantes en el cultivo de camarón en Nicaragua. Habló de las certificaciones sanitarias de establecimientos acuícolas y de las inspecciones sanitarias de origen a plantas procesadoras de alimento para uso acuícola. También describió la implementación del plan de vigilancia epidemiológica en las enfermedades del camarón de cultivo, el programa para el control de residuos en el alimento, la elaboración de documentos oficiales de referencia, y un sistema de software de trazabilidad en productos acuícola y pesqueros. Concluyó su presentación con una lista de los antibióticos prohibidos y de drogas aprobadas para uso en acuicultura.

18. Durante la discusión de la presentación los asistentes al taller enfatizaron que es fundamental entender tanto la capacidad de carga del estero como la capacidad de carga sanitaria en relación a los proyección de los niveles de productivos ya que las capacidades de carga ambiental y sanitarias están obviamente muy relacionadas. Los estudios del DGPSA revelan que en los últimos 10 años ha habido un incremento en el número de enfermedades en la acuicultura debido al deterioro ambiental. La Ing. Birmania indicó que no se han hecho estudios de impacto económico causadas por las enfermedades y que de hecho el aspecto económico es una limitante en Nicaragua para poder cumplir con todas las normas sanitarias de exportación.

19. El Licenciado Ronaldo Gutiérrez, CIPA INPESCA presentó información preliminar sobre la "**Caracterización de la pesca artesanal en el Estero Real"**. La presentación resumió, con datos estadísticos, el estado actual las comunidades pesqueras, número de pescadores por municipio, número de pescadores registrados y estimados, participación de la mujer en la pesca artesanal, los niveles de escolaridad y otros aspectos sociales por municipio. También resumió la composición de la flota pesquera y de las artes de pesca, las capturas y rendimiento, los costos y los precios promedio por especie. El Lic. Gutiérrez enfatizó que los factores más importantes que influyen en el deterioro de los recursos pesqueros en el Estero Real son el cambio climático, el deterioro del manglar, el uso de las bolsas para la captura de juveniles y larvas de camarón y el drenaje de las aguas naturales. Subrayó, que el uso de artes de pesca inadecuados ya habían sido detectados y que alternativas ó incentivos económicos a los pescadores para que cambiaran sus costumbres no resultaba fácil. El Lic. Gutiérrez concluyó su presentación enlistando los vacíos de información y la falta de normativas que regulen la actividad pesquera artesanal, por ejemplo resulta necesario crear un sistema de registro de desembarque, esfuerzo y rendimiento permanente y tener un control efectivo en el uso de artes de pesca.

20. Licenciada Luisa Ocón, de Acuicultura INPESCA hizo una presentación de la "**Camaronicultura en el Estero Real**" resumió con datos estadísticos los aspectos técnicos de producción, los indicadores de rendimiento, los costos e inversiones, volúmenes de producción y exportaciones y los aspectos ambientales. Entre los asuntos clave subrayó: poco acceso al financiamiento de los pequeños productores; precios bajos del camarón; altos costos de los insumos; falta de equipamiento como bombeo; mala calidad de la larva de laboratorio; la falta de centros de acopio y plantas de proceso para comercializar el camarón de los pequeños productores que trabajan bajo los sistemas artesanales y extensivos; contaminación química de las aguas ubicadas en la parte alta de la cuenca alta del Estero Real por químicos que provienen de las plantaciones de plátanos y caña de azúcar y la poca presencia de las instituciones de Gobierno como INPESCA, MARENA y MAGFOR para regular y controlar la actividad camaronera, así como para asistir técnica y oportunamente a los productores. Una de las recomendaciones clave de la Lic. Ocón es la de capacitar a los cooperados principalmente en los temas de trazabilidad y las buenas prácticas y técnicas de manejo de las granjas ya que los camaronicultores están pasando de un sistema extensivo a sistemas semi-intensivos y les faltan elementos técnicos y económicos para llegar a tener mejores rendimientos (libras/ha).

21. El Dr. A. Valle-Levinson presentó los **"Conceptos fundamentales de hidrodinámica de estuarios tropicales"**. El Dr. Valle explicó que dado que un estuario es el área geográfica donde un río se une al océano son ambientes costeros complejos y están sujetos a una amplia gama de procesos geomorfológicos, biogeoquímicos, físicos y biológicos. La circulación estuarina queda constituida por la interacción de su morfología, la cantidad de agua descargada por el río, las mareas, el viento y los efectos de rotación de la tierra. La diferencia de densidad de las aguas salinas del océano y el agua dulce del río resulta en una intrusión salina cerca del fondo y una extrusión de agua dulce en superficie. Estos flujos bidireccionales que se generan a largo plazo (después de uno ó más ciclos de marea) por las diferencias de densidad del agua forman lo que se conoce como la circulación gravitacional ó estuarina. El Dr. Valle representó estos flujos bidireccionales con un movimiento de brazos en direcciones opuestas a la altura del pecho: el brazo derecho moviéndose hacia la izquierda por encima del brazo izquierdo, que se mueve hacia la derecha. Este movimiento lo definió el Dr. Valle como el "Folclore estuarino" o el baile estuarino para una mejor comprensión local.

22. El Dr. Valle explicó la diferencia entre una marea viva y una muerta y los efectos que genera en un estuario. Las mareas vivas, de alto rango o sicigia son las mareas que se producen con la luna llena y la luna nueva, cuando el Sol, la Luna y la Tierra se encuentran alineados. Las mareas muertas, de bajo rango o de cuadratura son las mareas que se producen durante las fases de Cuarto Creciente y Cuarto Menguante, cuando las posiciones de la Tierra, el Sol y la Luna forman un ángulo aparente de 90º.

23. Durante la visita de campo el día 24 de agosto el Dr. Valle escogió seis puntos representativos a lo largo de una sección longitudinal del Estero cerca del Puerto Morazán. En los 6 puntos se realizaron mediciones de salinidad, temperatura, conductividad y profundidad con un perfilador CTD. Siendo la época de lluvia, los resultados obtenidos indicaron una salinidad promedio de <0.03 ppt tan pequeña que se le denomina de agua dulce.

24. Cuando se le preguntó al Dr. Valle cual es la información necesaria para estimar/monitorear la situación ambiental para estimar la capacidad de carga de un Estero mencionó que son tres los forzantes físicos principales: el viento, el rio y las mareas y que estos forzantes son modificados por la rotación terrestre y la morfología del lugar. La interacción entre forzantes y modificadores afecta las corrientes, la salinidad, la temperatura y el oxígeno disuelto.

25. El Dr. Valle concluyó su presentación subrayando que la comprensión del patrón de circulación del Estero Real es fundamental para establecer la capacidad de carga del Estero y para sentar las bases para implementar un programa de monitoreo. La presentación generó varias preguntas y comentarios. Varias personas comentaron que otros factores podrían afectar la hidrodinámica del Estero como lo es el bombeo de agua dulce para la agricultura y el bombeo de las granjas camaronícolas durante la época de sequía en la parte alta del Estero. En general las presentaciones del Dr. Valle fueron muy bien recibidas, inclusive se propuso la idea de crear un curso de capacitación como parte del proyecto y la de preparar materiales didácticos en el tema de hidrodinámica del Estero para poder adecuar el manejo de la acuicultura y de la pesca.

26. La presentación del Dr. Evenor Martínez, UNAN León describió las "**Condiciones ambientales en el Estero Real"** el Dr. Martínez describió el estado deterioro de los manglares desde 1970 a la fecha y los grandes esfuerzos que se han hecho para recuperar la cobertura boscosa del manglar y los problemas de sedimentación. La deforestación causada por la expansión de la actividad agrícola intensiva y la ganadería extensiva, el exceso de maquinización, la falta de obras de conservación de suelos y agua, son las principales causas de los procesos de erosión hídrica y eólica, cuyo resultado en el cuerpo de agua es la sedimentación explicó el Dr. Martínez. Para reducir los sólidos sedimentables totales, se propone atacar las causas que originan la alta carga sedimentaria del Estero Real mediante la implementación de acciones de protección de manejo de suelo y agua en toda la zona de la cuenca inmediata.

27. El Ing. Juan Ramón Bravo, CIDE-UCA presentó el tema "**Monitoreo del estado físico-químico del Estero Real"** informó que en 1994 se llevó a cabo el primer monitoreo como parte del estudio del Sr. Currie y que a partir del 1999 inició el monitoreo CIDEA-UCA. Mencionó que los objetivos del trabajo del CIDE-UCA son los de (i) determinar la calidad del agua en el Estero Real, mediante el monitoreo mensual de parámetros físico químico; (ii) monitorear la calidad bacteriológica del Estero Real, utilizando como indicadores a las bacterias Heterótrofas, Vibrio spp, Vibrio cólera, Salmonella spp, Coliformes totales y Coliformes fecales e (iii) identificar cambios de comportamientos de los parámetros durante los meses del año 2009. Son 14 los puntos de muestreo, 12 localizados a lo largo del Estero principal y 2 en esteros secundarios. Los muestreos físico-químicos son de superficie en las 14 estaciones y los bacteriológicos son de superficie y de fondo en 6 estaciones.

28. El Ing. Bravo mostró los resultados de sus análisis físico-químicos del agua en el Estero con gráficos estadísticos y mapas. Los resultados mostrados indicaron que existe un deterioro en la calidad de agua a medida que se aleja de la zona mareal. Siete de los catorce analitos estudiados principalmente los sólidos se presentan extremadamente altos a partir de la estación de Puerto Morazán hasta Puente Real, el fósforo total presentó resultados altos a lo largo del año, lo cual indica un enriquecimiento de este nutriente, el nivel de oxígeno disuelto y la clorofila se presentan en bajas concentraciones. Las estaciones ejercen una fuerte influencia en la mayoría de los parámetros analizados provocando generalmente un aumento en la época seca y una disminución en la época lluviosa.

29. Los análisis bacteriológicos del agua también se mostraron con gráficos estadísticos y mapas. Los resultados indican que existe una diferencia de concentraciones de coliformes totales y fecales, entre las temporadas de invierno (incrementa) y de verano (disminuye). La contaminación orgánica, es multicausal; escorrentillas provenientes de granjas ganaderas, porcinas y avícolas, así como por la materia orgánica de los pobladores de la zona. Los puntos que registraron el mayor número de muestras que sobrepasaron los niveles permisibles de coliformes fecales fueron Puerto Morazán y COOPROCAM y los de Coliformes totales fueron Cooprocam y Perejiles y los puntos donde más veces se detecto la presencia de la bacteria *Salmonella* spp fueron Perejiles, Torrecillas, COOPROCAM .

30. La presentación generó muchas comentarios y sugerencias entre las más importantes fue la de mejorar los muestreos en base a las mareas y hacer muestreos de profundidad para los parámetros físico-químicos. También se propusieron algunas ideas para el financiamiento de los muestreos.

31. El Lic. Rodolfo Sánchez, INPESCA, expuso brevemente las "**Políticas públicas actuales de ordenamiento de los recursos y la eventual implementación del enfoque de ecosistema de pesca y acuicultura".** Mencionó que los objetivos de la política marco de Nicaragua incluyen: Seguridad Alimentaria, Desarrollo socio económico y Alivio de la Pobreza, Estabilidad Familiar, Uso Sostenible de los Recursos Naturales y Crecimiento Amigable con el Ambiente. Subrayó que el Plan Nacional de Pesca y Acuicultura se enmarca en la Política Económica Nacional de Seguridad Alimentaria, Desarrollo Sostenible y Conservación del Medio Ambiente. Señaló que los objetivos de la política marco para el Estero son las de (i) Conservar y Restaurar los Ecosistemas Naturales, (ii) Producir bienes y servicios para bienestar de las comunidades como: agua, madera, vida silvestre, incluyendo peces u otros productos marinos – costeros y (iii) conservar rasgos ecológicos de flora y fauna silvestre de importancia.

32. El Ing. Larry Drazba presentó "**La camaronicultura en el Estero Real hoy: perspectiva de la industria**" habló de la estadística económica de la camaronicultura en el Estero. Mencionó que la clase de cultivo más común en el Estero es el semi-intensivo y extensivo y que la mayoría de las granjas siembran dos ciclos al año pero los extensivos siguen sembrando un solo ciclo. Según el Dr. Ing. Drazba los factores más importantes siguen siendo WSSV, los precios bajos y los cambios climatológicos. En la segunda parte de su presentación describió las instalaciones del grupo Pescanova, en específico el control térmico, el manejo de la calidad de agua de las granjas y sus controles sanitarios. Concluyó su presentación con la descripción de los centros regionales SPF (specific pathogen free). En respuesta a los comentarios recibidos sobre el futuro de la camaronicultura en el Estero señaló que existe una tendencia de crecimiento continuo del cultivo de camarón y que el cultivo de camarón en Nicaragua tiene potencial para ser el productor más grande del Itsmo Centroamericano.

33. El Sr. David Currie presentó una "**Evaluación de la situación de la camaronicultura en el Estero Real y recomendaciones de ordenación en 1994 - y la situación 15 años más tarde**". El objetivo principal de la consultoría de tres meses que llevó a cabo el Sr. Currie de enero-mayo 1994 fue la de ayudar al ordenamiento del desarrollo de la camaronicultura en el Estero Real. La consultaría consistió en una revisión de las concesiones ya otorgadas; la definición de áreas disponibles; evaluación del impacto sobre el desarrollo de factores externos; recolección de datos hidrográficos para llegar a un mejor entendimiento de la capacidad del Estero en sostener el desarrollo de la camaronicultura y la preparación de recomendaciones sobre el futuro de la industria.

34. En 1994 se estimó que la cuenca del Estero Real cuenta con 38 000 ha de terrenos aptos para la camaronicultura. Sin embargo una gran parte del área total en la zona noroeste carece de una fuente adecuada de agua adecuada para el abastecimiento a los estanques y para el tratamiento de desechos. Las 22 000 ha en la parte suroeste tienen las características para ser desarrolladas semi-intensivamente, si la ecología de la zona tiene la capacidad de procesar los desechos. De 22 000 ha se pueden obtener hasta 18 000 ha de área productiva de espejo de agua. En 1994 se recomendó un límite provisional de 5 000 ha de estanques extensivos y 8 000 ha de estanques semi-intensivos en el Estero

Real. Otras recomendaciones claves fueron: implementar un programa de monitoreo hidrográfico; despromoción de desarollo de camaroneras aguas arribas de Puerto Morazán; implementación de plan de tomas y desagües; identificación y protección de lagunas invernales; colaboración con Honduras y El Salvador incluyendo en un estudio de los recursos y hidrografía del Golf de Fonseca; y revisión de situación legal para asegurar el gobierno puede regular la industria.

35. Un mapa maestro preparado por INPESCA con el ayuda del Sr. Currie en 1994 desglosa información sobre áreas de manglares, áreas otorgadas en concesión, áreas aún disponibles, tomas de agua y de drenaje, y la localización de 19 estaciones de muestro para monitorear parámetros físico-químico y bacteriológico del agua. El estudio del Sr. Currie también incluyó una estimación del tiempo de recambio en el Estero y un análisis de corrientes utilizando boyas.

36. En 1994 se estimaron 9 769 ha otorgados en concesión (4 285 ha cooperativas; 5 484 ha privadas); 1 915 ha en producción y 12 907 ha más en trámite. En 1998 la FAO reportó 20 084 ha en concesión (4 562 ha cooperativas; 20 274 ha privadas); 12 958 en producción y 4 270 en trámite. La revisión de los estudios de 1998 indicaron que hubieron varios avances, entre los más sobresalientes esta la actualización de los mapas maestro y la continuidad al monitoreo de aguas en cinco estaciones en el Estero. También mencionó el Sr. Currie que en base a sus observaciones Nicaragua ha respetado los manglares, los daños que se han causado a los mangles en Nicaragua son mucho menores si se compara con los daños a manglares en otros países.

37. En reacción a la presentación del Sr. Currie, se hicieron comentarios en referencia a la necesidad de incluir la participación futura de otros sectores que utilizan y afectan este ecosistema (la agricultura, la silvicultura y el desarrollo urbano). Otro comentario fue la preocupación que tiene el presente Gobierno para que se tomen medidas preventivas para asegurar el desarrollo sostenible de la industria camaronícola.

38. En conclusión, el Sr. Currie comentó que en base a su estudio del 1994, en los últimos 16 años, el crecimiento de la industria camaronera no obtuvo el nivel de producción anticipado ó temido desde el punto de vista de la capacidad de carga del Estero. Esto fue en buena parte debido a las restricciones financieras entre inversionistas en Nicaragua, a la caída de los precios internacionales de camarón y a la fuerte competencia con países como China y Viet Nam. Por lo tanto la presión sobre la ecología del Estero y por ende del estado de la camaronicultura ha quedado dentro de los límites sustentables hasta la fecha. Sin embargo, este panorama podría cambiar así que es importante seguir cuidando el ambiente del Estero y continuar monitoreando las condiciones físico-químicos para permitir un control prudente y adecuado. El Sr. Currie concluyó felicitando a los expertos de INPESCA y del sector privado por su interés a este proyecto y los motivó a coordinar esfuerzos y seguir trabajando arduamente con todos los sectores productivos del Estero.

39. El Ing. Jairo Fuertes, INPESCA presentó los "**Mapas Maestro para la Ubicación de granjas camaronícolas grandes y pequeñas y por tipo de tecnología"** Siete fueron los mapas presentados por el Ing. Fuertes utilizando la información más reciente (2009 y 2010): mapas de derecho; mapas de zonificación de área protegida; localización de los derechos de acuicultura con relación a la zonificación del área protegida; granjas encuestadas en el 2010; ubicación de las granjas por sistema de cultivo; producción reportada por grupo empresarial según encuesta de campo; y producción anual por sistema de cultivo. En base a los datos del Ing. Fuertes existen en el Estero Real 20 371 ha concesiones registradas y 12 552 ha construidas. Un total de 14 941 ha de áreas registradas se encuentran en la zona de consolidación y diversificación productiva. El número total de granjas es de 196 que suman un total de 13 768 ha construidas, de estas 9 801 ha corresponden a cultivos semi-intensivos de área (no encuestadas 3 112 ha). La producción total de camarón en el Estero Real en 2009 es de 15 864 toneladas.

40. El Dr. José Aguilar-Manjarrez, FAO hizo una presentación de las "**Herramientas para la selección de sitios y distribución espacial de acuicultura".** La presentación consistió de dos partes, en la primera parte se presentaron estudios de caso de diferentes países alrededor del mundo, a

diferentes escalas (granja, cuencas, cuerpos, de agua, regiones, etc.), para diferentes sistemas de cultivo y para diferentes especies para ilustrar brevemente los conceptos básicos y la utilización de los sistemas de información geográfica (SIG) y los sensores remotos para la selección de sitios para la acuicultura en el marco de un enfoque ecosistémico. En la segunda parte el Dr. Aguilar describió algunos estudios de caso enfocados a la capacidad de carga ambiental y sanitaria. Ejemplos clave para el taller fueron: (i) el desarrollo de un modelo de predicción de la distribución de los desechos particulados para las granjas de salmón del Atlántico en Escocia y (ii) la implementaron de un SIG de Alerta Epidemiológica y Manejo Acuícola para la acuicultura del camarón en el Ecuador, que permite informar y alertar a los productores camaroneros sobre cambios en la salud del ambiente. La presentación concluyó con algunas recomendaciones para el Estero Real, las más importantes incluyeron (i) la utilización de modelos sencillos con la información de producción generada por el Ing. Fuertes para estimar los efluentes de las granjas (ii) la creación de un sistema de alerta similar al de Ecuador utilizando la información generada por la Ing. Birmania Martínez, DGPSA/MAGFOR y (iii) la integración de modelos hidrodinámicos en un SIG para una mayor comprensión de la circulación del Estero.

41. El Lic. Sergio Martínez, del proyecto. MAREA trató el tema "**Presentación sobre propuestas de proyectos a desarrollarse en la zona del Estero Real".** En su exposición describió el Programa Regional "Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas", el ejecutor es Chemonics International, el donante de USAID y el programa tendrá una duración de 4.5 años, los beneficiarios son los siete países del Istmo Centroamericano, los socios estratégicos son SG-SICA (OSPESCA/CCAD). El objetivo del programa es el de Fortalecer la gestión de los recursos marino-costeros de Centro América para reducir las amenazas vinculadas con prácticas insostenibles de pesca y desarrollo costero, apoyando la conservación de la biodiversidad y mejorando los medios de vida de las poblaciones en la región.

42. La Dra. Doris Soto, FAO y el M.A. René Escoto, FAO-Nicaragua expusieron el tema "**Variabilidad ambiental, cambio climático y su impacto en la condición ambiental del Estero y su capacidad de carga"**. La Dra. Soto describió brevemente las implicaciones de la situación ambiental del Estero Real frente a cambio climático, los impactos del cambio climático sobre la pesca y la acuicultura, la vulnerabilidad de la pesca y la acuicultura y de que forma el deterioro de la situación ambiental del Estero afecta la Vulnerabilidad. Explicó que la adaptación al cambio climático mediante una reducción ampliada de la vulnerabilidad comprende la resiliencia ecológica, económica y social; las innovaciones tecnológicas; y la preparación para los desastres. Concluyó mencionando el Taller de Expertos: "Climate Change Implications for Fisheries and Aquaculture" que se llevó a cabo en Abril del 2008. El Sr. Escoto trató el cambio climático y la zona del área protegida del Estero Real. Describió el clima en Chinandega, la evidencia del Cambio Climático en Nicaragua y en la zona del Estero Real y la utilización de modelos de simulación, concluyó diciendo que sólo en términos de incremento de temperatura la zona del Estero Real está experimentando con mayor certeza el cambio climático y que el futuro comportamiento de precipitaciones no se ha estimado con mayor certeza científica. Entre los comentarios de los asistentes al taller se discutieron los fenómenos de "El Niño" y la "Nina" y de sus posibles impactos en los sectores económicos y sociales.

43. El Lic. Carlos Mejía, de la Unidad Biodiversidad de MARENA describió la **"Política ambiental del Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN) y el modelo de gestión ambiental"**. Explicó que el objetivo del programa de Fortalecimiento institucional y gobiernos comunitarios en la RN Estero Real es el de fortalecer las diferentes instituciones y gobiernos locales para impulsar el desarrollo de las comunidades en las diferentes zonas de manejo de la Reserva Delta del Estero Real. Describió el sistema nacional de áreas protegidas, el marco legal de las áreas protegidas del SINAP, la constitución política, las leyes y los decretos para las áreas protegidas de Nicaragua, y las Directrices comunes de Administración. Subrayó que los problemas clave para la conservación son la deforestación, la contaminación, la sedimentación y las quemas. Mencionó que se debería de formular de manera conjunta con empresarios, productores comunitarios, cooperativas, MARENA, INPESCA y alcaldías municipales un manual de buenas prácticas de manejo, el cual sería

la carta técnica fundamental para el desarrollo de sistemas acuícolas en compatibilidad con la conservación de los ecosistemas de la reserva.

TRABAJO EN GRUPOS

44. Con el fin de poner en práctica los varios conceptos referentes a la implementación del EEA y en específico a la capacidad de carga de Estero, los participantes fueron divididos en dos grupos de trabajo. Un grupo se encargo de discutir los requerimientos para la utilización de un modelo para evaluar la hidrodinámica del Estero mientras el otro grupo se encargo de discutir los requerimientos para la implementación de un sistema de monitoreo. Al primer grupo se le solicitó que desarrollara una lista de ventajas, desventajas/dificultades y soluciones para la implementación del modelo hidrodinámico mientras que el otro grupo identificó las variables mínimas, los objetivos, los puntos de muestreo, las profundidades y la frecuencia de monitoreo. Una vez hecho esto, los grupos de trabajo pasaron al frente del salón y presentaron sus resultados al grupo entero de participantes. Los resultados tabulados por los grupos de trabajo se muestran en el Apéndice C.

45. Una de las ventajas principales del modelo de circulación serían mejoramientos a los sistemas actuales de sanidad e inocuidad y de planificación y gestión de la acuicultura de acuerdo al comportamiento ecológico del cuerpo de agua. El estudio y la utilización del modelo tendría un costo elevado pero con estrategias de sensibilización acerca de las ventajas del modelo se podrían conseguir apoyos financieros. La capacitación, la calidad de la información colectada para formar el modelo y sobre todo la voluntad política son algunos de los puntos clave que determinaran el éxito de la utilización del modelo.

46. En lo que tiene que ver con la implementación de un sistema de monitoreo para el Estero se discutieron principalmente las variables físico-químicas y bacteriológicas mínimas requeridas y se propusieron el número y la locación de las estaciones de muestro utilizando uno de los mapas producidos por el Ing. Fuertes. Los asistentes al taller concluyeron que la comprensión del patrón de circulación del Estero Real será fundamental para sentar las bases para implementar un programa de monitoreo.

HOJA DE RUTA

47. La cuarta sesión del taller se dedicó a discutir la hoja de ruta para tratar de priorizar las actividades identificadas durante el taller. El ejercicio solo permitió identificar algunas de las actividades a corto plazo por lo tanto se tendrán que llevar a cabo más discusiones para diseñar un programa de trabajo mucho más refinado y detallado, sin embargo, fue un ejercicio importante porque es parte del proceso de consulta de todos los asistentes al taller.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

48. Este Taller de consulta arrojo resultados positivos porque a través de las presentaciones, sobre todo la presentación de conceptos fundamentales de hidrodinámica del Dr. Valle, permitieron adquirir un conocimiento preliminar de los requerimientos necesarios para estimar la capacidad de carga y el monitoreo en el Estero Real. Las diferentes presentaciones y rondas de discusiones revelaron que la región del Estero Real puede beneficiarse grandemente y de manera inmediata de una estimación aproximada de la capacidad de carga y de un programa de monitoreo mejorado. Existe gran interés y voluntad por parte de las instituciones y personas presentes en el Taller en coordinar esfuerzos y trabajar arduamente con todos los sectores productivos del Estero.

CLAUSURA

49. El Taller se cerró con unas palabras del Sr. Danilo Rosales, Vice presidente de INPESCA. Enfatizó la preocupación por el estado de manejo del Estero Real y el interés de todos las principales Organizaciones que tienen presencia en ese cuerpo de agua de evitar la pérdida de biodiversidad, la productividad camarones y de especies de escamas. Concluyó agradeciendo a todos su participación y deseando el mayor de los éxitos a este proyecto para la búsqueda de alternativas novedosas para el óptimo manejo del Estero Real.

APÉNDICE A

Taller sobre Evaluación Ambiental del Estero Real y estimación de la capacidad de carga.
Hotel Los Volcanes, Chinandega, 25 al 27 de agosto del 2010

AGENDA

Miércoles 25 de agosto del 2010

08:00-08:30 AM	Inscripción de los participantes	Daniel Narváez, Facilitador del Taller/INPESCA Chinandega Todos los invitados
08:30-09:00 AM	Apertura del Foro	Sr. Armando Cerrato/Representante Asistente FAO Nicaragua Lic. Steadman Fagoth/Presidente Ejecutivo INPESCA
09:00-9:30 AM	Introducción al Taller: Antecedentes,: Objetivos, Metodología de Trabajo y Resultados esperados del Taller	Lic. Rodolfo Sánchez/INPESCA Dra. Doris Soto/FAO Roma
9:30–9:45 AM	RECESO	
9:45–10:15 AM	Marco conceptual: capacidad de carga en el marco del EEA y su relevancia para reducir riesgo sanitario y riesgo ambiental para la pesca y la acuicultura	Dra. Doris Soto/FAO Roma
10:15–10:45 AM	Sanidad e Inocuidad camarinocultura	Ing. Birmania Martínez DGPSA/MAGFOR
10:45-12:30 PM	Situación de la camarinocultura y pesca en el Estero Real (Línea de Base)	Lic. Ronaldo Gutiérrez/CIPA INPESCA Lic. Luisa Ocón/Acuicultura INPESCA
12:30-13:30 PM	**A LM U E R Z O**	
13:30-15:30 PM	i. Conceptos fundamentales de oceanografía costera de estuarios tropicales i. Información necesaria para estimar/monitorear situación ambiental y estimar la capacidad de carga del Estero ii. Preguntas y respuestas	A. Valle Levinson/FAO
15:30-15:45 PM	RECESO	
15:45–16:00 PM	Condicionales ambientales en el Estero Real	Dr. Evenor Martinez/UNAN León
16:00-16:15 PM	Presentación sobre monitoreo del estado físico-químico del Estero Real.	Ing. Juan Ramón Bravo/CIDE-UCA
16:15-16:30 PM	Políticas públicas actuales de ordenamiento de los recursos y la eventual implementación del enfoque ecosistémico	Lic. Rodolfo Sánchez/INPESCA Lic. Carlos Mejía/Biodiversidad MARENA
16:30–17:00 PM	Panel y discusión grupal.	Facilitador: René Escoto (FAO)
17:00-17:15 PM	Clausura del primer día de trabajo	Dra. Doris Soto/FAO

Jueves 26 de agosto del 2010

8:00 – 8:30	Ubicación de productores grandes y pequeños y por tipo de tecnología (mapas)	Ing. Jairo Fuertes/INPESCA
8:30- 8:45 AM	La camaronicultura en el Estero Real hoy: perspectiva de la industria	Ing. Larry Drazba
8:45- 9:00 AM	Evaluación de la situación de la camaronicultura en el Estero Real y recomendaciones de ordenación en 1994 y la situación 15 años más tarde. Preguntas y Respuestas	Sr. David Currie/FAO
9:00 -9:30 AM	Herramientas para la selección de sitios y distribución espacial de la acuicultura	Dr. José Aguilar-Manjarrez/FAO
9:30-10:00 AM	Variabilidad ambiental, cambio climático y su impacto en la condición ambiental del Estero y su capacidad de carga	Dra. Doris Soto/FAO Roma M.A. René Escoto/FAO-Nicaragua
10:00- 10:15 AM	Receso	
10:15–11:15 AM	Presentación sobre propuestas de proyectos a desarrollarse en la zona del Estero Real	Lic. Guillermo Rodríguez/Amigos de la Tierra
11:15- 12:30 PM	Trabajo en Grupos: -Necesidad de conocer el funcionamiento hidrodinámico del estuario: desarrollo de un modelo del "folclor" estuarino para estimar capacidad de carga -Necesidad de mejorar un sistema de monitoreo integral del Estuario	Grupos de trabajo (Rene Escoto, Doris Soto facilitadores)
12:30- 13:30 PM	**ALMUERZO**	
13:30- 15:15 PM	Trabajo en Grupos: Ibid	Grupos de trabajo
15:15- 15:30 PM	**RECESO**	
15:30–17:00 PM	Presentaciones de grupos de trabajo	Grupos de trabajo
17:00- 17:30 PM	Clausura del segundo día de trabajo: Panel y preguntas	Daniel Narváez/INPESCA Chinandega

Viernes 27 de agosto del 2010

08:30-13:00 PM	Trabajo en Grupos: Propuesta de responsabilidades y financiamiento para un programa de monitoreo integrado incluyendo niveles de riesgo "aceptables" para los distintos usuarios Propuesta de responsabilidades y financiamiento para generar un modelo de funcionamiento del estuario que permita calcular capacidad de carga Presentación de los grupos de trabajo Elaboración de hoja de Ruta y responsables de las distintas actividades Conclusiones y Recomendaciones del Taller	Facilitadores. Rene Escoto, Doris Soto
13:30-14:30 PM	Clausura del Taller	Sr. Danilo Rosales, Sub Director INPESCA

APÉNDICE B

Taller sobre Evaluación Ambiental del Estero Real y estimación de la capacidad de carga.
Hotel Los Volcanes, Chinandega, 25 al 27 de agosto del 2010

LISTA DE PARTICIPANTES

ALCALDIA MUNICIPAL DE CHINANDEGA

Marcial CAMPOS POVEDA
Alcaldía de Chinandega
Tel: (505) 86733959
E-mail: achimedioambiente@yahoo.es

ALCALDIA MUNICIPAL DE EL VIEJO

Alexander MEJIA ZAVALA
Alcaldía de El Viejo
Tel: (505) 86975551
E-mail: amejiazavala@yahoo.es

ALCALDIA MUNICIPAL DE PUERTO MORAZAN

Estelvina MONDRAGON FLORES
Alcaldía de Puerto Morazán
Tel: (505) 88082975

Fredis Antonio SANCHEZ C.
Alcaldía de Puerto Morazán

Haydee LOPEZ OSORIO
Alcaldía de Puerto Morazán
Tel: (505) 8860333
E-mail: lhaydee78@yahoo.com

Omar PAZ ALI
Alcaldía de Puerto Morazán
Tel: (505) 88752996
E-mail: pazaly66@yahoo.es

ALCALDIA MUNICIPAL DE SOMOTILLO

Daniel PAREDES RIVAS
Alcaldía de Somotillo
Tel: (505) 86285967
E-mail: dparedes21@yahoo.com

Daniel Adrián PAREDES LAGOS
Alcaldía de Somotillo
Tel: (505) 86614387
E-mail: acerus87@yahoo.es

Julio Alberto MORALES MEZA
Alcaldía de Somotillo
Tel: (505) 87563832
E-mail: dparedes21@yahoo.com

AMEV

Marvin José MELENDEZ NUÑEZ
AMEV
Tel: (505) 84796620
E-mail: mjosemelriesgos@yahoo.es

AMIGOS DE LA TIERRA

Freddy RAMIREZ MUÑOZ
Amigos de la Tierra
Tel: (505) 22703561
E-mail: fredfauna@yahoo.com

CAMARONES DE NICARAGUA, S.A.

Larry DRAZBA
Camanica
Tel: (505) 23429020
E-mail: ldrazba@camanica.com.ni

Carlos PEREIRA GALEANO
Camanica
Tel: (505) 23429000
E-mail: cpereira@camanica.com.ni

CCAP

Norvin SEPULBEDA
CCAP
Tel: (505) 22792829
E-mail: norvinsepulveda@turbonett.com.ni

MAREA

Sergio MARTINEZ C.
Chemonics – MAREA
Tel: (503) 22436200
E-mail: smartinez@mareaprogram.org

Juan Carlos VILLAGRA
Proyecto MAREA
Tel: (503) 22436200
E-mail: jcvillagra@mareaprogram.org

CUERPO DE PAZ - ONU

Laurel LAIDLAW
Cuerpo de paz – ONU
Tel: (505) 86312649
E-mail: laurel.laidlaw@gmail.com

EJERCITO DE NICARAGUA

José Israel ESTRADA WALTER
Ejército de Nicaragua
Tel: (505) 84082469
E-mail: joseisest60@yahoo.es

FAO

Dra. Doris SOTO
Oficial Superior de Acuicultura
Servicio de Acuicultura
Departamento de Pesca y Acuicultura
Viale delle Terme di Caracalla
00153, Roma, Italia
Tel: (+39) 06 570 56149
E-mail: doris.soto@fao.org

Dr. José AGUILAR-MANAJRREZ
Oficial de Acuicultura
Servicio de Acuicultura
Departamento de Pesca y Acuicultura
Viale delle Terme di Caracalla
Roma, Italia
Tel: (+39) 06 570 55452
E-mail: jose.aguilarmanjarrez@fao.org

Sr. René M. ESCOTO MASIS
Coordinador, FMPP Nicaragua
Representación FAO en Nicaragua
A.P. 1524, Managua
Nicaragua
Tel: (+505) 2255 1619
Cel: (+505) 8863 9346
Fax: (+505) 2255 1193
E-mail: rescoto@cablenet.com.ni

CONSULTORES FAO

David CURRIE
Pathhead, Ballochmyle
Mauchline, Ayrshire
KA5 5JN
The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
Tel: (+44) 0 1290 552234
Cel: 075 275 70881
Tel: (+62) 0812 698 9592 Indonesia
E-mail: davidcurrei@lineone.net

Dr. Arnoldo VALLE-LEVINSON
Profesor
Departament of Civil and Coastal Engineering
365 Weil Hall
PO Box 116580
Gainesville, Florida32611-6580
Tel: (+352) 392 9537
Fax: (352) 392 3394
E-mail: arnoldo@ufl.edu

COOPERATIVAS CAMARONERAS

José Francisco BATREZ DIAZ
UCCAM R.L.
Tel: (505) 86869202
E-mail: uccam1@yahoo.com

Felipe Antonio VIVAS
FEDECAN
Tel: (505) 89744014

FSLN DEPARTAMENTAL

Indalecio PASTORA
FSLN Departamental

FUERZA NAVAL

Mario BRENES OROZCO
Fuerza Naval
Tel: (505) 23422466

FUNDAR

Omar ARROLIGA
FUNDAR
Tel: (505) 22705434
E-mail: oarroliga@hotmail.com

GRUPO SEAJOY – ACUACULTURA TORRECILLAS, S.A.

Alberto OBREGON M.
Grupo Seajoy
Tel: (505) 23403008
E-mail: gambientaltor@seajoy.com

INPESCA

Danilo ROSALES
INPESCA
Tel: (505) 22442401
E-mail: drosales@inpesca.gob.ni

Daniel NARVAEZ CASTILLO
INPESCA Chinandega
Tel: (505) 86877541
E-mail: danarcasti@gmail.com

Javier HUERTA PEREZ
INPESCA
Tel: (505) 89368539
E-mail: jhuerta@inpesca.gob.ni

Jonny MARADIAGA USEDA
INPESCA
Tel: (505) 22442401
E-mail: jmaradiaga@inpesca.gob.ni

Jairo Antonio FUERTES BARAHONA
INPESCA
Tel: (505) 22442401
E-mail: jfuertes@inpesca.gob.ni

Leonel MARTINEZ
INPESCA Chinandega
Tel: (505) 23411073
E-mail: lmartinez@inpesca.gob.ni

Leopoldo Daniel REYES BALDIZON
INPESCA Chinandega
Tel: (505) 86759577
E-mail: leopoldo.reyes@inpesca.gob.ni

Lidia Patricia GARRIDO RENTERIA
INPESCA Chinandega
Tel: (505) 83796046
E-mail: lgarrido@inpesca.gob.ni

Luisa Evelyn OCON HERNANDEZ
INPESCA
Tel: (505) 88489891
E-mail: eocon@inpesca.gob.ni

Nelbert TAYLOR IRIAS
INPESCA
Tel: (505) 22442401
E-mail: ntaylor@inpesca.gob.ni

Renaldy BARNUTTY NAVARRO
INPESCA
Tel: (505) 86450012
E-mail: rbarnutti@inpesca.gob.ni

Rodolfo SEQUEIRA RIVERA
INPESCA
Tel: (505) 86475310
E-mail: rsequeira@inpesca.gob.ni

Rodolfo SANCHEZ BARQUERO
INPESCA
Tel: (505) 22442503
E-mail: rsanchez@inpesca.gob.ni

Ronaldo GUTIERREZ GARCIA
INPESCA
Tel: (505) 86346573
E-mail: rgutierrez@inpesca.gob.ni

LIDER

William AREAS C.
LIDER
Tel: (505) 23442381
E-mail: direccionlider@yahoo.es

MAGFOR

José Benito ESPINNE
MAGFOR
Tel: (505) 89458211
E-mail: benito.espinne@magfor.gob.ni

Xenia COREA MENA
MAGFOR
E-mail: xenia_corea@yahoo.com.mx

Alejandro SEVILLA
MARENA
E-mail: asevilla@marena.gob.ni

Balbo MULLER FOSTER
MARENA
Tel: (505) 84259107
E-mail: bmuller@marena.gob.ni

Carlos Ramiro MEJIA URBINA
MARENA
Tel: (505) 22331112
E-mail: cmejia@marena.gob.ni

Fernando PALACIOS MORENO
Proyecto de Regularización de la Propiedad (PRODEP)
Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA)
Managua, Nicaragua
Cel: (+505) 897 73033
E-mail: fpalacios@marena.gob.ni

Birmania MARTINEZ GOMEZ
Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria
MAGFOR – DGPSA
Tel: (505) 88486017
E-mail: birmania.martinez@dgpsa.gob.ni

MARENA

Marlon ESQUIVEL
MARENA
Tel: (505) 22331112
E-mail: mesquivel999@gmail.com

Miguel REYES
MARENA
E-mail: mreyes@marena.gob.ni

Ramiro GUERRERO CUARESMA
MARENA
Tel: (505) 86751983
E-mail: rguerrero@marena.gob.ni

Ronald ESCOTO GARCIA
MARENA
Tel: (505) 86888721
E-mail: joroesga@yahoo.es

Juan Jacinto NUÑEZ S.
MARENA – Chinandega
Tel: (505) 84825951
E-mail: jjns11@yahoo.es

MINISTERIO DE GOBERNACION

Mauricio José RIVERA
Ministerio de Gobernación
Tel: (505) 88155375

MEDIOS DE COMUNICACION

Alexander MUNGIA
Periodista
Tel: (505) 88367414
E-mail: alexandermunguia72@yahoo.com

Marvin MORENO GARCIA
Radio Sandino
Tel: (505) 83525590
E-mail: marbmg75@yahoo.es

PESCADORES ARTESANALES

Orlando F. LOPEZ BETANCO
Pescador Artensanal

Manuel HERRERA G.
Representante de Cooperativas

PODER CIUDADANO

Javier SOMARRIBA M.
Poder Ciudadano
Tel: (505) 84873071
E-mail: jsomarribam@yahoo.es

SAHLMAN SEAFOODS OF NICARAGUA, S.A.

Julio César FLORES VARGAS
Sahlman Seafoods
Tel: (505) 23442454
E-mail: jfores@sahlmanseafood.com.ni

Gabriel DAVILA LAW
Gestor Ambiental
Planta Procesadora
Km. 138 Carretera
Chinadega, El Viejo
Nicaragua
Tel: (+505) 2344 2454
Fax.: (+505) 2344 2455
Cel: (505) 8458 1917
E-mail: gdavila@sahlmanseafood.com.ni

Julio JUAREZ R.
Sahlman Seafoods
Tel: (505) 23442454
E-mail: jjuarez@sahlmanseafood.com.ni

UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA - CIDEA

Juan Ramón BRAVO MORENO
UCA - CIDEA
Tel: (505) 88851558
E-mail: jrbramo2004@yahoo.com.mx

Nelvia del Socorro HERNANDEZ
UCA – CIDEA
Coordinadora de Proyectos y Consultorías
Rotonda Rubén Dario 150 mts al oeste, Apartado 69.
Managua, Nicaragua
Cel: (+505) 86880647
Tel: (+505) 2278 3930
Fax: (+505) 2278 1492
E-mail: nelvia@ns.uca.edu.ni

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA - LEON

Evenor MARTINEZ G.
UNAN - León
Tel: (505) 83809628
E-mail: evenormg1@yahoo.com

APÉNDICE C

Valoración del modelo circulación para la estimación de la capacidad de carga

	Ventajas	**Desventajas/dificultades**	**Soluciones**
COSTOS	Para uso más efectivo de insumos y materiales Existen varios proyectos que podrían co-financiar	Alto costo del estudio Alto costo incrementa costos de producción que tendrá que pagar eventualmente el consumidor, equipos especializados y "software" requerido es escaso en el país y costoso	Sensibilizar sobre las ventajas del modelo y lograr apoyo financiero de la industria.
CAPACIDAD HUMANA	Existen técnicos en unidades ambientales en empresas camaroneras y universidades e instituciones publicas	pocos recursos humanos con experiencia relevante en todos los sectores	Fuertes capacitaciones, con expertos internacionales, para crear capacidades locales. Crear programa de capacitaciones en universidades y centros de investigación
PROPIEDAD Y USO DE INFORMACION	Naturaleza colectiva (propiedad común) de información permite múltiples usos de la misma. Utilizable a nivel local Facilita una producción más eficiente, el mantenimiento de empleo. Previene cierre de empresas Permite hacer transformaciones tecnológicas Orienta inversiones Apoya la bioseguridad: fortalece al sistema de sanidad e inocuidad Planificar y reordenar la acuicultura de acuerdo al comportamiento ecológico del cuerpo de agua. Mantener sanidad de cuerpo de agua Facilita cambios de uso de recursos (practicas)	Baja calidad y desorden de información existente. Que genere información no confiable Sugerencias derivadas del modelo no sean aceptadas por industria Que no se use la información Uso inadecuado y monopolización de la información Desmotivar inversiones	Consensuar información de todos los actores Seleccionar información confiable Política de incentivos para el uso del modelo Hacer un equipo de usuarios Divulgar información en términos entendibles Crear pagina web para divulgar el modelo Reglamentar la propiedad de la información Capacitar para el uso del modelo y de la información generada Materiales de extensión Vincular al SINIA

EFECTIVIDAD EN TOMA DE DECISICIONES	Se dispondrá de criterios más técnicos e información cuantitativa solida. Corregir decisiones erradas y evitar futuros errores Permite tomar decisiones para el largo plazo Permite elaborar políticas con criterios técnicos y científicos. Evaluar sistemáticamente el comportamiento del estuario. Da idea del rendimiento óptimo sostenible Para diseñar medidas de adaptación al CC	Sin apoyo político no se aprovecha la información generada Débiles estructuras del sector publico Falta de disposición para manejar el modelo posteriormente Información generada y la determinación de los forzantes o factores externos siempre tiene un grado de error que puede llevar a incertidumbre. No se pueden abarcar todas las actividades/variables Conflicto de intereses impiden utilizar los resultados del modelo	Fortalecimiento o del comité local de manejo del ER. Fortalecimiento de actores Determinar grado de incertidumbre del modelo y tratar de reducirlo Obtener información confiable para formar el modelo Que tomador de decisión sea sensibilizado y se apropie de los resultados Sensibilizar a todos los actores Crear mecanismos fluidos para la toma de decisiones Presentar los resultados en una manera sencilla Crear documento metodológico que facilite la aplicación y la toma de decisiones.

El Taller de Consulta "Evaluación Ambiental del Estero Real y estimación de la capacidad de carga" se enmarca en el Proyecto *Implementando un Enfoque Ecosistémico a la Pesca y la Acuicultura (EEP/EEA) en el estero real Nicaragua* coordinado por el Instituto nicaragüense de la Pesca (INPESCA) y con la colaboración de otras instituciones nacionales. El taller se llevó a cabo en Chinandega, Nicaragua, del 25 al 27 de agosto del 2010 con el objetivo de discutir la condición ambiental actual del Estero y analizar opciones para estimar su capacidad para recibir nutrientes, materia orgánica y sedimentos. El taller recomendó acciones para un modelo de estimación de capacidad de carga y el diseño de un programa de monitoreo ambiental mejorado que sea de utilidad a todos los usuarios incluyendo pescadores y cooperativas de acuicultores.

ISBN 978-92-5-307257-6 ISSN 2070-7002

9 789253 072576

I2768S/1/05.12