

## **Iniciativas para el desarrollo sostenible del Área de Conservación Arenal - Huetar Norte. Costa Rica**

**Autores:** Carbó, R; Guerrero, C y Salas, R.

**Directores:** Boada, M (UAB); Galante, E (INBio) y García, T (INBio)

### **Resumen:**

El presente proyecto tiene como zona de estudio el Área de Conservación Arenal - Huetar Norte (ACA-HN), concretamente los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso. El propósito del proyecto es promover el desarrollo sostenible de la zona mediante los pilares de la educación y la economía. Para ello se elabora un manual de educación ambiental de la cuenca de río Frío y así poder solventar algunas de las carencias en educación que tienen los docentes de las escuelas de la cuenca hidrográfica. Por otro lado, se diagnostica la cadena de valor sobre usos alternativos de la biodiversidad, específicamente zocriaderos de mariposas diurnas, en los cantones de Upala y Los Chiles. Por último, se trata la información de la zona de estudio con Sistemas de Información Geográfica (SIG) para elaborar mapas que ilustren los proyectos anteriores y el proyecto sobre el diagnóstico de la industria de turismo local.

**Palabras clave:** Bioalfabetización, Biocomercio, cadenas de valor, capa digital, manual, mapas, producción de pupas de mariposas diurnas, regente, Sistemas de Información Geográfica y zocriadero de mariposas diurnas.

### **Resum:**

El present projecte té com a zona d'estudi "el Área de Conservación Arenal - Huetar Norte" (ACA-HN), concretament els cantons de "Upala, Los Chiles" i "Guatuso". El propòsit del projecte és promoure el desenvolupament sostenible de la zona mitjançant els pilars de l'educació i l'economia. Per aquest motiu, es realitza un manual d'educació ambiental de la conca de "río Frío" per a poder resoldre algunes de les mancances en educació que presenten els docents de les escoles de la conca hidrogràfica. D'altra banda, es diagnostica la cadena de valor sobre usos alternatius de la biodiversitat, específicament de les granges de papallones diürnes, en els cantons de "Upala" i "Los Chiles". Per últim, es tracta la informació de la zona d'estudi amb Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG) per elaborar mapes que il·lustrin els projectes anteriors i el projecte sobre el diagnòstic de la indústria de turisme local.

**Paraules clau:** Bioalfabetització, Biocomerç, cadenes de valor, capa digital, manual, granja de papallones de papallones diürnes, mapes, producció de pupes de papallona diürnes, regent i Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG).

### **Abstract:**

The Project study area is “Área de Conservación Arenal – Huetar Norte (ACA-HN)”, specifically “Upala”, “Los Chiles” and “Guatuso” municipalities. The main goal is to promote sustainable development through education and economy aspects. In order to solve some of the teachers education lacks, it is made an environmental handbook about “río Frío” basin. On the other hand, is diagnosed the value chain about alternative biodiversity uses, specifically butterflies farms, in “Upala” and “Los Chiles”. Finally, the study area information is used with Geographical Information Systems (GIS) to elaborate maps that illustrate the previous projects and the local industry diagnostic project.

**Key words:** Biotrade, butterfly farm, butterflies pupae production, environmental education, Geographical Information Systems (GIS), handbook, maps, shapes, biologist regent and value chains.

### **Introducción:**

Costa Rica, es un país situado en el istmo centroamericano que se caracteriza por su riqueza en biodiversidad y sus buenos resultados en los índices de desarrollo humano. Su economía está en crecimiento, principalmente gracias a las exportaciones de productos agropecuarios y el turismo.

No obstante, la calidad de vida y el nivel económico de la población no se distribuye homogéneamente en todo su territorio. Tal es el caso del Área de conservación Arenal-Huetar Norte. El ACA-HN, situada al norte de Costa Rica, presenta una realidad muy diferente, pues los valores de los índices de desarrollo humano indican que es una de las zonas más pobres del país. El bajo índice de alfabetismo y una economía poco desarrollada son sólo algunos de los factores que influyen en los valores de dichos índices.

Por ese motivo, tanto el gobierno de Costa Rica como otras instituciones, a nivel nacional (Instituto Nacional

de Biodiversidad, INBio) como internacional (Agencia Española de Cooperación Internacional, AECI), están llevando a cabo proyectos cuyos fines son desarrollar estas zonas menos favorecidas. Entre estos proyectos se encuentran el de “Desarrollo sostenible de la cuenca de río Frío”, realizados conjuntamente por INBio y AECI en el ACA-HN.

El proyecto “Desarrollo sostenible de la cuenca de río Frío” es de gran alcance, y está dividido en varios subproyectos que contienen actuaciones específicas sobre ámbitos como la educación y la economía, dos puntos clave para el desarrollo sostenible. Así pues, los subproyectos trabajados en el presente documento están enfocados en esos dos ámbitos. El primer subproyecto es el proyecto de Bioalfabetización; el segundo en que se ha trabajado es la consultoría “Diagnóstico de las cadenas de valor sobre usos alternativos de la biodiversidad, específicamente zocriaderos de mariposas diurnas, en los cantones de Upala y Los Chiles” que forma

parte del “Diagnóstico de las cadenas de valor sobre usos alternativos de la biodiversidad, específicamente tortugarios y mariposarios, en los cantones de Los Chiles y Guatuso de Costa Rica” y, finalmente, el tercer subproyecto para el ecoturismo, donde se participó tratando la información geográfica.

En primer lugar, se trata la información de la zona de estudio con Sistemas de Información Geográfica (SIG) con el objetivo de elaborar mapas dirigidos para ilustrar los proyectos anteriormente mencionados.

En segundo lugar, a través del proyecto de Bioalfabetización, se analizan las carencias educativas que presentan los docentes y escolares en las escuelas de la cuenca de río Frío y se diagnostica que es necesario realizar un manual sobre temas ambientales para contribuir a solventar parte de ellas.

Por último, el proyecto que consiste en la consultoría “Diagnóstico de las cadenas de valor sobre usos alternativos de la biodiversidad, específicamente zoocriaderos de mariposas diurnas, en los cantones de Upala y Los Chiles”, tiene como objetivo potenciar y mejorar un comercio ya existente en la zona, la producción de pupas de mariposa, bajo los principios y criterios del Biocomercio según el Plan Nacional de Biocomercio de Costa Rica (PNBCR), a partir del análisis de la cadena de valor de producción de pupas de mariposa.

### **Objetivos:**

El propósito del presente proyecto es contribuir en el desarrollo

sostenible del ACA-HN concretamente los cantones Upala, Los Chiles y Guatuso de Costa Rica.

A continuación, se presentan los objetivos generales y específicos del proyecto:

- Tratar la información existente del Área de Conservación Arenal - Huetar Norte con Sistemas de Información Geográfica para generar nueva información y ponerla al alcance de las instituciones científicas y la población general.
  - Elaborar la información gráfica del diagnóstico de Bioalfabetización de la Cuenca del Río Frío.
  - Diseñar los mapas del manual de la cuenca de río Frío.
  - Editar los metadatos y realizar los mapas del diagnóstico de ecoturismo de la cuenca del río Frío.
  - Generar nueva información y recopilar la existente sobre la localización de los zoocriaderos de mariposas diurnas de los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso.
  - Elaborar el mapa de zoocriaderos de mariposas diurnas de los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso.
- Contribuir a resolver las carencias en educación de la cuenca de río Frío con la elaboración de un manual de educación ambiental.
  - Priorizar los contenidos para la elaboración del

- manual de los temas que los docentes tienen desconocimiento o poco dominio
- Determinar a quien va dirigido el manual
- Desarrollar los contenidos y valores ambientales, transmitiendo la gran importancia que son conocerlos y protegerlos.
- Facilitar actividades relacionadas con los contenidos y el entorno.
- Realizar la consultoría “Diagnóstico de las cadenas de valor sobre usos alternativos de la biodiversidad, específicamente zocriaderos de mariposas diurnas, en los cantones de Upala y Los Chiles”.
  - Analizar la cadena de valor de la producción de pupas de mariposa en los cantones de Upala y Los Chiles. Para tal análisis, hay que:
  - Recopilar información relacionada con la cadena de valor ligada a zocriaderos de mariposas diurnas establecida en el Plan Nacional de Biocomercio de Costa Rica (PNBCR).
  - Crear la línea de base de la cadena de valor para la producción de pupas de mariposa diurnas para los cantones de Upala y Los Chiles.
  - Detectar y analizar los puntos críticos de la cadena de valor de producción de pupas de mariposa.
- Sugerir un plan de trabajo que fortalezca los puntos críticos encontrados según el área analizada (producción, calidad, finanzas, mercadeo, recurso humano, gestión ambiental y manejo de información). Las propuestas de mejora que recogerá este plan de trabajo tendrán el enfoque de los principios y criterios del Biocomercio según estén definidos en el PNBCR.

### **Metodología:**

Una vez establecidas las reuniones con los tutores de la Universitat Autònoma de Barcelona, Martí Boada, y los del INBio, Elena Galante y Tobías García, se estructuran los objetivos y metodología a seguir. A continuación, se empieza con la familiarización con los programas de SIG y los proyectos realizados anteriormente en la zona. También se comienza la búsqueda de información en bibliotecas y el sistema de información de la biodiversidad *Atta*<sup>1</sup> de INBio.

Posteriormente, se realiza el trabajo de campo que tiene un doble propósito. Por una parte entrevistar a las propietarias de los zocriaderos de mariposas y a otros agentes involucrados en la cadena de producción de pupas de mariposas. Por la otra parte,

---

<sup>1</sup> Atta, es el sistema de información que INBio ha desarrollado para apoyar sus procesos de captura, administración generación y divulgación de información sobre la biodiversidad Costarricense.

localizar y tomar las coordenadas geográficas de los zocriaderos de mariposas y de los establecimientos turísticos de la zona.

Una vez lograda toda la información necesaria, se procede a analizarla y a redactar el proyecto. También se cuenta con la revisión de los tutores y de las distintas unidades de INBio implicadas en dicho proyecto.

Finalmente, se realiza una presentación de los resultados a INBio, se facilita la información generada al personal del Ministerio de Medio Ambiente (MINAE) que suministró información y se entrega el proyecto a la UAB.

### **Resultados:**

Para el tratamiento de la información geográfica con herramientas de SIG y la posterior elaboración de los mapas es imprescindible seguir una metodología específica, la cual se divide en seis fases.

En la primera fase se definen los criterios guía: el objetivo, receptor y uso del mapa. Estos tres criterios determinan aspectos clave de la elaboración y el diseño de los mapas, tales como el sistema de coordenadas, el tamaño del mapa y la información que se pretende dar al receptor.

La segunda fase es la documentación, en la cual se realiza la búsqueda y recopilación de la información que se ha considerado necesaria. Las fuentes de información son: la cartografía digital y convencional, las bases de datos y el trabajo de campo (toma

de coordenadas de puntos de interés con GPS).

La tercera fase consiste en el tratamiento de la información obtenida. Los pasos más destacables de ésta son: la homogeneización de datos, los cambios de proyección, la edición de metadatos, la elaboración de capas digitales (o "shapes") y las operaciones de manipulación y análisis.

En la cuarta fase se lleva a cabo el diseño de los mapas, donde el criterio principal a seguir es el equilibrio entre la estética y el rigor técnico. En función de la información que se pretenda dar al receptor y el uso de ésta se deciden la escala, el número de mapas a realizar y la resolución espacial de éstos.

En la quinta fase se supervisan los contenidos y los aspectos técnicos del mapa. En el caso que no sea necesaria ninguna modificación el mapa se valida y se pasa a la siguiente fase.

La sexta, y última fase, es la presentación de los mapas a los distintos receptores para que estos se encarguen de su difusión.

Empleando esta metodología se han elaborado tres grupos de mapas distintos: centros educativos de la cuenca de río Frío, ecoturismo en la cuenca de río Frío y zocriaderos de mariposas diurnas en los cantones Upala y los Chiles. La información más relevante de éstos se encuentra resumida en la siguiente tabla (véase *tabla 1*).

<b>GENTROS EDUCATIVOS DE LA CUENCA DEL RÍO FRÍO</b>	<b>Receptor:</b>	<b>Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI).</b>
	<b>Objetivo:</b>	<b>Ubicar C.E. en la cuenca.</b>
	<b>Uso:</b>	<b>Ilustrar diagnóstico bioalfabetización y manual cuenca del río Frío.</b>
	<b>Documentación:</b>	<b>Atlas de Cost Rica 2004 modificado por INBio 2006.</b>
	<b>Tratamiento:</b>	<b>Elaboración de capas digitales o "shapes".</b>
	<b>Diseño:</b>	<b>5 mapas a escala 1:280.000, tamaño DIN-A3.</b>
<b>ECOTURISMO EN LA CUENCA DEL RÍO FRÍO</b>	<b>Receptor:</b>	<b>Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI).</b>
	<b>Objetivo:</b>	<b>Facilitar el diagnóstico del potencial turístico de la zona.</b>
	<b>Uso:</b>	<b>Ilustrar el proyecto del diagnóstico del potencial turístico.</b>
	<b>Documentación:</b>	<b>Bases de datos y trabajo de campo.</b>
	<b>Tratamiento:</b>	<b>Edición de metadatos y elaboración de shapes.</b>
	<b>Diseño:</b>	<b>9 mapas. Escalas 1:400.000, 1:270.000 y 1:120.000, tamaño DIN-A4.</b>
<b>ZOOCRIADEROS DE MARIPOSAS DIURNAS EN LOS CANTONES DE UPALA Y LOS CHILES</b>	<b>Receptor:</b>	<b>Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI).</b>
	<b>Objetivo:</b>	<b>Determinar el número de zoocriaderos y su ubicación.</b>
	<b>Uso:</b>	<b>Ilustrar el proyecto de biocomercio.</b>
	<b>Documentación:</b>	<b>Trabajo de campo: toma de coordenadas con GPS.</b>
	<b>Tratamiento:</b>	<b>Estandarización de datos y elaboración de capas.</b>
	<b>Diseño:</b>	<b>3 mapas a Escala 1:620.000, tamaño DIN-A3.</b>

**Tabla 1.** Resultados del tratamiento de la información geográfica por temática.

*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez realizado el análisis del proyecto de Bioalfabetización en las escuelas de río Frío, se detectan que los docentes tienen diversas carencias en temas de medio ambiente. Con el propósito de paliar este desconocimiento, se propone realizar un manual.

Para la elaboración de este manual, se priorizan los temas en que los docentes presentan poco dominio, entre ellos destacan la cuenca hidrográfica de río Frío, la biodiversidad de ésta y los humedales, otro ecosistema importante en la cuenca hidrográfica. Se destacan estos temas, ya que con este manual se pretende que los niños y niñas se sientan identificados con la cuenca y aprendan a valorarla.

El manual se realiza para los escolares de la zona, por este motivo, se utiliza un lenguaje sencillo y entendible para ellos, con las definiciones de las palabras más técnicas. El manual también tiene el

objetivo que sirva para los docentes como fuente de recursos y material didáctico.

Para desarrollar los contenidos del manual, se realiza una búsqueda de información en libros, manuales y sistemas de información sobre la biodiversidad Atta de INBio. La redacción de dichos contenidos se realiza siempre dando importancia a los valores ambientales importantes.

Otro punto a destacar es que se proponen diferentes actividades a los y las escolares. Entre estas actividades se destacan experimentos, manualidades y juegos para que el manual resultase más ameno y divertido. Todos ellos tienen el objetivo de facilitar el aprendizaje del niño.

Además, el manual consta de un hilo conductor, es la historia de una tortuga amarilla candado llamada Dankau. Este personaje ayuda a presentar los contenidos y actividades que aparecen en el manual. Se escoge esta tortuga

porque es un animal representativo de la cuenca y los escolares se pueden sentir identificados con ella.

El manual se puede dividir en tres partes:

La primera trata sobre la cuenca hidrográfica y el ciclo del agua. También se incluye un apartado específico sobre la cuenca hidrográfica de río Frío.

En la segunda parte se habla sobre la biodiversidad de la cuenca hidrográfica, dando una explicación breve sobre los ecosistemas y fauna que se pueden encontrar en esta zona, enseñando unas imágenes para que el reconocimiento sea más sencillo.

En la tercera parte del manual se explica qué son los humedales, qué es la convención Ramsar y la importancia y beneficios que tienen estos ecosistemas de la cuenca.

Para la realización del análisis de la cadena de valor de la producción de pupas de mariposa, se ha realizado una gira por la ACA-HN, concretamente por los cantones de Upala y Los Chiles. En esa gira se visitaron 9 zoocriaderos de mariposas diurnas in situ, así como se entrevistaron a actores relacionados con el comercio de las pupas, tales como las productoras de pupas de mariposa, a un funcionario del MINAE y a una regente.

Como resultado de las entrevistas y de las visitas a los zoocriaderos, se han podido detectar los puntos críticos que presenta la cadena de valor en la actualidad, que son:

- Mala gestión del zoocriadero
- Poca formación de las productoras en temas de gestión

de zoocriaderos y gestión empresarial.

- Mala organización de las productoras entre sí (con excepción de las productoras de El Porvenir, Upala); cada una gestiona su propio zoocriadero.
- Poca variedad de especies producidas.
- Incertidumbre sobre el rendimiento económico de la producción de pupas, pues no se conocen con exactitud los costes del mantenimiento del zoocriadero.
- El cumplimiento parcial de las funciones del regente. Muchas veces, el regente no tiene la formación necesaria para trabajar en los zoocriaderos de mariposas.
- Poca implicación de las instituciones y administraciones públicas en todo el proceso de producción de pupas, especialmente por falta de recursos humanos y económicos.
- Existen pocos proveedores/intermediarios, de forma que los existentes controlan el mercado.
- A partir de estos puntos críticos, se ha redactado un plan de trabajo con propuestas de mejora para solventarlos, siempre con la visión de los principios y criterios del Biocomercio. A grandes rasgos, las propuestas consisten en:
- Realizar más cursos de formación para las productoras acorde con sus necesidades. Con esta propuesta, se mejoraría la gestión de los

zocriaderos, aumentando así los beneficios económicos.

- Gestionar recursos para la construcción de infraestructura y compra de equipo para los zocriaderos.
- Potenciar las organizaciones de base. Está demostrado que las productoras organizadas, como las de El Porvenir, obtienen mejores resultados en la producción.
- Desarrollar un modelo de compra/venta de pupas de mariposa que beneficie tanto a los exportadores como a los proveedores y a sus familias.
- Crear un organismo/institución que se encargue de dar seguimiento a todo el proceso de comercialización de pupas de mariposa.

### **Conclusiones:**

En referencia al tratamiento de la información geográfica y posterior elaboración de mapas, se ha cumplido con los objetivos iniciales y se concluye que el trabajo realizado es una herramienta útil para la promoción del desarrollo sostenible.

El manual se ha validado como un buen instrumento para sentar las bases del conocimiento de la zona, propiciar que los escolares protejan su entorno y ser una fuente de recursos para los docentes.

La producción de pupas de mariposas, siguiendo lo establecido en la redacción del plan de trabajo, puede formar parte del Biocomercio.

En síntesis, se concluye que la totalidad del trabajo realizado es

una herramienta útil para poder promover el desarrollo sostenible en el Área de Conservación Arenal - Huetar Norte.

Las propuestas de mejora son:

- Realizar mapas sobre el contexto geográfico y ambiental de cada uno de los centros educativos seleccionados.
- Implantar una estrategia de difusión de la información geográfica obtenida a la población en general.
- Continuar con la colección de manuales para escolares.
- Realizar una colección de manuales para docentes, donde se incluyan actividades didácticas y también metodologías para la enseñanza de las distintas materias.
- Realizar capacitaciones dirigidas a los docentes.
- Unir esfuerzos para que el proyecto de Biocomercio en el ACA-HN siga adelante.

Se considera que el proyecto "Desarrollo sostenible de la cuenca de río Frío" que la Agencia Española de Cooperación Internacional, está realizando en el ACA-HN, es suficientemente ambicioso y trata todos los campos relacionados con los tres ejes del desarrollo sostenible: los aspectos ambientales, sociales y económicos. Por esta razón, se considera importante alentar a la profundización y ejecución rigurosa de los campos ya contemplados en lugar de proponer más campos de búsquedas para el futuro.



## **Bibliografía:**

### Artículos:

Agencia para el Desarrollo de la Región Huetar Norte (2005). *Programa de Fortalecimiento de las Capacidades Municipales: Propuesta de Plan de Desarrollo Cantonal Cantón de Guatuso (2005-2007)*. Primera versión del documento. Disponible en <http://www.sirzee.itcr.ac.cr>

Agencia para el Desarrollo de la Región Huetar Norte (2005). *Programa de Fortalecimiento de las Capacidades Municipales: Propuesta de Plan de Desarrollo Cantonal Cantón de Los Chiles (2005-2007)*. Primera versión del documento. Disponible en <http://www.sirzee.itcr.ac.cr>

Agencia para el Desarrollo de la Región Huetar Norte (2005). *Programa de Fortalecimiento de las Capacidades Municipales: Propuesta de Plan de Desarrollo Cantonal Cantón de Upala (2005-2007)*. Primera versión del documento. Disponible en <http://www.sirzee.itcr.ac.cr>

Ministerio de Planificación y Política Económica (2003). Plan Regional de Desarrollo 2003-2006. Región Huetar Norte. Dirección de Planificación Regional. Disponible en [www.mideplan.go.cr](http://www.mideplan.go.cr)

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (2006). Plan Nacional de Desarrollo "Jorge Manuel Dengo Obregón". Disponible en [www.mideplan.go.cr](http://www.mideplan.go.cr)

### Documentos no publicados

Galante, E. (2007) *Términos de Referencia: Promoviendo Productos y Mercados de Turismo Rural en los Cantones de Guatuso y Los Chiles:*

*Diagnóstico de la industria local de Turismo.* Costa Rica, Instituto Nacional de Biodiversidad.

INBio (2005). *Una visión general de la relación INBio-España (1995-2005)*

OTC (2007) *Documento de formulación de proyectos de la AECI. Proyecto: Desarrollo sostenible de la Cuenca del río Frío.* INBio-AECI

Unidad de Asesorías y Ecoturismo. (2007) *La bioalfabetización una estrategia para el rescate de la cuenca de río Frío de los cantones San Carlos, Los Chiles y Guatuso 2007-2008. Fase II: Diagnóstico de los circuitos escolares de Los Chiles y Guatuso de la Dirección Regional de Educación de San Carlos.* INBio

Lorena, A et Al (2006). *Propuesta del Programa Nacional de Biocomercio de Costa Rica - Documento Borrador- Unidad Ejecutora del Proyecto "Fase inicial para la implementación de un Programa Nacional de Biocomercio para Costa Rica" del Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio)*

### Páginas web

Instituto Nacional de la Biodiversidad. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.inbio.ac.cr>

Instituto Nacional de la Biodiversidad- Especies de Costa Rica. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://darnis.inbio.ac.cr>

Ministerio de Ambiente y Energía. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.minae.go.cr/>

Ministerio de Educación Pública de la República de Costa Rica. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008.

<http://www.mep.go.cr>

Ministerio de Planificación Nacional y Política económica. Consultada de octubre a enero del 2008.

<http://www.mideplan.go.cr>

Sirzee: Información digital para el desarrollo de la Región Norte de Costa Rica. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008.

<http://www.sirzee.itcr.ac.cr/>

Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.sinac.go.cr>