

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

**Memoria del proyecto de fin de carrera de
Ciencias Ambientales**

Bellaterra, febrero del 2008

Elaborado por el grupo de proyectos Maleku, constituido por:

Regina Carbó Alemany

Cristina Guerrero Campos

Roser Salas Dalmau

Dirigido por:

Martí Boada (UAB)

Elena Galante (INBio)

Tobías García (INBio)

Este proyecto esta impreso en papel reciclado y libre de cloro elemental.

La memoria del presente proyecto se estructura en cuerpo central (de los antecedentes a la programación), epílogos y anexos. Dentro del cuerpo central, la extensión de los antecedentes es necesaria ya que resume y contextualiza los aspectos que condicionan el desarrollo del proyecto. Los epílogos están constituidos por la parte del trabajo elaborado por las autoras que se ha separado del cuerpo central para facilitar la lectura de éste. Los anexos se constituyen por la información recopilada considerada de interés para el lector.

Las autoras de este proyecto agradecen la colaboración de:

Elena Galante y Tobías García por haber aceptado ser sus tutores del INBio y darles la oportunidad de trabajar en la unidad de Asesorías y Ecoturismo.

Martí Boada por ser su tutor por parte de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Heiner Acevedo, Oscar Chacón y Grettel Vargas (INBio) por su apoyo incondicional en todos los aspectos relacionados con el tratamiento de la información geográfica del proyecto.

Jose Montero (INBio) por sus consejos y aportaciones profesionales en los temas de mariposas y zoocriaderos de mariposas diurnas.

Robert Sequeira (MINAE) por su valiosa ayuda a la hora de realizar el trabajo de campo y toda la información que proporcionó.

Randall García (INBio) y todas las personas que han hecho posible el convenio INBio-UAB.

Finalmente, todas aquellas personas que de alguna manera han dado su apoyo moral o su contribución profesional en la realización de este proyecto.

ÍNDICE DE CAPÍTULOS

1. ANTECEDENTES	13
2. JUSTIFICACIÓN	93
3. OBJETIVOS	97
4. MATERIALES Y MÉTODOS	101
5. RESULTADOS	107
6. CONCLUSIONES	201
7. BIBLIOGRAFIA	207
8. PALABRAS CLAVE	217
9. ACRÓNIMOS	221
10. PRESUPUESTO	227
11. PROGRAMACIÓN	231
12. EPÍLOGOS	233
ANEXOS	247

ÍNDICE GENERAL DETALLADO

1. ANTECEDENTES.....	13
1.1.Contexto regional.....	18
1.1.1. Datos geográficos.....	18
1.1.2. Datos ambientales.....	21
1.1.2.1. Clima.....	21
1.1.2.2. Biodiversidad.....	22
1.1.2.3. Cobertura de la tierra.....	23
1.1.2.4. Vulcanismo.....	24
1.1.3. Sistemas de Áreas de Conservación.....	26
1.1.3.1. Áreas Silvestres Protegidas.....	27
1.1.3.2. Estado de la conservación.....	29
1.1.4. Sistemas de Regiones de Costa Rica.....	30
1.1.5. Proyección cartográficas y Sistemas de Coordenadas de Costa Rica.....	32
1.1.5.1. Proyección Cónica Conforma de Lambert (PCCL).....	32
1.1.5.2. Sistema Universal Transversal de Mercator (UTM).....	34
1.1.5.3. Costa Rica Transversal de Mercator (CRTM).....	36
1.1.6. Índices sociales.....	37
1.1.6.1. Índice de Desarrollo Humano.....	37
1.1.6.2. Índice de Pobreza Humana (IPH).....	38
1.1.6.3. Índice de Desarrollo Relativo al Género (IDG) y Índice de potenciación de genero (IPG)	38
1.1.6.4. Índice de Potenciación de Género (IPG).....	38
1.1.6.5. Evolución de la pobreza y la desigualdad.....	39
1.1.7.Economía.....	40
1.1.7.1. El desempeño macroeconómico.....	40
1.1.7.2. El comercio exterior.....	41
1.1.7.3. Análisis de los sectores económicos.....	42
1.1.7.4. Desarrollo turístico.....	42
1.2. Contexto local.....	44
1.2.1. ACA-HN.....	44

1.2.1.1. Cuenca de río Frío.....	47
1.2.2. Región Huetar Norte.....	49
1.2.2.1. Índices.....	49
1.2.2.2. Economía.....	52
1.2.2.3. Deficiencia de las instituciones.....	53
1.2.3. Cantones.....	54
1.2.3.1. Upala.....	54
1.2.3.2. Los Chiles.....	54
1.2.3.3. Guatuso.....	55
1.3. Educación.....	56
1.3.1. Educación escolar pública.....	56
1.3.1.1. Preescolar.....	56
1.3.1.2. Educación General Básica (Educación obligatoria).....	57
1.3.2. Educación superior.....	59
1.3.3. Estado de la educación.....	60
1.3.4. Situación de los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso... ..	62
1.3.4.1. Upala.....	64
1.3.4.2. Los Chiles.....	66
1.3.4.3. Guatuso.....	67
1.4. Biocomercio.....	69
1.4.1. Concepto de biocomercio para Costa Rica.....	69
1.4.2. Introducción al biocomercio en Costa Rica.....	69
1.4.3. Formulación del PNB de Costa Rica.....	70
1.4.4. Principios y criterios para cadenas de valor del biocomercio	71
1.4.5. El PNB de Costa Rica, una herramienta de gran impacto.....	74
1.4.6. Resultados de un análisis macro de la producción de pupas de mariposas a nivel nacional desde el punto de vista de la estrategia nacional de biocomercio	74
1.4.7. Anàlisis de debilidades de las diferentes etapas de la cadena de valor de producción de pupas de mariposa a nivel nacional	76
1.4.8. El comercio de las pupas de mariposa en Costa Rica.....	78
1.5. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio).....	84

1.5.1. Presentación.....	84
1.5.2. Campos de acción de INBio.....	84
1.5.3. Antecedentes históricos.....	86
1.5.4. Relaciones de INBio con España.....	86
1.5.4.1. Relaciones INBio-AECI.....	87
1.5.4.2. Relaciones INBio-UAB.....	87
1.6. Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI).....	87
1.6.1. Araucaria XXI.....	88
1.6.1.1. Proyecto “Desarrollo Sostenible de la cuenca de río Frío	89
2. JUSTIFICACIÓN.....	93
3. OBJETIVOS.....	97
3.1. Objetivo generales.....	99
3.2. Objetivos específicos.....	99
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	101
4.1. Fase I: definir objetivos, metodología e índice.....	103
4.2. Fase II: recopilación de información.....	104
4.3. Fase III: redacción y diseño del proyecto.....	104
4.4. Fase IV: presentación del proyecto.....	105
5. RESULTADOS.....	107
5.1. Tratamiento de la información geográfica.....	110
5.1.1. Metodología y materiales.....	110
5.1.1.1. Metodología.....	110
5.1.1.2. Materiales.....	115
5.1.2. Diagnosis y resultados por tema.....	115
5.1.2.1. Bioalfabetización.....	115
5.1.2.2. Ecoturismo en la cuenca del río Frío.....	124
5.1.2.3. Zoocriaderos de mariposas diurnas en los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso	137
5.2. Manual de la cuenca de río Frío.....	143
5.2.1. Discusión.....	143
5.2.2. Actividades.....	144

5.2.3. Manual de la cuenca de río Frío.....	147
5.3. Diagnóstico de la cadena de valor de la producción de pupas de mariposa de los cantones Upala y Los Chiles	190
5.3.1. Análisis de la cadena de valor.....	191
5.3.1.1. Producción.....	192
5.3.1.2. Exportación.....	196
5.3.2. Propuesta de plan de trabajo según la fase de la cadena....	197
5.3.2.1. Producción.....	197
5.3.2.2. Exportación/Comercialización.....	197
5.3.2.3. Resultados del análisis de la cadena de valor.....	198
6. CONCLUSIONES.....	201
6.1. Propuestas de mejora.....	203
6.2. Campos de búsqueda en el futuro.....	204
7. BIBLIOGRAFIA.....	207
7.1. Información general.....	210
7.1.1. Artículos.....	210
7.1.2. Documentos no publicados.....	211
7.1.3. Libros.....	211
7.1.4. Páginas Web.....	211
7.2. Sistemas de Información Geográfica.....	212
7.2.1. Artículos.....	212
7.2.2. Cartografía digital.....	213
7.2.3. Documentos no publicados.....	213
7.2.4. Libros.....	213
7.3. Manual de la cuenca de río Frío.....	213
7.3.1. Artículos.....	214
7.3.2. Documentos no publicados.....	214
7.3.3. Libros.....	215
7.3.4. Páginas web.....	215
7.4. Biocomercio.....	216
7.4.1. Artículos.....	216
7.4.2. Documentos no publicados.....	216

7.4.3. Libros.....	216
8. PALABRAS CLAVE.....	217
9. ACRÓNIMOS.....	221
10. PRESUPUESTO.....	227
10.1. Presupuesto.....	229
10.2. Presupuesto detallado.....	230
11. PROGRAMACIÓN.....	231
12. EPÍLOGOS.....	233
12.1. Tablas para el tratamiento de la información geográfica.....	236
12.2. Encuesta a las productoras de pupas de mariposa.....	238
12.3. Especies de mariposas producidas en Fufumrama.....	240
12.4. Documento gráfico del trabajo de campo.....	242
ANEXOS.....	247
I. Legislación.....	249
II. Proyecto de bioalfabetización.....	263
III. Aspectos legales de los zoocriaderos de mariposas diurnas.....	295
IV. Centro de acopio de Fufumrama.....	305

ÍNDICE FIGURAS:

Figura 1.1. Densidad de especies de vertebrados y plantas para países de Centroamérica y dos países megadiversos (ordenado de menor a mayor extensión territorial)	23
Figura 1.2. Regiones de Costa Rica.....	31
Figura 1.3. Zona de traslape entre los sistemas de coordenadas planas LCRN y LCRS a la cartografía básica 1:50000.....	34
Figura 1.4. Representación gráfica del Sistema Universal Transversal de Mercator	35
Figura 1.5. División en zonas de Costa Rica según el Sistema Universal de Mercator	36
Figura 1.6. Representación gráfica de la proyección Costa Rica Transversal de Mercator (CRTM)	37
Figura 1.7. Contribución al PIB según rama de actividades económicas en el 2007.....	42
Figura 1.8. Ingreso de divisas por concepto de turismo en el periodo 2001-2006	43
Figura 1.9. Número de turistas que ingresaron en Costa Rica en el período 2001- 2006	43
Figura 1.10. Número de visitantes al sistema de Parques Nacionales de Costa Rica en el periodo 2001-2006.....	44
Figura 1.11. Porcentaje de población matriculada en educación secundaria en Costa Rica.....	62
Figura 1.12. Porcentaje de población que asiste a la educación regular en Costa Rica	61
Figura 1.13. Porcentaje de analfabetismo en el cantón de Upala. Censo 2000	65
Figura 1.14. Porcentaje de analfabetismo en el cantón de Los Chiles. Censo 2000	66
Figura 1.15. Porcentaje de analfabetismo en el cantón de Guatuso. Censo 2000	68
Figura 1.16. Niveles jerárquicos operativos.....	71
Figura 1.17. Cadena de valor de la producción de pupas en Costa Rica	76
Figura 1.18. La exportación de pupas de mariposas diurnas en Costa Rica	81
Figura 4.1. Fases para la elaboración del proyecto	103

Figura 5.1. Fases para la elaboración de la información geográfica con Sistemas de Información Geográfica	111
Figura 5.2. Esquema del proceso de la elaboración de información geográfica con Sistemas de Información Geográfica	114
Figura 12.1. Aspecto exterior de un buen ejemplo de zoocriadero de mariposas. Contiene una doble entrada, plantas hospederas y sin agujeros en el zarán	242
Figura 12.2. Interior de un zoocriadero.....	242
Figura 12.3. Comida para las mariposas en malas condiciones (debería estar troceada)	242
Figura 12.4. Una mariposa encima de su planta hospedera.	242
Figura 12.5. Buen ejemplo de techo de zoocriadero (no contiene estructuras de 90º)	243
Figura 12.6. Ejemplo de mala gestión del zoocriadero (no se han sacado las larvas cuando tocaba y estas se han comido su planta hospedera)	243
Figura 12.7. Ejemplo de jardín de plantas hospederas	243
Figura 12.8. Mala gestión de un laboratorio (hay desorden y poca higiene) ..	243
Figura 12.9. Ejemplo de buena gestión de laboratorio (hay material limpio y ordenado)	244
Figura 12.10. Ejemplo de mala gestión de zoocriadero (el método de tapar el agujero del zarán no es el más apropiado)	244
Figura 12.11. Ejemplo de mala gestión del zoocriadero (en los caminos hay barro y no están muy bien definidos).....	244
Figura 12.12. Ejemplo de mala gestión del zoocriadero (las larvas deberían encontrarse en el laboratorio).....	244
Figura 12.13. Ejemplo de buena gestión del zoocriadero (las tareas de mantenimiento del zoocriadero están ordenadas).....	245

ÍNDICE MAPAS:

Mapa1.1. América Central.....	18
Mapa1.2. Costa Rica y sus límites fronterizos.....	19
Mapa1.3. Provincias y cantones de Costa Rica	21
Mapa1.4. Distribución de conos volcánicos en Costa Rica	25
Mapa1.5. Áreas de Conservación de Costa Rica	26
Mapa1.6. Estado de la Conservación de Costa Rica en el 2007.....	30
Mapa1.7. Área de Conservación Arenal-Huetar Norte	45
Mapa1.8. Cuenca hidrográfica binacional del río San Juan	48
Mapa A.1. Distribución de centros educativos seleccionados según cuenca hidrográfica: Bioalfabetización cuenca del río Frío	119
Mapa A.2: Cuenca del río Frío: límite de cuenca.....	120
Mapa A.3: Cuenca del río frío: Hidrografía, Áreas Silvestres Protegidas y relieve	121
Mapa A.4: Cuenca del río frío: Hidrografía, Áreas Silvestres Protegidas y relieve	122
Mapa A.5: Escuelas y colegios de la cuenca del Río Frío.....	123
Mapa B.1: Vías de comunicación de Guatuso y Los Chiles	128
Mapa B.2: Atractivos turísticos de Los Chiles.....	129
Mapa B.3: Proyectos turísticos de Los Chiles	130
Mapa B.4: Servicios turísticos de Los Chiles.....	131
Mapa B.5: Servicios de Los Chiles	132
Mapa B.6: Atractivos turísticos de Guatuso.....	133
Mapa B.7: Proyectos turísticos de Guatuso.....	134
Mapa B.8: Servicios turísticos de Guatuso.....	135
Mapa B.9: Servicios de Guatuso	136
Mapa C.1: Zoocriaderos de Mariposas diurnas de los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso	140
Mapa C.2: Zoocriaderos de Mariposas diurnas de los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso	141
Mapa C.3: Zoocriaderos de Mariposas diurnas de los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso	142

ÍNDICE TABLAS:

1.1. Extensión territorial y marítima de Costa Rica.....	19
1.2. División territorial político-administrativa de Costa Rica	20
1.3. Regímenes climáticos de Costa Rica	21
1.4. Cinco principales tipos de bosque según extensión	24
1.5. Áreas de conservación de Costa Rica.....	27
1.6. Relación entre las categorías de protección de la UICN y las ASP de Costa Rica.....	28
1.7. Número y Extensión (terrestre y marina) de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica por Categoría de Manejo	29
1.8. Características principales de la Proyección Cónica Conforme de Lambert	33
1.9. Características de la Proyección Universal Transversal de Mercator....	35
1.10. Características del sistema de Costa Rica Transversal de Mercator ..	37
1.11. Áreas protegidas del ACA-HN	46
1.12. Índice de Desarrollo Humano, Desarrollo Social y Rezago social por cantón y a nivel nacional según comparación con los tres mejores a nivel nacional y a la posición que ostentan los cantones de la Región Huetar Norte.....	50
1.13. Familias registradas en el SIPO según cantón y nivel de pobreza (2002)	51
1.14. Extensión por distrito de Upala	54
1.15. Población del cantón de Upala según distrito (Estimaciones al 1 de julio del 2004)	54
1.16. Extensión por distrito de Los Chiles	55
1.17. Población del cantón de Los Chiles según distrito (Estimaciones al 1 de julio del 2004)	55
1.18. Extensión por distrito de Guatuso.....	55
1.19. Población del cantón de Guatuso según distrito (Estimaciones al 1 de julio del 2004)	55
1.20. Organización de la Educación General Básica de Costa Rica	57
1.21. Títulos y grados que ofrecen las diferentes universidades de Costa Rica	59
1.22. Cobertura neta de la educación formal de Upala, Los Chiles y Guatuso 2002	63
1.23. Población analfabeta en Upala, Los Chiles y Guatuso (2000).....	63

1.24. Áreas de impacto del biocomercio.....	74
1.25. Debilidades detectadas en la cadena de producción de pupas y mariposas	77
1.26. La exportación de pupas de mariposas diurnas en Costa Rica de 1997 a agosto del 2005	80
1.27. La exportación de pupas de mariposas diurnas según mercados, en US\$, de 2000 a agosto del 2005	82
5.1. Relación de nombres de las productoras y el cantón en que pertenecen.....	190
5.2. Aspectos analizados de la cadena de valor de la producción de pupas de mariposa de los cantones de Upala y Los Chiles	191
5.3. Asociaciones que nacieron a partir del comercio de las pupas de mariposa.....	192
5.4. Plan de trabajo para la fase de producción	199
5.5. Plan de trabajo para la fase de comercialización	199

1. ANTECEDENTES

1.1. Contexto regional	18
1.2. Contexto local	44
1.3. Educación.....	56
1.4. Biocomercio	69
1.5. Instituto Nacional de la Biodiversidad (INBio).....	84
1.6. Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI).....	87

1.1.Contexto regional.....	18
1.1.1. Datos geográficos.....	18
1.1.2. Datos ambientales.....	21
1.1.2.1. Clima.....	21
1.1.2.2. Biodiversidad.....	22
1.1.2.3. Cobertura de la tierra.....	23
1.1.2.4. Vulcanismo.....	24
1.1.3. Sistemas de Áreas de Conservación.....	26
1.1.3.1. Áreas Silvestres Protegidas.....	27
1.1.3.2. Estado de la conservación.....	29
1.1.4. Sistemas de Regiones de Costa Rica.....	30
1.1.5. Proyección cartográficas y Sistemas de Coordenadas de Costa Rica.....	32
1.1.5.1. Proyección Cónica Conforma de Lambert (PCCL).....	32
1.1.5.2. Sistema Universal Transversal de Mercator (UTM).....	34
1.1.5.3. Costa Rica Transversal de Mercator (CRTM).....	36
1.1.6. Índices sociales.....	37
1.1.6.1. Índice de Desarrollo Humano.....	37
1.1.6.2. Índice de Pobreza Humana (IPH).....	38
1.1.6.3. Índice de Desarrollo Relativo al Género (IDG) y Índice de potenciación de genero (IPG)	38
1.1.6.4. Índice de Potenciación de Género (IPG).....	38
1.1.6.5. Evolución de la pobreza y la desigualdad.....	39
1.1.7.Economía.....	40
1.1.7.1. El desempeño macroeconómico.....	40
1.1.7.2. El comercio exterior.....	41
1.1.7.3. Análisis de los sectores económicos.....	42

1.1.7.4. Desarrollo turístico.....	42
1.2. Contexto local.....	44
1.2.1. ACA-HN.....	44
1.2.1.1. Cuenca de río Frío.....	47
1.2.2. Región Huetar Norte.....	49
1.2.2.1. Índices.....	49
1.2.2.2. Economía.....	51
1.2.2.3. Deficiencia de las instituciones.....	53
1.2.3. Cantones.....	54
1.2.3.1. Upala.....	54
1.2.3.2. Los Chiles.....	54
1.2.3.3. Guatuso.....	55
1.3. Educación.....	56
1.3.1. Educación escolar pública.....	56
1.3.1.1. Preescolar.....	56
1.3.1.2. Educación General Básica (Educación obligatoria).....	57
1.3.2. Educación superior.....	59
1.3.3. Estado de la educación.....	60
1.3.4. Situación de los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso...	62
1.3.4.1. Upala.....	64
1.3.4.2. Los Chiles.....	66
1.3.4.3. Guatuso.....	67
1.4. Biocomercio.....	69
1.4.1. Concepto de biocomercio para Costa Rica.....	69
1.4.2. Introducción al biocomercio en Costa Rica.....	69
1.4.3. Formulación del PNB de Costa Rica.....	70

1.4.4. Principios y criterios para cadenas de valor del biocomercio	71
1.4.5. El PNB de Costa Rica, una herramienta de gran impacto.....	74
1.4.6. Resultados de un análisis macro de la producción de pupas de mariposas a nivel nacional desde el punto de vista de la estrategia nacional de biocomercio	74
1.4.7. Anàlisis de debilidades de las diferentes etapas de la cadena de valor de producción de pupas de mariposa a nivel nacional	76
1.4.8. El comercio de las pupas de mariposa en Costa Rica.....	78
1.5. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio).....	84
1.5.1. Presentación.....	84
1.5.2. Campos de acción de INBio.....	84
1.5.3. Antecedentes históricos.....	86
1.5.4. Relaciones de INBio con España.....	86
1.5.4.1. Relaciones INBio-AECI.....	87
1.5.4.2. Relaciones INBio-UAB.....	87
1.6. Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI).....	87
1.6.1. Araucaria XXI.....	88
1.6.1.1. Proyecto “Desarrollo Sostenible de la cuenca de río Frío	89

1.1. Contexto regional

Este subcapítulo expone los aspectos básicos del contexto regional general del proyecto: Costa Rica. Estos se encuentran agrupados por datos geográficos, datos ambientales, divisiones administrativas, proyecciones cartográficas y sistemas de coordenadas de Costa Rica, índices sociales y economía.

1.1.1. Datos geográficos

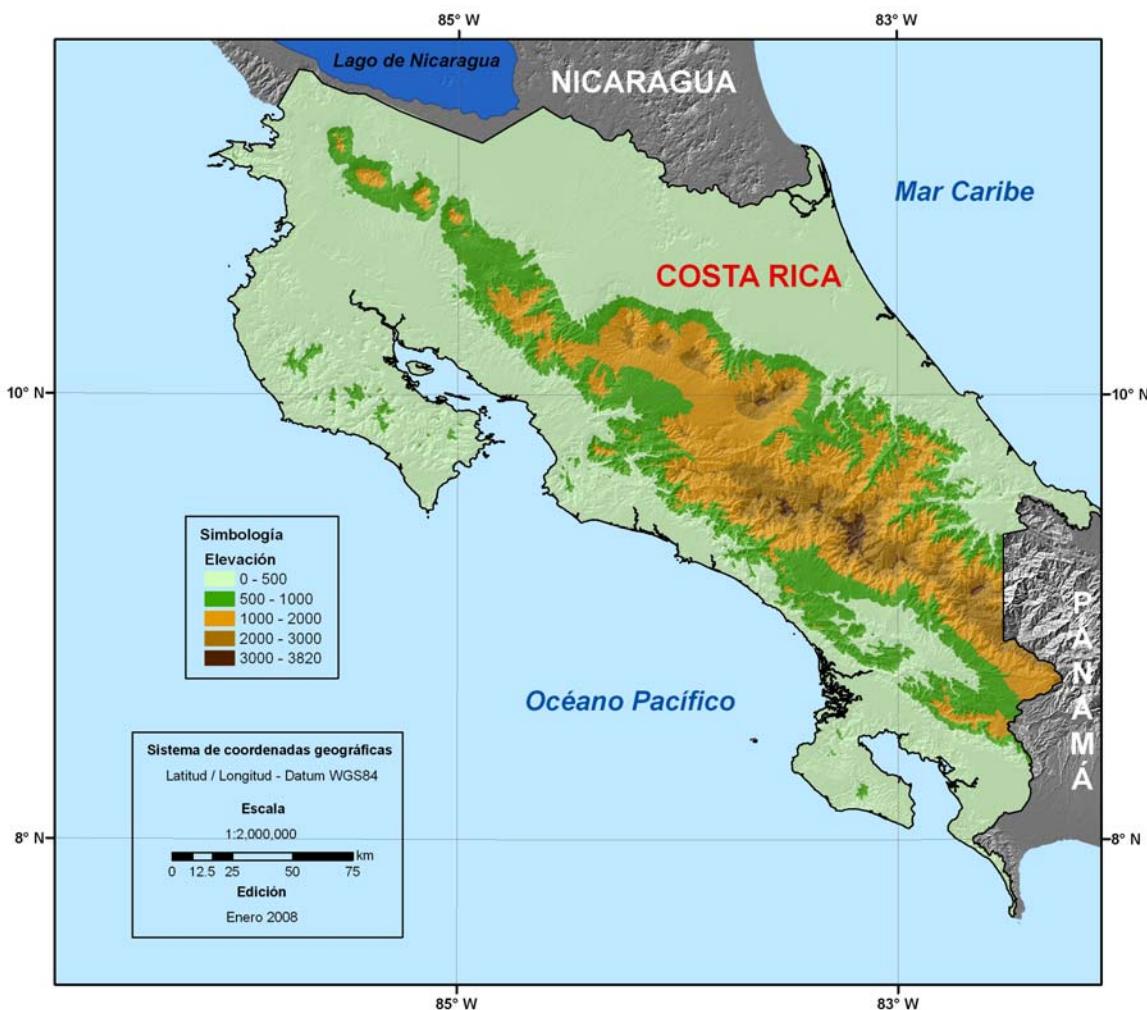
La República de Costa Rica está ubicada en el hemisferio norte, entre el Ecuador y el Trópico de Cáncer. Forma parte del continente americano, concretamente de América Central. (Véanse mapas 1.1) Los otros países del istmo centroamericano, de norte a sur, son: Belice, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Panamá¹.



Costa Rica limita al norte con Nicaragua y al sureste con Panamá. Su territorio está bañado al este por el mar Caribe y al oeste por el océano Pacífico (Véase mapa 1.2). La Isla del Coco, situada en el océano Pacífico a aproximadamente 535km mar adentro en dirección sur-oeste de la ciudad de Puntarenas, forma parte del territorio nacional².

¹ m. Geogr. Lengua de tierra que une dos continentes o una península con un continente. Definición de la Real Academia Española, disponible en www.rae.es.

² Wetlands International disponible en www.wetlands.org/reports/ris/6CR007sp.pdf



Mapa 1.2. Costa Rica y sus límites fronterizos. Fuente: *Elaboración propia utilizando las capas digitales del Atlas de Costa Rica 2004 y las del archivo digital del Departamento de SIG y teledetección de INBio.*

La extensión terrestre del país es de 51.100 km². La extensión marítima es diez veces mayor, es decir, 589.000 km² (Véase tabla 1.1). Costa Rica tiene 1.412 km de costa a lo largo del Caribe y el Pacífico³. El cerro Chirripó registra la altitud más alta, con 3.820 m sobre el nivel del mar.

Extensión territorial	51.100 Km ²
Extensión marítima	589.000 Km ²
Total	640.100 Km²

Tabla 1.1. Extensión territorial y marítima de Costa Rica

Fuente: *Elaboración propia en base a Obando, V (2007)*

³ Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica disponible en www.inec.go.cr

La población total de Costa Rica⁴ es de 4.401.849 habitantes, de los cuales aproximadamente la tercera parte viven en la provincia de San José. La densidad de población promedio es de 86,14 habitantes/km².

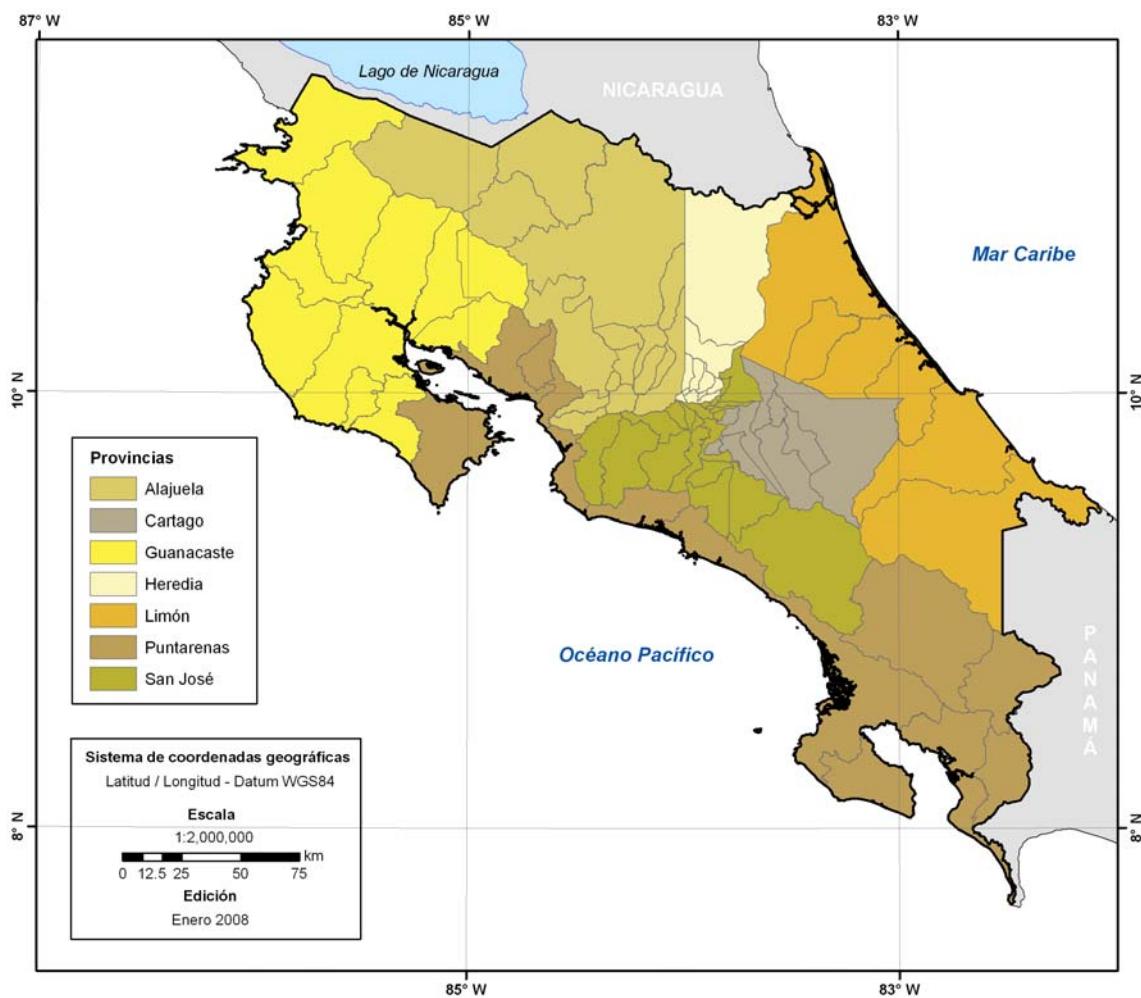
La división territorial político-administrativa de Costa Rica se constituye por 7 provincias, subdivididas en 81 cantones y estos a su vez en 470 distritos. (Véase tabla 1.2 y mapa 1.3)

Provincia	Capital	Cantones	Distritos	Área (km ²)
Alajuela	Alajuela	15	109	9.753
Cartago	Cartago	8	51	3.125
Guanacaste	Liberia	11	59	10.141
Heredia	Heredia	10	46	2.657
Limón	Limón	6	28	9.188
Puntarenas	Puntarenas	11	57	11.277
San José	San José	20	120	4.959
Costa Rica	San José	81	470	51.100

Tabla 1.2. División territorial político-administrativa de Costa Rica.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del Instituto Nacional de Estadística y los datos del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Área)

⁴ Censo del 2006 según XIII Informe del Estado de la Nación, (2007) disponible en www.estadonacion.or.cr



Mapa 1.3. Provincias y cantones de Costa Rica. Fuente: Elaboración propia utilizando las capas digitales del Atlas de Costa Rica 2004 y las del archivo digital del Departamento de SIG y teledetección de INBio.

1.1.2. Datos ambientales

1.1.2.1. Clima

Al estar situada en la región del Neotrópico, en general, Costa Rica tiene un clima tropical caracterizado por un rango estrecho de temperaturas elevadas y abundante precipitación al largo del año. Se pueden distinguir dos estaciones: la estación seca, de diciembre a Abril y la estación lluviosa, de mayo a noviembre.

Sin embargo, la influencia de factores como la posición ístmica, la altitud, la proximidad al mar y el régimen de vientos hacen necesaria la diferenciación de seis grandes categorías climáticas (véase tabla 1.3)⁵.

⁵ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Costa Rica disponible en www.inec.go.cr

CLIMA	Altitud (m)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/año)	Estaciones	Ubicación
Tipo Periglacial	Superior a 3.500	Promedio sobre 0	No hay datos	No tiene diferenciación	Cumbres Chirripó y Kámuk
Tipo Frío del Páramo	De 3.100 a 3.500	Promedio sobre 0	No hay datos	No tiene diferenciación	Volcanes Irazú, Poás y cumbres cordillera de Talamanca
Clima templado Cálido	Superior a 1.500	De 14 a 18	De 1900 a 2000	Estación lluviosa de hasta 4 meses	Valles y Laderas altas de volcanes, cumbres talamanqueñas
Clima tropical Húmedo	Hasta 1.100	De 25 a 26	Alrededor de 3.500	Disminución lluvias entre octubre y febrero	Zona del Caribe y Llanuras del Norte
Clima tropical con estación seca	Litoral Inferior a 1000	Promedio entre 26 y 27	De 1500 a 2300, según zona.	Si tiene diferenciación	Litoral del Pacífico
Clima de los valles intermontanos	De 1000 a 1100	De 14 a 18	De 1500 a 2000	Estación seca con de máximo 3 meses	Valle central, San Vito y Sabalito, entre otras

Tabla 1.3. Regímenes climáticos de Costa Rica

Fuente: Elaboración propia a partir de la información del INEC disponible en www.inec.go.cr

1.1.2.2. Biodiversidad

Costa Rica, con tan solo el 0,03% de la superficie mundial es considerada uno de los veinte países con más diversidad de especies. Se estima que tiene poco más de medio millón de especies, aproximadamente el 3,6% de la biodiversidad esperada para el planeta (entre 13 i 14 millones de especies). De estas se conocen más de 90.000 es decir, aproximadamente el 4,5% de la biodiversidad conocida para todo el mundo (cerca de dos millones de especies el año 2005)⁶.

Esta riqueza se debe principalmente a su posición geográfica en el neotrópico, a formar parte del puente entre dos masas continentales, las influencias del Caribe y el Pacífico, que juntamente una orografía accidentada, proveen numerosos y variados microclimas⁷.

En referencia a la biodiversidad, la característica más relevante es la elevada densidad de especies del país. (Véase Figura 1.1). La densidad de especies por hectárea de Costa Rica es la más alta de Centroamérica y dos países megadiversos⁸.

⁶ Información de Obando. V (2007)

⁷ Información de Obando. V (2007)

⁸ Megadiversos: países que en su totalidad abarcan entre el 60-70% de la biodiversidad presente en el mundo. Son 12 países: Australia, Brasil, Colombia, China, Ecuador, Estados Unidos, India, Indonesia, Madagascar, México, Perú y República del Congo. Obando. V 2007

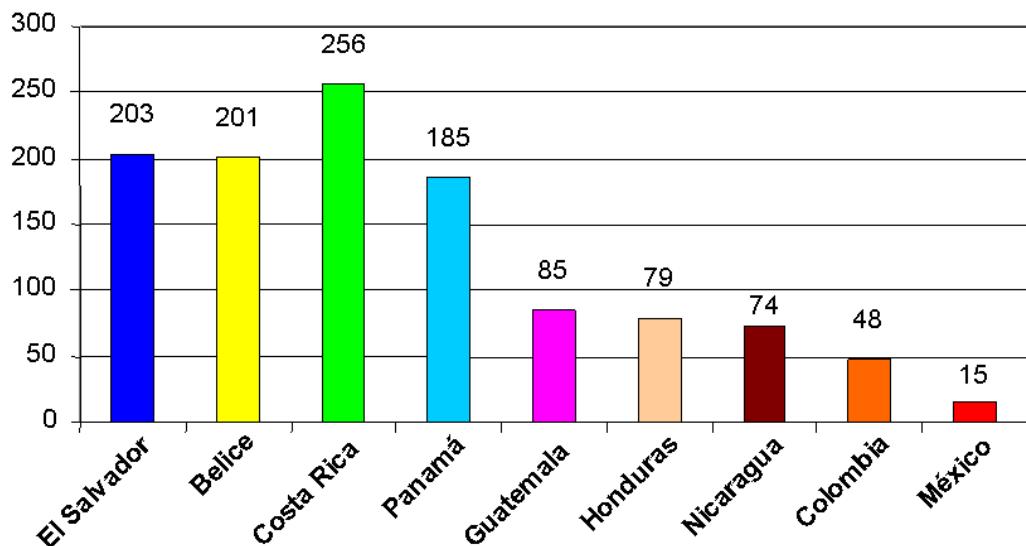


Figura 1.1: Densidad de especies de vertebrados y plantas para países de centroamérica y dos países megadiversos (ordenado de menor a mayor extensión territorial)

Fuente: Obando, V (2007) modificado por grupo de proyectos Maleku

El promedio de identificación de especies nuevas para el país es de unas 160 por año, perteneciendo sobre todo a insectos y otros invertebrados, como nematodos. Esto significa aproximadamente 1,5% de las especies que se descubren anualmente en el mundo⁹.

Los arrecifes coralinos están considerados entre los de mayor riqueza y diversidad del mundo. Costa Rica posee una gran variedad de estos ecosistemas en ambas costas, con el 7,4% de la diversidad global de especies formadoras de arrecifes¹⁰.

Por otra parte, Costa Rica también tiene problemas de conservación. Según el decreto oficial 32633 del MINAE (2005)¹¹, el 10% de las especies conocidas de vertebrados, el 45% de los anfibios y cerca del 12% de las plantas está bajo amenaza o en peligro de extinción. El sistema de áreas protegidas parece ser insuficiente para aquellas especies que, como el jaguar (*Phantera onca*), requieren grandes extensiones de bosque virgen para sobrevivir. El punto crítico son los humedales, afectados por las actividades humanas directas y el calentamiento global, se diagnostica que son los ecosistemas más amenazados y que Costa Rica los está perdiendo a un ritmo acelerado¹².

⁹ Información de Obando. V (2007)

¹⁰ Información de Obando. V (2007)

¹¹ Véase Anexo I: Legislación

¹² Información de Obando. V (2007)

1.1.2.3. Cobertura de la tierra

En referencia a la cobertura de la tierra¹³ Costa Rica es uno de los pocos países que ha recuperado cobertura forestal en lugar de perderla. La superficie forestal (que incluye bosques, humedales, manglares, paramos y sabanas) es la predominante en el país con un valor cercano al 45%. En la tabla siguiente (véase *tabla 1.4*) se encuentra la superficie de los cinco tipos de bosque con más extensión.

Tipo de Bosque	Extensión (ha)	Porcentaje territorio nacional (%)
Muy húmedo tropical	539.391	10,5
Muy húmedo premontano	372.742	7,2
Pluvial montano bajo	301.974	5,9
Pluvial premontano	289.400	5,6
Húmedo tropical	283.213	5,5

Tabla 1.4. Cinco principales tipos de bosque según extensión

Fuente: *Elaboración propia en base a la información de Grúas II (2006) citada en SINAC*

La segunda cobertura de la tierra son los pastos, con el 24,3%, seguido de los cultivos perennes, anuales y de las plantaciones. Los ecosistemas agrícolas ocupan una extensión de 450.000ha, de las cuales la mitad corresponden a cultivos agrícolas, una cuarta parte a grano (sobretodo café y cereales), el resto corresponde a otros tipos de cultivos más especializados. En 8,36% del país no existen datos debido a problemas con la nubosidad. (Véase *mapa 1.3*)

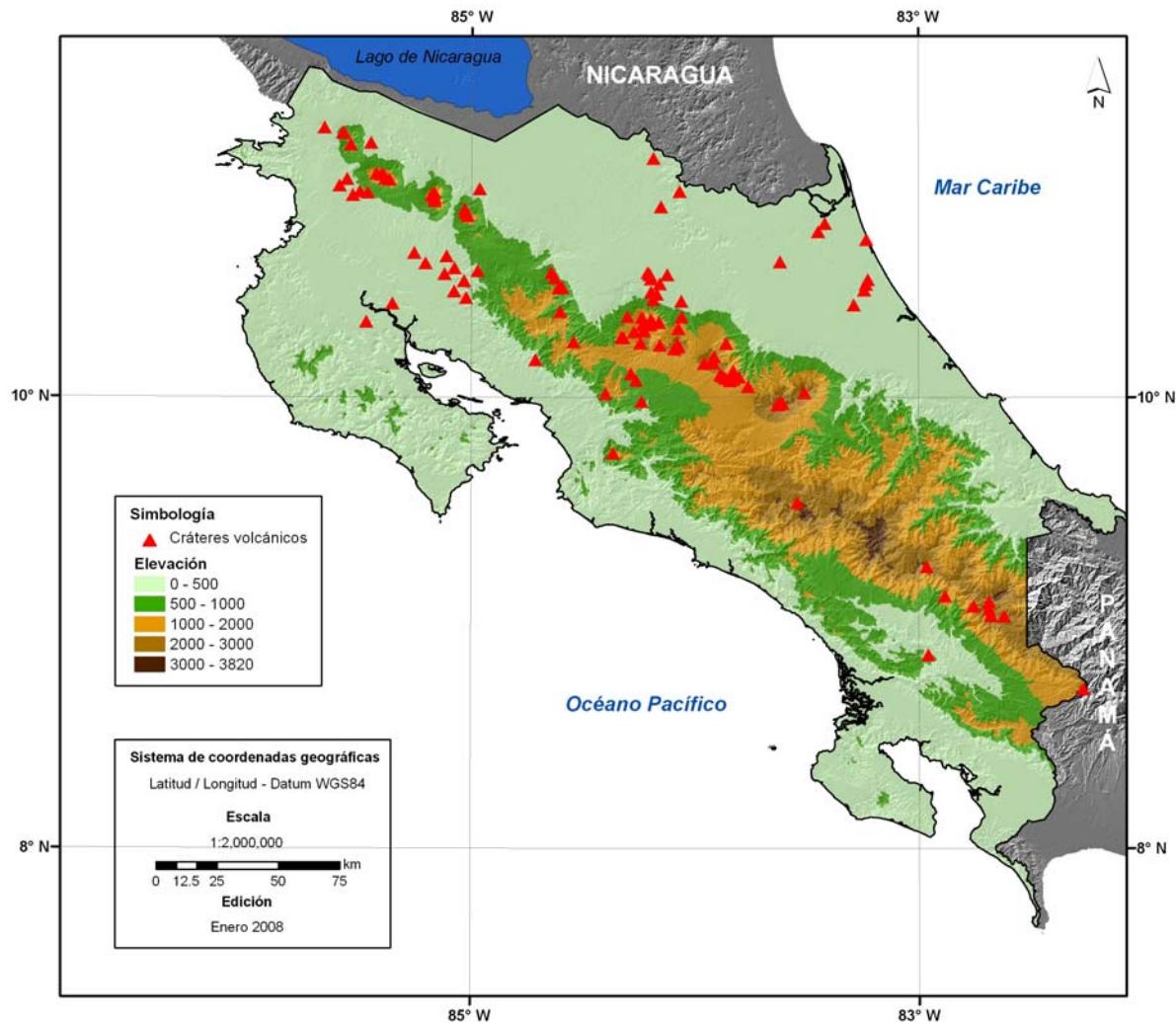
1.1.2.4. Vulcanismo

Costa Rica también destaca por su actividad volcánica y sísmica. Ésta es el resultado de la fricción entre las placas tectónicas de Coco y del Caribe¹⁴. Como se observa en el mapa 1.4. Existen 111 conos volcánicos¹⁵, de los cuales presentan actividad destacable sólo siete: Arenal, Barva, Irazú, Poás, Rincón de la Vieja, Tenorio y Turrialba. Por último, cabe destacar que los volcanes y la biodiversidad existente constituyen unos de los principales atractivos turísticos del país.

¹³ GRUAS II, citado en Obando,V (2007)

¹⁴ Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (C.N.E.) disponible en [Http://www.cne.go.cr/educacion/Modulo_sobre_volcanes.htm](http://www.cne.go.cr/educacion/Modulo_sobre_volcanes.htm)

¹⁵ Escuela de Ingeniería Forestal (2004)

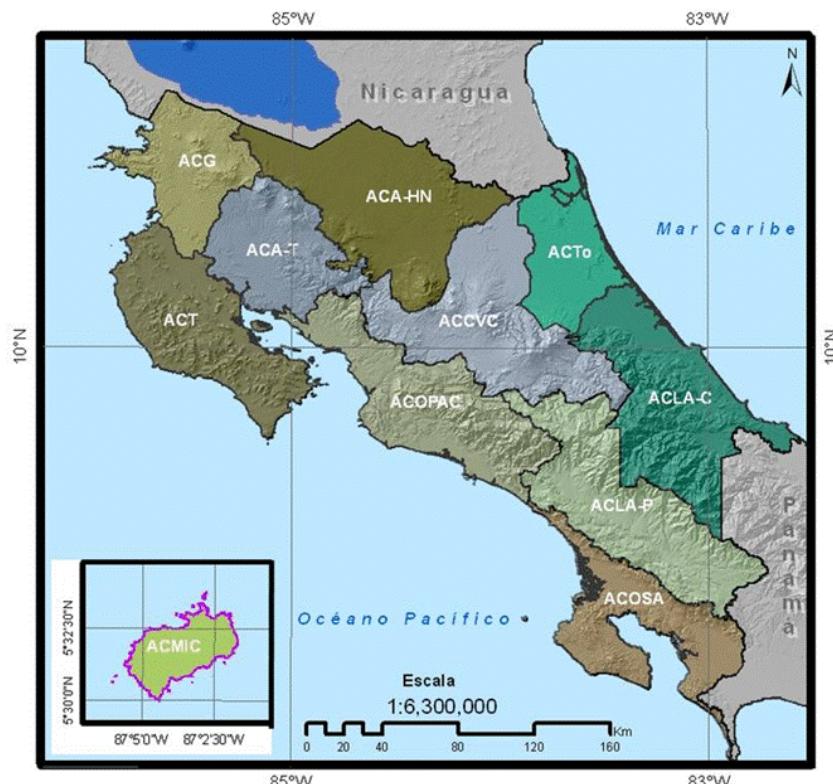


Mapa 1.4: Distribución de conos volcánicos en Costa Rica. Fuente: elaboración propia utilizando las capas digitales del Atlas de Costa Rica 2004 y las del archivo digital del Departamento de SIG y teledetección de INBio.

1.1.3. Sistemas de Áreas de Conservación

El Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) es el órgano estatal encargado de la protección del medio ambiente y la biodiversidad. En 1998, mediante la Ley de Biodiversidad¹⁶ se creó el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). Es el sistema de gestión institucional descentralizado y participativo que integra las competencias del MINAE en materia forestal, vida silvestre y áreas protegidas, con el fin de dictar políticas, planificar y ejecutar procesos dirigidos a lograr la sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales de Costa Rica¹⁷.

Administrativamente, el SINAC se divide en once subsistemas denominados Áreas de conservación (AC) que están coordinados bajo una Dirección General (Véanse mapa 1.5 y tabla 1.5). Se define como Área de Conservación “aquella unidad territorial administrativamente delimitada, en la cual se interrelacionan actividades tanto privadas como estatales y se buscan soluciones conjuntas, orientadas por estrategias de conservación y desarrollo sostenible de los recursos naturales¹⁸.



Fuente: SINAC, 2006; United States Geological Service/proyecto EROS, 2005. Elaborado por Geog. Chacón, O., SIG-INBio, 2007

¹⁶ Ley de Biodiversidad nº 7788 de 1998

¹⁷ Acevedo, H; Paniagua, L (2003)

¹⁸ SINAC disponible en www.sinac.go.cr

Área de Conservación	Acrónimo	Extensión (Ha)	Porcentaje de la superficie continental*
Área de Conservación La Amistad- Caribe	ACLA-C	620.327	12,16
Área de Conservación La Amistad-Pacífico	ACLA-P	61.131	11,98
Área de Conservación Arenal-Huetar Norte	ACA-HN	671.858	13,17
Área de Conservación Arenal-Tempisque	ACA-T	393.482	7,71
Área de Conservación Cordillera Volcánica Central	ACCVC	652.077	12,78
Área de Conservación Guanacaste	ACG	346.900	6,80
Área de Conservación Marina Isla del Coco	ACMIC	2.245	0,04
Área de Conservación Pacífico Central	ACOPAC	561.552	11,00
Área de Conservación Osa	ACOSA	425.363	8,34
Área de Conservación Tempisque	ACT	515.601	10,10
Área de Conservación Tortuguero	ACTo	301.997	5,92

Tabla 1.5. Áreas de conservación de Costa Rica

Fuente: Elaboración propia en base a la información de SINAC www.sinaccr.net/informacion.php y de la base de datos del departamento de SIG y teledetección de INBio.

1.1.3.1. Áreas Silvestres Protegidas

La principal función de las Áreas de Conservación es integrar las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) en un sistema de unidades regionales de conservación para facilitar la gestión administrativa y la protección de la biodiversidad de Costa Rica.

Las Áreas Silvestres Protegidas se definen como aquellas zonas geográficas delimitadas, constituidas por terrenos, humedales y porciones de mar que han sido declaradas como tales por representar un significado especial por sus ecosistemas, la existencia de especies amenazadas, la repercusión en la reproducción y otras necesidades y por su significado histórico y cultural. Estas áreas estarán dedicadas a conservación y proteger la biodiversidad, el suelo, el recurso hídrico, los recursos culturales y los servicios de los ecosistemas en general¹⁹.

En la siguiente tabla (véase *tabla 1.6*) se observa a que categoría la clasificación de los regímenes de protección según "The World Conservation Union" (IUCN) pertenecen los ocho tipos de ASP de Costa Rica según la legislación vigente.

¹⁹ Artículo 58 ley de Biodiversidad N°7788

CATEGORÍA	UICN	COSTA RICA
I	Reserva Natural Estricta / Reserva Científica Estricta	Reserva Biológica Reserva Natural Absoluta
II	Parque Nacional	Parque Nacional Monumento Nacional
III	Monumento Natural	Monumento Natural
IV	Reserva Natural Manejada / Santuario de Vida Silvestre	Refugio Nacional de Vida Silvestre Humedal
V	Paisaje Protegido	
VI	Reserva de Recursos	Reserva Forestal Zona Protectora

Tabla 1.6: Relación entre las categorías de protección de la UICN y las ASP de Costa Rica.

Fuente: *Evaluación de la situación actual de la biodiversidad y la sostenibilidad / representatividad ecológica del sistema de ASP, INBio (2006)*.

A continuación se describen estas ocho categorías de Áreas Silvestres Protegidas²⁰.

- Parque Nacional (PN): Área con rasgos de carácter singular de interés nacional o internacional. El área debe incluir muestras representativas de ecosistemas de significación nacional, mostrar poca evidencia de la actividad humana, ofrecer importantes atractivos para los visitantes y tener capacidad para un uso recreativo y educativo en forma controlada.
- Reserva Biológica (RB): Área esencialmente inalterada, que contiene ecosistemas, rasgos o especies de flora y fauna extremadamente vulnerables, en la cual los procesos ecológicos han podido seguir su curso natural con un mínimo de interferencia humana.
- Monumento Nacional (MN): Área que posee un recurso cultural, sea histórico o arqueológico sobresaliente, de importancia nacional e internacional debido a sus características únicas o de especial interés. Su extensión depende del tamaño del recurso que se desea conservar y cuanto terreno adyacente se necesite para asegurar su protección y el manejo adecuados
- Refugio de Vida Silvestre (RVS): Es un área que por sus condiciones geográficas, de ecosistemas especiales y de variada o exclusiva biodiversidad, requiere adoptar acciones de manejo. Existen en el país tres tipos de RVS:
 - Refugios Nacionales o Estatales (R.N): Son aquellos en los cuales las áreas declaradas como tales pertenecen en su totalidad al estado.
 - Refugios Mixtos (R.M): Son aquellos en los cuales las áreas declaradas como tales pertenecen en parte al Estado y en parte a un particular.

²⁰ SINAC disponible en www.sinac.cr.net

- Refugios Privados (R.P): Son aquellos en los cuales las áreas declaradas como tales pertenecen en su totalidad a particulares.

En los dos primeros (estatales y mixtos) es común la coexistencia de comunidades inmersas dentro del área declarada.

- Reserva Forestal (RF): Terrenos, en su mayoría, de aptitud forestal, apropiados para la producción de madera, en los cuales se ejecuten acciones de manejo con criterios de sostenibilidad.
- Zona Protectora (ZP): Área formada por bosques y terrenos de aptitud forestal, donde el objetivo principal sea la protección del suelo, la regulación del régimen hidrológico, la conservación del ambiente y de las cuencas hidrográficas.
- Humedal (H): Ecosistema con dependencia de regímenes acuáticos, naturales o artificiales, permanentes o temporales, lénticos o lóticos, dulces, salobres o salados, incluyendo las extensiones marinas hasta el límite posterior de fanerógamas marinas o arrecifes de coral o, en su ausencia, hasta seis metros de profundidad en marea baja.

En la siguiente tabla (véase tabla 1.7), se observa el número de áreas silvestres protegidas que pertenecen a cada una de las categorías establecidas por el SINAC y el porcentaje de superficie continental protegida.

Categoría	Nº ASP	Área Continental Protegida (Ha)	Porcentaje área Continental (%)
Reserva Biológica	27	625,531	12,24
Parque Nacional	8	22,032	0,43
Refugios Nacionales de Vida Silvestre	67	243,040	4,76
Zonas Protectoras	31	153,506	3,00
Reservas Forestales	9	221,239	4,33
Humedales (incluye Manglares)	13	66,388	1,30
Otras Categorías (Reservas Naturales, Monumento Nacional)	5	7,843	0,15
TOTAL	160	1.339,579	26.21

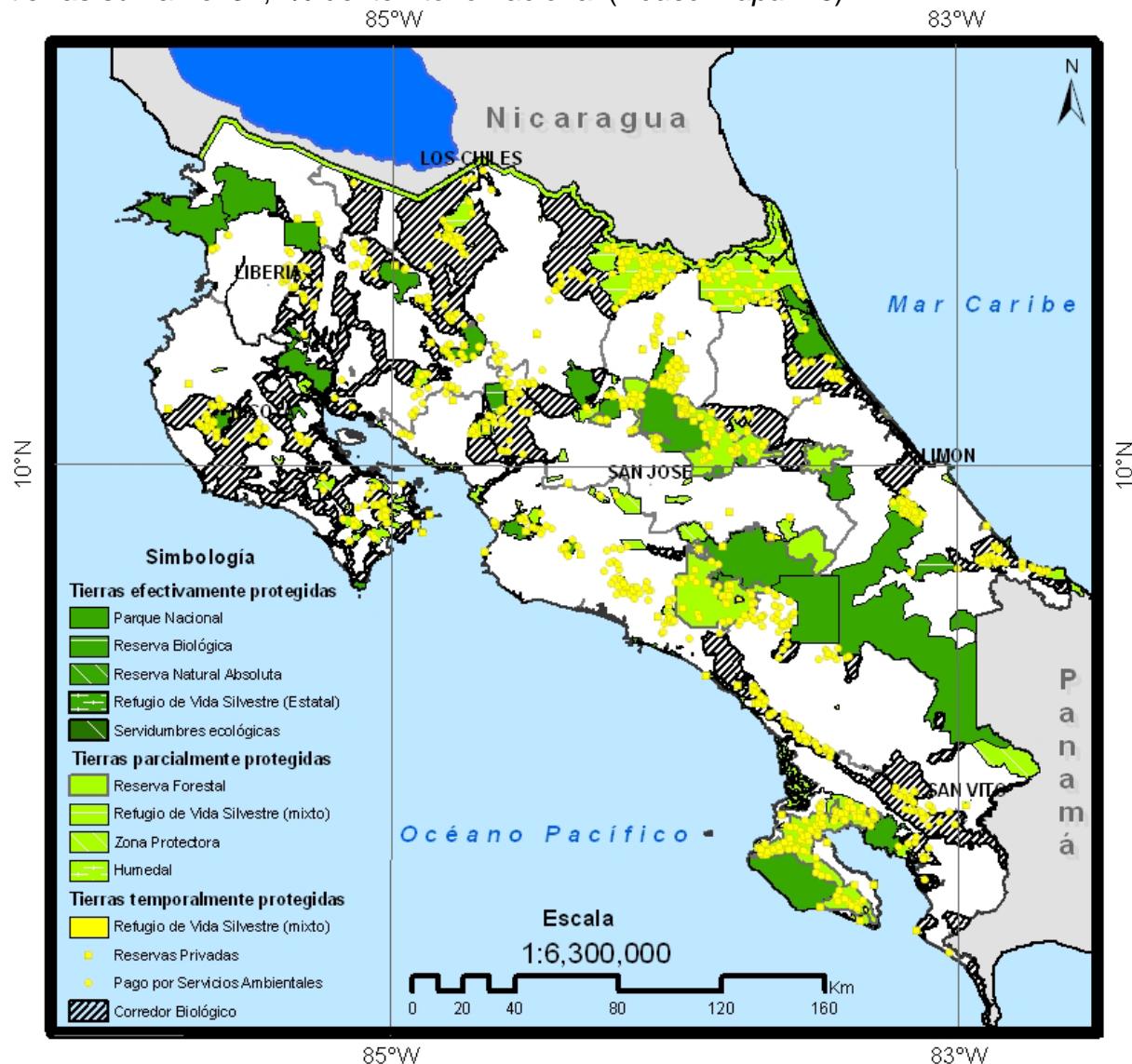
Tabla 1.7: Número y Extensión (terrestre y marina) de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica por Categoría de Manejo

Fuente: Gerencia de Planificación SINAC (2006) modificado por grupo de proyectos Maleku

1.1.3.2. Estado de la conservación

El proyecto Grúas II (2006) concluyó que el 13,45% del país nacional continental está en conservación permanente (tierras con mayores limitaciones para la extracción de recursos naturales), el 11.48% está bajo conservación parcial (tierras que imponen algunas restricción pero que permiten la extracción de recursos) y el 5,91% está en tierras cuyas restricciones se establecen por contrato, el cual se hace

por periodos de tiempo cortos o relativamente cortos (menos de 15 años) o se establece por deseo de los propietarios particulares, como los Refugios de Vida Silvestre Privados; esto es lo que se llama conservación temporal. En total estas tierras suman el 31,2% del territorio nacional (Véase mapa 1.6)²¹



²¹ Obando,V (2007)

de cantones con criterios de comunicaciones y transporte ya superados, y a las necesidades de una economía de base agropecuaria²². Es decir, no correspondían a la realidad del momento. Por este motivo se dividió el país en seis regiones.

A lo largo del tiempo estas divisiones fueron modificadas en su extensión, número y nombre por los distintos gobiernos. Finalmente, se fijaron las siguientes 6 regiones: Brunca, Central, Chorotega, Huetar Atlántica, Huetar Norte y Pacífica Central. (Véase figura 1.2)



Figura 1.2: Regiones de Costa Rica

Fuente: Costa Rica: Indicadores seleccionados por región (2002) disponible en www.modificado por

Se puede definir región como aquella unidad metodológica y temática que posibilita integrar los fenómenos físicos y humanos y estudiar sus interrelaciones²³. Por distintos motivos, que no forman parte del alcance de este apartado. No se ha adoptado el sistema de regiones como división político-administrativa principal ni toda la población se identifica con su región. Sin embargo, se ha considerado adecuada su explicación, ya que la información publicada por algunos ministerios se estructura atendiendo a este criterio de regionalización.

²² Alvarado, R (2003)

²³ Alvarado, R (2003)

1.1.5. Proyección cartográficas y sistemas de coordenadas de Costa Rica

Costa Rica se encuentra localizada en el hemisferio norte, por encima de la línea imaginaria del ecuador y en el hemisferio occidental, al oeste del meridiano de Greenwich. Por este motivo las coordenadas geográficas dadas para el país son de latitud norte y longitud oeste²⁴. La parte continental del país está situada entre las coordenadas 8°02'23" y 11°13'11" latitud norte y las coordenadas 82°54'02" y 85°36'35" longitud oeste. La Isla del Coco se localiza en los 5°31'51" de latitud y los 87°03'51" de longitud oeste²⁵.

Actualmente, en la cartografía de Costa Rica se utilizan distintos sistemas de coordenadas y proyecciones cartográficas: coordenadas geográficas, el sistema Lambert Costa Rica Norte (LCRN), el sistema Lambert Costa Rica Sur (LCRS), el sistema Universal Transversal de Mercator (UTM) y el sistema UTM para Costa Rica (CRTM).

La existencia de estos sistemas de coordenadas se debe a la tradición cartográfica del país y al intento de minimizar las distorsiones intrínsecas de toda proyección. La tendencia actual, tanto de organizaciones nacionales como internacionales que operan en el país, es usar el sistema de coordenadas CRTM (1990). No obstante, los sistemas LCRN y LCRS seguirán manteniendo su vigencia en la medida que la cartografía básica y derivada de Costa Rica sea modificada al nuevo sistema CRTM, lo cual puede tardar muchos años debido a su alto costo. Por este motivo, a continuación se explican los principales sistemas de coordenadas vigentes en el país²⁶.

1.1.5.1. Proyección Cónica Conforme de Lambert (PCCL)

La proyección Cónica Conforme de Lambert fue adoptada en Costa Rica desde el establecimiento de la cartografía básica a escala 1:50.000. Esta que fue llevada a cabo durante los años cuarenta y cincuenta por el "Inter-American Geodetic Survey" y el recién entonces creado Instituto Geográfico Nacional (IGN).

La PCCL se desarrollada a partir de un cono cuya forma está determinada por dos paralelos estándares. Los paralelos estándares son escogidos de tal forma que dos terceras partes del ámbito norte-sur de la proyección se encuentran entre ellos, un sexto se encuentra al norte del paralelo estándar superior y un sexto al sur del paralelo estándar inferior.

En esta proyección los meridianos son líneas rectas y los paralelos de latitud son arcos concéntricos (Véase *tabla 1.8*). El falso norte y el falso este representan coordenadas X y Y, respectivamente, en un sistema de coordenadas planas. Los valores elegidos para estos dos puntos sirven para asegurar que no existan valores negativos en el eje X.

²⁴ Acevedo, H; Paniagua, L (2003)

²⁵ Base de datos y cartografía digital del Departamento de SIG y teledetección de INBio

²⁶ Este apartado y los siguientes se han elaborado básicamente a partir de la información de Burgos, A.(2002) y Fallas, J (2003)

Proyección Cónica Conforme de Lambert (PCCL)	
Tipo	Proyección cónica secante
Forma	Conforme, representa con exactitud áreas pequeñas.
Área	Distorsión mínima cerca de los paralelos estándar e incrementa al alejarse de ellos.
Dirección	Ángulos locales verdaderos
Distancia	Escala correcta en paralelos estándares, se reduce entre estos e incrementa al alejárseles.
Datum	Fundamental Ocotepeque (1934), utiliza el elipsoide Clark 1866
Unidades	Metros

Tabla 1.8: Características principales de la Proyección Cónica Conforme de Lambert

Fuente: Elaboración propia en base a ESRI (1994) citado en Fallas, J. (2003)

La elección de esta proyección, según el IGN, se fundamentó en el hecho que representa con mayor fidelidad el territorio de Costa Rica que la proyección Universal Transversal de Mercator, utilizada por los países limítrofes.

Con el objetivo de minimizar las distorsiones y mantener los estándares de calidad se decidió utilizar dos conos secantes basados en la PCCL, que darían origen a dos sistemas de coordenadas planas distintos: el sistema Lambert Costa Rica Norte (LCRN) y el sistema Lambert Costa Rica Sur (LCRS). El sistema LCRN es adecuado para la mitad norte del país pero propicia distorsiones considerables en la mitad sur. En cambio, con el sistema LCRS pasa lo contrario.

Cuando es necesario trabajar en la zona de traslape, debe decidirse el sistema de coordenadas según si el mayor número de puntos que se encuentran en el norte o en el sur del país. (Véase figura 1. 3)

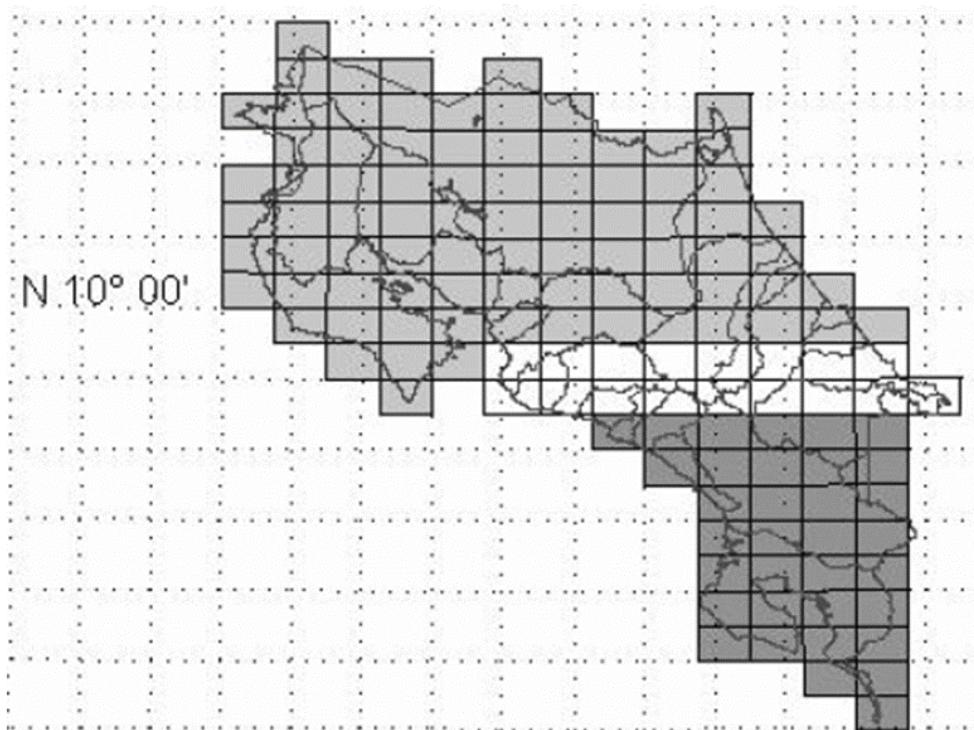


Figura 1.3: Zona de traslape entre los sistemas de coordenadas planas LCRN y LCNS en la cartografía básica 1:50000

Fuente: Burgos, A. (2002)

1.1.5.2. Sistema Universal Transversal de Mercator (UTM)

El sistema de referencia más utilizado a nivel internacional es el UTM que fue desarrollado por la armada estadounidense a finales de los años cuarenta²⁷. Es un sistema mundial de coordenadas planas basado en la proyección Transversal de Mercator. Los meridianos centrales son establecidos cada 6° de longitud desde los 84° de latitud Norte hasta los 80° de latitud Sur. De esta manera se definen 60 zonas que se extienden 3° de longitud a ambos lados del meridiano central. Las zonas se numeran de este a oeste y se les designa una letra de norte a sur (Véase figura 1.4).

²⁷ Badia, A (2005)

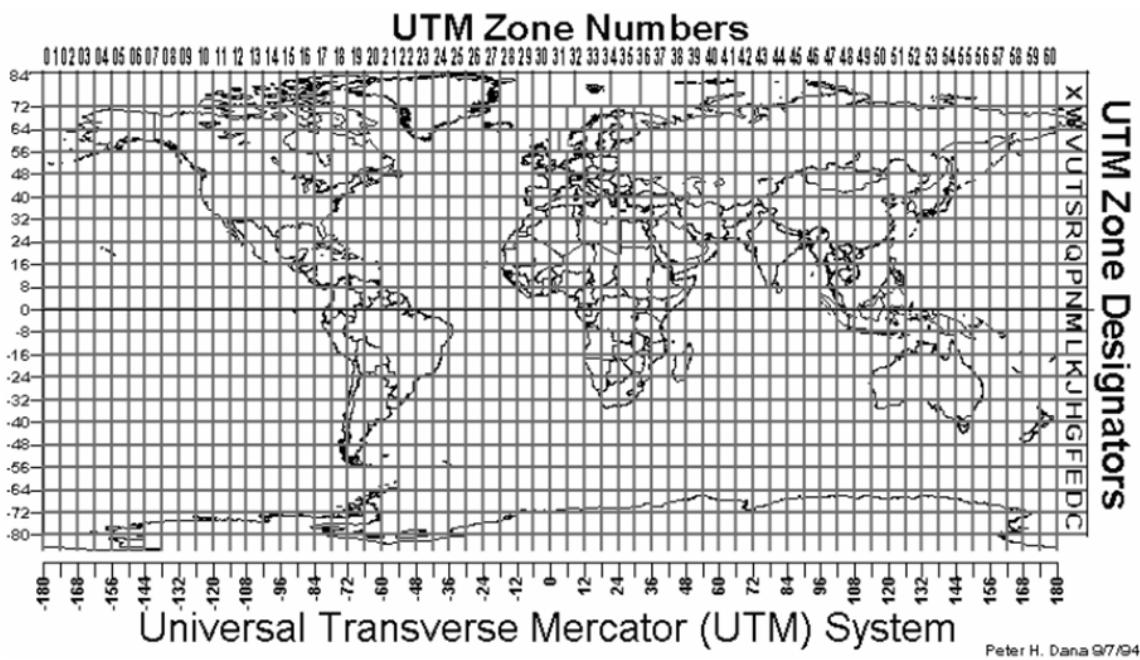


Figura 1.4: Representación gráfica del Sistema Universal Transversal de Mercator

Fuente: *Elaboración propia en disponible en http://www.uco.es/~bb1rofra/documentos/utm/coordenadas_utm.html*

Las principales características del sistema UTM se observan en la siguiente tabla (véase tabla 1.9).

Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)	
Tipo	Proyección cilíndrica secante orientada en sentido este-oeste.
Forma	Conforme, representa con exactitud áreas pequeñas.
Área	La distorsión es mínima en cada zona
Dirección	Ángulos locales verdaderos
Distancia	Escala constante a lo largo del meridiano central
Datum	WGS84, World Geographic System (1984), utiliza el esferoide con el mismo nombre.
Unidades	Metros

Tabla 1.9: Características de la Proyección Universal Transversal de Mercator

Fuente: *Elaboración propia en base a ESRI (1994) citado en Fallas, J. (2003)*

En el caso de Costa Rica, su territorio ístmico se encuentra dividido entre las zonas 16P y 17P (Véase figura 1.5).

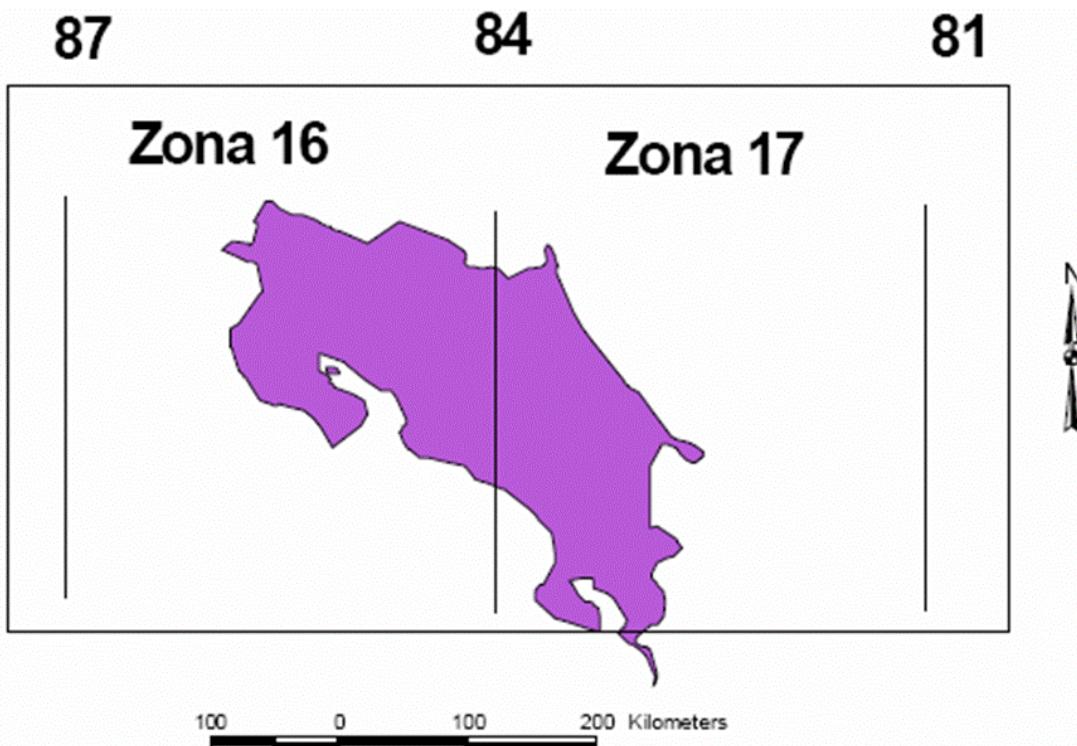


Figura 1.5: División en zonas de Costa Rica según el Sistema Universal Transversal de Mercator

Fuente: Fallas, J (2003)

1.1.5.3. Proyección Costa Rica Transversal de Mercator (CRTM)

Como se explica en los apartados anteriores, tanto con la PCCL como con el sistema UTM el territorio ístmico de Costa Rica se divide en dos zonas distintas que requieren dos sistemas de coordenadas planas.

Para solventar los problemas asociados a dos sistemas de referencia, el Catastro Nacional estableció, en 1990, un sistema único de coordenadas planas basado en la proyección UTM, la proyección Costa Rica Transversal de Mercator (Véase *tabla 1.10*). En esta proyección el meridiano central es $84^{\circ} 00' 00''$ y la latitud de origen el Ecuador $00^{\circ} 00' 00''$ (véase *figura 1.6*).

Proyección Costa Rica Transversal de Mercator (CRTM)	
Tipo	Proyección cilíndrica derivada de la proyección UTM.
Forma	Conforme representa con exactitud áreas pequeñas.
Área	La distorsión incrementa al alejarse del meridiano central.
Dirección	Ángulos locales verdaderos.
Distancia	Existen dos rectas con escalas constantes a ambos lados del meridiano central.
Datum	WGS84 (1984), utiliza el esferoide del mismo nombre.
Unidades	Metros.

Tabla 1.10: Características del sistema Costa Rica Transversal de Mercator

Fuente: *Elaboración propia en base a ESRI (1994) citado en Fallas, J. (2003)*

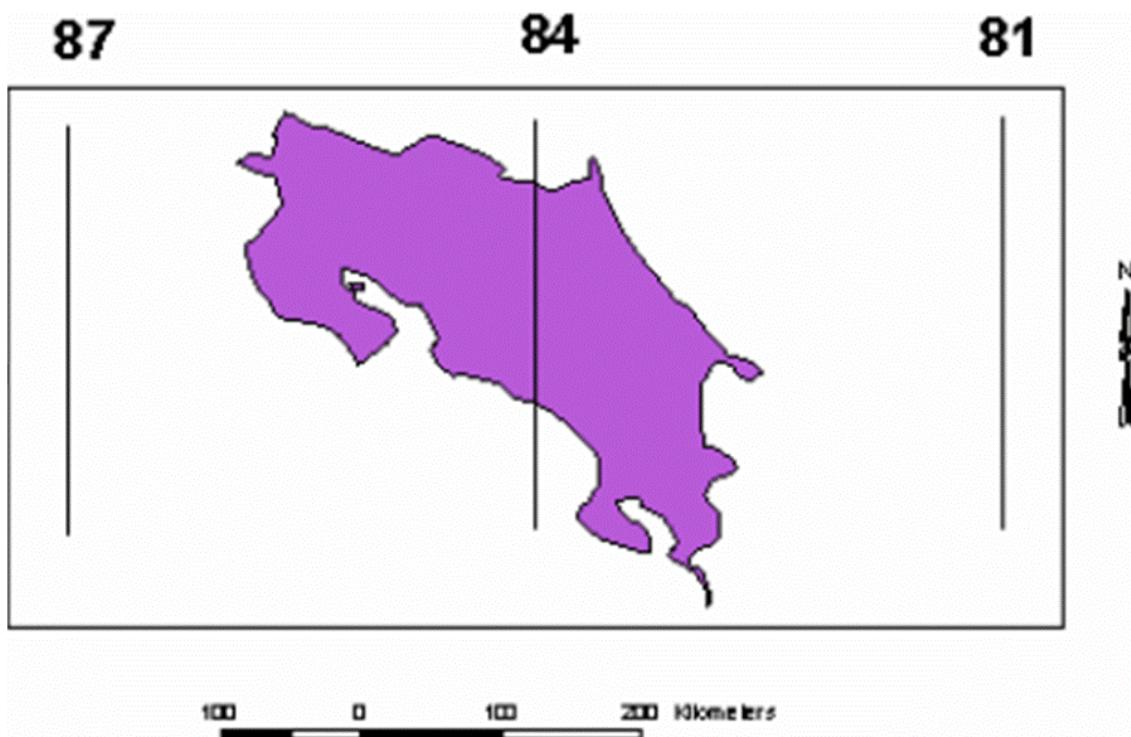


Figura. 1.6: Representación gráfica de la proyección Costa Rica Transversal de Mercator (CRTM)

Fuente: *Fallas, J (2003)*

1.1.6. Índices sociales

1.1.6.1. Índice de Desarrollo Humano

El índice de desarrollo humano (IDH) que se calcula para el Informe de Desarrollo Humano elaborado por el PNUD, es una medida sintética que resume un conjunto de indicadores relativos a salud (esperanza de vida, acceso a agua y nutrición), educación (alfabetismo y matrícula escolar) e ingreso renta (renta per cápita)

Costa Rica está situada entre las cuarenta y ocho naciones de alto desarrollo humano (IDH superior a 0,800). A pesar de su modesto avance en su renta nacional, ha conseguido este logro aplicando políticas acertadas en el largo plazo, pudiendo así avanzar más rápido en desarrollo humano que en crecimiento económico. De esta manera ha pasado de un IDH de 0,745 en 1975 al 0,840 en 2006²⁸.

1.1.6.2. Índice de Pobreza Humana (IPH)

La pobreza humana debe entenderse como el proceso por el cual las oportunidades básicas para alcanzar el desarrollo son negadas. Para medir el IPH se emplean las tres dimensiones básicas del desarrollo humano utilizadas para el IDH, pero des de una perspectiva de privaciones, y se añade un componente adicional para representar la exclusión social.

Según el Informe Mundial sobre Desarrollo Humano de 2006, en el 2004 Costa Rica ocupaba el cuarto lugar entre 94 países en desarrollo en cuanto al IPH. Si el indicador utilizara únicamente la pobreza de ingresos, la posición nacional sería la número 17. En otras palabras, la alta posición del país en este índice se debe principalmente al acceso a educación, salud, agua potable y nutrición que ha tenido la población.

1.1.6.3. Índice de Desarrollo Relativo al Género (IDG) y el índice de potenciación de género (IPG)

Ambos índices miden la posición relativa de las mujeres en materia de desarrollo humano. El Índice de Desarrollo Relativo al Género (IDG) aproxima el impacto de las desigualdades entre hombres y mujeres. Este índice no es una medida “per se” de la desigualdad de género, sino del desarrollo humano que ajusta el IDH para penalizar desigualdades entre mujeres y hombres, en las mismas tres dimensiones del IDH. En el 2006, Costa Rica tiene un IDG de 0,823. Este valor se debe, fundamentalmente, a la poca diferencia entre hombres y mujeres en cuanto a salud y educación. Sin embargo, sí existe en las estimaciones del índice una diferencia sustancial en los ingresos percibidos por hombres y mujeres²⁹.

1.1.6.4. Índice de Potenciación de Género (IPG)

Este índice se centra en las oportunidades de las mujeres, y refleja la desigualdad con respecto a los hombres en tres áreas claves: participación política y poder para la toma de decisiones, participación económica y poder para la toma de decisiones, y poder sobre los recursos económicos. Para interpretarlo, debe tomarse en cuenta que conforme el IPG se acerque a 1, esto significará igual participación activa de hombres y mujeres en la vida política y económica, y en su control de los recursos económicos. En el 2006 Costa Rica ocupa el lugar 19 de 78 países clasificados, con un valor de 0,664. Esta posición es en virtud sobre todo del porcentaje de mujeres

²⁸ Diversas fuentes: Informe de desarrollo humano 2001 y MIDEPLAN (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica de Costa Rica

²⁹ MIDEPLAN y informe de desarrollo humano 2001 y atlas de desarrollo cantonal 2007

legisladoras y altas funcionarias y directivas, no así en lo que respecta a la proporción de mujeres profesionales y técnicas³⁰.

1.1.6.5. Evolución de la pobreza y la desigualdad

A lo largo de la segunda mitad del siglo XX, las políticas sociales hicieron posibles avances en los niveles de desarrollo humano de los costarricenses. A principios del siglo XXI, el país continúa teniendo una política social razonablemente robusta comparada con la de la mayor parte de los países latinoamericanos. Sin embargo, los límites de esa política se han puesto en evidencia, particularmente ante la incapacidad de reducir significativamente las tasas de pobreza desde hace más de una década.

En 1994, la pobreza en Costa Rica alcanzaba al 20% de la población, lo que representaba una considerable reducción con respecto a los niveles observados pocos años antes. Sin embargo, en los 12 años subsiguientes el nivel de pobreza se ha estabilizado, oscilando alrededor de ese mismo nivel, mientras que la pobreza extrema ha disminuido ligeramente, para ubicarse en el 5,6% de la población en el año 2005.

Pero si el país muestra signos de estancamiento en materia de pobreza, en el tema de la desigualdad se ha observado un retroceso. La desigualdad en la distribución de la renta se ha incrementado notablemente si se asume una perspectiva de mediano plazo, como lo revela una simple comparación de las Encuestas Nacionales de Ingresos y Gastos de 1988 y 2004. Mientras que en 1988 el ingreso per cápita del 10% de los costarricenses de más alto ingreso era 12,4 veces superior al del 10% más pobre, en el 2004 esa relación había aumentado a 28,4 veces, lo cual es una tendencia preocupante.

Los orígenes de estas tendencias son diversos y complejos. Aun así, se pueden destacar dos causas:

En primer lugar, la conducción de la política económica, focalizada en los aspectos macroeconómicos y en sistemas de incentivos cuyos beneficiarios principales son las grandes empresas, ha descuidado los temas relacionados con la creación de empleo, las políticas de apoyo a la productividad y, específicamente, las políticas de apoyo a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), de las que continúa dependiendo, en un porcentaje considerable, la creación de fuentes de trabajo en el país. Pese a que en teoría existen amplios fondos destinados a la financiación de las pequeñas y medianas empresas, en la práctica estas últimas no han estado ayudadas por programas de soporte financiero y técnico, que les permitan alcanzar niveles más altos de productividad y crecimiento así como articularse con los sectores más dinámicos de la economía y los mercados externos.

Un claro ejemplo de lo expuesto es el debilitamiento de los organismos estatales encargados de apoyar el desarrollo productivo de los productores del sector agropecuario y de las pequeñas y medianas empresas (Pymes). Los recursos destinados a este propósito no han cumplido su cometido o se han quedado congelados. Además, con frecuencia, los recursos asignados son apenas suficientes

³⁰ MIDEPLAN y informe de desarrollo humano 2001 y atlas de desarrollo cantonal 2007

para cubrir la planilla de las respectivas instituciones y no llegan a brindar un apoyo efectivo a los productores del campo y la ciudad para elevar su productividad. A esto se suma la grave atomización de las competencias en el sector público responsable de las políticas para el sector productivo, que imposibilita una acción unificada y eficaz del estado en el desarrollo de la competitividad.

En segundo lugar, la falta de eficacia de la política social, que se origina parcialmente en las restricciones financieras. Según los datos del Informe anual del Estado de la Nación (2006), el gasto social per cápita, entendiendo por tal la suma del gasto público en educación, salud, asistencia social, vivienda y programas culturales, se ha mantenido prácticamente estancado desde el año 2000, con apenas pequeñas oscilaciones de año a año. Ello ha incidido en el deterioro de la planta física de las escuelas y colegios del país, en la acumulación de deficiencias en la infraestructura del sistema nacional de salud y en la incapacidad para reducir el creciente número de familias que viven en tugurios y precarios, que el año 2006 albergaba a casi 40.000 familias.

A las limitaciones presupuestarias se suman otros problemas crónicos como la falta de planificación, la debilidad de los mecanismos de coordinación, la ausencia de evaluaciones sistemáticas, las deficiencias de tipo administrativo, y, finalmente, la corrupción.

1.1.7. Economía

La economía costarricense se encuentra en una época en donde se requiere replantear la pregunta sobre el papel del Estado, sus funciones y la forma de intervención sobre los agentes económicos. Un ejemplo de esto es la aprobación reciente (octubre del 2007) del Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos que sitúa al país en un panorama con distintas posibilidades.

El Ministerio de Hacienda no ha sido capaz a través del tiempo de ordenar las finanzas públicas satisfactoriamente para que el déficit fiscal no se convierta en una traba al crecimiento económico. La persistencia de un alto déficit fiscal ha dado origen a una deuda interna la cual requiere que cada año se destine un mayor porcentaje de los gastos públicos al servicio de la deuda, con el consecuente sacrificio de recursos para sectores estratégicos como educación, salud e infraestructura.

1.1.7.1. El desempeño macroeconómico

Aunque Costa Rica no ha experimentado una recesión económica en más de dos décadas, su crecimiento económico en el período ha sido errático. En los últimos cinco años, el crecimiento promedio del PIB en términos reales ha sido del 4,1% anual. En el 2005 el crecimiento alcanzó un 5,9% y para el 2006 el Banco Central, en su revisión del Programa Monetario para el período 2006-2007, proyectó un crecimiento superior al 6,8%. A pesar de la reciente aceleración del crecimiento, la tasa promedio se encuentra muy por debajo de la tasa de crecimiento de otros países en vías de desarrollo.

La autoridad monetaria ha logrado evitar, en términos generales, que la inflación se acelere, pero no ha podido reducirla de manera permanente a niveles

internacionales (2% ó 3% anual). En la última década, la inflación promedio se ha situado en un 11,5% anual.

En materia fiscal, el peso de la recaudación tributaria se ha incrementado gradualmente, pasando de un promedio del 12% entre 1995 y 1999, a un promedio de 13% entre 2000 y 2005. Para el año próximo 2007, se espera que la recaudación, sin reforma tributaria, alcance el 14% del PIB. A pesar de estos incrementos en los ingresos, sólo se ha logrado reducir el déficit fiscal (que se situó en el año 2005 en 2,5% del PIB) gracias a la compresión de gastos e inversiones públicas.

El avanzado estado de deterioro de la infraestructura pública, desde carreteras hasta escuelas, pone en evidencia que esta forma de alcanzar el equilibrio fiscal no sólo no es sostenible, sino que atenta contra el crecimiento económico que la estabilidad macroeconómica tenía el propósito de fomentar.

1.1.7.2. El comercio exterior

La política de comercio exterior ha tenido una dirección constante a lo largo de dos décadas: tras el inicio de la reducción unilateral de aranceles a inicios de la década de los 90, el país ha seguido una política de creciente apertura e integración con la economía mundial, lo que le ha permitido a Costa Rica convertirse en la economía más abierta de América Latina y en el tercer país receptor de inversión extranjera directa per capita de toda la región.

Un primer resultado de esta política, según el Ministro de Comercio Exterior, Marco Vinicio Ruiz, ha sido el sistemático incremento del valor de las exportaciones, que para el año 2007 ya habían alcanzado un total de 9.343 millones de dólares, que representa un crecimiento del 14% del PIB. Si se analizan las exportaciones por sectores, los datos son los siguientes³¹:

El sector industrial obtuvo 7.292 millones en el 2007, un 16% más que el año previo, con aportes mayoritarios de las manufacturas, que crecieron 13%, y de la industria alimentaria (33%).

El sector agropecuario está perdiendo importancia. Aún así, el sector agropecuario vendió 1.865 millones que representan un incremento del 9% en relación al 2006. El banano lideró los ingresos, seguido por la piña y el café. En el caso del sector pecuario y pesca el incremento fue del 8% con exportaciones por 187 millones de dólares.

³¹ Entrevista realizada al Ministro de Comercio Exterior, Marco Vinicio Ruiz. Citado en Nación disponible en <http://www.nacion.com>.

1.1.7.3. Análisis de los sectores económicos

En el año 2007, Costa Rica tiene un PIB a precios de mercado de 13.389.190,0 millones de colones, aproximadamente equivalen a 26.778,4 millones de dólares³².

Los sectores de mayor crecimiento en el 2007 (véase figura 1.7) fueron construcción (5%), agricultura y pesca (11%), industria manufacturera (24%) y transporte y comunicaciones (10%). Las razones que explican estos resultados se asocian al comportamiento del sector exportador y a la acrecentada inversión del sector privado. El sector terciario (servicios) redujo su aporte en relación con años anteriores, pero sigue siendo el sector que más contribuye al crecimiento, ya que tuvo la mayor participación en la generación del PIB en el 2006 (aproximadamente el 40%).

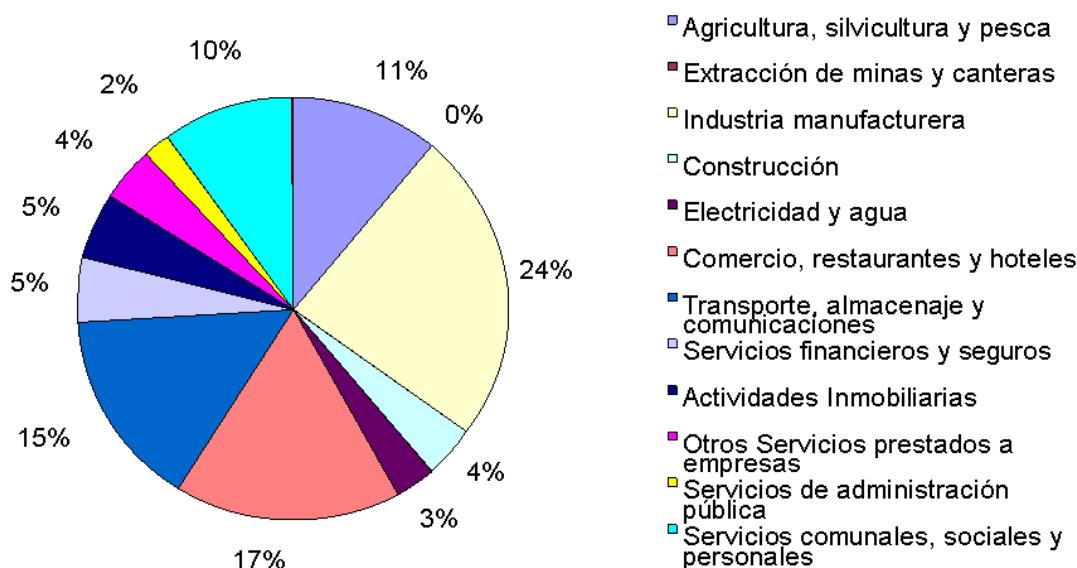


Figura 1.7: Contribución al PIB según rama de actividad económica en el 2007

Fuente: *Elaboración propia a partir de información de Sistema de Información del Sector Agropecuario Costarricense disponible en http://www.infoagro.go.cr/IndicadoresMacro-00-07/c1_macro_agr07.xls*

1.1.7.4. Desarrollo turístico

En los últimos 10 años el país ha experimentado un crecimiento promedio del 8,1% en el número de turistas internacionales que ingresaron al país, cifra que duplica el promedio del crecimiento mundial. En el 2006, el país recibió cerca de 1,7 millones de turistas internacionales (véase figura 1.8), que aportaron aproximadamente US\$1.600 millones a la economía costarricense (véase figura 1.9), una suma casi equivalente al 9% del PIB. El crecimiento tanto de la planta hotelera, que alcanza cerca de 38.000 habitaciones en el 2006, como de una amplia gama de empresas de servicio ligadas a la actividad, se ha convertido en un elemento dinamizador en

³² Banco Central de Costa Rica disponible en <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=%20229>

diferentes regiones del país, y en un importante generador de empleo. Cerca de 100.000 personas en el país trabajan en actividades directamente relacionadas con el turismo³³.

Las condiciones de paz y estabilidad política del país se han conjugado con la riqueza natural, para permitir el diseño y operación empresarial de productos turísticos altamente diferenciados y competitivos en el entorno no sólo regional sino mundial.

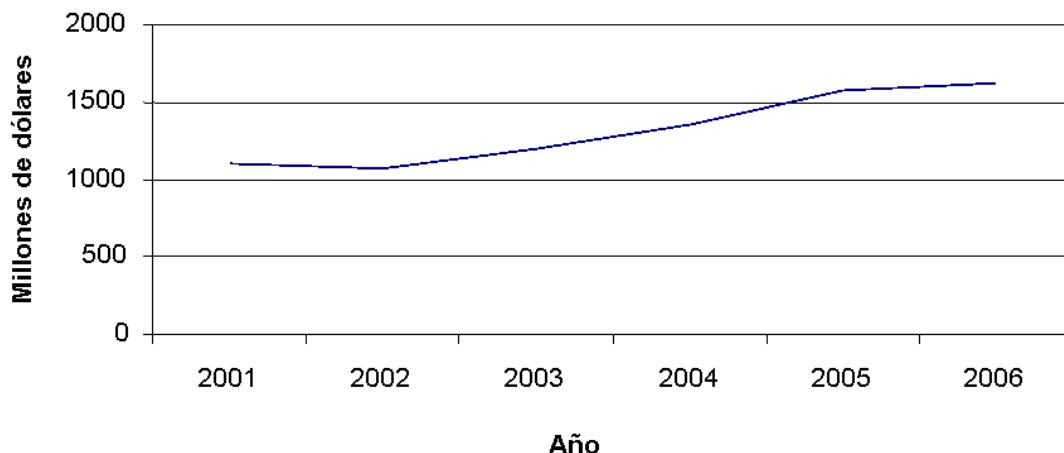


Figura 1.8: Ingreso de divisas por concepto de turismo en el periodo 2001-2006

Fuente: Elaboración propia a partir de del XIII informe del estado de la nación en desarrollo humano de Costa Rica.

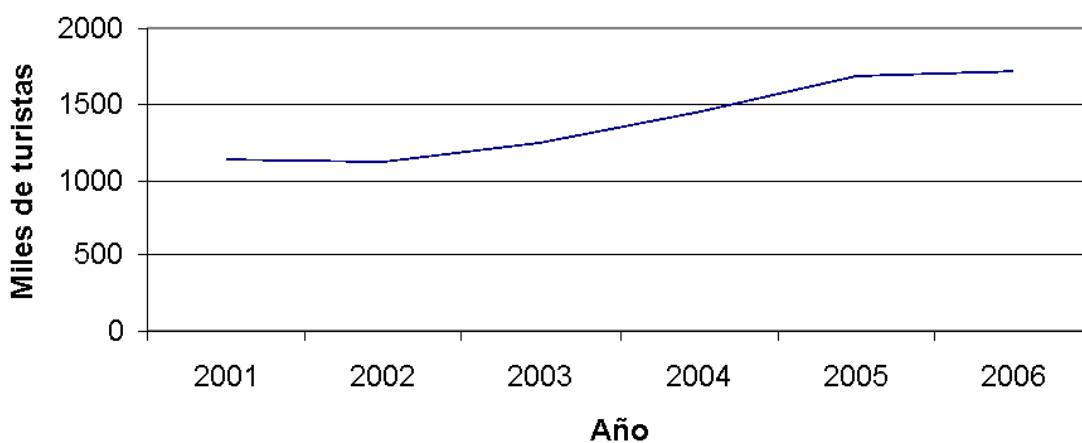


Figura 1.9: Número de turistas que ingresaron en Costa Rica en el periodo 2001-2006

Fuente: Elaboración propia a partir de del XIII informe del estado de la nación en desarrollo humano de Costa Rica

³³ SINAC (2007)

Cabe mencionar la importancia del turismo sostenible, pues Costa Rica es reconocida mundialmente por sus acciones de conservación, base sobre la cual se ha desarrollado la mayor parte del turismo que recibe este país.

En la actualidad, el país enfrenta varios retos para consolidar el turismo sostenible en combinación con la protección de la biodiversidad. Del total de 160 áreas silvestres protegidas declaradas por el Estado costarricense, 32 (20%) reciben turismo actualmente (véase figura 1.10); seis de ellas (3,75%) en forma intensiva. Cabe señalar que aparte de estas 32 áreas existe un número no determinado de refugios nacionales de vida silvestre privados que reciben visitantes como parte de sus actividades turísticas y recreativas regulares, o bien dentro de sus programas de investigación y educación ambiental. Adicionalmente, otras siete áreas silvestres protegidas (4,38%) tienen potencial turístico no explotado. Es decir, 39 áreas silvestres protegidas (24,4% del total nacional) cuentan con potencial turístico y están siendo consideradas en el Programa de Turismo Sostenible del SINAC, que se ejecuta conjuntamente con el Instituto Costarricense de Turismo (ICT).

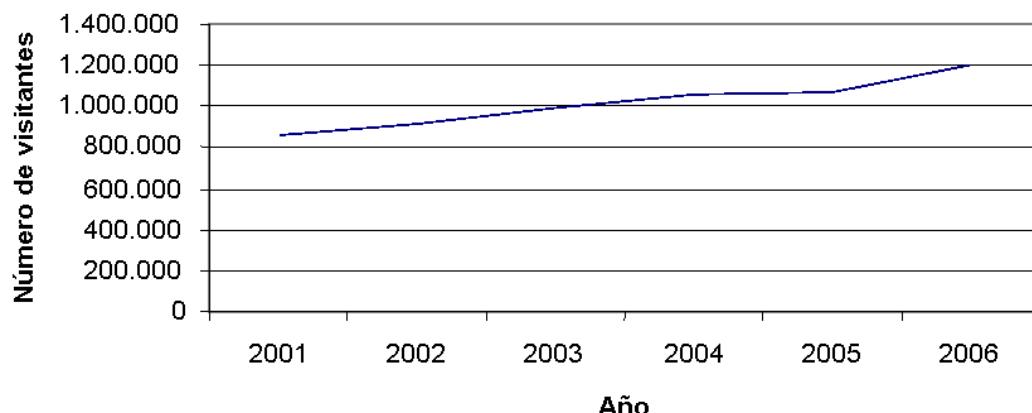


Figura 1.10: Número de visitantes al Sistema de Parques Nacionales de Costa Rica en el periodo 2001-2006

Fuente: Elaboración propia a partir de del XIII informe del estado de la nación en desarrollo humano de Costa Rica

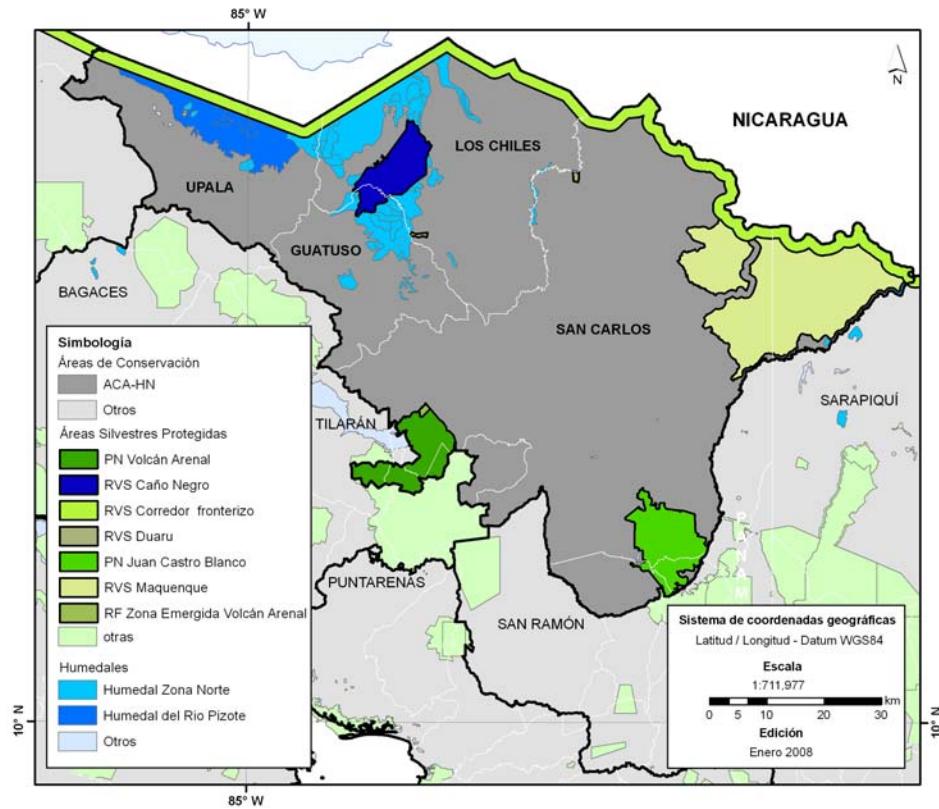
1.2. Contexto local

1.2.1. ACA-HN

El Área de Conservación Arenal-Huetar Norte se encuentra en la parte norte del país, limitando con Nicaragua. En la parte oeste colinda con la cordillera del Guanacaste y al este con el río Sarapiquí y con el río Toro Amarillo. Al sur colinda con el cantón de Naranjo³⁴. Está constituida por los cantones de Alfaro Ruiz, San Carlos, Los Chiles, Guatuso y parte de los cantones de Sarapiquí, Upala parte del

³⁴ SINAC disponible en www.sinac.cr.net

distrito de Peñas Blancas hasta el límite del Área que es el río La Esperanza y Upala³⁵.



Mapa 1.7. Área de Conservación Arenal-Huetar Norte. Fuente: elaboración propia utilizando las capas digitales del Atlas de Costa Rica 2004 y las del archivo digital del Departamento de SIG y teledetección de INBio.

Como se ha observado en la tabla 1.x el ACA-HN es el Área de Conservación de mayor extensión con 671.858ha, es decir, el 13,17% del territorio ístmico. En ella se encuentran ocho ASP y una reserva indígena, de tal forma que cerca del 23% de la superficie del ACA-HN tiene un rango de protección. (Véase tabla 1.11)

³⁵ Documento de formulación de proyectos de la AECL. Proyecto: Desarrollo sostenible de la Cuenca del río Frío (2007)

Áreas Protegidas	Extensión (Ha)	Área del ACAHN (%)
Parque Nacional Arenal	12.114	1,803
Parque Nacional Juan Castro Blanco	14.308	2,130
Refugio de Vida Silvestre Caño Negro	10.129	1,508
Refugio de Vida Silvestre Laguna Las Camelias	25	0,004
Refugio de Vida Silvestre Maquenque (mixto)	52.374	7,795
Refugio de Vida Silvestre Duaru	348	0,052
Reserva Forestal Zona Emergida Volcán Arenal	238	0,035
Refugio de Vida Silvestre Corredor Fronterizo (estatal)	59.921	8,919
Reserva indígena de Guatuso (Malekus)	3.026	0,450
Total	152.483	22,696

Tabla 1.11: Áreas protegidas del ACAHN

Fuente: *Elaboración propia a partir del atlas “digital” Costa Rica, 2004 y la base de datos y cartografía digital del Dept. SIG y Teledetección de INBio.*

El ACA-HN mayormente forma parte de las llanuras de inundación del Caribe y su relieve es por lo general plano, producto del relleno aluvial con material de base de origen volcánico. El perfil topográfico predominante se caracteriza por colinas de hasta 366 m.s.n.m en el Cerro Jardín, terrazas con altitudes entre 50 y 100 m.s.n.m, y llanuras aluviales de terrenos planos y algunos pantanosos³⁶. El resto de la extensión territorial, lo constituyen las tierras altas del Parque Nacional del Agua Juan Castro Blanco y zonas aledañas que se caracterizan por tener pendientes desde fuertemente ondulado a fuertemente escarpado siendo el punto de mayor altitud el cerro Pelón (2.320msnm). También se destaca el volcán Arenal (1.633msnm), uno de los principales atractivos turísticos del país y volcán Chato (1.100msnm)³⁷.

La flora y la fauna del ACA-HN refleja en su diversidad y riqueza de especies, el intercambio producido de biota entre la masa continental Neotropical de Sudamérica y la Neoártica de Norteamérica. En términos generales, los bosques húmedos y muy húmedos coinciden con las tierras bajas y calientes del Caribe. Con la elevación, las formaciones vegetales cambian hacia todos los tipos de vegetación más templada hasta llegar a bosques más nubosos, en las cimas de conos volcánicos, principalmente en el Parque Nacional del Agua Juan Castro Blanco.

A todo lo largo de esta diversidad de formaciones vegetales, la intervención humana sido fuerte, siendo la agricultura y la ganadería tanto de engorde como de leche y en menor relación los incendios forestales los elementos de cambio o alteración más relevantes³⁸.

³⁶ COSEFORMA, 1996; citado en AECI, 2007

³⁷ Zech, 1.994, citado en AECI, 2007

³⁸ AECI, 2007

Por último, comentar que en el ACA-HN se comprenden parte o la totalidad de seis cuencas hidrográficas, correspondientes a los ríos: Frío, Sarapiquí, Zapote, Pocosol, San Carlos y Cureña. Las cuencas de los ríos de la Vertiente Noroeste de la Cordillera de Guanacaste vierten sus aguas principalmente al Lago de Nicaragua y comprende la Llanura de los Guatuzos. El resto de los ríos drenan al Río San Juan a través de las Llanuras de San Carlos y Santa Clara. Dentro de estas llanuras se destacan ambientes hidromórficos constituidos por humedales³⁹, tales como las Camelias, Medio Queso, Caño Negro, Maquenque, Tamborcito, Colpachí. También forma parte del Área, los humedales Lago Arenal y el Lago Cote. La información sobre la cuenca del río Frío se desarrolla en el siguiente apartado.

1.2.1.1. Cuenca de río Frío

La cuenca río Frío se ubica en la zona noreste del país, en el norte de la cordillera de Guanacaste. La Cuenca comprende los cantones de Guatuso, los Chiles y una parte de San Carlos. El río principal, río Frío, atraviesa los cantones Guatuso y los Chiles. La mayor parte de ésta pertenece al ACA-HN, exceptuando la parte noroeste de la cuenca alta, que pertenece al Área de Conservación Arenal Tempisque.

El área que conforma la cuenca es de 1.554km²⁴⁰. Río Frío empieza en las faldas del Volcán Tenorio y desemboca en el Gran Lago de Nicaragua, exactamente donde inicia el Río San Juan, formando parte de las llanuras de los Guatusos. En total recorre una longitud de unos 90km desde su origen, y punto más alto, hasta la desembocadura.

Entre los principales afluentes de río Frío se destacan los ríos Sabogal, Caño Ciego, Purgatorio, Pataste, La Muerte, Venado, Mónico, Buenavista (conocido como río celeste), Cote y El Sol.

La cuenca presenta una zona alta y escarpada en la parte superior, una zona intermedia muy reducida y una extensa llanura aluvial en la parte baja, con lo que se define como una cuenca hidrográfica activa y propicia para la sedimentación.

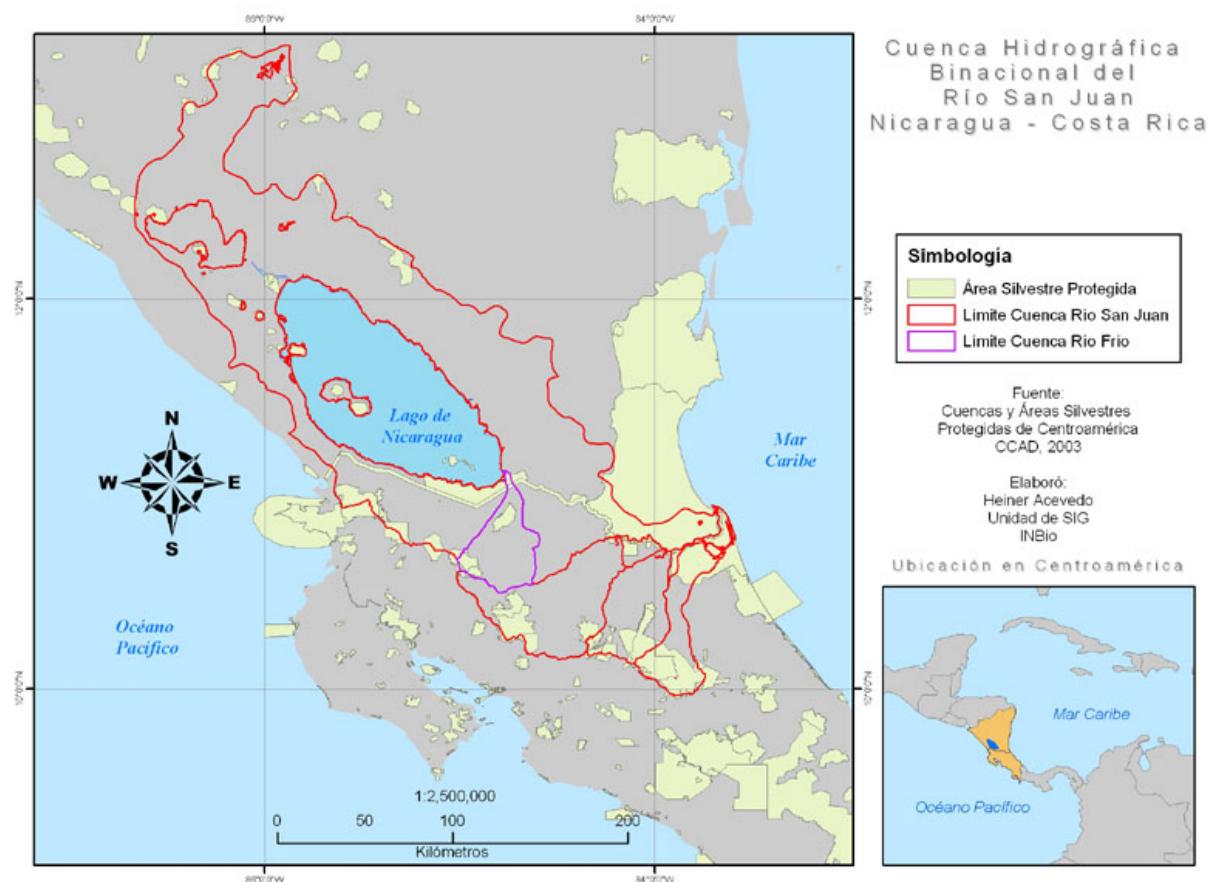
En cuanto a las condiciones climáticas, la cuenca se caracteriza por presentar un clima tropical lluvioso, modificado por la presencia de la Cordillera Volcánica de Guanacaste y parte de la Cordillera de Tilarán.

La estación lluviosa, con precipitaciones entre los 3000mm a 4500mm anuales, se extiende de mayo a diciembre y la estación seca de enero a abril. Existe un déficit de agua en el suelo entre los meses de febrero a abril, mientras que entre mayo y junio se produce la reposición de la humedad del suelo.

La biodiversidad de la cuenca, es muy importante, no obstante se ha deteriorado poco a poco, debido a la expansión agrícola, que afecta no solo al río, sino también a la sedimentación del Gran Lago de Nicaragua, que es considerado uno de los reservorios de agua más importantes de Centroamérica. Dentro de la cuenca se han hecho esfuerzos importantes por conservar muestras importantes de la biodiversidad existente.

³⁹ Gómez, 1.996; OEA, 1.997

⁴⁰ Quesada, B et Al (2000)



Mapa 1.8: Cuenca hidrográfica binacional del río San Juan. Nicaragua – Costa Rica.
Fuente: Archivo del Departamento de SIG y teledetección de INBio, elaborado por Acebedo, H (2003)

Dentro de la cuenca de río Frío se encuentra el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro (RNVSCN). Fue declarado como área protegida por el gobierno costarricense el 4 de enero de 1984 y declarado como humedal de importancia internacional según la Convención Ramsar el 2 de abril de 1991. Así se constituye una de las zonas con más importancia para el mantenimiento de la calidad ambiental del Noreste de Costa Rica.

El RNVSCN, con una extensión de 9.969ha, es un sistema de lagunas de agua dulce y sirve como regulador de inundaciones y sostén del caudal de varios ríos navegables de la zona. La laguna Caño Negro (900ha) y sus alrededores constituyen una de las zonas biológicas húmedas más diversas del país.

Es una zona protegida por ser un sitio de importancia para la conservación, por su riqueza en flora y fauna y por ser la fuente de alimentación para muchas especies, principalmente aves migratorias, igual que por la alta diversidad de flora y fauna amenazada.

1.2.2. Región Huetar Norte⁴¹

La Región Huetar Norte de Costa Rica, se extiende desde la cima de las cordilleras Volcánica Central, Tilarán y Guanacaste hasta la frontera con Nicaragua. Comprende un área de 7.662 Km² y posee el 7% de la población de Costa Rica (269.859 habitantes, INEC, 2004)⁴².

Administrativamente, comprende los cantones de San Carlos, Guatuso, Los Chiles, Upala. También los distritos de Sarapiquí (Alajuela), Río Cuarto (Grecia), Peñas Blancas de San Ramón, La Virgen y Puerto Viejo (Sarapiquí de Heredia) y Horquetas (Sarapiquí). Ciudad Quesada, perteneciente al cantón de San Carlos, se ha destacado los últimos años como el principal centro regional de la zona⁴³.

1.2.2.1. Índices

Índice de Desarrollos Social (IDS): El índice de desarrollo social, constituye un indicador resumen que mide las brechas sociales entre las diferentes áreas geográficas del país (cantones y distritos), está compuesto por las siguientes variables:

- Infraestructura Educativa
- Acceso a Programas Educativos Especiales
- Mortalidad Infantil
- Defunciones de la población menor de 5 años respecto a la mortalidad general
- Retardo en talla de la población de primer grado de escuela
- Consumo promedio mensual de electricidad residencial y
- Nacimientos de niños (as) de madres solas.

El valor del IDS oscila entre 0 y 100, correspondiendo el valor más alto al cantón en mejor situación sociodemográfica y el más bajo al que presenta el mayor rezago en su nivel de desarrollo. (Véase tabla 1.12)

Índice de Rezago Social (IRS): El índice de rezago social tiene el objetivo de identificar las zonas o áreas geográficas del país socialmente más rezagadas. Su cálculo se basa en la identificación de la posición o situación relativa de los distritos y cantones del país con respecto al valor del indicador que resume a un conjunto de variables o indicadores que representan tres dimensiones del desarrollo social: educación, salud y vivienda. El cálculo del índice de rezago social permite asignar a cada distrito y cantón del país una posición con respecto al nivel de desarrollo social,

⁴¹ El ACAHN y la Región Huetar norte pertenecen a dos categorías de divisiones distintas. Sin embargo el territorio que ocupan es prácticamente el mismo. Por este motivo no se describen las características físicas y ambientales, ya que estas se han descrito anteriormente en el apartado 1.2.1. Área de Conservación Arenal Huetar Norte.

⁴² Plan de desarrollo cantonal. Estrategias y acciones para el desarrollo del cantón de Guatuso, 2005-2007 (2005)

⁴³ Plan de desarrollo cantonal. Estrategias y acciones para el desarrollo del cantón de Guatuso, 2005-2007 (2005)

clasificar estas entidades geográficas según el grado de rezago, apreciar su distribución geográfica y sus principales características.

En el índice de rezago social se entiende la mejor posición en la medida que se acerca a 0 y la peor cuando se aproxima a 10.

Según el Plan Regional de Desarrollo de la Región Huetar Norte, los cantones que constituyen la zona norte del país, son unas áreas en que se registran mayores índices de pobreza y menores indicadores de desarrollo humano (Véase tabla 1.12).

IDH desagregado		IDS		IRS	
Cantón	Valor	Cantón	Valor	Cantón	Valor
Montes de Oca	0,826	Flores	100,0	Montes de Oca	1,625
Moravia	0,737	Belén	94,9	Belén	1,625
Escazú	0,737	Montes de Oca	85,0	Flores	1,625
San Carlos	0,405	Pérez Zeledón	48,9	Santa Cruz	6,750
Acosta	0,333	San Carlos	45,5	San Carlos	7,500
Abangares	0,286	Guatuso	40,5	Garabito	8,125
Sarapiquí	0,254	Coto Brus	30,9	Buenos Aires	9,000
Buenos Aires	0,237	Sarapiquí	28,5	Golfito	9,250
Coto Brus	0,226	Matina	22,6	Sarapiquí	9,375
Guatuso	0,205	Buenos Aires	22,2	Guatuso	9,375
La Cruz	0,184	Upala	17,4	La Cruz	9,750
Upala	0,141	La Cruz	16,4	Los Chiles	9,750
Los Chiles	0,127	Los Chiles	8,9	Upala	9,875
Talamanca	0,022	Talamanca	0,0	Talamanca	10,000

Tabla 1.12: Índice de Desarrollo Humano, Desarrollo Social y Rezago Social, por cantón y a nivel nacional según comparación con las tres mejores a nivel nacional y la posición que ostentan los cantones de la Región Huetar Norte.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información del Resumen Ejecutivo del Plan de Desarrollo Cantonal del cantón de Los Chiles 2005-2007 (2005)

Para los tres índices analizados, Upala, Los Chiles y Guatuso, los cuales pertenecen a la ACA-HN, ocupan las últimas posiciones, reflejando una realidad en términos sociales no muy buena.

Los resultados a nivel de distrito del cálculo del IRS muestran que para el año 2000, de los 359 distritos considerados, 52 presentan una situación relativa que los ubica en el grupo de muy alto rezago, los cuales se localizan, sobre todo, en las fronteras norte (Región Huetar Norte) y sur del país. Estos cantones (Upala, Los Chiles, Guatuso) son zonas geográficas extensas y con baja densidad poblacional, identificándose éste como un factor determinante del grado de rezago. Con respecto a la comparación con el año 1984, si bien los cantones con mayor rezago mejoran de manera notable los indicadores sociales, siguen existiendo brechas sociales importantes con los cantones de mayor desarrollo ubicados en la región Central del país.

El análisis de otras características sociales, como los hogares con las necesidades básicas satisfechas o la educación, muestra que los distritos más rezagados no poseen un hogar con tales características y tienen una educación un tanto precaria.

El estado de los hogares, índice de la pobreza en la región

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en el 2001 el país muestra el siguiente perfil en cuanto al total de hogares registrados, que son 797.712. El 20,3% se ubica en la categoría de hogares pobres, entre los cuales, el 5,9% son de extrema pobreza y el 14,4% conforma el grupo de hogares que no satisfacen las necesidades básicas.

De acuerdo con la misma fuente, el total de hogares para la Región Huetar Norte es de 44.573 (5.6% del total nacional). De ellos, el 71,9% se ubican en la categoría de no pobres y el 28,1% como pobres. Respecto al promedio nacional, los hogares no pobres representan el 79,7%, lo que indica que la Región Huetar Norte cuenta con una proporción menor de hogares no pobres que el resto del país. Lo anterior implica entonces que existe un mayor porcentaje de hogares pobres, que supera en casi 8 puntos al promedio nacional. Situación que también se repite respecto a los hogares que no satisfacen las necesidades básicas y los hogares en extrema pobreza.

Internamente y considerando la distribución de la pobreza por los cantones que componen la región y con base en las fichas registradas en el SIPO, es San Carlos el que mayor porcentaje de pobreza soporta, con un 48,9% de las familias, seguido por Upala con un 25,4%, Los Chiles con un 14,5% y Guatuso con un 11,3%, distribución que guarda relación con el número de habitantes de cada uno de los cantones (Véase tabla 1.13)

Cantón	Pobreza extrema	Pobreza básica	No pobres	Total
Upala	4817	1187	442	6446
Guatuso	2623	761	289	3673
Los Chiles	2081	593	183	2857
San Carlos	6681	3947	1790	12418
Total	16202	6491	2702	25395

Tabla 1.13: Familias registradas en el SIPO según cantón y nivel de pobreza (2002)

Fuente: *Elaboración propia a partir del Plan Regional de Desarrollo 2003-2006. Región Huetar Norte*

1.2.2.2. Economía

El desarrollo económico de la Región Huetar Norte se articula por medio de los principales sectores: agropecuario, industrial, forestal y servicios (turismo, comercial y financiero).

Las actividades económicas en Upala, Los Chiles y Guatuso son similares en los tres cantones, y son las mismas que en el resto de la región. Las labores agrícolas y

la ganadería son las principales actividades; sin embargo, actividades como el comercio, turismo y servicios han estado creciendo en los últimos años.

Sector Agropecuario: Agricultura y ganadería

Aunque Costa Rica ha dejado de ser una economía fundamentalmente agrícola, esta afirmación aún no es aplicable a la Región Huetar Norte, si se considera que la agricultura aporta casi la mitad del empleo generado en la zona.

En los últimos 15 años, la agricultura de la región ha experimentado importantes transformaciones, principalmente respecto de su estructura productiva y organización social. Por ejemplo, hasta mediados de los ochenta predominaba la producción de café, caña de azúcar, banano, granos básicos en menor proporción que hoy en día. La actividad era desarrollada fundamentalmente por productores individuales y algunas pocas organizaciones.

Los programas gubernamentales denominados “Agricultura de Cambio” promovieron la diversificación agrícola mediante la adopción, por parte de los agricultores, de nuevos cultivos tales como cítricos, macadamia, cacao híbrido, piña cayena, pimienta, maracuyá y más recientemente el palmito. Esta experiencia tuvo sus efectos positivos, pues la estructura productiva agrícola ahora cuenta con diversidad de raíces y tubérculos. No obstante, los resultados para el pequeño productor en varios cultivos no fueron del todo exitosos debido, entre otros factores, a la falta de experiencia en esas actividades, carencia de tecnología apropiada y deficientes canales de comercialización.

A inicios del siglo XXI, los programas de investigación gubernamentales desaparecieron y por consiguiente la transferencia de tecnología se redujo al mínimo. El pequeño productor sólo dispone de las opciones tradicionales y se enfrenta a problemas que prevalecen desde hace mucho tiempo. Así, la agricultura es considerada como una actividad de baja rentabilidad y en muchos casos una actividad de subsistencia.

En cuanto la ganadería, la bovina es una de las actividades más importantes de la Región Huetar Norte, con 9.870 fincas y 356.357 cabezas, lo que representa el 26 % del hato nacional.

Así pues, en el área productiva, Los Chiles, Guatuso y Upala se caracterizan por la actividad agropecuaria, centrándose en la producción de ganadería doble propósito, leche y carne; se estima que entre el 70 y el 80% de los productores se dedican a esta actividad, a nivel de pequeño productor. A la ganadería le sigue la producción de granos básicos, el cultivo de naranja y piña, palmito, raíces y tubérculos y maderas reforestadas.

Sector Industrial y Comercial

Exceptuando la parte del sector servicios que se dedica a la actividad del turismo, la Región Central del país agrupa más del 80% de las empresas que operan en Costa Rica, lo que deja en evidencia el desequilibrio espacial, que se manifiesta en la concentración de las actividades industriales, comerciales y de servicios generales (excluyendo turismo) en el área central.

La información del Ministerio de Industria y Comercio (MEIC) para las regiones periféricas, analiza la presencia de tres actividades, su composición por tamaño y la

concentración que puede darse en algunos cantones de cada región. Por la importancia que reviste el sector de servicios turísticos para estas regiones, esta actividad se analiza de forma separada del resto del sector servicios, por lo que los sectores analizados son: comercio, industria, servicios (excluyendo turismo) y turismo.

La región Huetar Norte por su parte, tiene 402 empresas comerciales, 140 empresas industriales, 693 empresas dedicadas al sector servicios y 171 empresas dedicadas al turismo. La gran parte de esas empresas reciben la categoría de microempresas, pequeñas empresas y medianas empresas y se encuentran ubicadas en el cantón de San Carlos.

Analizada la tendencia general, no es de extrañar que el sector industrial de Upala, Los Chiles y Guatuso es notablemente limitado, y está formado sólo por industrias agrícolas, como las pequeñas plantas empaquetadoras y productoras de queso en el caso de Los Chiles.

El turismo

La industria turística constituye una de las actividades económicas de desarrollo más reciente en la Región Huetar Norte, cuya característica ha sido su acelerado dinamismo, transformando comunidades anteriormente dedicadas a las actividades principalmente agropecuarias en centros importantes de servicios turísticos en el nivel nacional.

Upala, Los Chiles y Guatuso presentan puntos de interés en términos paisajísticos muy atractivos y particulares para los turistas. Aun así, los tres cantones experimentan grandes limitaciones, principalmente en su infraestructura básica, y se hace indispensable crear productos atractivos para el visitante que den mayor valor agregado a las riquezas naturales existentes y permitan la generación de ingresos a los habitantes.

En Upala, el atractivo turístico gira en torno a los volcanes y los humedales. Los principales puntos de atracción turística son Caño Negro, Bijagua, Colonia Blanca y Dos Ríos, ubicado este último en las Faldas del Volcán Rincón de la Vieja, donde funcionan varios albergues. También es área turística por Valle Verde buscando el Volcán Miravalles. En Los Chiles, al igual que Upala, cuenta con un foco turístico de importancia mundial en el campo ambiental, el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro. Finalmente, Guatuso posee atractivos naturales de gran interés como Río Celeste, Catarata La Paz y alrededores.

1.2.2.3. Deficiencia de las instituciones

En la zona se detecta que existe presencia de variadas instituciones responsables de la gestión ambiental (MINAE, MIPRO, etc.), pero sus trabajos están desarticulados y tienen escasos recursos económicos y humanos. Igualmente los Municipios no se han consolidado para impulsar procesos de Desarrollo Local centrados el uso sostenible del territorio y no existen Unidades Técnicas Municipales de carácter ambiental ni planes reguladores que articulen los diferentes sectores. Aunque las zonas cuentan con importantes AP declaradas, como Caño Negro, existen deficiencias en su gestión (falta de planes y de recursos) y no están conectadas al territorio (falta de una visión ecosistémica y eco-regional). Igualmente,

es de destacar que esta región de Costa Rica ha sido priorizada a nivel ambiental por otras cooperaciones e instituciones internacionales como Unión Europea (Proyecto COBODES), PNUD y Banco Mundial (RUTA) entre otros pudiendo la AEI representar un papel relevante como articulado de estas intervenciones.

1.2.3. Cantones

1.2.3.1. Upala

El cantón Upala, con una extensión de 1,580.67km² (véase *tabla 1.14*), se encuentra limitado por al este con el Cantón de Los Chiles y Guatuso; al oeste con los Cantones de Liberia y La Cruz; al norte con la República de Nicaragua y al sur con los Cantones de Bagaces y Cañas. Administrativamente, se encuentra en el Área de Conservación Arenal Huetar Norte. Está fraccionado por 7 distritos: Upala, Aguas Claras, San José-Pizote, Bijagua, Delicias, Dos Ríos, Yolillal. Tiene una población de unas 41,847 personas (Estimaciones al 1 de Julio del 2004. Véase *tabla 1.15*).

Nombre del distrito	Área km ²
Upala	245.62
Aguas Claras	407.64
San José- Pizote	285.50
Bijagua	178.69
Delicias	97.65
Dos Ríos	217.93
Yolillal	147.64
Total	1,580.67

Tabla 1.14: Extensión por distrito de Upala

Fuente: MAG, *Programas de las Agencias de Servicios Agropecuarios, Despacho Ministerial, Planificación Estratégica. Dirección Región Huetar Norte 2003-2006 citado en Plan de desarrollo cantonal. Cantón de Upala, 2005-2007 (2005)*

Distrito	Hombres	Mujeres	Total
Upala	7,155	6,742	13,897
Aguas Claras	2,873	2,587	5,460
San José-Pizote	4,042	3,593	7,635
Bijagua	2,323	2,047	4,370
Delicias	2,120	1,923	4,043
Dos Ríos	1,687	1,448	3,135
Yolillal	1,817	1,490	3,307
Total	22,017	19,830	41,847

Tabla 1.15: Población del cantón Upala según distrito (Estimaciones al 1 de Julio del 2004)

Fuente: INEC (2004) citado en *Plan de desarrollo cantonal. Cantón de Upala, 2005-2007 (2005) modificado por grupo de proyectos Maleku*

1.2.3.2. Los Chiles

El cantón Los Chiles, con una extensión de 1,360km² (véase *tabla 1.16*), se encuentra limitado por el este con el Cantón San Carlos, al oeste con el Cantón Upala, al norte con la República Nicargua y al sur con el Cantón Guatuso. Administrativamente, se encuentra en el Área de Conservación Arenal Huetar Norte. Está fraccionado por 4 distritos: Los Chiles, Caño Negro, El Amparo y San Jorge. Tiene una población de unas 22,190 personas (Estimaciones al 1 de Julio del 2004. Véase *tabla 1.17*).

Nombre del distrito	Área km ²
Los Chiles	536
Caño Negro	299
El Amparo	311
San Jorge	214
Total	1,360

Tabla 1.16: Extensión por distrito de Los Chiles

Fuente: MAG, *Programas de las Agencias de Servicios Agropecuarios, Despacho Ministerial, Planificación Estratégica. Dirección Región Huetar Norte 2003-2006 citado en Plan de desarrollo cantonal. Cantón de Los Chiles, 2005-2007* (2005)

Distrito	Hombres	Mujeres	Total
Los Chiles	6,053	5,490	11,543
Caño Negro	921	800	1,721
El Amparo	3,128	2,743	5,871
San Jorge	1,662	1,393	3,055
Total	11,764	10,426	22,190

Tabla 1.17: Población del cantón Los Chiles, según distrito (Estimaciones al 1 de Julio del 2004)

Fuente: INEC (2004) citado en *Plan de desarrollo cantonal. Cantón de Los Chiles, 2005-2007 (2005) modificado por grupo de proyectos Maleku*

1.2.3.3. Guatuso

El cantón de Guatuso, con una extensión de 757.98 km² (véase tabla 1.18), se encuentra limitado al norte con Nicaragua, al sur con las provincias de Guanacaste, Alajuela, Heredia, al este con la provincia de Heredia y al oeste con la provincia de Guanacaste. Se extiende desde la cima de las cordilleras Volcánica Central, Tilarán y Guanacaste hasta la frontera con Nicaragua. Administrativamente, se encuentra en el Área de Conservación Arenal - Huetar Norte. Está fraccionado por tres distritos: San Rafael, Buenavista y Cote. Tiene una población de unas 14,235 habitantes (Estimaciones al 1 de Julio del 2004. Véase tabla 1.19).

Nombre del distrito	Área (km ²)
San Rafael	270.48
Buenavista	304.10
Cote	183.40
Total	757,98

Tabla 1.18: Extensión por distrito de Guatuso

Fuente: MAG, *Programas de las Agencias de Servicios Agropecuarios, Despacho Ministerial, Planificación Estratégica. Dirección Región Huetar Norte 2003-2006 citado en Plan de desarrollo cantonal. Cantón de Guatuso, 2005-2007 (2005)*

Distritos	Hombres	Mujeres	Total
San Rafael	3,812	3,546	7,358
Buenavista	3,160	2,667	5,827
Cote	578	472	1,050
Total	7,550	6,685	14,235

Tabla 1.19: Población del cantón Guatuso, según distrito (Estimaciones al 1 de Julio del 2004)

Fuente: INEC (2004) citado en *Plan de desarrollo cantonal. Cantón de Guatuso, 2005-2007 (2005) modificado por grupo de proyectos Maleku*

1.3. Educación

La educación debe entenderse como “la satisfacción de las necesidades de aprendizaje para la vida”⁴⁴, como una forma de transmitir conocimientos, habilidades, valores, costumbres y actitudes para que las personas se desarrollen, participen en él y mejoren su calidad de vida.

1.3.1. Educación escolar pública

La educación, así entendida, es un derecho humano fundamental, garantizado en Costa Rica por la Constitución Política y los instrumentos relacionados del derecho internacional como por la legislación nacional promulgada en materia de niñez y adolescencia. Como apunta la Defensoría de los Habitantes en su último informe anual, ese marco jurídico convierte a la educación en un derecho exigible al Estado, el cual debe aplicar los mecanismos necesarios para asegurar su disponibilidad y accesibilidad a todas las personas en un marco de equidad⁴⁵.

La educación pública en Costa Rica está organizada como un proceso integral correlacionado en sus diversos ciclos, desde la pre-escolar hasta la universitaria⁴⁶.

1.3.1.1. Preescolar:

La educación preescolar tiene como objetivos: proteger la salud del niño y estimular su crecimiento físico armónico; fomentar la formación de buenos hábitos; estimular y guiar las experiencias infantiles; cultivar el sentimiento estético; desarrollar actitudes de compañerismo y cooperación; facilitar la expresión del mundo interior infantil y estimular el desarrollo de la capacidad de observación⁴⁷.

La educación preescolar comprende las edades entre 0 y 6 años, y se organizan en:

- Bebés: desde el nacimiento hasta los 12 meses.
- Maternal: desde un año hasta los tres años y seis meses.
- Interactiva II (Prekinder): desde los tres años y seis meses hasta los 4 años y seis meses.
- Ciclo de transición (Kinder): desde los 4 años y seis meses hasta los 5 años y 6 meses. Actualmente el sistema educativo atiende este Ciclo Educativo, obligatorio, de dos grados, o sea a los niños y niñas entre los 4 años y 6 meses de edad y los 5 años y 6 meses de edad.

⁴⁴ MIDEPLAN (2003) Plan Regional de Desarrollo 2003-2006. Región Huetar Norte

⁴⁵ Defensoría de los Habitantes de la República (2005) citado por Consejo Nacional de Rectores (2005)

⁴⁶ Artículo 4 de la Ley Fundamental de Educación, número 2160.

⁴⁷ Artículo 12 de la Ley Fundamental de Educación, número 2160

1.3.1.2. Educación General Básica (Educación obligatoria)

En Costa Rica la Educación General Básica es obligatoria, gratuita y general para todas las personas sin ninguna distinción.

Tanto la educación primaria como la media, se componen de dos ciclos cada una y tres grados cada ciclo. (Véase *tabla 1.20*)

Educación Primaria	Primer ciclo	Primero	6,5años
		Segundo	7,5años
		Tercero	8,5años
	Segundo ciclo	Cuarto	9,5años
		Quinto	10,5años
		Sexto	11,5años
Educación Media o Secundaria	Tercer ciclo	Séptimo	12,5años
		Octavo	13,5años
		Noveno	14,5años
	Cuarto ciclo o diversificado	Décimo	15,5años
		Undécimo	16,5años
		Duodécimo (sólo en los colegios técnicos)	17,5años

Tabla 1.20: Organización de la Educación General Básica de Costa Rica

Fuente: *Elaboración propia*

Educación primaria:

La educación primaria atiende a niños y niñas desde los 6 años y 6 meses de edad y en caso de que exista capacidad en las escuelas, desde los seis años y tres meses cumplidos al 15 de febrero.

- Primer ciclo: primer grado (7 años aproximadamente), segundo grado (8 años aproximadamente) y tercer grado (9 años aproximadamente)
- Segundo ciclo: cuarto grado, quinto grado y sexto grado (que comprende las edades entre 10 y 12 años aproximadamente). Al finalizar el segundo ciclo, los estudiantes reciben el Diploma de Conclusión de Enseñanza Primaria.

Ésta tiene por finalidades: estimular y guiar el desenvolvimiento armonioso de la personalidad del niño; proporcionar los conocimientos básicos y las actividades que favorezcan el desenvolvimiento de la inteligencia, las habilidades y las destrezas, y la creación de actitudes y hábitos necesarios para actuar con eficiencia en la

sociedad; favorecer el desarrollo de una sana convivencia social, el cultivo de la voluntad de bien común, la formación del ciudadano y la afirmación del sentido democrático de la vida costarricense; capacitar para la conservación y mejoramiento de la salud; capacitar para el conocimiento racional y comprensión del universo; capacitar, de acuerdo con los principios democráticos, para una justa, solidaria y elevada vida familiar y cívica; capacitar para la vida del trabajo y cultivar el sentido económico-social; capacitar para la apreciación, interpretación y creación de la belleza y cultivar los sentimientos espirituales, morales y religiosos, y fomentar la práctica de las buenas costumbres según las tradiciones cristianas⁴⁸.

Educación media (o secundaria):

La Enseñanza Media comprende el conjunto de estructuras o modalidades destinadas a atender las necesidades educativas tanto generales como vocacionales de los adolescentes, y tiene las siguientes finalidades: contribuir a la formación de la personalidad en un medio que favorezca su desarrollo físico, intelectual y moral; afirmar una concepción del mundo y de la vida inspirada en los ideales de la cultura universal y en los principios cristianos; desarrollar el pensamiento reflexivo para analizar los valores éticos, estéticos y sociales; para la solución inteligente de los problemas y para impulsar el progreso de la cultura; preparar para la vida cívica y el ejercicio responsable de la libertad, procurando el conocimiento básico de las instituciones patrias y de las realidades económicas y sociales de la Nación; guiar en la adquisición de una cultura general que incluya los conocimientos y valores necesarios para que el adolescente pueda orientarse y comprender los problemas que le plantea su medio social y desarrollar las habilidades y aptitudes que le permitan orientarse hacia algún campo de actividades vocacionales o profesionales⁴⁹.

La educación media se imparte en los colegios o liceos académicos, donde los estudiantes son atendidos por profesores de diferentes especialidades, con el objetivo de que los jóvenes costarricenses puedan acceder a trabajos de creciente calidad.

- Tercer ciclo: séptimo, octavo y noveno grado, entre las edades 13 y 15 años aproximadamente. Este ciclo tiene un plan común, de carácter formativo, en el que se imparte preferentemente educación general y, además, un conjunto de asignaturas y actividades complementarias destinadas a la exploración de aptitudes e intereses del adolescente.
- Cuarto ciclo o educación diversificada: La duración es de dos o tres cursos. Este nivel se subdivide en tres ramas para satisfacer las necesidades e intereses de los estudiantes: la Académica, con dos años de duración (décimo y undécimo grado); la Artística, con también dos años de duración, y la Técnica, con tres años de duración (décimo, undécimo y decimosegundo grado). La Rama Técnica se diversifica en cuatro modalidades, la Industrial, la Agropecuaria, la Comercial y la de Servicios⁵⁰.

⁴⁸ Artículo 13 de la Ley Fundamental de Educación, número 2160

⁴⁹ Artículo 14 de la Ley Fundamental de Educación, número 2160

⁵⁰ Ramírez, O (1997)

En esta estructura todos los caminos quedan abiertos al estudiante, a partir de cualquier ciclo, teniendo en cuenta que todas las diversificaciones cuentan con un importante núcleo de estudios básicos comunes. Se trata, incluso, de que el primer año del Cuarto Ciclo tenga la suficiente proporción de asignaturas comunes como para facilitar la reorientación horizontal en el segundo año, con un mínimo de equivalencias especiales⁵¹.

Para las comunidades más alejadas, las escuelas suelen ser unidocentes, con un solo maestro. Para suplir la escasez de colegios se realiza la Telesecundaria, que es un método de aprendizaje desde casa en el cual hay un solo profesor responsable que acude una vez a la semana a la comunidad para resolver dudas y se utiliza medios electrónicos y material impreso, o mediante videos, para impartir sus clases.

También existen los colegios CINDEA (Centro Integral de Educación de Adulto y jóvenes) que realizan estudios nocturnos.

1.3.2. Educación superior

La educación superior, no obligatoria, costarricense puede ser universitaria o no universitaria.

La educación universitaria ofrece sus servicios por medio de las siguientes oportunidades: universidades públicas o estatales (4), universidades privadas (34) y otras universidades (3)⁵².

Los títulos y grados que se pueden obtener son los siguientes (véase *tabla 1.21*):

Título	Grado
Diplomado	Asociado
Bachiller Universitario	Bachiller
Licenciado	Licenciatura
Máster	Maestría
Doctor	Doctorado Académico

Tabla 1.21: Títulos y grados que ofrecen las diferentes universidades de Costa Rica

Fuente: *Elaboración propia a partir de información de Ramírez, O (1997)*

En relación a la educación superior no universitaria existen en el país 42 instituciones privadas parauniversitarias identificadas como escuelas o institutos profesionales, en donde se brindan carreras cortas de técnico medio, las cuales preparan a los estudiantes para desempeñar un puesto en el mercado de trabajo, especialmente en el campo industrial o comercial⁵³.

⁵¹ Ramírez, O (1997)

⁵² Ramírez, O (1997)

⁵³ Ramírez, O (1997)

1.3.3. Estado de la educación

Costa Rica se caracteriza por dar importancia en la educación, ya que tempranamente estableció centros educativos y ha mostrado interés por el servicio que daba el Ministerio de Educación Pública (MEP). Aun así, según se refleja en el primer informe del Estado de la Educación Costarricense, el sistema educativo tiene que mejorar. Los principales problemas que existen son relacionados con la Educación Secundaria y preescolar, aunque también hay conflictos con el profesorado y con el control de la enseñanza, entre otros⁵⁴.

Los problemas de la educación secundaria y preescolar están relacionados con la cobertura de estos cursos, particularmente por la baja tasa de matriculación y por la baja asistencia escolar.

En cuanto a las tasas de matrícula neta (Véase figura 1.11) en el ciclo diversificado, éstas apenas alcanzan el 40,1%⁵⁵ y en cuanto la asistencia escolar (Véase figura 1.12) es de 65,8%⁵⁶.

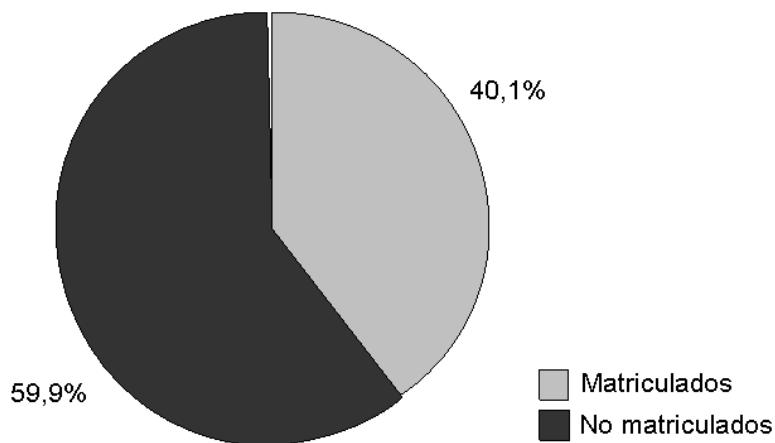


Figura 1.11: Porcentaje de población* matriculada en educación secundaria en Costa Rica

Fuente: Elaboración propia a partir de información Plan de Actuación de Costa Rica

⁵⁴ Consejo Nacional de Rectores (2005)

⁵⁵ MIDEPLAN (2007)

⁵⁶ Infocenso disponible en <http://infocensos.ccp.ucr.ac.cr/Costa-Rica.928.0.html>

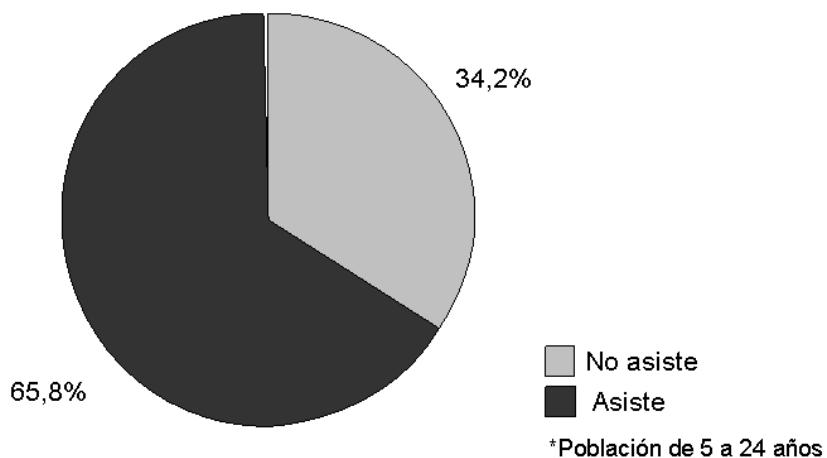


Figura 1.12: Porcentaje de población* que asiste a la educación regular en Costa Rica

Fuente: Elaboración propia a partir de Infocensos disponible en <http://infocensos.ccp.ucr.ac.cr/Costa-Rica.928.0.html>

Esas cifras reflejan un alto porcentaje de deserción en educación secundaria, cuando ésta forma parte de la educación general básica de carácter obligatorio. No existe una única causa de la baja cobertura y de la baja asistencia escolar, pero los motivos más destacables son las carencias socioeconómicas y porque, según dicen, la educación les resulta difícil⁵⁷.

Una consecuencia del sistema educativo es provocar un impacto negativo sobre el potencial de crecimiento del país al no generar recursos humanos capaces de acceder a los empleos más productivos que requiere el país y también sobre la integración social, ya que solo abre oportunidades de trabajo y a una vida mejor para una tercera parte de la población⁵⁸.

Como existen distintas causas, a esta problemática, también existen diferentes soluciones, entre las cuales, debería existir una planificación económica y social que promoviesen el crecimiento y la generación de trabajos de calidad. Como también dar subsidios a las familias, que compensen el costo de oportunidad en que incurren cuando sus hijos e hijas tienen que estudiar. Por otro lado, se debería mejorar la calidad del sistema educativo para así fomentar el interés de los y las estudiantes y les resultase más sencillo⁵⁹.

En el informe del Estado de la Educación también se da énfasis a que se tienen que mejorar las precarias condiciones de trabajo de los y las docentes, ya que suelen tener un elevado número de estudiantes por clase, lo que hace que no haya una atención individualizada y no se detecten los problemas a tiempo, ambiente de trabajo precario y menores ingresos que en otras áreas con el mismo grado

⁵⁷ Consejo Nacional de Rectores (2005)

⁵⁸ MIDEPLAN (2007)

⁵⁹ MIDEPLAN (2007)

académico. Además que el 42,5% de los profesores que imparten clases en secundaria son interinos e interinas⁶⁰.

Para el control de la enseñanza lo que se propone realizar un monitoreo y sistemas de evaluación que ayuden a precisar lo que se debe fortalecer, valorar la efectividad de las acciones tomadas y corregir los errores a tiempo, de manera que se pueda hacer un uso más eficiente de los recursos que existen⁶¹.

También se le da importancia a reforzar el papel de las universidades públicas como agentes de movilidad social, ya que se ha debilitado las funciones que realizan, además de que con mayores niveles de escolaridad, están asociados mejores oportunidades de inserción laboral y más altos ingresos. Se observa cambios en la tendencia de las universidades estatales al contar con alumnos que provienen de familias con bajos niveles de escolaridad⁶².

Así pues, el reto que enfrenta hoy la educación costarricense es lograr el derecho a una educación pública de calidad capaz de potenciar tanto el crecimiento como la equidad⁶³.

1.3.4. Situación de los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso

Desde el punto de vista educativo, la Región Huetar Norte comprende las Direcciones Regionales de Educación de San Carlos, en la cual pertenecen los cantones Upala, Los Chiles y Guatuso⁶⁴.

El Departamento de Estadísticas del Ministerio de Educación reporta la existencia, el año 2002 en esta zona, de 500 instituciones para realizar los dos primeros ciclos y de 45 para realizar los dos últimos ciclos de la Educación General Básica de carácter obligatorio. De estos últimos, 10 son colegios técnicos⁶⁵.

Del total de instituciones de primaria, el 50,2% (251) son unidocentes. Si se analiza el porcentaje de escuelas unidocentes por Dirección Regional, se destaca que la de San Carlos presenta un 49,6%, mientras que la de Upala un 51.8%, superando en ambos casos el 41,8% que se registra a nivel nacional⁶⁶.

En 2002, la matrícula inicial en escuelas y colegios fue de 50.810, donde el 74,4% de las matrículas corresponden a la educación primaria y el 25,6% pertenece a la educación media⁶⁷.

⁶⁰ Consejo Nacional de Rectores (2005)

⁶¹ Consejo Nacional de Rectores (2005)

⁶² Consejo Nacional de Rectores (2005)

⁶³ Consejo Nacional de Rectores (2005)

⁶⁴ Las direcciones regionales es otra de las divisiones administrativas de Costa Rica, según la cual se rige el Ministerio de Educación Pública (MEP)

⁶⁵ MIDEPLAN (2007)

⁶⁶ Datos de Plan Regional de Desarrollo 2003-2006. Región Huetar Norte (2003)

⁶⁷ Datos de Plan Regional de Desarrollo 2003-2006. Región Huetar Norte (2003)

En cuanto a la cobertura neta en la educación primaria, solamente el cantón Guatuso registra un porcentaje inferior al 95%. Respecto a la cobertura en educación preescolar y media hay deficiencias en todos los cantones. En educación preescolar hay el 93% de cobertura en Upala, 45% en Los Chiles y el 81% en Guatuso. En educación media, ninguno de los cantones citados alcanzan el 40% de la cobertura, muy por debajo de la media del país que llega al 60% de cobertura⁶⁸ (Véase tabla 1.22).

Cantones	Educación preescolar (Kinder)	Educación primaria	Educación media
Costa Rica	87,8%	104,9%	65,6%
Upala	92,5%	109,3%	39,8%
Los Chiles	45,2%	103,2%	28,0%
Guatuso	80,9%	94,8%	37,9%

Tabla 1.22: Cobertura neta de la educación formal de Upala, Los Chiles y Guatuso 2002

Fuente: *Elaboración propia a partir de información de Plan de Desarrollo Regional 2003-2006. Región Huetar Norte (2003)*

En referencia al analfabetismo de la Región Huetar Norte, según los datos del Foro Regional de Educación para Todos, el nivel es de 9,6%, porcentaje que es muy superior al promedio nacional (4,8%). Los cantones Upala, Los Chiles y Guatuso están por encima de esta media, como se observa en la tabla 1.23⁶⁹.

Cantón	Población total	Población analfabeta	
		Absoluto (número de personas)	Relativo (%)
Upala	27642	3405	12,2
Los Chiles	14445	2124	14,7
Guatuso	9822	994	10,1

Tabla 1.23: Población analfabeta en Upala, Los Chiles y Guatuso (2000)

Fuente: *Elaboración propia a partir de información de Plan de Desarrollo Regional 2003-2006. Región Huetar Norte (2003)*

Es importante destacar que los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso tienen porcentajes de analfabetismo que los ubican entre los diez cantones del país que presentan el mayor grado de analfabetismo, ocupando el cuarto, el segundo y octavo lugar respectivamente⁷⁰.

El ACA-HN cuenta con un programa de educación ambiental, en el que participan un funcionario a tiempo completo y cuatro colaboradores distribuidos en las diferentes

⁶⁸ Datos de Plan Regional de Desarrollo 2003-2006. Región Huetar Norte (2003)

⁶⁹ Datos de Plan Regional de Desarrollo 2003-2006. Región Huetar Norte (2003)

⁷⁰ Datos de Plan Regional de Desarrollo 2003-2006. Región Huetar Norte (2003)

subregiones del Área de Conservación. En algunas ocasiones, se ha logrado realizar actividades y/o proyectos conjuntamente con otras instituciones⁷¹.

La idea principal es motivar e informar a los y las estudiantes sobre temas ambientales, en una primera fase se ha empezado a trabajar con la recolección de plástico, cartón, vidrio, papel y aluminio⁷².

Hay algunos aspectos relevantes que se deberían mejorar para el buen funcionamiento del programa⁷³:

- Capacitar en temas de educación ambiental al personal encargado y a los educadores
- Informar a la población del quehacer institucional en el campo de la educación ambiental

Incrementar la participación de las comunidades, instituciones y organizaciones en las campañas de prevención.

En la cuenca de río Frío también se está llevando a cabo un proyecto de bioalfabetización, donde se pretende ayudar a los y las participantes a comprender de temas de importancia global por vía de lo cotidiano.

1.3.4.1. Upala

Upala destaca en el alto porcentaje (16,26%) de población que no alcanzó ingresar a la educación primaria, dato que pone de manifiesto el analfabetismo que el mismo implica (Véase figura 1.13) El 70,37% de la población aun permanece en edad laboralmente activa y la oferta para capacitarles es inexistente. El 66% ha logrado acceso a la primaria. El 12,39% ha logrado acceso a la educación secundaria académica y técnica. Únicamente el 2,7% de la población alcanzó estudios universitarios y parauniversitarios, quienes en su mayoría no ocupan los puestos profesionales que demanda el cantón⁷⁴.

⁷¹ Datos de Plan Regional de Desarrollo 2003-2006. Región Huetar Norte (2003)

⁷² Datos de Plan Regional de Desarrollo 2003-2006. Región Huetar Norte (2003)

⁷³ Datos de Plan Regional de Desarrollo 2003-2006. Región Huetar Norte (2003)

⁷⁴ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Upala (2005)

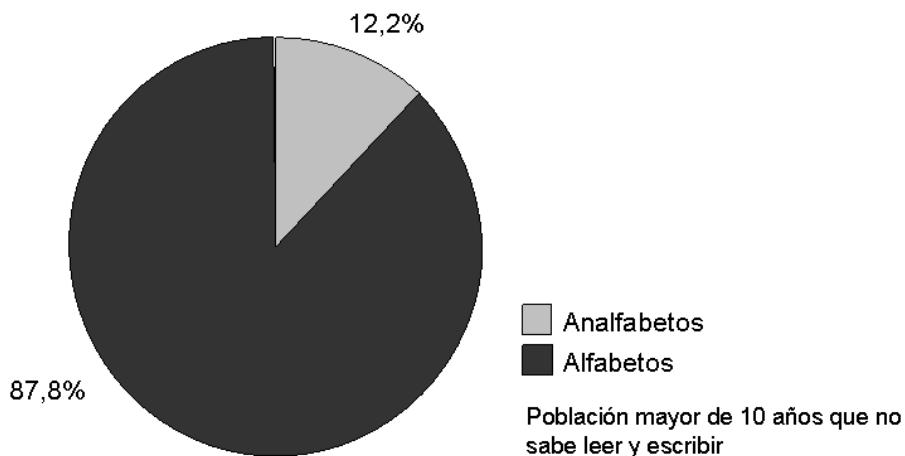


Figura 1.13: Porcentaje de analfabetismo en el cantón de Upala. Censo 2000

Fuente: Elaboración propia a partir de Infocensos disponible en <http://infocensos ccp.ucr.ac.cr>

La instrucción por sexos se ha proyectado en concordancia con la cantidad de población total, los hombres han tenido mayor acceso a la primaria, no así en la secundaria y universitaria donde se presenta una ligera diferencia por mayor acceso femenino. Aún de esta manera la cantidad de la población de ambos sexos que estudia (12.147) es muy baja en comparación a toda la población con esa oportunidad que conforma un 51% del total, quedando al margen una cantidad de 7.072 individuos sin acceso⁷⁵.

En todos los centros educativos de primaria se necesita mejorar las condiciones de la infraestructura, equipo y material didáctico, además de mejoras en la calidad de la enseñanza. Los distritos que tienen mayor demanda de infraestructura son Upala y Delicias⁷⁶.

Por otro lado, todos los distritos tienen acceso a la educación secundaria, e igual que en primaria, se necesita mejorar la calidad y aumentar el control de la deserción. Se resalta el apoyo de la modalidad de telesecundarias, como también se resalta la poca población estudiantil que continúan la educación parauniversitaria y universitaria⁷⁷.

La mayoría de población deja inacabados sus estudios, ya que durante su realización tienen que combinarlos con el trabajo, cosa que les resulta difícil. Por este motivo, se debe mejorar las oportunidades de producción y desarrollo, para crear sus propias empresas, para trabajar en ellas y también fortalecer las existentes, aumentando la oferta técnica y universitaria y haciendo que se consolide. El cantón de Upala prioriza su demanda en turismo, agroindustria, comercio y servicios, según diagnóstico realizado por el INA en marzo del 2004⁷⁸.

⁷⁵ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Upala (2005)

⁷⁶ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Upala (2005)

⁷⁷ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Upala (2005)

⁷⁸ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Upala (2005)

1.3.4.2. Los Chiles

En Los Chiles el 18% de la población (3.546 habitantes) no alcanzó ingresar a la primaria, cifra alta que repercute en el analfabetismo (Véase figura 1.14), e implica crear oportunidades, ya que el 68% de la población es menor de 29 años de edad. El 40% de ésta población se encuentra en edad laboralmente activa y la oferta es muy limitada por no decir casi inexistente⁷⁹.

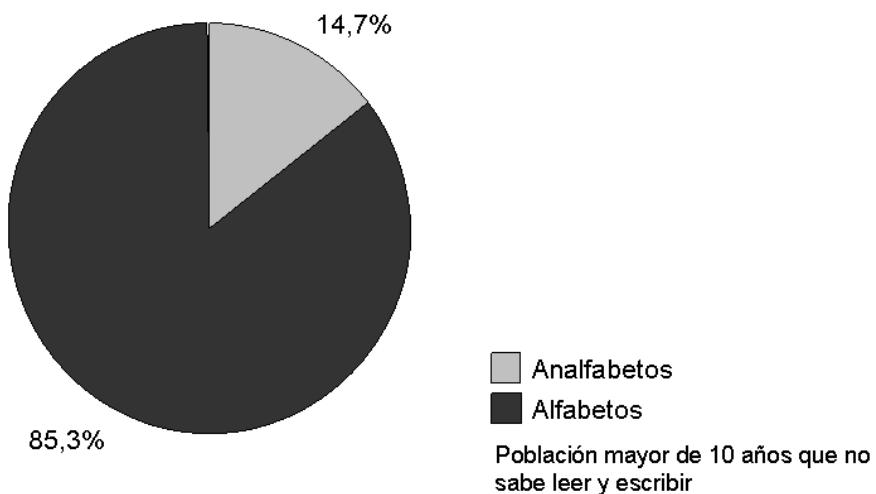


Figura 1.14: Porcentaje de analfabetismo en el cantón de Los Chiles.
Censo 2000

Fuente: *Elaboración propia a partir de Infocensos disponible en <http://infocensos.ccp.ucr.ac.cr>*

El 1,87% ha logrado acceso a la educación preescolar, a la primaria el 55,43%, a la secundaria académica 7,54% y a la técnica el 3%. Únicamente el 1,6% de la población alcanzó estudios universitarios y parauniversitarios e igual que el resto de cantones la mayor parte de sus profesionales no permanecen en el cantón y la demanda no los ha captado y los necesarios en su mayoría son foráneos⁸⁰.

La instrucción en ambos sexos ha demostrado equilibrio y no hay diferencia entre uno u otro sexo, no obstante existe un déficit de oportunidades que debe satisfacerse tanto para hombres como para mujeres⁸¹.

La oportunidad de acceso a la enseñanza preescolar está presente en todos los distritos, aunque en San Jorge, Caño Negro y Los Chiles la oferta es limitada y en El Amparo es más favorable. En cuanto a primaria, Los Chiles y El Amparo tienen una matrícula del 50,5% y 29,7% respectivamente, los más limitados son San Jorge y Caño Negro con una matrícula de 13,4% y 6,4% en su orden. En el caso de la secundaría el cantón en pleno se ve limitado y la demanda se ha resuelto con

⁷⁹ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Los Chiles (2005)

⁸⁰ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Los Chiles (2005)

⁸¹ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Los Chiles (2005)

Telesecundarias, opción importante pero no sustitutiva del modelo vigente y convencional⁸².

Igual que todos los centros educativos de todo nivel, se requieren mejores condiciones de infraestructura, equipo y material didáctico por un lado, y por otro el mejoramiento de la oferta y la calidad de la misma⁸³.

En el campo de la educación pertinente se demanda más oportunidades tanto en centros, niveles y calidad y para el caso técnico y universitario más carreras, afines a la producción o potenciales sectores de productos y servicios que puede ofrecer la región y el cantón⁸⁴.

1.3.4.3. Guatuso

En el cantón de Guatuso, el 12,23% de la población no alcanzó ingresar a la primaria, dato que pone de manifiesto el analfabetismo que el mismo implica (Véase figura 1.15), reflejándose una tendencia ascendente principalmente en los distritos de Buena Vista y Cote en un promedio similar del 13,50%. El total de personas que en el cantón no han llevado estudio alguno alcanza a las 2.444. El 38,74% de ésta población aun permanece en edad laboralmente activa y alcanza una población de 1.955 individuos. La oferta para capacitarles es inexistente. El 61,72% ha logrado acceso a la primaria. El 7,62% ha logrado acceso a la educación secundaria académica y a la técnica el 3,02%. Únicamente el 1,5% de la población alcanzó estudios universitarios y parauniversitarios. Igual que el resto de cantones estos profesionales no permanecen en el cantón y la demanda local no los ha captado⁸⁵.

⁸² Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Los Chiles (2005)

⁸³ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Los Chiles (2005)

⁸⁴ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Los Chiles (2005)

⁸⁵ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Guatuso (2005)

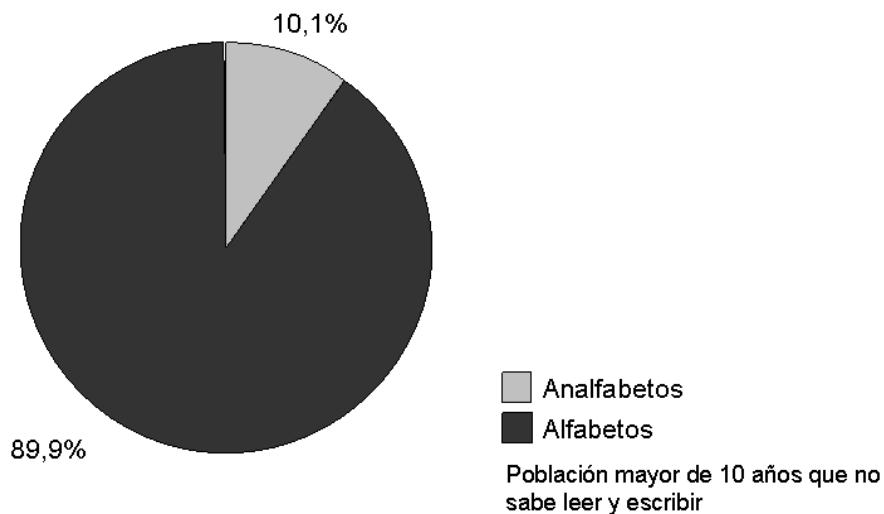


Figura 1.15: Porcentaje de analfabetismo en el cantón de Guatuso. Censo 2000

Fuente: Elaboración propia a partir de Infocensos disponible en
<http://infocensos.ccp.ucr.ac.cr>

La instrucción por sexos ha demostrado mayor oportunidad en un 4% para los hombres, que han tenido mayor acceso a la preescolar y primaria en I y II ciclos, no así en la secundaria donde se presenta una diferencia favorable a la población femenina del 3% y en la universitaria hay paridad de ambos sexos⁸⁶.

La oportunidad para poder acceder a la enseñanza preescolar y escolar está presente en todos los distritos, para el caso de Cote y San Rafael se denota una oferta más limitada que Buena Vista, sin embargo para todo el cantón es bastante similar⁸⁷.

En el caso de la secundaria, el cantón en pleno se ve limitado y aún más limitado para la educación superior universitaria. Los únicos poblados que están favorecidos son Katira y San Rafael, no obstante continúa faltando más oferta y oportunidades. En todos los centros se requieren mejores condiciones de infraestructura, equipo y material didáctico y también mejora de la oferta y la calidad de la misma⁸⁸.

Para mejorar la doble relación y actividad que se da entre el estudio y trabajo por parte de los jóvenes, y también poder potenciar a esta población para que sus oportunidades de producción y desarrollo sean mayores, crear sus propias empresas, trabajar en ellas y fortalecer las existentes. Para eso es necesaria la capacitación en turismo, ecoturismo, comercio, servicios y agroindustria, que es la principal demanda para el desarrollo actual de la zona⁸⁹.

⁸⁶ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Guatuso (2005)

⁸⁷ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Guatuso (2005)

⁸⁸ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Guatuso (2005)

⁸⁹ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Guatuso (2005)

Un objetivo a corto o mediano plazo es que la oferta técnica y universitaria consolide su presencia, aumentando la oferta y la calidad⁹⁰.

1.4. Biocomercio

1.4.1. Concepto de biocomercio para Costa Rica

Para Costa Rica, el biocomercio comprende todas aquellas actividades que, en cumplimiento de la normativa nacional e internacional vigente, y siguiendo los criterios de equidad y sostenibilidad ambiental, social y económica, involucran el desarrollo y la comercialización de productos, bienes y servicios con valor agregado derivados de la biodiversidad costarricense, con énfasis en las especies nativas.

1.4.2. Introducción al biocomercio en Costa Rica

La idea de establecer un programa de biocomercio en Costa Rica surge inicialmente por parte de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) y específicamente por medio de la Iniciativa Biocomercio o "Biotrade Initiative" (BT).

La UNCTAD/BT busca, a través del establecimiento de programas nacionales, regionales e internacionales, el fortalecer las capacidades de los países en desarrollo para producir bienes y servicios con valor agregado derivados de la biodiversidad. Es por eso que la Iniciativa Biocomercio de la UNCTAD promueve el comercio y la inversión en recursos biológicos en apoyo al desarrollo sostenible, en línea con los tres objetivos del Convenio de Diversidad Biológica (CDB): conservación de la diversidad biológica, uso sostenible de sus componentes y distribución justa y equitativa de los beneficios que surjan de la utilización de los recursos genéticos⁹¹.

El objetivo del aún no desarrollado Plan Nacional de Biocomercio para Costa Rica será lograr productos innovadores y con valor agregado, que permitan a las empresas y al país competir en condiciones más favorables, obteniendo provecho de sus mejores cualidades, su riqueza natural y su capacidad creativa e innovadora.

En el año 2001 el INBio fue nombrado punto focal técnico por parte del Ministerio de Comercio Exterior ante la UNCTAD/BT, para la ejecución del Proyecto “Fase inicial para la implementación de un Programa Nacional de Biocomercio (PNB)”, el cual se ejecutó con el apoyo político y técnico del Ministerio de Ambiente y Energía y en particular del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). El resultado de las actividades de dicho proyecto ha demostrado que el establecimiento de un Programa de Biocomercio Sostenible en Costa Rica es estratégico en este momento, dada la necesidad de potenciar los esfuerzos de instituciones y empresas del sector público y privado y de las comunidades locales, en la producción de bienes y servicios exportables que demuestren claramente que es posible producirlos de una manera ambiental, social y económicamente sostenibles.

⁹⁰ Plan de Desarrollo Cantonal. Cantón de Guatuso (2005)

⁹¹ INBio, 2005

1.4.3. Formulación del PNB de Costa Rica

La formulación de cualquier Programa Nacional de Biocomercio es un proceso participativo que requiere de la ejecución de diferentes fases. En el PNB de Costa Rica, estas fases se definen de la siguiente manera:

1. Un diagnóstico general del estado de comercio de productos y servicios derivados de la biodiversidad en el país.
2. El diseño preliminar del programa nacional que incluye la definición de Biocomercio para el país, los principios y criterios que lo regirán y los enfoques metodológicos. Asimismo involucra la definición de la estructura de funcionamiento del programa y de las instituciones que actuarán como puntos focales políticos y técnicos, así como de las que compondrán el comité asesor.
3. La validación de la información con expertos y representantes del gobierno y la sociedad civil, a través de reuniones y talleres.
4. La consecución de fondos para la implementación del programa.
5. Creación oficial del programa mediante un instrumento legal. Esta actividad comprende también la firma de acuerdos entre las instancias acordadas.

Todas estas fases fueron ejecutadas por el proyecto de implementación del PNB. El proceso contó con la participación de más de 200 personas representantes de la sociedad civil, sector productivo e industrial y entidades de gobierno, entre las que cabe destacar el SINAC como punto focal político, el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC), Comercio Exterior (COMEX), la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER), el Ministerio de Relaciones Exteriores, el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), entre otros. Como productos de este proceso, se tiene el concepto de Biocomercio para Costa Rica, los principios y criterios que regirán las actividades que se promoverán en el marco del Programa, un diagnóstico de productos y servicios de la biodiversidad, así como del marco legal relevante, tres cadenas de valor priorizadas (producción sostenible de pupas de mariposas, turismo rural comunitario, plantas y follajes) y una propuesta de estructura del PNB (véase figura 1.16).

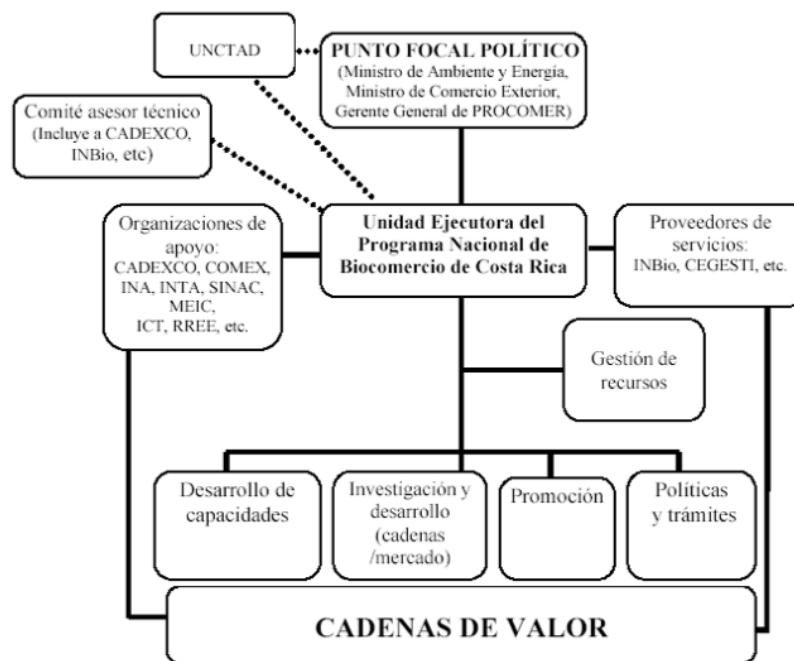


Figura 1.16: Niveles jerárquicos operativos

Fuente: *Memoria Taller sobre Misión y Estructura del Programa Nacional de Biocomercio en Costa Rica. Febrero 2006 y reuniones posteriores con representantes de COMEX, PROCOMER y SINAC/MINAE.*

1.4.4. Principios y criterios para cadenas de valor del biocomercio

1. Conservación de la biodiversidad

- Mantenimiento y/o redoblamiento de poblaciones de especies utilizadas.
- Mantenimiento de la variabilidad genética existente de los componentes de la biodiversidad.
- Mantenimiento de los procesos ecológicos.

2. Uso sostenible de la biodiversidad

- Que las actividades que lo requieran cuenten con e implementen efectivamente, planes de manejo monitoreados periódicamente, garantizando el uso sostenible de la biodiversidad
- Para el aprovechamiento y uso eficiente de especies silvestres o domesticadas se requiere implementar mejores prácticas de manejo, incluido el manejo adecuado de desechos, y el uso de tecnologías más limpias, entre otras, que contribuyan a la conservación de la biodiversidad, al manejo sostenible de los recursos naturales y al mantenimiento y/o mejoramiento del buen estado de los ecosistemas.
- Promover iniciativas que reconozcan la prestación de servicios ambientales.

3. Distribución justa y equitativa de beneficios derivados del uso de la biodiversidad

- a. Identificar la participación de todos/as los/as actores, incluyendo los propietarios del recurso, en la cadena de valor.
- b. Generar y distribuir beneficios a los diversos eslabones de las cadenas de valor, a través del posicionamiento de productos de valor añadido en los mercados.
- c. Generación de información y conocimiento sobre la biodiversidad y los mercados actuales y potenciales.

NOTA: Los beneficios son de dos tipos:

- Monetarios: rentas, ventas.
- No monetarios: capacitación, transformación tecnológica, acceso al conocimiento, cooperación e investigación, propiedad intelectual, infraestructura, desarrollo de productos.

4. Sostenibilidad socio-económica (de gestión, productiva, financiera y de mercado)

- a. Existencia de potencial de mercados y comercialización.
- b. Rentabilidad financiera y evaluación de riesgos del proyecto y del mercado.
- c. Generación de empleos dignos.
- d. Mejoramiento de la calidad de vida de los actores involucrados en la iniciativa, con énfasis en los actores locales asociados a los procesos de producción.
- e. Prevención y mitigación de impactos negativos sobre prácticas productivas y culturales locales.
- f. Fortalecimiento de la capacidad organizativa y gerencial.
- g. Programas de financiamiento e investigación acorde a la actividad y al producto.
- h. Desarrollo y fortalecimiento de micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES).
- i. Acceso a la asistencia técnica orientada hacia la competitividad.
- j. Competitividad en los mercados locales nacionales e internacionales.
- k. Promoción, generación y transferencia de nuevos conocimientos, innovaciones y tecnologías.

5. Cumplimiento de la normativa nacional e internacional

- a. Cumplimiento de la normativa nacional aplicable para el uso de la biodiversidad y el comercio de sus productos, bienes y servicios derivados (manejo de vida silvestre, legislación laboral, fitosanitaria, comercial, estudio de impacto ambiental, aplicación del criterio precautorio, etc.).
- b. Cumplimiento de la normativa internacional para el uso de la biodiversidad y el comercio de sus productos, bienes y servicios derivados (Convenio de

Diversidad Biológica, Convención sobre el Comercio Internacional de Especies

- c. Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, Organización Internacional del Trabajo, Organización Mundial del Comercio, entre otros).
- d. En caso de que las áreas donde la iniciativa desarrolle sus actividades sean objeto de un manejo especial, ya sea a través de planes de manejo, ordenamiento, zonificación entre otros, la iniciativa debe enmarcarse en estos planes y trabajar, en coordinación con las autoridades competentes y actores involucrados.

6. Equidad social en el Biocomercio

- a. Tolerancia y respeto a la diversidad cultural, étnica, de género, de edad, y de espiritualidad.
- b. Respeto al origen del conocimiento, incluyendo la propiedad intelectual y el conocimiento y prácticas tradicionales asociadas al uso de la biodiversidad.
- c. Seguridad social y adecuadas condiciones de trabajo a los actores involucrados directamente en los procesos de Biocomercio.

7. Conocimiento sobre la tenencia de la tierra, el uso y acceso a los recursos naturales e intelectuales.

- a. Claridad en la aplicación de la normativa sobre el derecho a la tenencia de la tierra.
- b. Acceso y uso sostenible de los recursos biológicos y genéticos de acuerdo a la normativa vigente.
- c. Acceso y uso del conocimiento tradicional y del conocimiento científico y tecnológico, con el debido consentimiento previo de quien ostenta el conocimiento.

8. La innovación como base para el desarrollo del Biocomercio y la competitividad en Costa Rica

- a. Desarrollo de investigación para innovar procesos del Biocomercio.
- b. Generación (e intercambio) de conocimiento sobre recursos genéticos y biológicos.
- c. Acceso, generación y transferencia, apoyo al uso de tecnologías innovadoras (de producción, más eficientes, más limpias) que favorezcan el uso sostenible de los recursos.
- d. Desarrollo de actividades, productos, bienes y servicios de Biocomercio innovadores.

1.4.5. El PNB de Costa Rica, una herramienta de gran impacto

El Programa Nacional de Biocomercio de Costa Rica, debidamente implementado, podría llegar a constituirse en una herramienta de gran impacto en tres áreas primordiales (Véase *tabla 1.24*):

Área ambiental mediante	El uso sostenible de la biodiversidad, una de las más importantes riquezas del país La generación de información La valorización del recurso como insumo primario para la producción
Área social a través de	El impacto en áreas rurales La creación o consolidación de oportunidades para empresas familiares El combate de pobreza a través de alternativas productivas
Área económica por	El aumento de la competitividad (apalancando I&D para agregar valor y/o desarrollar nuevos productos y fomentando la innovación) La creación de empleo El aumento de ingresos a lo largo de las cadenas de valor El comercio de productos innovadores y la diversificación de oferta exportable El posicionamiento de Costa Rica como pionero en Centroamérica en la comercialización de productos del biocomercio.

Tabla 1.24: Áreas de impacto del biocomercio

Fuente: *Propuesta del programa nacional de biocomercio de Costa Rica. Documento Borrador.*
INBio Mayo 2006

La sostenibilidad y permanencia de un Programa de esta naturaleza será un reto para el país. El gobierno, los donantes, los colaboradores y actores identificados como parte de las cadenas de valor deberán aportar recursos, dejar de lado intereses particulares y hacer esfuerzos importantes para que esto se cumpla. Se espera que esta Propuesta del Programa Nacional de Biocomercio sea implementada por las autoridades respectivas, a pesar de la coyuntura electoral en que se encuentra el país, y que sirva de proyecto piloto en la región Centroamericana y del Caribe (INBio, 2005).

1.4.6. Resultados de un análisis macro de la producción de pupas de mariposas a nivel nacional desde el punto de vista de la estrategia nacional de biocomercio

En el marco de la definición de estrategias de biocomercio y sus actividades, el análisis de las cadenas de valor es una herramienta que permite establecer una visión conjunta e identificar necesidades, limitaciones y fortalezas comunes para desarrollar estrategias que promuevan el comercio (nacional e internacional) sostenible de productos derivados del uso de la biodiversidad. Estas estrategias permiten el análisis de información existente de las cadenas productivas de sectores seleccionados, orientar el desarrollo de estrategias concretas que apoyan al crecimiento del sector, incrementar la competitividad del sector, facilitar la

articulación de los actores y favorecer la generación de beneficios ambientales, sociales y económicos entre los participantes⁹².

El proceso de selección y apoyo de cadenas de valor de sectores del biocomercio de cualquier producto incluye cinco pasos básicos⁹³:

1. Identificación de sectores con potencial.
2. Selección de cadenas de valor a ser apoyadas con base en criterios ambientales y biológicos, sociales y políticos, económicos y de mercado y tecnológicos y de infraestructura.
3. Diagnóstico participativo de las cadenas de valor: Mapeo de los actores de una cadena de valor e identificación de problemas y soluciones para el acceso a los mercados actuales y potenciales.
4. Formulación de una estrategia sectorial: formular una estrategia que priorice acciones concretas para el desarrollo del sector, responsables y recursos necesarios.
5. Implementación de la estrategia: Puesta en marcha de acciones y planes para el desarrollo del sector y acceso a mercados objetivo.

Destaca de la formulación de la estrategia Nacional de Biocomercio, dado que uno de los grupos productivos seleccionados fue la industria de mariposas, se perfiló la cadena de valor de la producción de pupas de mariposas a nivel macro para Costa Rica resultado el siguiente esquema (véase figura 1.17):

⁹² BTF (2005)

⁹³ BTF (2005)



Figura 1.17: Cadena de valor de la producción de pupas en Costa Rica

Fuente: Memoria Taller sobre Misión y Estructura del Programa Nacional de Biocomercio en Costa Rica. Febrero 2006 y reuniones posteriores con representantes de COMEX, PROCOMER y SINAC/MINAE.

En general, el comercio de mariposas en Costa Rica se encuentra bastante avanzado en relación a la etapa del diagnóstico de la actividad cuando hablamos de la actividad a nivel macro, a nivel nacional. Pero la situación difiere cuando nos referimos a localidades específicas, ya que, si bien hay problemas compartidos, los problemas y soluciones se vuelven locales. En el caso del Área de Conservación Arenal-Huetar Norte, al principio de este trabajo, sólo se contaba con una idea general de los posibles actores que intervienen en la cadena y de cómo funciona el negocio.

1.4.7. Análisis de debilidades de las diferentes etapas de la cadena de valor de producción de pupas de mariposa a nivel nacional

Después de unos talleres realizados por INBio con diferentes actores pertenecientes a la cadena de valor de las mariposas, las debilidades detectadas con el negocio de las mariposas (algunas también relacionadas con los dos apartados anteriores), son las siguientes (véase tabla 1.25):

Producción	
1. Competencia desleal; algunos no cumplen trámites 2. Falta de base de datos: información, producción, control de plagas 3. Gran cantidad de productores 4. No hay incentivos para producir nuevas especies. 5. Deterioro genético 6. Falta diseñar un modelo administrativo del mariposario como empresa particular 7. Pérdidas por desastres naturales 8. Petición del MINAE de renovar el carné de recolección cada tres meses; sería mejor que se hiciese cada año 9. Falta de mercado para la exportación 10. Falta de conocimiento de la actividad por entes financieros 11. Baja calidad del producto 12. Dificultades para el mantenimiento del mariposario 13. Desunión entre productores y exportadores. 14. Competencia ilegal (piratería) 15. Competencia Asiática a bajos precios 16. Bajo acceso al financiamiento 17. Factores ambientales; virus y plagas 18. Muy poca comunicación entre productores 19. No hay formación empresarial 20. No hay planificación de la producción	21. Desconocimiento de la situación 22. Falta de asesoramiento 23. Apoyo técnico casi inexistente 24. Precios muy bajos al productor 25. Altos costos en patentes municipales, impuestos y permisos 26. Alto costo en los materiales o insumos 27. Debilidades en producción y transporte 28. No hay estándares de producción 29. Muchos mariposarios de exhibición sin regulación (productor/exhibidor) 30. No hay control de calidad interna en algunos casos 31. La mayoría produce las mismas especies (15 especies) 32. Intermediarios (ilegales), no se conoce el origen de las pupas 33. Falta de organización 34. Debilidades en gestión empresarial 35. Reducidos mercados paralelos para rechazo de producción 36. Mariposarios de exposiciones nacionales 37. Limitaciones del producto para vender 38. Falta de investigación de nuevas especies
Exportación	
Falta de asesoramiento (técnico y científico) Problemas de precios en pupas	Falta de apoyo en promoción (PROCOMER)

Competencia internacional	Muchos trámites en muchas instituciones
Oferta y demanda, no siempre se recibe toda la producción	Altos costos de trámites (certificado para exportación/MAG)
Bajo aprovechamiento de mariposas para artesanías	Manejo del producto por parte del transportista/courier
Aumento de barreras no arancelarias (p.ej. ley bioterrorismo)	Poca diversidad de especies que ofrecer al mercado
No hay transparencia entre actores	Limitaciones del exportador para comprar
El mercado de mercado de mariposas es muy limitado; se estima en US \$5 millones y Costa Rica acapara US \$1 millón de dólares.	Falta de investigación de mercados
Importación	
Algunos países o potenciales mercados no permiten especies si no son de sus propios países	2. Especies limitadas: depende de duración de trámites de permisos de importación, tiempo de tránsito, clima en el país de destino, vida esperada (adulta), manera de volar, colores y visibilidad.
Consumidor final	
Poca oferta de mariposas atractivas para los visitantes o usuarios	

Tabla 1.25: Debilidades detectadas en la cadena de producción de pupas y mariposas

Fuente: Propuesta del Programa Nacional de Biocomercio de Costa Rica. INBio 2006

1.4.8. El comercio de las pupas de mariposa en Costa Rica

Los antecedentes de la “industria de mariposas” en Costa Rica

Costa Rica hoy día es un líder mundial en la cría de mariposas. En el Hemisferio Occidental, no hay ningún país que se compare con la cantidad de criadores, calidad de la producción o la imagen de servicio⁹⁴. Esta actividad comenzó hace más de 28 años con unas cuantas especies. En la actualidad, hay 164 especies que se crían en cautiverio, una cifra equivalente al 10% de las mariposas diurnas presentes en Costa Rica⁹⁵.

Costa Rica es el primer país de América Latina en exportar mariposas vivas. En 1984, el mercado mundial para pupas de mariposas neotropicales consistía de un

⁹⁴ Brinckerhoff (1999)

⁹⁵ Montero, J (2005 - 2006) citado en Montero, J (2007)

sólo señor en Birmingham, Inglaterra quien pudo ofrecer mercado de hasta US \$6.000 por año. De esta “oportunidad”, detrás de una casa en Pozos de Santa Ana, y sin empleados nació Suministros Entomológicos Costarricenses (SECSA), empresa dirigida por Joris A. Brinckerhoff. En el 1999, SECSA trabaja con unos 115 criadores, mayormente campesinos viviendo en zonas rurales, quienes están ubicados en diversos puntos del país⁹⁶.

En el año 1999, se estimaba que unas 200 familias costarricenses estaban recibiendo sus ingresos principales de la cría de mariposas, la exportación de las cuales estaba siendo facilitado por unos 5 exportadores⁹⁷.

A parte de la exhibición de mariposas, los mariposeros de Costa Rica también se han aprovechado del turismo. Empezando con The Butterfly Farm, abierto en 1990, existen docenas de exhibiciones en casi todo rincón del país. Por su población, no sería sorprendente si resultara que Costa Rica cuenta con más exhibiciones de mariposas por persona que cualquier país del mundo⁹⁸.

Así pues, por lo general, la industria de la cría de mariposas es muy saludable, y se espera que Costa Rica pueda seguir en su buen camino⁹⁹.

El mercado internacional para mariposas se divide en dos. Por un lado está el mercado para materia muerta (mariposas empacadas en sobres o montadas en cuadros). Casi la totalidad de este mercado está suministrado por individuos quienes recolectan y extraen las mariposas directamente de la naturaleza, actividad que se considera como tráfico ilegal de especies cuando se trata de venta de flora o fauna extraída de la naturaleza. Este mercado no tiene ningún impedimento de entrada o salida¹⁰⁰.

Por el otro lado, desde hace más de 28 años, se encuentra el mercado para mariposas vivas (papas). Esta industria, la cual no tiene nada que ver con la de materia muerta, se caracteriza por mucha inversión en infraestructura y mano de obra, una relación enteramente simbiótica con la madre naturaleza, y una fuente de ingresos estable¹⁰¹.

El mercado de producción de pupas de mariposa

En Costa Rica en el 2007, el número total de zoocriaderos de mariposas con fines comerciales para activos y legalmente inscritos es de aproximadamente 100, y están distribuidos en ambas faldas de las cordilleras Volcánica Central y de Guanacaste. La falda Este de las cordilleras de Tilarán y Talamanca; las llanuras de Los Guatusos, San Carlos, Tortuguero y Santa Clara; los valles Central, del General y

⁹⁶ Brinckerhoff (1999)

⁹⁷ Brinckerhoff (1999)

⁹⁸ Brinckerhoff (1999)

⁹⁹ Brinckerhoff (1999)

¹⁰⁰ Brinckerhoff (1999)

¹⁰¹ Brinckerhoff (1999)

Parrita; punta Mona, Punta Catedral y Punta Uvita; el Pacífico Central y los cerros del Aguacate y Puriscal¹⁰².

La cría y venta de pupas de mariposas diurnas tropicales para ser exhibidas en mariposarios e insectarios de América del Norte, Europa y alrededor del mundo en general, es una actividad en crecimiento que ha dado como resultado un aumento acelerado del número de productores de pupas. En Costa Rica, los zoocriaderos de mariposas no sólo exportan pupas sino que también se dedican a elaborar artesanías y adornos, vender especímenes a museos y coleccionistas, la investigación, el abastecimiento de mariposarios que se dedican a la educación ambiental y la exhibición para turismo¹⁰³.

La siguiente tabla y figura (véanse *tabla 1.26* y *figura 1.18*) muestran las exportaciones anuales de pupas de mariposas diurnas de los últimos nueve años en Costa Rica, desde 1997 hasta agosto de 2005, por un valor total de US \$5.743.358. Entre los principales países importadores de pupas de mariposas diurnas están Estados Unidos, Canadá, el Reino Unido, Francia, Las Antillas Holandesas, Alemania, Arabia, Singapur, Holanda, Suecia, Italia, Hungría, Filipinas, Argentina, Suiza, Sudáfrica, México, Belice, España, Portugal, Finlandia y Rusia. Estados Unidos es el mayor comprador de pupas, con más del 55%.

Año	Monto en US\$
1997	310.000
1998	366.550
1999	662.072
2000	657.668
2001	753.185
2002	776.810
2003	667.300
2004	829.907
2005 (Agosto)	719.866
Total	5.743.358

Tabla 1.26: La exportación de
pupas de mariposas diurnas en
Costa Rica de 1997 a agosto del
2005

Fuente: PROCOMER 2001, 2005.
*Manual para el manejo de
mariposarios, Montero,J (2007)*

¹⁰² Montero, J (2007)

¹⁰³ Montero, J (2007)

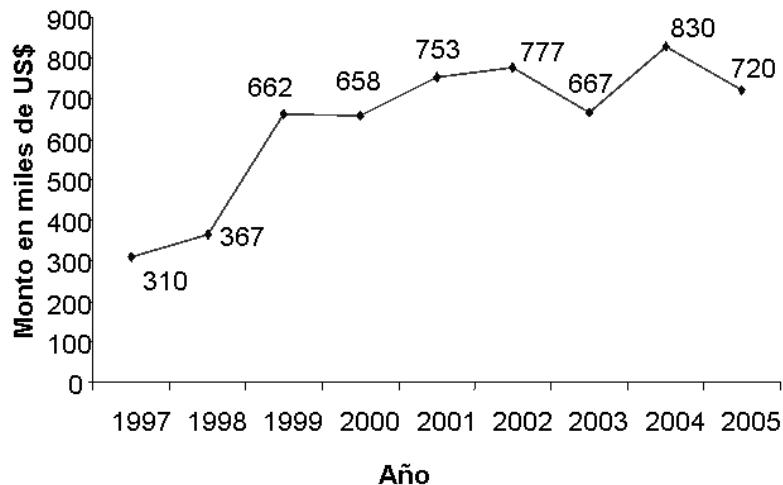


Figura 1.18: La exportación de pupas de mariposas diurnas en Costa Rica

Fuente: PROCOMER 2001, 2005. *Manual para el manejo de mariposarios*, Montero, J (2007).

La siguiente tabla (véase *tabla 1.27*) resume esta información y los montos involucrados entre los años 2000 y agosto de 2005¹⁰⁴.

¹⁰⁴ Montero, J (2007)

Mercado	2000	2001	2003	2004	2005
Estados Unidos	370358	395600	412623	447050	363388
Canadá	61765	142184	96435	112212	111564
Reino Unido	117540	82913	78517	99428	49715
Francia	61745	63001	14802	238	12362
Antillas Holandesas	17655	23489	28137	9747	769
Alemania	2364	8396	2808	2040	1485
Aruba	13249	8313	0	0	0
Singapur	2671	6675	0	0	0
Holanda	2845	5079	17006	124251	146723
Suecia	0	4451	5921	12620	6507
Italia	0	4196	1290	0	0
Hungría	5245	3714	2799	3674	2788
Filipinas	0	1603	0	0	0
Argentina	0	1473	0	0	0
Suiza	0	584	1506	2151	1528
Sudáfrica	0	520	4630	5642	935
México	331	491	0	8948	21811
Belice	0	400	0	0	0
España	0	105	0	0	0
Portugal	934	0	0	0	0
Finlandia	825	0	0	0	0
Rusia	140	0	0	180	291
Irlanda	0	0	0	1071	0
Nicaragua	0	0	0	650	0
Polonia	0	0	820	0	0
TOTAL	657667	753187	667294	829902	719866

Tabla 1.27: La exportación de pupas de mariposas diurnas según mercados, en US\$, de 2000 a agosto 2005

Fuente: PROCOMER 2001, 2005. *Manual para el manejo de mariposarios*, Montero, J (2007).

La producción de mariposas por lo tanto parece ser un negocio en funcionamiento, con un valor añadido: se trata de una actividad que se ha convertido en una opción alternativa económica para algunas familias rurales y una actividad asociada (en teoría, pero no siempre en la práctica) al uso sostenible de la biodiversidad. La mayoría de los mariposarios existentes en Costa Rica son microempresas generalmente familiares que obtienen su sustento de las mariposas. Este hecho enfrenta al país a retos importantes en balancear producción y conservación, de ahí la importancia de conocer bien la cadena de valor de las mariposas.

La regulación de la actividad

Los mariposarios son zoocriaderos de mariposas. El Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre¹⁰⁵, en su Capítulo I, Artículo 2, define **zoocriadero** como “el área de manejo o el lugar en el que se trata de reproducir con fines comerciales, donde se trata de involucrar en el proceso el control humano en la selección y elección de los animales que se aparearán en esa población; las actividades que se desarrollan son la recuperación fuera de su hábitat natural, la preservación, la reinserción de animales silvestres decomisados o donados, la exhibición con fines educativos y la producción de animales silvestres para el consumo del grupo familiar y el suministro de pie de cría para otros criaderos. Para todos estos efectos se crean las siguientes categorías de zoocriaderos: con fines comerciales, sin fines comerciales y centros de rescate. Los mariposarios pertenecen al primer tipo de zoocriaderos¹⁰⁶.

Los zoocriaderos con fines comerciales tienen por objetivo la producción de animales silvestres para el comercio interno y la exportación, la exhibición y la educación ambiental. Se clasifican como¹⁰⁷:

Zoocriadero Tipo “Farming” (Granja): Se refiere a la explotación comercial de animales silvestres que se realiza en una finca en la que se autoriza, por una única vez, la captura de un plantel fundador de reproductores, para desarrollar con ellos un plan de reproducción en ambientes cerrados que constituirá a producción de la empresa.

Zoocriadero Tipo “Ranching” (Rancho): Se refiere a la explotación comercial de animales silvestres en una finca, que implica el manejo sostenible de una población en su ambiente. Incluye la protección de la población, el mejoramiento del hábitat, la colecta y la cosecha de huevos y animales del medio natural.

Zoocriadero de Operación Mixta (O): Se refiere a la explotación comercial de animales silvestres que combinan aspectos de “Farming” y de “Ranching”. Incluye la recolección de huevos y animales en ambientes naturales, la incubación artificial y el desarrollo de los animales en ambientes cerrados. También puede incluir un plantel reproductor silvestre.

¹⁰⁵ Véase anexo I Legislación

¹⁰⁶ Montero, J (2007)

¹⁰⁷ Montero, J (2007)

1.5. Instituto Nacional de la Biodiversidad de Costa Rica (INBio)

1.5.1. Presentación

El INBio es un centro de investigación y gestión de la biodiversidad, establecido en 1989 para apoyar los esfuerzos por conocer la diversidad biológica del país y promover su uso sostenible. El instituto trabaja bajo la premisa de que el mejor medio para conservar la biodiversidad es estudiarla, valorarla y aprovechar las oportunidades que ésta ofrece para mejorar la calidad de vida del ser humano.

Es una organización de la sociedad civil, de carácter no gubernamental y sin fines de lucro, con un fin de reconocido interés público, que labora en estrecha colaboración con diversos órganos del gobierno, universidades, sector empresarial y otras entidades públicas y privadas dentro y fuera del país.

Misión: Promover una mayor conciencia sobre el valor de la biodiversidad, para lograr su conservación y mejorar la calidad de vida del ser humano.

Visión: Ser una organización científica y tecnológica de reconocida excelencia y liderazgo, que genera información y promueve iniciativas de conservación y uso sostenible de la biodiversidad que se incorporan al quehacer de la sociedad.

Valores:

- Compromiso
- Equidad
- Respeto
- Integridad
- Servicio

1.5.2. Campos de acción de INBio

El INBio, si bien es una iniciativa nacional dado su ámbito de acción, se ha convertido en un esfuerzo internacional que busca integrar la conservación al desarrollo. La aplicación del conocimiento científico de la biodiversidad a actividades económicas como el ecoturismo, la medicina, la agricultura, o el desarrollo de mecanismos de cobro y pago de servicios ambientales, ejemplifican este esfuerzo de integración, y son parte de las actividades que motivan la atención de la comunidad internacional.

Su labor la desarrolla principalmente en las siguientes áreas de acción:

Inventarios biológicos y monitoreo: Genera información sobre la diversidad de especies y ecosistemas del país. En la actualidad, cuenta con una colección de más de 3 millones de especímenes, cada uno de ellos identificado y catalogado, de artrópodos, plantas, hongos y moluscos. Además, se genera información sobre los diferentes ecosistemas del país.

Conservación: Integra la información generada por INBio a los procesos de toma de decisiones con fines de protección y uso sostenible de la biodiversidad, por parte tanto del sector público como del privado. El INBio trabaja estrechamente con el

Sistema de Áreas de Conservación (SINAC), al considerarlo un socio estratégico para la conservación de las áreas protegidas del país.

Comunicación y educación ambiental: Comparte información y conocimiento sobre biodiversidad con diferentes públicos, buscando crear mayor conciencia sobre el valor de la misma. Gran parte de este esfuerzo se centra en el INBioparque, un parque temático inaugurado en el año 2000.

Bioinformática: Desarrolla y aplica herramientas informáticas para apoyar los procesos de generación, administración, análisis y diseminación de datos sobre biodiversidad.

El sistema de información *Atta*, desarrollado en el mismo INBio, es la culminación de un esfuerzo bioinformático por el que INBio es pionero mundial en el uso de: códigos de barras para identificar únicamente cada espécimen de la colección, GPS y GIS para georeferenciar cada uno de los más de 2.5 millones de especímenes de la colección, información multimedial (fotografías, mapas e ilustraciones digitales) para complementar la información textual y numérica, e Internet para proveer al público general de acceso flexible y gratuito a las bases de datos. El 100% de la información científica generada por INBio se encuentra en formato digital.

Bioprospección: Busca usos sostenibles y de aplicación comercial de los recursos de la biodiversidad. El INBio ha sido una institución pionera en el establecimiento de convenios de investigación para la búsqueda de sustancias químicas, genes, etc., presentes en plantas, insectos, organismos marinos y microorganismos, que puedan ser utilizados por las industrias farmacéutica, médica, biotecnológica, cosmética, nutricional y agrícola.

Ecoturismo: La unidad de Ecoturismo fue creada bajo la premisa de que una manera de promover la conservación de la biodiversidad y utilizarla sosteniblemente es el turismo vinculado a la naturaleza o ecoturismo. De hecho, esta actividad representa uno de los pilares para el crecimiento social y económico de Costa Rica.

Por medio de esta unidad estratégica, INBio aprovecha sus conocimientos científicos y técnicos en biodiversidad para asesorar y capacitar a ONG, instituciones estatales y empresas privadas en el desarrollo de estrategias y productos turísticos de carácter sostenible y asociados a la naturaleza. INBio también busca agregar valor a la biodiversidad dentro de las áreas silvestres protegidas, de manera que los visitantes comprendan el valor de sus recursos y los residentes de comunidades locales se beneficien económicamente.

Asesorías: La unidad de Asesorías pone la experiencia y el conocimiento de INBio a disposición de la comunidad nacional e internacional por medio de la venta de servicios de asesoría y consultoría adecuados a las necesidades e intereses particulares de cada entidad interesada. De esta manera, INBio apoya esfuerzos de conservación y uso sostenible de los recursos de la biodiversidad.

Las principales áreas temáticas que ofrece la institución incluyen: inventarios biológicos, bioprospección, ecoturismo, bioinformática, educación ambiental, conservación, servicios ambientales, valoración económica y fortalecimiento institucional.

1.5.3. Antecedentes históricos

A finales de la década de los 80, se manifestó en Costa Rica la necesidad de contar con una instancia nacional para la cual fuera prioritaria la búsqueda de conocimiento de la diversidad biológica del país, así como su vinculación a la conservación y a su uso sostenible.

Así, el Decreto Ejecutivo No. 19153, del 5 de junio de 1989, estableció la Comisión de Planificación del Instituto Nacional de Biodiversidad, integrada por representantes de diversas instituciones gubernamentales, entidades de educación superior y organizaciones conservacionistas no-gubernamentales.

Esta comisión recomendó al Gobierno de la República la creación de un instituto de biodiversidad estatal que gozara de un alto grado de autonomía. Sin embargo, ante las dificultades políticas que ello suponía y la escasa viabilidad de la propuesta, el gobierno se vio imposibilitado de ponerla en práctica. Ante este panorama, los miembros de la comisión optaron por hacer ellos mismos realidad la idea y crearon una asociación privada sin fines de lucro. La iniciativa recibió el beneplácito del gobierno, que desde entonces ha apoyado las actividades de la institución.

Empezó, entonces, un intenso proceso de búsqueda de fuentes de financiamiento. Además de un préstamo por un monto aproximado de 80 millones de colones, la incipiente institución recibió el aporte de la Agencia Sueca de Cooperación (SIDA), y una generosa donación de la Fundación MacArthur de los Estados Unidos, para apoyar en su desarrollo.

El 26 de octubre de ese año, un pequeño grupo de personas se reunió en una bodega en proceso de remodelación, ubicada en un terreno en Santo Domingo de Heredia, para celebrar el otorgamiento de la personería jurídica a la Asociación Instituto Nacional de Biodiversidad. Había nacido el INBio.

1.5.4. Relaciones de INBio con España

La relación entre INBio y el Gobierno Español se fortaleció a partir de 1995 con la entrega al instituto del Premio Príncipe de Asturias a la Investigación Científica y Técnica. Con este reconocimiento se abren las puertas en España para participar en distintas iniciativas y proyectos. A partir de ese momento se intensifican las visitas, en una primera fase, del Dr. Rodrigo Gámez (Director General del INBio) y el Dr. Alfio Piva (Director General Adjunto del INBio) a España, quienes identifican contactos y posibles alianzas. Posteriormente, otros Directores de la institución visitan instituciones españolas, fortaleciendo así aún más las relaciones y posibilidades de trabajo conjunto en beneficio de ambos países. Con esto también se logra aumentar:

- La presencia institucional (reportajes, artículos nacionales y extranjeros, etc.) y por ende costarricense, en distintos medios de la prensa española.
- Presencia a través de exhibiciones en instituciones españolas.
- La visita y apoyo al INBio del sector científico, político y académico de España.
- La participación y colaboración en distintos talleres, seminarios, cursos y ferias.

A raíz de este reconocimiento, las relaciones de INBio con España han ido en aumento, mediante convenios con universidades españolas, como por ejemplo, la Universidad de Oviedo, la Universidad de Alicante o la Universitat Autònoma de Barcelona, así como con otras instituciones, como la Agencia Española de Cooperación Internacional.

Con estos antecedentes, se inicia una relación de cooperación mutua en el campo científico y educativo. Esta relación ha generado financiamiento para el INBio desde 1996 de los proyectos CEXECI y Agencia Española de Cooperación, así como más recientemente (2000-2005) del Fondo de Conversión de Deuda Externa.

1.5.4.1. Relaciones INBio-AECI

Se abrieron posibilidades para la cooperación entre ambas instituciones particularmente en el tema de educación y biodiversidad. Así es como nace el proyecto de Bioalfabetización, un programa de proyección a nivel Iberoamericano. Este proyecto, a su vez, constó de tres fases, AECI I, AECI II y AECI III, que se dieron durante el 1996 y el 1999.

En el año 2001, el INBio realizó un reconocimiento (dedicó la especie *Philinopsis aeci*) a la AECI como muestra de las relaciones estrechas que se han mantenido y que han generado grandes beneficios para ambas partes.

Asimismo, durante el año 2005 el INBio trabaja muy de cerca y apoya en las gestiones de nuevos proyectos bajo el marco del Programa Araucaria XXI. Por último, en noviembre de 2005 INBio apoya y es sede del IV seminario denominado Ecoturismo Araucaria XXI que reunió a expertos de 19 países.

1.5.4.2. Relaciones INBio-UAB

En motivo del recibimiento del Premio Príncipe de Asturias el 1995, Rodrigo Gámez realizó una visita a España en la que visitó la Universitat Autònoma de Barcelona acompañado por Martí Boada, investigador del ICTA y la UAB. Esa visita permitió que estas dos personalidades relacionadas con el campo de la biodiversidad consideraran oportuno realizar colaboraciones entre ambas instituciones.

1.6. Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)

La Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) se creó en noviembre de 1988 como órgano de gestión de la política española de cooperación internacional para el desarrollo.

Es un organismo autónomo, responsable del diseño, la ejecución y la gestión de proyectos y programas de cooperación, ya sea con sus propios recursos o con la colaboración de entidades nacionales e internacionales y organizaciones no gubernamentales.

1.6.1. Araucaria XXI

El programa Araucaria se remonta a 1997, año en que se presentó como una iniciativa innovadora española, en línea con el Convenio de Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica, para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible en América Latina.

En la actualidad, el programa se ha renovado gracias a un proceso participativo iniciado en 2004 con instituciones y organizaciones implicados en la cooperación de España y América Latina. El objetivo es su mejora y actualización, lo que incluye un cambio de identidad: Araucaria es ahora Araucaria XXI.

El objetivo general de Araucaria XXI es contribuir a garantizar la sostenibilidad ambiental en América Latina, a través de la conservación y utilización sostenible del capital natural de la región para mejorar la calidad de vida de las generaciones presentes y asegurar el de las futuras, en el marco de los objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

Las directrices generales de este nuevo programa son: respeto de la capacidad de carga de los ecosistemas, la opción por la calidad frente a la cantidad, la necesidad de conservar el capital natural y la vinculación entre conservación y bienestar social, la necesidad de adaptarse al cambio y la incertidumbre y la adopción del enfoque de ecosistemas. En este marco, las intervenciones Araucaria XXI se materializarán en cuatro áreas principales:

- Gestión del Capital Natural: Incluye líneas de acción en conservación y gestión sostenible de áreas protegidas, corredores biológicos y ecosistemas vulnerables; ordenamiento territorial y gestión integrada del ciclo de agua.
- Gestión ambiental (Ecoeficiencia): Contempla líneas de acción en gestión de residuos, acceso al agua potable y saneamiento, cambio climático y energías limpias.
- Cohesión social: Incorpora líneas de acción en fortalecimiento institucional, participación y organización, educación ambiental, comunicación e interpretación y promoción cultural.
- Uso sostenible de bienes y servicios ambientales: Integra líneas de acción en turismo sostenible, desarrollo agropecuario sostenible, pesca artesanal y acuicultura sostenible, gestión de recursos forestales, biocomercio, recursos genéticos, y servicios ambientales

En la actualidad, Araucaria XXI ha establecido acuerdos de colaboración con nuevos socios, que se materializan a través de proyectos, como el proyecto de importancia regional para el desarrollo sostenible de la zona fronteriza entre Costa Rica y Nicaragua, compuesto a su vez por tres proyectos de actuación más concretos: río San Juan, Nicaragua; río Frío, Costa Rica; y río Guacalito, Costa Rica.

1.6.1.1. Proyecto “Desarrollo Sostenible de la cuenca de río Frío”

El Proyecto “Desarrollo Sostenible de la cuenca del río Frío” forma parte de la estrategia de actuación prevista por la Cooperación Española en Costa Rica para el período 2006-2008. El proceso de formulación del Proyecto fue asumido por INBio, institución colaboradora con AECL, conjuntamente con el Área de Conservación Arenal – Huetar Norte y el apoyo de la Oficina de Cooperación y Proyectos del SINAC.

El objetivo del Proyecto es “mejorar la calidad de vida y reducir la vulnerabilidad socioeconómica de los habitantes de la Cuenca del Río Frío, garantizando la sostenibilidad del suministro de bienes y servicios ambientales”.

La selección de la región fronteriza entre Nicaragua y Costa Rica, y concretamente el Área de Conservación Arenal - Huetar Norte, se fundamentó en la prioridad dada por el gobierno de Costa Rica y de España al desarrollo de ésta, cuya importancia, desde el punto de vista de las estrategias ambientales regionales, es muy alta, haciendo de ella un escenario óptimo para la implementación de un proyecto integral. Algunos de los criterios socio ambientales para su selección, fueron:

- Importancia de los ecosistemas que se encuentran tanto en Costa Rica como en Nicaragua como generadores de bienes y servicios ambientales para las poblaciones locales.
- En la zona fronteriza de Costa Rica existe un elevado porcentaje de población bajo la línea de pobreza y extrema pobreza, incluyendo parte de los distritos más pobres del país.
- El avance de la frontera agrícola y el desarrollo de actividades no sostenibles amenazan la integridad de las cuencas y humedales de la zona.
- Existencia de acuerdos bilaterales del más alto nivel entre Costa Rica y Nicaragua, que priorizan la gestión ambiental transfronteriza y el desarrollo sostenible de la región.

Para el desarrollo de dicho proyecto, se han llevado a cabo consultorías y proyectos específicos según el área a tratar, a saber: Proyecto de bioalfabetización, consultoría “Diagnóstico de las cadenas de valor sobre usos alternativos de la biodiversidad, específicamente tortugarios y mariposarios, en los cantones de Guatuso y Los Chiles de Costa Rica” y proyecto de Ecoturismo.

Proyecto de Bioalfabetización¹⁰⁸

Es bien conocido que si se mejora la educación, se mejora la calidad de vida y se reduce la vulnerabilidad socioeconómica de cualquier sociedad. La AECL, consciente de ello, ha propuesto el proyecto de Bioalfabetización. Uno de los objetivos de dicho

¹⁰⁸ La Bioalfabetización una estrategia para el rescate de la cuenca del Río Frío de los Cantones San Carlos, Los Chiles y Guatusos 2007-2008. Véase anexo XX

proyecto es diagnosticar y analizar los problemas e inconvenientes que tienen los docentes de la cuenca de río Frío.

Como resultado del proyecto, se dio a conocer que los docentes, aún teniendo un grado académico universitario de bachillerato¹⁰⁹ (la mayoría de ellos y ellas), tienen un gran desconocimiento y/o poco dominio sobre biodiversidad y aspectos relacionados con cuencas hidrográficas. A parte, también se detectó que la práctica pedagógica, de acuerdo con los docentes encuestados, se caracteriza por la falta de elementos relacionados con actividades prácticas y al trabajo con el entorno natural.

Otro punto que se tenía que tener en cuenta era el deseo de capacitación de los docentes de la zona, principalmente en estrategias y técnicas de enseñanza y educación ambiental.

Con todo esto, se llegó a la conclusión que se debía hacer un manual para desarrollar los temas conflictivos de una manera sencilla y lo más entendible posible, añadiendo actividades lúdicas, con demostraciones de procesos y fenómenos, además de juegos para hacer el manual más interactivo y entretenido, para así ayudar al docente a crear sus propias guías de enseñanza.

Consultoría “Diagnóstico de las cadenas de valor sobre usos alternativos de la biodiversidad, específicamente zoocriaderos de tortugas y mariposas diurnas, en los cantones de Los Chiles y Guatuso de Costa Rica”

Para lograr un desarrollo local más equilibrado en la Región Huetar-Norte, la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) ha considerado importante apoyar una estrategia de intervención que complemente las actividades agrícolas existentes promoviendo mercados sostenibles para ciertos cultivos agrícolas promisorios y productos de la biodiversidad que potencien nuevas avenidas de desarrollo local.

Aunque existen varias agro-cadenas importantes en los diferentes cantones seleccionados, el proceso consultivo de formulación final del proyecto identificó un grupo pequeño de agro-cadenas especialmente viables que incluyen:

1. La agricultura orgánica en general, especialmente la piña orgánica, la pimienta y el cacao.
2. Algunos productos ligados al biocomercio, especialmente la uña de gato y usos alternativos de plantas medicinales.
3. Usos alternativos de la biodiversidad, especialmente tortugarios y mariposarios.

Estas cadenas seleccionadas son importantes para pequeños y medianos productores, desde el punto de vista de generación de empleo y divisas; tienen urgencia de mejoras en aspectos ambientales y uso racional de los recursos; métodos de producción sostenibles y finalmente ofrecen la oportunidad de generar valor agregado.

¹⁰⁹ Los grados académicos superiores se encuentran explicados en el apartado 1.3.2

Para potenciar los beneficios de mercados actuales y potenciales en estas agro-cadenas, se seguirá la metodología de intervención impulsada por el Ministerio de la Producción (MIPRO) que promulga la identificación de:

1. Las actividades y productos que describan los diferentes eslabones o etapas de la agro-cadena, abarcando desde la producción primaria, la transformación y el producto final.
2. Los actores directos (i.e. por quien los productos van a pasar: productores, transformadores, transportistas, exportadores) e indirectos (i.e. quienes tienen una influencia sobre el funcionamiento de la agro-cadena y las características del marco institucional y jurídico: ministerio, legisladores, etc.)

De forma complementaria debe analizarse la posibilidad de potenciar herramientas y procesos que permitan dar un valor agregado y diferenciar a los productos de las agro-cadenas ya seleccionadas. Tal puede ser el caso de los sellos verdes, certificaciones orgánicas, denominaciones de origen, etc.

Finalmente, se identificarán y ejecutarán actividades que fomenten y promuevan la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) entre las empresas nacionales, regionales e internacionales vinculadas con estas agro-cadenas.

Proyecto de ecoturismo: Promoviendo productos y mercados de turismo rural en los cantones de Guatuso y Los Chiles. Diagnóstico de la industria local de turismo.

La AECI ha considerado importante apoyar una estrategia de intervención que complemente las actividades agrícolas existentes en la zona norte del país (ACA-HN) como parte del componente de actividades productivas en el marco del proyecto integral de Araucaria XXI. Esta estrategia consiste en la creación de mercados sostenibles de turismo rural (TR) a través del desarrollo de servicios turísticos de valor agregado en comunidades de pequeños productores rurales (PPRs) y sus MiPyMES.

El TR se define como una serie de bienes y servicios de valor agregado que van más allá del mero acomodamiento de visitantes y que tienen el potencial de constituirse en una fuente adicional de ingreso para MiPyMES, PPRs y sus comunidades. El TR comprende, para los propósitos de este proyecto, el turismo sostenible en sus modalidades de turismo educacional / científico, el eco-turismo y turismo cultural (gastronomía, tradiciones, arte, etc.).

El TR está ganando importancia en los mercados turísticos globales. Se estima que el TR representó el 3% de todos los viajes internacionales de turismo (alrededor de 21 millones de turistas) en el 2002; y que está creciendo a una tasa anual del 6%, 2% más rápido que la tasa de crecimiento para el turismo general. También se espera que el número de productos turísticos ofrecidos se incrementará substancialmente en los próximos 5 a 10 años (WTO, Tourism: 2020 Vision- Global Forecast and Profiles of Market Segments).

En síntesis, el TR ofrece una oportunidad para el desarrollo de nuevos productos turísticos basados en estrategias sostenibles de producción agrícola, protección ambiental y herencia cultural que ayudarían a pequeños propietarios a incrementar y diversificar sus fuentes de ingreso.

2. JUSTIFICACIÓN

En los apartados anteriores, se han tratado un conjunto de parámetros para describir Costa Rica en términos geo-administrativos, económicos, sociales y ambientales. Un análisis similar se ha hecho para el ACA-HN¹¹⁰. La finalidad de los antecedentes es poderse hacer una idea global del estado del ACA-HN en comparación con el resto del país.

El ACA-HN presenta deficiencias en muchos aspectos. En el ámbito social, se encuentran bajos índices de desarrollo humano, que se manifiestan con los elevados niveles de pobreza y analfabetización que presenta la población. En cuanto a su sistema económico, esta área depende del sector agropecuario, ya que la presencia de la industria es muy poca.

El gobierno de Costa Rica conoce que el desarrollo que ha conseguido el país no ha sido uniforme en todas las regiones, por eso está llevando a cabo planes de desarrollo según las necesidades específicas de cada región. Paralelamente, entidades nacionales e internacionales también están trabajando en otros proyectos para ayudar a estas regiones a conseguir unos niveles de desarrollo próximos a la media nacional.

Un ejemplo de ello, son las instituciones como la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), con colaboración con otras instituciones nacionales, como INBio, estén dedicando esfuerzos en el ACA-HN, esfuerzos traducidos en proyectos como el ya mencionado “Desarrollo Sostenible de la Cuenca de río Frío”, dentro de éste se encuentran varios subproyectos, de los cuales se destacan los siguientes el proyecto de “La Bioalfabetización una estrategia para el rescate de la cuenca del Río Frío de los Cantones San Carlos, Los Chiles y Guatusos 2007-2008. Datos geográficos. Fase II: Diagnóstico de los circuitos escolares de Los Chiles y Guatuso, de la Dirección Regional de Educación de San Carlos”, 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” 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, tratar la información geográfica de estos subproyectos y el subproyecto “Promoviendo Productos y Mercados de Turismo Rural en los Cantones de Guatuso y Los Chiles: Diagnóstico de la industria local de Turismo”.

¹¹⁰ Se trabaja con ACAHN, ya que es la división geográfica con las que trabaja INBio y el MINAE, que son las dos instituciones más cercanas a este proyecto. Aunque se tiene que tener en cuenta que para poder realizar algunas partes de dicho proyecto se ha necesitado realizar la búsqueda de información des del punto de vista de otras divisiones geográficas, es el caso del Ministerio de Educación Pública, donde se habla de Direcciones Regionales y el caso de Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica que habla de Regiones.

Las autoras proyecto, gracias a su formación académica como ambientólogas y la posibilidad de ejercer de voluntarias en INBio (Unidad de asesorías y ecoturismo), han considerado adecuado dedicar su proyecto de final de carrera a trabajar en la línea de estos subproyectos que están relacionados entre si. Esta decisión se basa en el propósito de contribuir en el desarrollo sostenible del ACA-HN, ya que además se considera una excelente oportunidad para poner en práctica los conocimientos adquiridos en la Licenciatura de Ciencias Ambientales impartida en la Universitat Autònoma de Barcelona.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo generales	99
3.2. Objetivos específicos	99

El propósito del proyecto es contribuir en el desarrollo sostenible del Área de Conservación Arenal - Huetar Norte concretamente los cantones Upala, Los Chiles y Guatuso de Costa Rica.

La definición de desarrollo sostenible considerada en el presente proyecto sigue la línea de el concepto popularizado por la Comisión Brundtland en 1987¹¹¹.

3.1. Objetivos generales

A continuación, se presentan los tres objetivos generales del proyecto:

- Tratar la información geográfica existente del Área de Conservación Arenal - Huetar Norte con Sistemas de Información Geográfica (SIG) para generar nueva información y ponerla al alcance de las instituciones científicas y la población general.
- Contribuir a resolver las carencias en educación de la cuenca de río Frío con la elaboración de un manual de educación ambiental.
- Realizar 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”¹¹².

3.2. Objetivos específicos

El primer objetivo general, referente al tratamiento de la información geográfica, se desarrolla con los siguientes objetivos específicos:

- Elaborar los mapas 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.

¹¹¹ El desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades actuales sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras de sus propias necesidades. Comisión para el Desarrollo del Medio Ambiente, “Comisión Brundtland” (1987), citado en Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (2001).

Estudios más recientes destacan que el desarrollo sostenible tiene tres dimensiones: la económica, la social y la ambiental

¹¹² La consultoría realizada bajo el nombre de “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” forma parte de la consultoría de “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”.

El segundo objetivo general, el cuál trata de la elaboración de un manual de educación ambiental, se desarrolla mediante los objetivos específicos listados a continuación:

- 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.

Finalmente, el objetivo general sobre el diagnóstico de las cadenas de valor de los zoocriaderos de mariposas diurnas, se desarrolla con los siguientes objetivos específicos:

- Analizar la cadena de valor de la producción de pupas de mariposa en los cantones de Upala y Los Chiles. Para tal análisis, es necesario:
 - Recopilar información relacionada con la cadena de valor ligada a zoocriaderos 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.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Fase I: definir objetivos, metodología e índice	103
4.2. Fase II: recopilación de información	104
4.3. Fase III: redacción y diseño del proyecto	104
4.4. Fase IV: presentación del proyecto	105

La siguiente figura (Véase *figura 4.1*) ilustra las cuatro fases en las que se divide el proceso de elaboración del proyecto. A continuación, se procede a explicar detalladamente cada una de ellas.

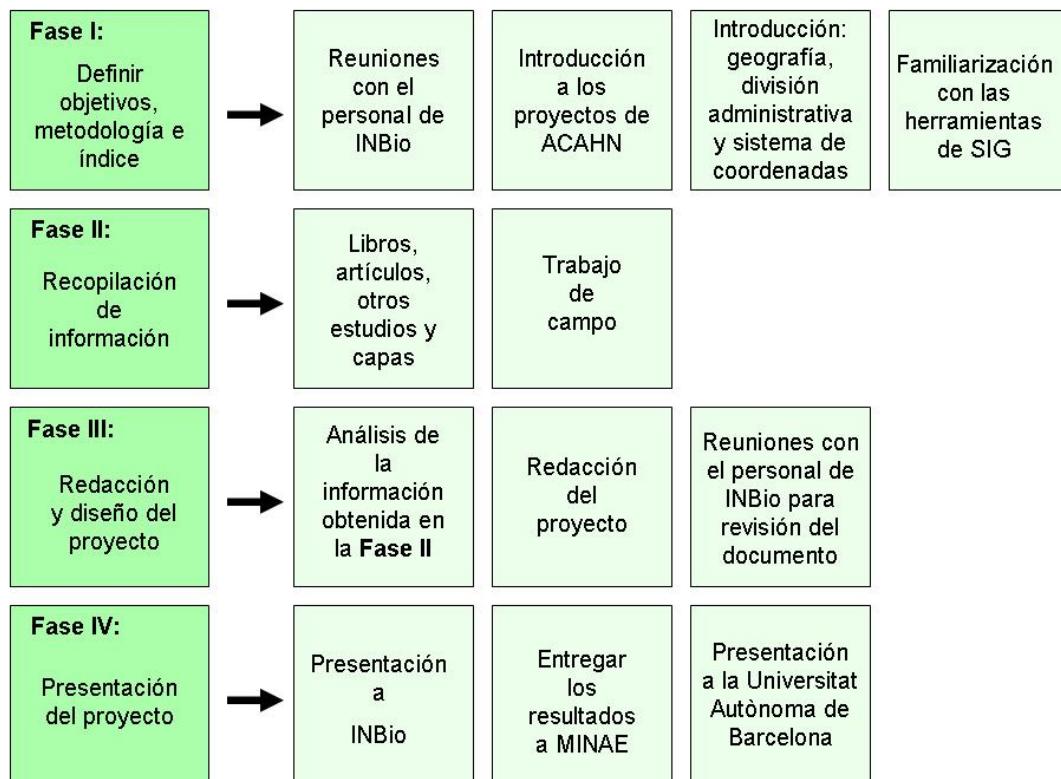


Figura 4.1. Fases para la elaboración del proyecto. *Fuente: Elaboración propia*

4.1. Fase I: definir objetivos, metodología e índice

En primer lugar, se busca tutor en la universidad de origen (UAB) encargado de dirigir los proyectos fuera del país. En este caso el responsable es el Dr. Martí Boada, del ICTA. A partir de ahí se establecen los contactos con INBio, institución donde se realiza el proyecto.

Una vez en INBio, se tienen unas primeras reuniones con los que serán los tutores en dicha institución, Elena Galante y Tobías García, de la unidad de “Asesorías y Ecoturismo”.

Ya en este punto, se plantean los objetivos a alcanzar, así como se establece un cronograma y una metodología para cumplirlos.

Se inician contactos con profesionales de otras unidades de INBio que de algún modo participan en dicho proyecto. Tal es el caso de la unidad de SIG y teledetección, cuyos miembros son Heiner Acevedo, Oscar Chacón y Grettel Vargas, y la unidad de artrópodos, el curador Lepidoptera Jose Montero, entre otros.

En esta primera fase, también se familiariza con las herramientas de Sistemas de Información Geográfica y se introduce en el contexto geográfico, la división administrativa y el sistema de coordenadas de Costa Rica.

Se prosigue con la documentación sobre los diferentes proyectos realizados en el Área de Conservación Arenal - Huetar Norte (ACA-HN), la zona de estudio. Se conoce el proyecto de Bioalfabetización y el biocomercio de las mariposas, además del proyecto de ecoturismo.

4.2. Fase II: recopilación de información

Se recopila toda la información necesaria y disponible para la realización del proyecto, ya sean libros, artículos y otros estudios anteriormente hechos sobre los temas a tratar.

La búsqueda de la información se realiza a través de la biblioteca de INBio, el sistema de información de la biodiversidad Atta¹¹³, de la red de Internet y las capas de SIG del Atlas de Costa Rica 2004 y la base de capas de la unidad de SIG y teledetección. Cabe destacar que parte de la información fue proporcionada por los tutores del proyecto.

Se realiza trabajo de campo en la zona de estudio, la ACA-HN. Los propósitos de la gira eran conocer *in situ* los zoocriaderos de mariposas, así como conocer la realidad social y económica de la zona. Para tales fines, se entrevistan algunos actores relacionados con los zoocriaderos, mediante encuestas previamente formuladas. Algunos de estos actores son las productoras de pupas de mariposas, la bióloga regente, Carmen Urdaña, y el funcionario del MINAE Robert Sequeira; este último proporciona el contacto con las productoras, su base de datos de puntos georeferenciados de zoocriaderos de mariposas y todo tipo de información de utilidad para el proyecto.

Por otro lado, se georeferencian los zoocriaderos de mariposas que se visitan y también los servicios turísticos de la zona.

4.3. Fase III: redacción y diseño del proyecto

Se analiza la información conseguida en la fase II y se obtienen unos resultados, que sirven para la elaboración y redacción del proyecto, siempre teniendo en cuenta los objetivos planteados.

También se cuenta con la revisión de las diferentes unidades de INBio implicadas y la supervisión de los tutores.

¹¹³ 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.

4.4. Fase IV: presentación del proyecto

Se realiza una presentación del proyecto con los resultados obtenidos a las áreas y departamentos implicados e interesados de INBio. También se entrega una copia en papel y otra en formato digital del trabajo realizado para futuros proyectos de la zona.

Se entrega la información generada sobre el Área de Conservación Arenal - Huetar Norte a Robert Sequeira para que pase a formar parte de MINAE.

Se entregará a la Universitat Autònoma de Barcelona cuatro copias en papel y dos en formato digital. Además de realizar una presentación en formato Power Point para dar a conocer la tarea realizada en INBio, Costa Rica.

5. RESULTADOS

5.1. Tratamiento de la información geográfica.....	110
5.2. Manual de la cuenca de río Frío.....	143
5.3. Diagnóstico de la cadena de valor de la producción de pupas de mariposa de los cantones Upala y Los Chiles.....	190

5.1. Tratamiento de la información geográfica.....	110
5.1.1. Metodología y materiales.....	110
5.1.1.1. Metodología.....	110
5.1.1.2. Materiales.....	115
5.1.2. Diagnosis y resultados por tema.....	115
5.1.2.1. Bioalfabetización.....	115
5.1.2.2. Ecoturismo en la cuenca del río Frío.....	124
5.1.2.3. Zoocriaderos de mariposas diurnas en los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso	137
5.2. Manual de la cuenca de río Frío.....	143
5.2.1. Discusión.....	143
5.2.2. Actividades.....	144
5.2.3. Manual de la cuenca de río Frío.....	147
5.3. Diagnóstico de la cadena de valor de la producción de pupas de mariposa de los cantones Upala y Los Chiles	190
5.3.1. Análisis de la cadena de valor.....	191
5.3.1.1. Producción.....	192
5.3.1.2. Exportación.....	196
5.3.2. Propuesta de plan de trabajo según la fase de la cadena.....	197
5.3.2.1. Producción.....	197
5.3.2.2. Exportación/Comercialización.....	197
5.3.2.3. Resultados del análisis de la cadena de valor.....	198

En este capítulo se procede a explicar el análisis y los resultados obtenidos del presente proyecto. En primer lugar se detalla el análisis del tratamiento de la información con sistemas de información geográfica, posteriormente el análisis del manual de la Cuenca del Río Frío y por último el diagnóstico de la cadena de valor de la producción de pupas de mariposa de los cantones Upala y Los Chiles.

5.1. Tratamiento de la información geográfica

Este subcapítulo se divide en dos grandes bloques: el proceso de elaboración de los mapas y los resultados obtenidos. En el primer apartado explican la metodología y materiales empleados para el tratamiento de la información geográfica y la posterior elaboración de los mapas. El segundo apartado muestra la diagnosis y los resultados obtenidos en los tres temas de interés: centros educativos en la cuenca del río Frío, zoocriaderos de mariposas diurnas en los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso y ecoturismo en la cuenca del río Frío.

5.1.1. Metodología y materiales

5.1.1.1. Metodología

Para el tratamiento de la información geográfica con herramientas de SIG y la posterior elaboración de información gráfica es imprescindible seguir una metodología específica, la cual se explica en este apartado.

El procedimiento para elaborar un mapa consta de seis fases (Véase figura 5.1) que se detallan a continuación.

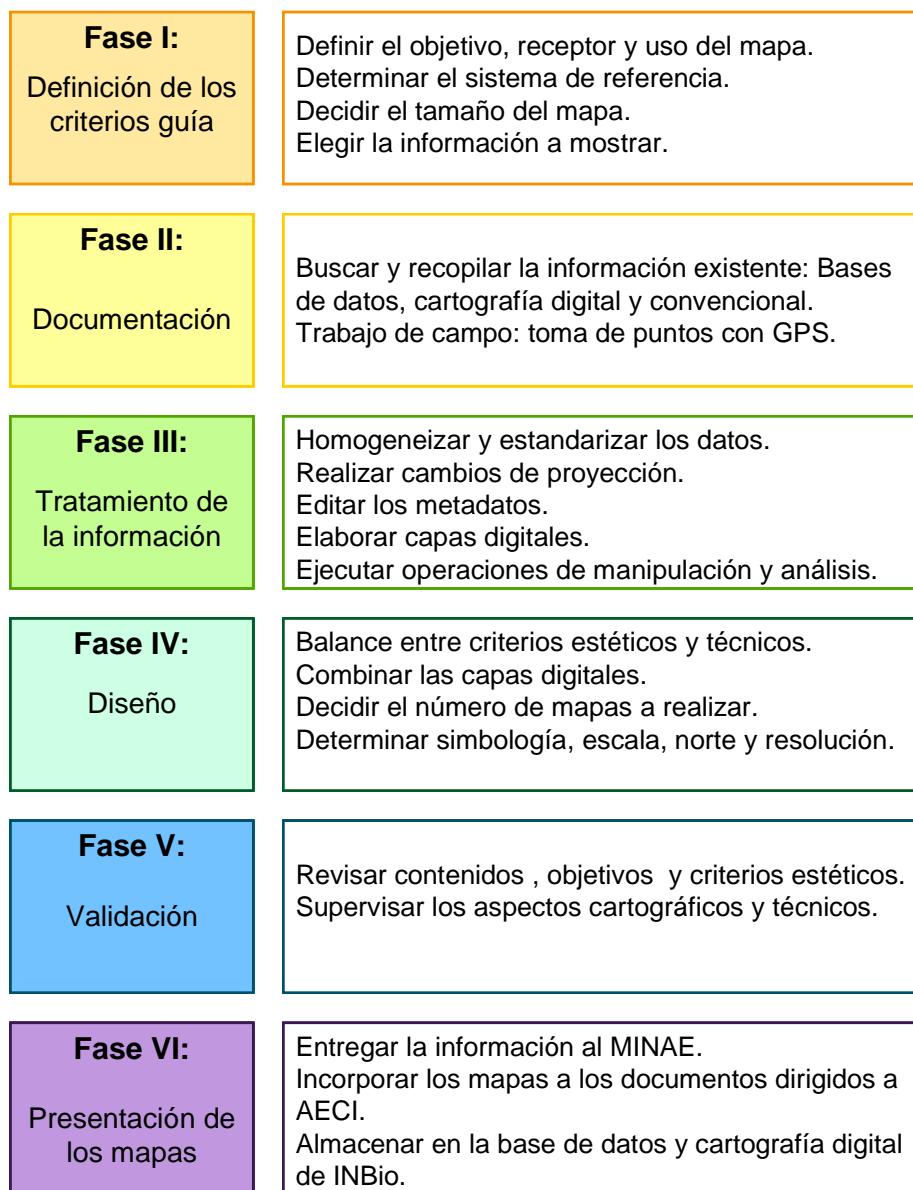


Figura 5.1: Fases para la elaboración de información geográfica con Sistemas de Información Geográfica. *Fuente: Elaboración propia.*

Fase I: definición de los criterios guía

En primer lugar se necesita saber la institución y perfil de usuario a quien va dirigido el mapa, es decir, el receptor. En segundo lugar, se definen el objetivo del mapa y la utilidad para la cual es concebido. Estos tres criterios determinan aspectos clave de la elaboración y diseño de los mapas, tales como el sistema de coordenadas utilizado de referencia, el tamaño del mapa y la información que se pretende dar al receptor. Por ejemplo, en el caso de un mapa que ilustre un documento para una institución europea, el sistema de referencia deberá ser un sistema de coordenadas empleado a nivel internacional y el mapa deberá ajustarse al tamaño de un DIN-A4.

Fase II: documentación

En esta fase se realiza la búsqueda y recopilación de la información que se ha considerado necesaria. En primer lugar se realiza una búsqueda en la cartografía digital existente. En el caso que no se encuentre, se procede a buscar en las bases de datos o la cartografía convencional.

Si no se ha encontrado la información deseada o se sabe que ésta es nueva (no está publicada), se realiza el trabajo de campo. Este es el caso de elementos de los cuales se desconoce su ubicación geográfica exacta, sus coordenadas. Mediante un GPS se toman las coordenadas geográficas (latitud y longitud) de los puntos de interés. Utilizando los programas adecuados se transforman en una base de datos compatible con los programas de SIG.

Fase III: tratamiento de la información

Esta fase es quizá la más compleja y consta de distintos pasos, los cuales varían en cada caso. De todas formas, se pueden generalizar en que se explican a continuación.

Toda capa de información geográfica se proyecta según un sistema de referencia preestablecido. Según lo acordado en la fase I, se realizan las operaciones necesarias para que todas las capas se rijan bajo el mismo sistema de referencia.

Posteriormente, en el caso que sea preciso, se editan los metadatos, la base de datos unida a las coordenadas de los puntos que se pretende georeferenciar en el mapa.

En el caso que también sea necesario, se realizan las operaciones de manipulación y análisis pongamos por caso consultas de localización de atributos entre otras.

Cuando en la fase II se ha obtenido nueva información, mediante trabajo de campo o recopilando y homogeneizando datos, se elaboran las capas digitales o "shapes" que contienen las coordenadas de los puntos a georeferenciar y los atributos de interés. Las capas de información geográfica se elaboran de tal forma que contengan la localización de los puntos (coordenadas) y los atributos, los datos de interés referentes a los puntos. Mediante las operaciones oportunas, se georeferencian los puntos deseados.

Fase IV: diseño

El criterio principal a seguir en esta fase es el equilibrio entre la estética y el rigor técnico. Es muy importante que la información se presente de forma atractiva para facilitar su interpretación y aumentar el interés del receptor por ella. Sin embargo, esto no puede ir en detrimento de los aspectos técnicos: coordenadas, escala, cajetines, simbología, flecha del norte e información técnica sobre la elaboración del mapa.

En la primera fase se determinó la información que se pretende dar al receptor, en ésta corresponde determinar el número de mapas necesarios para ilustrarla. Un aspecto clave es priorizar la simplicidad para poder focalizar la atención en los temas de interés. Por este motivo es más interesante hacer mapas simples con la información justa, en lugar de agruparla toda en un mismo mapa ya que puede complicar su interpretación.

La escala se elige en función de la extensión del territorio que se quiera mostrar y la concentración de los puntos de interés en este. Por ejemplo, si la mayoría de puntos que se quieren mostrar están ubicados en dos distritos de un mismo cantón, puede ser más útil realizar un mapa de cada distrito, en lugar de un solo mapa del cantón.

La combinación de capas obedece a la información que se quiere reflejar, los colores al aspecto estético y la composición de los distintos elementos del mapa (vista, escala, fuentes, norte, logotipos, título y otros cajetines) corresponde al comentado balance entre estética y rigor técnico.

Por último, cabe decidir a qué resolución se exportan los mapas realizados con los programas de SIG. Para la impresión de mapas a gran tamaño es necesaria una elevada resolución. En cambio, para presentaciones y envíos por correo electrónico es mejor una resolución menor.

Fase V: validación

Todo trabajo necesita una revisión y posterior validación antes de ser presentado y dado por terminado. En este caso se precisan dos revisiones diferenciadas.

La primera es una revisión del objetivo, los contenidos y los criterios estéticos, en la cual se comprueba si en los mapas hay toda la información que se quería dar de forma comprensible y atractiva para el receptor. Si se pasa esta revisión satisfactoriamente se considera que el mapa está validado en contenido.

La segunda consiste en una revisión de los aspectos técnicos. Se comprueba que los elementos intrínsecos de los mapas estén ubicados correctamente y cumplan el rigor técnico requerido. Si todo está correcto se considera el mapa totalmente validado.

Fase VI: presentación

Por último se presenta el trabajo realizado al receptor, es decir, se incluye dentro de los documentos que ilustran, se imprimen como cartografía (independiente) y/o se incluyen en las bases cartográficas y de datos correspondientes. También se entregan a las personas o instituciones interesadas o bien se pueden poner al alcance de la población a través de medios como Internet.

La siguiente figura (véase *figura 5.2*) pretende esquematizar la secuencia de pasos realizados para la obtención de cada uno de los conjuntos de mapas: centros educativos de la cuenca del río Frío, zoocriaderos de mariposas diurnas en los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso y ecoturismo en la cuenca del río Frío.

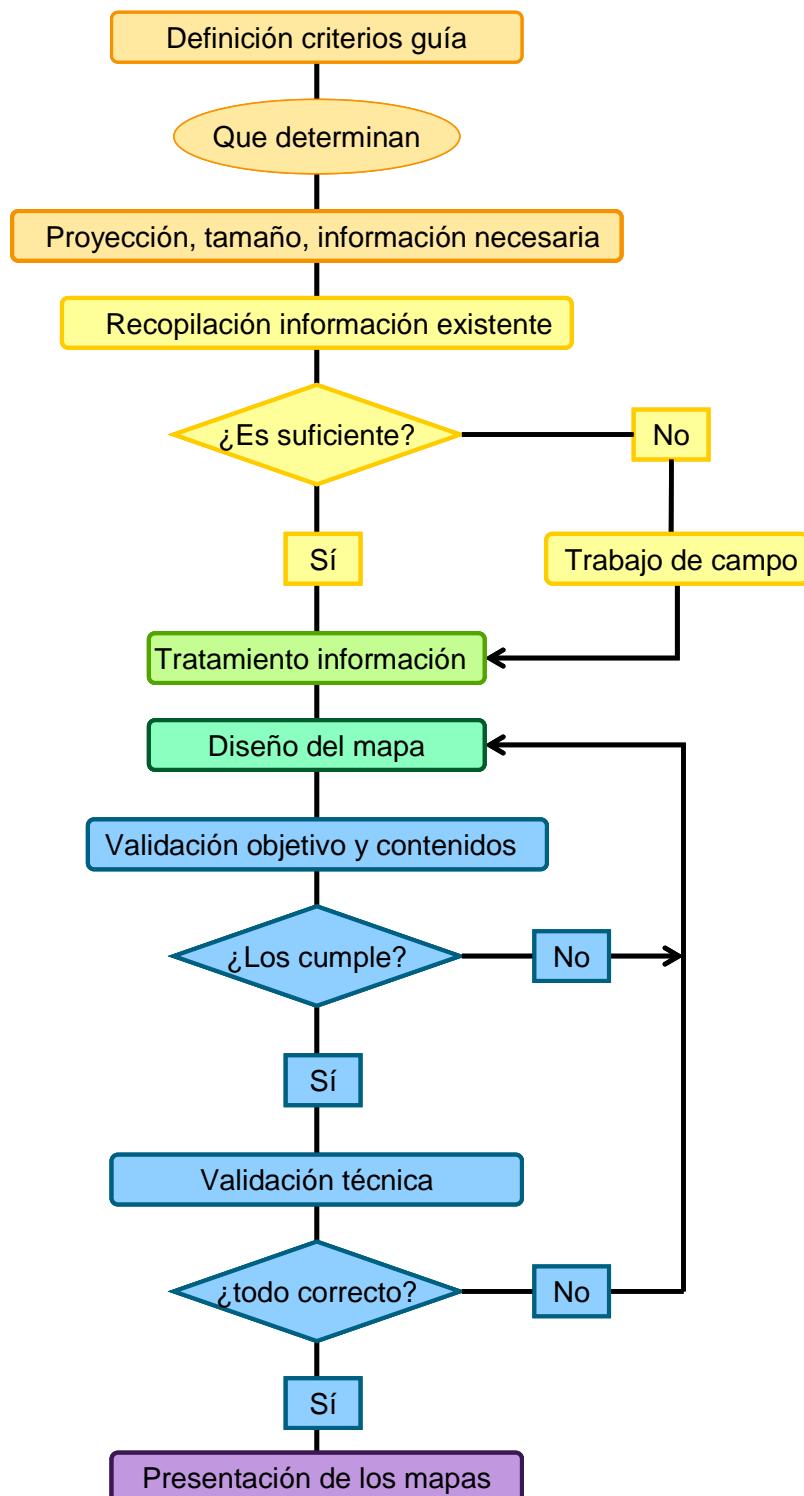


Figura 5.2. Esquema del proceso de elaboración información geográfica con Sistemas de Información Geográfica. *Fuente:* Elaboración Propia.

5.1.1.2. Materiales

Para tratar la información geográfica se han utilizado dos programas de SIG distintos facilitados por el Departamento de SIG y teledetección de INBio:

- Arc View versión 3.3 (Environmental Studies Research Institute, ESRI). Se utilizó para realizar los cambios de proyección, dátum y las operaciones de georeferenciación.
- Arc Map versión 9.2 se utilizó para el diseño de todos los mapas y la mayoría de operaciones de tratamiento de la información.

Para la localización de las coordenadas de los puntos de interés durante el trabajo de campo se utilizó un GPS marca Magellean modelo Meridium color. Para descargar estas coordenadas del GPS al ordenador se utilizó el programa “Trademaker” facilitado por el mismo departamento.

Por último, se utilizaron hojas de cálculo convencionales para la elaboración de tablas que posteriormente serían tratadas con programas de SIG.

5.1.2. Diagnosis y resultados por tema

A continuación se procede a explicar la discusión y los resultados obtenidos en la generación de nueva información gráfica de los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso. Éstos se encuentran divididos en tres subapartados según su temática: centros educativos en la cuenca del río Frío, zoocriaderos de mariposas diurnas en Upala, Los Chiles y Guatuso y Ecoturismo en la cuenca del río Frío. La discusión de cada uno de los apartados se base en el esquema por fases explicado anteriormente.

5.1.2.1. Bioalfabetización

El trabajo realizado cumple los siguientes objetivos del presente proyecto:

- Elaborar los mapas del diagnóstico de Bioalfabetización de la cuenca del río Frío
- Diseñar los mapas del manual de la cuenca del río Frío.

Fase I: definición de criterios guía para la elaboración del mapa

En este caso, el objetivo que se persigue es ubicar los centros educativos de la cuenca del río Frío dentro de esta unidad geográfica.

Hay tres receptores: AECL, los docentes de los centros educativos seleccionados para el proyecto de bioalfabetización y los escolares a quien va dirigido el manual de la cuenca del río Frío.

En referencia a la utilización, esta información gráfica se requiere para diversos usos. En primer lugar para ilustrar el documento de “La bioalfabetización una estrategia para el rescate de la cuenca del Río Frío de los Cantones San Carlos, Los Chiles y Guatusos 2007-2008.Datos geográficos. Fase II: Diagnóstico de los

circuitos escolares de Los Chiles y Guatuso, de la Dirección Regional de Educación de San Carlos” en segundo lugar para subministrarla a los mismos docentes de los centros educativos seleccionados en este proyecto, para comprobar el grado de conocimiento de los docentes sobre la cuenca hidrográfica y para ilustrar el manual de la cuenca del río frío para escolares.

Aprovechando que la mayoría de información que se pretende dar es coincidente, y priorizando la eficiencia, se decide realizar un tipo de mapa que sea de útil para todos los receptores y usos pertinentes.

AECI es una institución internacional, por lo cual no tiene porque conocer los sistemas de coordenadas propios del país. Además, se desconoce el grado de conocimiento de los docentes sobre las distintas proyecciones cartográficas y sistemas de referencia. Por estos motivos se determina como sistema de referencia, el sistema de coordenadas latitud-longitud ya que es el más conocido y también el más utilizado a nivel internacional.

Para contextualizar la ubicación de los centros educativos de la cuenca hidrográfica, se considera necesario incluir información sobre la hidrografía, las Áreas Silvestres Protegidas, el relieve y las reservas indígenas.

Se considera que el formato DIN-A3, es adecuado para las tres utilidades: para que los docentes trabajen sobre el mapa, para ilustrar el documento de bioalfabetización (doblándolo por la mitad y poniéndolo en los anexos) y el manual de la cuenca del río Frío.

Fase II: documentación

Se realizó la búsqueda de información entre la cartografía digital existente. Las capas digitales (o “shapes”) de los centros educativos de Costa Rica (escuelas y colegios) se obtienen del Atlas de Costa Rica 2004. Las capas de ríos, cuencas hidrográficas, humedales, relieve, reservas indígenas, volcanes, cantones y ASP son facilitadas por el Departamento de SIG y teledetección de INBio, el cual corrigió éstas y otras capas del dicho Atlas en el año 2006.

Es importante resaltar que las capas del Atlas se encuentran en dos sistemas de referencia distintos: LCRN y CTRM.¹¹⁴ Se decide utilizar la información en CTRM, ya que es la que se está intentando promocionar a nivel de país. Además, al compartir dátum con el sistema de coordenadas latitud-longitud, se pueden poner las coordenadas de latitud y longitud sin cometer un error técnico.

Por otra parte, el listado de centros educativos seleccionados para el proyecto de bioalfabetización se obtiene del Departamento de consultorías y ecoturismo de INBio.

Fase III: tratamiento de la información

Para obtener una capa de las 17 escuelas seleccionadas para el proyecto de bioalfabetización, se realizó una búsqueda por atributos en la capa de escuelas de Costa Rica y se creó la capa en base a esta selección. Se aplicó el mismo

¹¹⁴ Véase apartado 1.1.5 Proyecciones cartográficas y sistemas de coordenadas de Costa Rica

procedimiento con los 2 colegios seleccionados y los cursos fluviales que se representan en el mapa.

Para obtener una capa con sólo las escuelas de la cuenca hidrográfica, se realiza una operación de recorte (clip) de la capa de puntos, escuelas, en base a la superposición de una capa de polígonos, cuenca del río Frío. Se siguen los mismos pasos con la capa de colegios.

Con el objetivo de facilitar la interpretación de la capa de relieve, se lleva a cabo una reclasificación en 6 intervalos de 300 metros de altitud cada uno.

Fase IV: diseño

Para que la interpretación de la información sea fácil y se puedan llevar a cabo todas las funciones requeridas, se decide realizar 5 mapas distintos. En todos ellos la capa de relieve se utiliza como de fondo. Se elige que los colores de los intervalos sean una trama de rojizos graduada para dar sensación de profundidad. Los centros de educativos se señalan con puntos de color verde, color complementario para que puedan destacar con el fondo. Para no impedir la lectura del relieve, se elige un entramado con transparencia para las capas de polígonos (ASP y reservas indígenas). Por último se incluyen los nombres de las cabezas de cantón y los volcanes próximos para facilitar la ubicación del receptor.

Se considera adecuado utilizar una escala de 1:280.000 En la composición del mapa se insertan una escala numérica y una escala gráfica.

Una vez terminado el diseño los mapas se exportan a un fichero de tipo JPG. Cada uno de los mapas se exporta a dos resoluciones: una resolución media (200dpi) y una alta (300dpi)

Fase V: validación

En la primera revisión de contenidos, objetivos y criterios estéticos se comprueba que todo está correcto.

En la supervisión de aspectos técnicos, se considera que es necesario cambiar la ubicación de la flecha del Norte, la escala gráfica y la numérica. Las escalas se incluyen en el cajetín de la información y la flecha del norte en la esquina superior derecha del mapa.

Fase VI: presentación

Estos mapas se entregaron al Departamento de Consultorías y ecoturismo para que se incluyan en el documento para AECl y se difundan en posteriores capacitaciones a los docentes. También se procede a incluir el mapa con todos los centros educativos de la cuenca al manual de la cuenca del río Frío. Por último se entrega una copia para el Departamento de SIG y teledetección, para que la incluya en sus archivos.

Resultados:

A continuación se listan los cinco mapas resultantes pertenecientes a este grupo. El Mapa A.5, para evitar duplicidades, se encuentra integrado dentro del manual de la cuenca de río Frío. Cabe destacar que no se han realizado los otros dos mapas

citados en el manual debido a que durante el proceso de documentación no se pudieron obtener todas las capas digitales necesarias.

Por último, comentar que todos los mapas han estado realizados por el grupo de proyectos Maleku y forman parte del presente proyecto: "Iniciativas para el desarrollo sostenible del Área de Conservación Arenal-Huetar Norte." Sin embargo, estos dos aspectos no están reflejados en la composición de los mapas, ya que se priorizó mantener el diseño entregado a INBio lo más fidedignamente posible.

- *Mapa A.1. Distribución de centros educativos seleccionados según cuenca hidrográfica: Bioalfabetización cuenca del río Frío.* Contiene los colegios y escuelas de la cuenca hidrográfica seleccionados para el proyecto de bioalfabetización, de tal forma que cada punto se puede identificar con el nombre del centro. Su utilidad es ilustrar el documento "La Bioalfabetización una estrategia para el rescate de la cuenca del Río Frío de los Cantones San Carlos, Los Chiles y Guatusos 2007-2008.Datos geográficos. Fase II: Diagnóstico de los circuitos escolares de Los Chiles y Guatuso, de la Dirección Regional de Educación de San Carlos" para AECI.
- *Mapa A.2: Cuenca del río Frío: límite de cuenca.* Contiene la misma información que el anterior exceptuando los centros educativos. Su función es ilustrar el mismo documento para AECI.
- *Mapa A.3: Cuenca del río frío: Hidrografía, Áreas Silvestres Protegidas y relieve.* Contiene la hidrografía de la zona, las ASP, el relieve y las curvas de nivel. Está ideado, junto con el mapa A.4 para las capacitaciones a los docentes del proyecto de bioalfabetización. Se pretende averiguar si con esta información los docentes son capaces de delimitar el contorno de la cuenca hidrográfica.
- *Mapa A.4: Cuenca del río frío: Hidrografía, Áreas Silvestres Protegidas y relieve.* Contiene la misma información que el anterior y el límite de la cuenca hidrográfica. Su finalidad es ser utilizado en las capacitaciones del proyecto de bioalfabetización, concretamente sirve de pauta para la corrección de la actividad arriba comentada.
- *Mapa A.5: Distribución de centros educativos según cuenca hidrográfica: Bioalfabetización de la cuenca del Río Frío.* En este mapa se encuentran todas las escuelas y colegios de la cuenca hidrográfica. Su objetivo es ilustrar el manual de la cuenca del río Frío.

5.1.2.2. Ecoturismo en la cuenca del río Frío

En este apartado de la diagnosis se cumple el objetivo específico de editar los metadatos y realizar los mapas del diagnóstico de ecoturismo de la cuenca del río Frío.

Fase I: definición de criterios guía para la elaboración del mapa

En este caso, el objetivo es determinar y ubicar los atractivos y establecimientos turísticos de la cuenca del río Frío.

El receptor es AEKI y la utilidad facilitar el diagnóstico sobre el potencial del turístico de la zona e ilustrar el documento “Promoviendo Productos y Mercados de Turismo Rural en los Cantones de Guatuso y Los Chiles: Diagnóstico de la industria local de Turismo”. Como ya se ha comentado antes, AEKI no tiene porque conocer los sistemas de coordenadas propios del país, motivo por el cual se estableció como sistema de referencia el sistema de coordenadas latitud-longitud.

Para contextualizar la ubicación de los temas de interés, se considera necesario incluir información sobre la hidrografía, las Áreas Silvestres Protegidas, el relieve, las vías de comunicación, las reservas indígenas y los cantones.

Se considera que el formato DIN-A4 es el más práctico para la ilustración del documento

Fase II: documentación

El Departamento de Consultorías y ecoturismo de INBio, realizó un extenso trabajo campo a la cuenca del río Frío para tomar las coordenadas de todos los atractivos turísticos y establecimientos relacionados con esta actividad económica. De esta manera se obtiene la mayor parte de información. No obstante, aprovechando el trabajo de campo realizado en la misma zona para visitar los zoocriaderos de mariposas diurnas, se tomaron los datos y coordenadas de algunos servicios turísticos que faltaban en la base de datos.

Las capas digitales de ríos, cantones, humedales y reservas indígenas son las publicadas en el Atlas de Costa Rica 2004 y modificadas por el Departamento de SIG y teledetección de INBio en el 2006. Por el mismo motivo que en el caso anterior, se decidió utilizar la información basada en sistema de referencia CRTM.

Fase III: tratamiento de la información

El primer paso que se realizó fue agrupar toda la información sobre atractivos y establecimientos turísticos en una misma hoja de cálculo, donde se seleccionaron los puntos de interés y se homogeneizó la información éstos. Posteriormente, se definieron cuatro categorías para clasificar los puntos:

- Atractivo turístico: todo aquel elemento de carácter ambiental o cultural que pueda ser un reclamo para que los turistas acudan a la zona. Por ejemplo la variedad de mariposas diurnas existentes
- Proyecto turístico: toda aquella infraestructura que ofrece al turista los servicios necesarios para disfrutar del atractivo turístico. Los zoocriaderos de mariposas diurnas son un ejemplo de ello.

- Servicios turísticos: categoría que incluye todos los establecimientos que ofrecen los servicios de alojamiento y/o restauración.
- Servicios: categoría que incluye todos los otros tipos de servicios, tales como transporte, correos, comercios y sanidad.

El tercer paso consistió en la clasificación de los puntos según si pertenecían a una o más de estas categorías. Una vez finalizada la tabla¹¹⁵, se procedió a exportarla en tipo de fichero compatible con los programas de SIG. Realizando las operaciones necesarias de transformación de proyección y cambio de unidades se georeferenciaron los puntos clasificados. En este momento la información ya se pudo tratar con el programa de Arc Map.

En referencia a la información sobre la hidrografía, se consideró importante destacar solamente el humedal de Caño Negro protegido por el convenio Ramsar, el río Frío (que vertebría la cuenca hidrográfica) y el río Celeste, uno de los principales atractivos turísticos de la zona. A partir de las capas de ríos y humedales, mediante una selección por atributos, se muestran activos solamente los citados elementos geográficos. El mismo procedimiento se utilizó para mostrar las ASP y la reserva indígena Maleku.

Fase IV: diseño

Para que la interpretación de la información fuera lo más fácil posible se decidió realizar un mapa para cada una de las categorías anteriores: atractivos turísticos, servicios, servicios turísticos y proyectos turísticos. Debido a que la mayoría de puntos se concentran en áreas reducidas dentro de los cantones, fue necesario hacer cada uno de estos mapas por duplicado: uno para el cantón de Los Chiles y otro para el cantón de Guatuso. También se consideró necesario hacer un mapa de las vías de comunicación y acceso a los dos cantones. En total, se determinó elaborar 9 mapas distintos.

En todos los mapas se utilizó la capa de los cantones como fondo. Se eligió que los cantones de interés fueran de color gris oscuro y los cantones vecinos de tonalidad más clara para que la información de interés resaltase más. Se procuró que cada elemento fuera representado con un color distinto y utilizar los mismos colores en todo el conjunto de mapas. A modo de ejemplo, los establecimientos de alojamiento siempre están simbolizados con un punto de color naranja y no hay ningún otro elemento de este color entre todo el grupo de mapas.

También se incluyeron los nombres de las cabezas de cantón y los volcanes próximos para facilitar la ubicación del receptor. Además se consideró preciso indicar el nombre y la localización de los poblados alrededor de los cuales se concentran los puntos de interés: San Rafael de Guatuso en el cantón de Guatuso y Los Chiles y Caño Negro en el cantón de los Chiles.

En referencia al mapa de vías de comunicación, estas se representaron según su rango: primaria, secundaria, terciaria y vecinal. En este caso se creyó oportuno representar todos los núcleos de población, destacando los tres citados en el párrafo anterior.

¹¹⁵ Véase epílogo 12.1: Tablas para el tratamiento de la información geográfica

Para los mapas de Guatuso se utiliza una escala de 1:270.000, para los mapas de Los Chiles 1: 120.000 y para el mapa de vías de comunicación la escala 1:400.000.

Una vez terminado el diseño, los mapas se exportaron a un fichero de tipo JPG. Cada uno de los mapas se exportó a dos resoluciones: media (200dpi) y alta (300dpi).

Fase V: validación

En la revisión de los contenidos, se consideró que sería adecuado incluir las vías de comunicación primarias y secundarias en todos los mapas. Una vez realizada esta modificación se validó el mapa en contenidos.

En la supervisión de aspectos técnicos, se consideró que era necesario cambiar la ubicación de la flecha del Norte, la escala gráfica y la numérica. Las escalas se incluyeron en el cajetín de la información y la flecha del norte en la esquina superior derecha del mapa. Después de realizar estos cambios los mapas se validaron en su totalidad.

Fase VI: presentación

Estos mapas se entregaron al Departamento de Consultorías y ecoturismo para que se incluyeran en el documento de ecoturismo para AECL y se pudieran realizar futuras difusiones. También se entrega una copia para el Departamento de SIG y teledetección, para que la incluya en sus archivos.

Resultados:

A continuación se nombran y presentan los nueve mapas resultantes de esta temática. La finalidad de todos ellos es ilustrar el documento del diagnóstico del potencial turístico de la zona, dirigido a AECL.

Como en el caso anterior, es necesario comentar que todos los mapas han estado realizados por el grupo de proyectos Maleku y forman parte del presente proyecto: "Iniciativas para el desarrollo sostenible del Área de Conservación Arenal-Huetar Norte." Sin embargo, estos dos aspectos no están reflejados en la composición de los mapas, ya que se priorizó mantener el diseño entregado a INBio lo más fidedignamente posible.

- *Mapa B.1: Vías de comunicación de Guatuso y Los Chiles.* Contiene las vías de comunicación primarias, secundarias, terciarias y vecinales de los cantones de Los Chiles y Guatuso; los núcleos de población, el embalse Arenal y el humedal de Caño Negro.
- *Mapa B.2: Atractivos turísticos de Los Chiles.* Contiene los atractivos turísticos del cantón de Los Chiles, juntamente con la hidrografía principal, las ASP y las vías de comunicación primarias y secundarias.
- *Mapa B.3: Proyectos turísticos de Los Chiles.* Contiene los proyectos turísticos del cantón de Los Chiles, juntamente con la hidrografía principal, las ASP y las vías de comunicación primarias y secundarias.

- *Mapa B.4: Servicios turísticos de Los Chiles.* Contiene los servicios turísticos del cantón de Los Chiles, juntamente con la hidrografía principal, las ASP y las vías de comunicación primarias y secundarias.
- *Mapa B.5: Servicios de Los Chiles.* Contiene los servicios del cantón de Los Chiles, juntamente con la hidrografía principal, las ASP y las vías de comunicación primarias y secundarias.
- *Mapa B.6: Atractivos turísticos de Guatuso.* Contiene los atractivos turísticos del cantón de Guatuso, juntamente con la hidrografía principal, las ASP, la reserva indígena Maleku y las vías de comunicación primarias y secundarias.
- *Mapa B.7: Proyectos turísticos de Guatuso.* Contiene los proyectos turísticos del cantón de Guatuso, juntamente con la hidrografía principal, las ASP, la reserva indígena Maleku y las vías de comunicación primarias y secundarias.
- *Mapa B.8: Servicios turísticos de Guatuso.* Contiene los servicios turísticos del cantón de Guatuso, juntamente con la hidrografía principal, las ASP, la reserva indígena Maleku y las vías de comunicación primarias y secundarias.
- *Mapa B.9: Servicios de Guatuso.* Contiene los servicios del cantón de Guatuso, juntamente con la hidrografía principal, las ASP, la reserva indígena Maleku y las vías de comunicación primarias y secundarias.

5.1.2.3. Zoocriaderos de mariposas diurnas en los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso

En este apartado de la diagnosis se cumplen los objetivos específicos de:

- 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.

Fase I: definición de criterios guía para la elaboración del mapa

En este caso, hay dos objetivos:

- Determinar el número de zoocriaderos de mariposas diurnas existentes en los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso.
- Averiguar las coordenadas geográficas de los zoocriaderos y ubicarlos en un mapa.

El receptor es AECL y la utilidad ilustrar el documento “Consultoría diagnóstico de valor sobre usos alternativos de la biodiversidad, específicamente de tortugarios y mariposarios en los cantones de Guatuso y Los Chiles de Costa Rica”. Como ya se ha comentado, AECL no tiene porque conocer los sistemas de coordenadas propios del país, motivo por el cual se estableció como sistema de referencia el sistema de coordenadas latitud-longitud.

Para contextualizar la ubicación de los zoocriaderos, se creyó oportuno incluir información sobre los cantones y los principales poblados. Se consideró que el formato DIN-A4 era el más práctico para la ilustración del documento.

Fase II: documentación

En la base de datos del Departamento de SIG y teledetección de INBio la información sobre el número y la localización de los zoocriaderos era incompleta, ya que durante la investigación que la institución realizó sobre el tema a nivel nacional (Publicada en Montero, J (2007)) no se pudo obtener la información sobre la Región Huetar-Norte.

Por esta razón, tomar las coordenadas geográficas de los puntos con GPS era uno de los propósitos del trabajo de campo que se hizo para el presente proyecto en la zona de estudio. De esta forma se consiguió la ubicación de 9 zoocriaderos. Por otra parte, Robert Sequeira (funcionario del MINAE) facilitó su base de datos sobre los zoocriaderos de la zona y se obtuvieron las coordenadas de otros 8 zoocriaderos.

La capa digital de los poblados se obtuvo del Atlas de Costa Rica 2004 y la capa de los cantones es la publicada en el Atlas de Costa Rica 2004 y modificada por el Departamento de SIG y teledetección de INBio en el 2006. Por el mismo motivo que los casos anteriores, se decidió utilizar la información basada en sistema de referencia CRTM.

Fase III: tratamiento de la información

El primer paso fue pasar la capa digital facilitada por Robert Sequeira de la proyección LCRN a la CRTM mediante las extensiones del programa Arc View 3.3.

El segundo paso consistió en agrupar toda la información sobre los mariposarios de la zona en una misma hoja de cálculo, donde se homogeneizó la información de los atributos y se estandarizaron todas las unidades de las coordenadas de latitud y longitud a grados decimales. Una vez finalizada la tabla¹¹⁶ se procedió a exportarla en un tipo de fichero compatible con los programas de SIG. Realizando las operaciones necesarias de transformación de proyección y cambio de unidades se georeferenciaron los zoocriaderos. En este momento la información ya se pudo tratar con el programa Arc Map 9.2.

En referencia a los poblados, se consideró necesario mostrar solamente las cabezas de cantón y los poblados donde se ubican los zoocriaderos. A partir de la capa de poblados, realizando una selección por atributos, se muestran activos solamente estos elementos geográficos.

Fase IV: diseño

Se decidió realizar dos mapas distintos con la ubicación de los zoocriaderos de la zona: uno donde se pudiera distinguir la fuente de cada uno de los puntos (quien tomó las coordenadas en el campo o las recopiló) y otro con todos los iconos del mismo color, independientemente de la fuente.

Durante la elaboración del diseño, se observó que a la escala escogida (1:620.000) para representar los tres cantones, los puntos de los zoocriaderos se solapaban debido a su proximidad en la zona de estudio. En este caso, aunque se hubiera hecho un mapa para cada cantón los puntos se seguirían solapando. Por este motivo se decidió rectificar la ubicación de los puntos para que se pudiera distinguir cada uno de ellos en el mapa. Como ésta es una operación no muy rigorosa bajo el punto de vista técnico, se decidió hacer un tercer mapa con esta información y conservar la información de los dos anteriores con todo el rigor técnico.

En todos los mapas se utilizó la capa de los cantones como fondo. Se eligió que los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso fueran de color verde y los cantones vecinos de una tonalidad más clara para que la información de interés resaltara.

Una vez se terminó el diseño los mapas se exportaron a un fichero de tipo JPG. Cada uno de los mapas se exporta a dos resoluciones: media (200dpi) y alta (300dpi).

Fase V: validación

En la revisión de los contenidos, se consideró que sería adecuado mostrar el Lago de Nicaragua como elemento de referencia. Una vez realizada ésta modificación se validaron los contenidos de los mapas.

En la supervisión de aspectos técnicos, se consideró que es necesario cambiar la ubicación de la flecha del Norte, la escala gráfica y la numérica. Las escalas se incluyeron en el cajetín de la información técnica y la flecha del Norte en la esquina

¹¹⁶ Véase epílogo 12.1: Tablas para el tratamiento de la información geográfica

superior derecha del mapa. Después de realizar estos cambios, los mapas se consideran completamente validados.

Fase VI: presentación

Estos mapas se entregaron al Departamento de Consultorías y ecoturismo para que se incluyeran en el documento “Consultoría diagnóstico de valor sobre usos alternativos de la biodiversidad, específicamente de tortugarios y mariposarios en los cantones de Guatuso y Los Chiles de Costa Rica” para AECL y se pudieran realizar futuras difusiones. También se entregó una copia para el Departamento de SIG y teledetección, para que la incluyera en sus archivos.

Cabe destacar que se aprovechó la información obtenida de los zoocriaderos de los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso para actualizar la base de datos nacional del INBio sobre los zoocriaderos. Además también se actualizó el mapa con todos los zoocriaderos de mariposas diurnas publicado en Montero, J (2007) para futuras ediciones de este libro.

RESULTADOS:

A continuación se nombran y presentan los tres mapas resultantes de esta temática. La finalidad de todos ellos es ilustrar el documento “Diagnóstico de la cadena de valor de la producción de pupas de mariposa de los cantones Upala y Los Chiles” dirigido a AECL.

Como en los dos casos anteriores, es necesario comentar que todos los mapas han estado realizados por el grupo de proyectos Maleku y forman parte del presente proyecto: “Iniciativas para el desarrollo sostenible del Área de Conservación Arenal-Huetar Norte.” Sin embargo, estos dos aspectos no están reflejados en la composición de los mapas, ya que se priorizó mantener el diseño entregado a INBio lo más fidedignamente posible.

- *Mapa C.1: Zoocriaderos de Mariposas diurnas de los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso.* Contiene los zoocriaderos clasificados según la fuente, los cantones y los poblados de interés.
- *Mapa C.2: Zoocriaderos de Mariposas diurnas de los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso.* Contiene los zoocriaderos sin clasificar según la fuente, los cantones y los poblados de interés.
- *Mapa C.3: Zoocriaderos de Mariposas diurnas de los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso.* Contiene los zoocriaderos sin clasificar según la fuente y con las ubicación sobre el mapa rectificada para que se pueda comptabilizar cada una de ellos. Además también se encuentran los cantones y los poblados de interés.

5.2. Manual de la cuenca de río Frío

5.2.1. Discusión

Después de realizar el diagnóstico de proyecto de Bioalfabetización¹¹⁷, surgió la idea de elaborar un manual con contenidos relacionados con el medio ambiente, para así poder lidiar contra las deficiencias y carencias de los maestros que se reflejan en el análisis del proyecto.

Los principales temas donde los docentes demostraban tener poco dominio o desconocimiento eran la cuenca de río Frío, la deforestación, el mal manejo o gestión de los desechos sólidos, la contaminación del agua y los ríos, las aguas negras o residuales, el uso de agroquímicos, la contaminación sónica, caza y pesca ilegal, quemas, inundaciones, erosión, monocultivos, sedimentación, desarrollo sostenible, humedales, biodiversidad, clima, desastres naturales y turismo rural. Cada cantón le daba importancia a los temas que ellos veían que tenían más dificultades.

En la metodología utilizada para la elaboración del manual, el primer paso se basó en la búsqueda de información para establecer un orden de prioridades. Se concluyó que antes de empezar a hablar de cualquier tema ambiental, había que ubicarse en el mapa y sentirse identificados con la cuenca, conocer la dinámica y la importancia de vivir en este lugar. Por esta razón, se priorizan los temas de cuenca de río Frío, humedales y biodiversidad de la cuenca.

Otro punto de discusión, era decidir el receptor del manual. Se escogió a los escolares, para que desde pequeños aprendieran donde se encontraban y cuales eran las cualidades de su entorno. Por otro lado, el manual también sirve como fuente de recursos y material didáctico para los docentes.

Como el receptor del manual son los niños y niñas, el lenguaje utilizado para la redacción del manual es sencillo y simple, fácil de hacer comprender y entender a cualquier escolar, con las definiciones de las palabras más técnicas. Por otro lado también se quiere transmitir la importancia de los valores ambientales, dando especial énfasis a la conservación del hábitat natural.

Para desarrollar los contenidos del manual, se realiza una búsqueda más exhaustiva de información de la cuenca en proyectos anteriormente realizados, libros y también en el sistema de información Atta de biodiversidad de INBio. También se consulta otros manuales para escolares que se habían hecho anteriormente.

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

¹¹⁷ Fase II: Diagnóstico de los circuitos escolares de Los Chiles y Guatuso, de la Dirección Regional de Educación de San Carlos. La Bioalfabetización una estrategia para el rescate de la cuenca del Río Frío de los Cantones San Carlos, Los Chiles y Guatusos 2007-2008. Véase anexo II: Proyecto de bioalfabetización

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.

Un método para interiorizar mejor los conceptos es utilizando juegos y actividades, ya que es una manera más sencilla de poder aprender. Además de que resulte mucho más dinámico e interactivo para los niños y niñas, como también el resultado de hacerlos más participes en el manual.

Las actividades propuestas son educativas y si alguna tiene un mayor riesgo o dificultad se especifica en la misma.

Además de las actividades en si, se cuenta con hilo conductor que hace que todo el manual tenga un punto de unión. Se busca un personaje que presente los contenidos del manual y enseñe las actividades. Se hace esto para que los niños y las niñas se sientan más motivados a la hora de leer el manual y les resulte más sencillo entender lo que explica el personaje.

Este personaje se decide que sea un animal representativo de la zona, para que los niños y las niñas de la cuenca se sientan identificados con él, por ello se escoge una tortuga candado amarilla.

5.2.2. Actividades

Actividad: “Situación en un mapa de cual es su escuela”:

Objetivos:

- Conocer en que punto de la cuenca se encuentra su escuela.
- Conocer la dinámica de la cuenca y sus partes.

Descripción: En un mapa de la cuenca de río Frío, donde se encuentran situadas todas las escuelas de la cuenca hidrográfica, marcar a cual asiste el escolar. Una vez localizada, se pueden conocer las características de la zona.

Actividad: “Crea tu mini ciclo de agua”:

Objetivo:

- Conocer el procedimiento del ciclo del agua.

Descripción: Se describe un experimento, realizable en casa, de cómo funciona el ciclo del agua. Es una manera de entender este proceso de forma práctica y al alcance de los y las escolares. Para poder realizar esta actividad es necesaria la supervisión de un adulto.

Actividad: “Laberinto”

Objetivos:

- Conocer en qué ecosistema viven estos animales.
- Relacionar los contenidos de los ecosistemas con la fauna.

Descripción: Se busca el camino correcto de cada uno de los animales para llegar a su ecosistema.

Actividad: “Puzzle”

Objetivos:

- Desarrollar la psicomotricidad fina.
- Familiarizarse con la fauna de la cuenca.

Descripción: Se trata de recortar las piezas que se encuentran al final del manual, poner las piezas en la posición correcta y, para no perderlas, pegarlo en el recuadro habilitado para ello.

Actividad: “Crucigrama”

Objetivos:

- Familiarizarse con los nombres de los tipos de humedal.
- Aprenderse el significado de estos nombres.

Descripción: Con las definiciones que se dan, relacionadas con los tipos de humedales, colocar las palabras en los espacios en la dirección correcta.

Actividad: “Pinta el humedal”

Objetivos:

- Desarrollar la creatividad.
- Desarrollar la psicomotricidad fina.

Descripción: Se trata de pintar el dibujo del humedal.

Actividad: “Papiroflexia: Crea tu pez”

Objetivos:

- Desarrollar la psicomotricidad fina.
- Desarrollar la imaginación y creatividad.

Descripción: Se dan las instrucciones para que los niños y las niñas puedan realizar su propio pez a partir de dobleces y pliegues del papel. Luego pueden pintarlo como quieran, incluso pueden añadirle algunos otros detalles para que se parezca más a los peces que ellos ven. Dificultad: baja.

Actividad: “Papiroflexia: Crea tu rana”

Objetivos:

- Desarrollar la psicomotricidad fina.
- Desarrollar la imaginación y creatividad.

Descripción: Se dan las instrucciones para que los y las escolares puedan hacer su propia rana. Una vez se han hecho los pliegues y dobleces necesarios, se puede pintar según las ranas de la cuenca hidrográfica o según la imaginación de cada uno. Dificultad: alta

Actividad: “Memori”

Objetivos:

- Familiarizarse con la fauna de la cuenca.
- Potenciar la memoria.
- Aprender a seguir las normas.
- Aprender a compartir y jugar con los demás.
- Fomentar la psicomotricidad fina.

Descripción: Una vez recortadas las tarjetas encontradas al final del manual, se puede jugar al memori. Las reglas a seguir se especifican en el mismo.

Actividad: “Juego de pistas”

Objetivo:

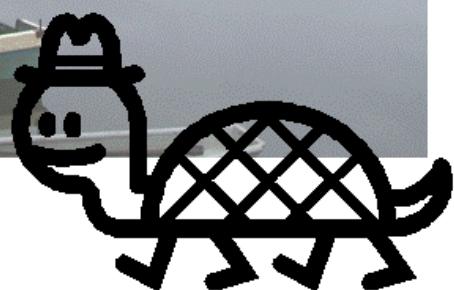
- Englobar todos los contenidos
- Potenciar los valores ambientales

Descripción: Se les dan una serie de instrucciones para que descubran una frase secreta. Siguiendo las pistas, se podrán ir encontrando con las palabras que son necesarias para construir la frase.

5.2.3. Manual de la cuenca de río Frío

Manual De La Cuenca

De Río Frío



PrEsEnTaCiÓN De DaUkAn:

¡Hola amigos y amigas!

Mi nombre es Daukan y soy una **tortuga candado amarilla**. Vivo en río Frío rodeada de mi familia y amig@s.

En mi escuela he aprendido muchas cosas interesantes sobre el sitio donde vivo, que me gustaría compartir con todos vosotros y vosotras. Así, entre todos y todas, conoceremos la **importancia de proteger este lugar**... porque si nos lo **destruyen** ¿dónde iríamos a vivir?

Con un poco de tiempo que me dediquéis, os presentaré a mi familia, a mis amigos y también a nuestros enemigos y podremos **jugar con todos ellos y ellas** en el laberinto, el crucigrama, el memori,... e incluso me podréis ayudar a resolver la frase secreta que esconde el juego de pistas! Yo aún no he conseguido desvelarlo, pero seguro que con vuestra ayuda será muy fácil!

Espero que tod@s lo pasemos muy bien aprendiendo juntos sobre la cuenca de río Frío, nuestra casa.

Pura vida,

Daukan

¿SaBéIs QuÉ eS uNa CuEnCa HiDrOgrÁFiCa?

(La tortuga Daukan aparecerá en cada comienzo de tema haciendo una pregunta,
que ella misma responderá (recuadro azul))

Una cuenca hidrográfica es el territorio donde un conjunto de ríos y riachuelos
se acaban uniendo hacia una misma dirección o salida.

(Dibujo de una cuenca hidrográfica)

Una cuenca hidrográfica es el territorio donde un conjunto de ríos y riachuelos
se acaban uniendo hacia una misma dirección o salida.

Las cuencas hidrográficas son importantes porque funcionan como un almacén de agua, un lugar donde se recoge y se canaliza el agua de la lluvia y las fuentes hacia el río.

El área de la cuenca se extiende desde las partes más altas, donde nacen los ríos, hasta las partes más bajas, donde se unen en uno solo. De manera que al ser un mismo conjunto, lo que sucede en las partes altas influirá en el resto. Por este motivo, es importante proteger las cabeceras de los ríos.

Las cuencas pueden tener diferentes tamaños, que dependen de las características de los ríos que las forman.

Los ríos, a su vez, se pueden distinguir de los demás por el caudal o volumen de agua. Además se puede conocer el comportamiento que tienen y distinguir las estaciones. Los principales factores que influyen sobre el caudal son el relieve, el clima, la vegetación y la acción del hombre.

Por otra parte, a lo largo de un río se puede diferenciar tres tipos de cursos o cuencas:

El curso alto: a partir de la cabecera del río, es el tramo de mayor pendiente y el de mayor capacidad erosiva.

El curso medio: tramo intermedio del río, puede funcionar como zona de erosión o como zona de acumulación, dependiendo de las diferencias anuales del caudal del río.

El curso bajo: tramo final, la pendiente es menor, aunque el caudal es mayor, es la zona de acumulación de la carga sólida erosionada.

En Costa Rica hay tres direcciones, según su vertiente, que los ríos y cuencas pueden seguir: hacia el norte, hacia el Océano Pacífico o hacia el Atlántico. En el caso de la cuenca de río Frío va hacia la vertiente norte.

(Mapa de Costa Rica con la situación de los ríos principales del país y señalizando donde se encuentra la cuenca de río Frío y decir cuántos km² tiene)

La CuEnCa HiDrOgRáFiCa de RÍO fRÍO, nUeStRa CaSa

La cuenca Río Frío, con un área de 1554 km², se encuentra en la zona noreste del país, en el norte de la cordillera de Guanacaste. Administrativamente, está en el Área de Conservación Arenal Huetar Norte.

Río Frío, río principal que da nombre a la cuenca, empieza en las faldas del Volcán Tenorio y desemboca en el Gran Lago de Nicaragua, donde exactamente inicia el Río San Juan. Pasa por los cantones de San Carlos, Guatuso y Los Chiles, en total unos 90 kilómetros de río.

La cuenca alta es una zona escarpada con fuertes pendientes. Se destaca poca cobertura forestal y actividades ganaderas.

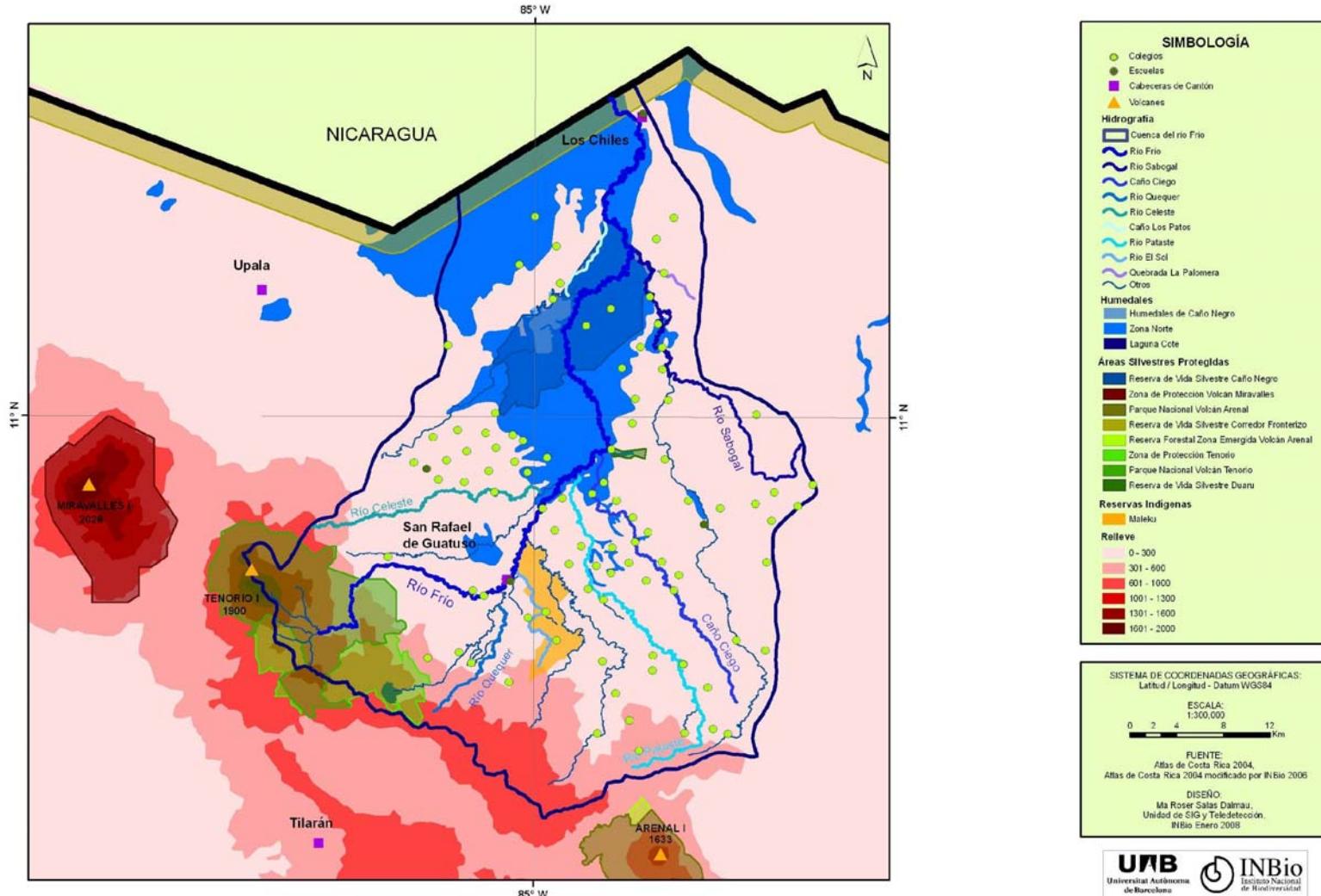
La cuenca media o intermedia, es una zona muy reducida y se ubican los principales acueductos que abastecen de agua potable a las comunidades ubicadas dentro de la cuenca. Es el sector con mayor intervención humana.

En la cuenca baja predominan los humedales, zonas de abundante agua y de gran importancia biológica, que acogen a gran variedad de especies. Son zonas extensas, amplias y con colinas dispersas. Se destaca la ganadería y actividades agrícolas asociadas al cultivo de arroz y cítricos.

(Mapa de la cuenca de río Frío con escuelas. Abajo se podría preguntar por: o "cuál es su escuela". El mapa debería ser a doble página para que fuese más fácil de leer, ver y entender. También se propone que la tortuga diga donde vive y describa lo que pasa en cada parte de la cuenca, con flechas y globos)

¿Cuál es su escuela?

MAPA A.5. DISTRIBUCIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS SEGÚN CUENCA HIDROGRÁFICA: Bioalfabetización cuenca del río Frio



¿SaBéIs QuÉ eS y CóMo FuNcIoNa...

El Ciclo dEl Agua?

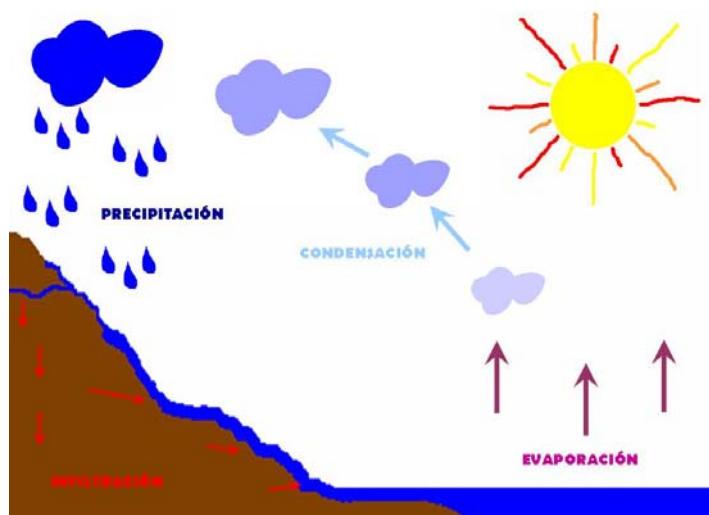
El ciclo del agua es el proceso de circulación y conservación del agua. El agua es un recurso que la naturaleza proporciona de forma renovable pero limitada. Por este motivo, el agua se considera tan importante e imposible de darle un valor. Para conservarla, es necesario hacerlo íntegramente, tanto el agua como el medio que lo rodea que permite y garantiza su buen estado.

El agua es un recurso que la naturaleza proporciona de forma renovable pero limitada.

Para conservarla, es necesario hacerlo íntegramente, tanto el agua como el medio que lo rodea que permite y garantiza su buen estado.

El ciclo del agua comienza cuando el sol calienta el agua de los mares, ríos y lagos y la transforma en vapor de agua que sube a la atmósfera (Evaporación). Allí el vapor se condensa en gotas minúsculas y que se juntan unas con otras formando nubes (Condensación). Las gotas minúsculas se van uniendo y creando gotas más grandes y pesadas y cuando ya no pueden más, caen en forma de lluvia (Precipitación).

La mayor parte del agua cae directamente a los mares y océanos, pero también hay agua que precipita sobre el suelo y las hojas de los árboles. Parte de esa agua se infiltra en el suelo, formando las aguas subterráneas (Infiltración). Vuelve a salir en los nacimientos de manantiales y ríos. En ese momento vuelve a iniciarse el ciclo del agua dejando que el sol caliente el agua.



AcTiViDaD: cReA tU mInI cIcLo De AgUA eN cAsA

Para ver como funciona el ciclo del agua en casa se necesita:



Con **ayuda de los padres**, pon el cazo o tetera con el agua al fuego y deja que hierva, el agua habrá empezado a evaporarse, entonces retíralo del fuego.

El segundo paso que hay que hacer es poner la bandeja metálica encima del cazo con los cubitos de hielo encima. Cuando el vapor de agua toque la bandeja, al estar más fría, el agua se condensará e irá formando gotas de agua minúsculas, cuando tengan cierto peso, caerán en las plantas.

¡¡Ya Lo TiEnEs, EnHoRaBuEnA!!

BiOdIvErSiDaD dE IA cUeNcA

La BiOdIvErSiDaD o DiVeRsIdAd BiOlÓgIcA

Es la variedad de seres vivos sobre la Tierra, en todas sus formas, niveles y combinaciones, es decir, la variedad de organismos vivientes, de cualquier procedencia, terrestre o acuática, así como también variedad de ecosistemas y diferencias genéticas dentro de cada especie.

La biodiversidad es la variedad de seres vivos sobre la Tierra, en todas sus formas, niveles y combinaciones.

EcOsIsTeMaS

(Añadir una foto o dibujo de cada ecosistema)

Los ecosistemas son sistemas formados por los seres vivos, las condiciones ambientales y las relaciones que existen entre ellos, de un mismo lugar.

Los ecosistemas más representativos (o principales) de la cuenca de río Frío son el bosque (primario y secundario), las zonas de cultivo, los pastizales y los humedales.

El **bosque** es un ecosistema con un gran número de árboles, flora y fauna silvestre. Son considerados recursos forestales, que dan producción y protección forestal.

- El **bosque primario** es el bosque maduro que no ha sido intervenido o modificado por la acción del hombre.
- El **bosque secundario** es aquel que se está recuperando, de forma natural, después de una alteración (tala, crema,...).

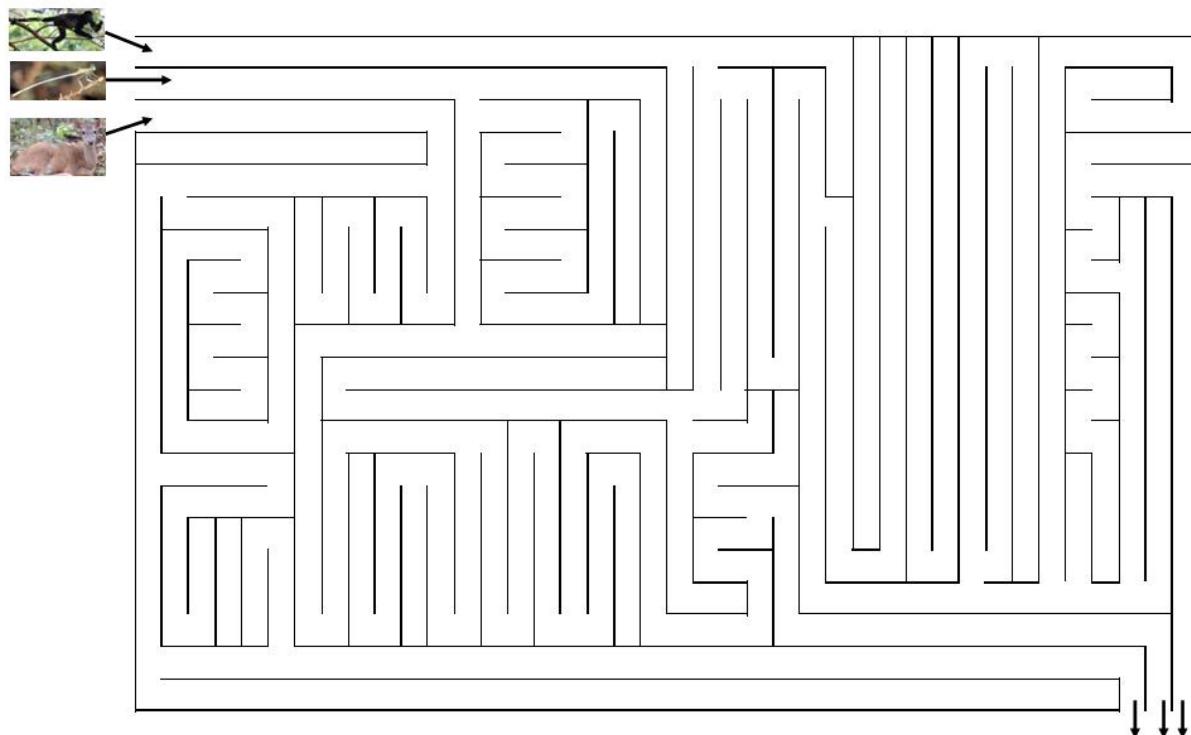
Las **zonas de cultivos** son los terrenos dedicados a ser cultivados, en descanso o en preparación para ser cultivados. Estas áreas pueden ser dedicadas a los cultivos agrícolas como el fríjol, maíz, caña de azúcar y algunos tubérculos.

Los **pastizales** son las áreas compuestas por pastos y plantas pequeñas, que no hay grandes árboles o arbustos. Normalmente, se utilizan para pastorear al ganado.

Los **humedales** son zonas inundadas de agua con vegetación natural y con una rica diversidad en fauna, especialmente en aves.

LaBeRiTOn: cAdA aNiMaL a EnCoNtRaR sU eCoSiStEmA

Lleva a casa (su ecosistema) a mis amigos: el mono aullador, la libélula y el venado cola blanca.



FaUnA

Es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. ¡Estos son mi familia, mis amigos y algunos de mis enemigos!

AvEs



Bubulcus ibis (Garzilla bueyera)

La garzilla bueyera es una garza blanca pequeña con el pico amarillo y cuello corto. Tiene las patas de color negro.

Viven siempre en grupos (gregario) y lo suelen hacer en árboles sobre el agua.

Se pueden encontrar en diferentes ecosistemas como sabanas, pastizales, manglares, pantanos e incluso en áreas agrícolas.

Su dieta se basa en saltamontes y otros insectos que hay en los pastizales o sabanas. También pueden comer serpientes, ranas, lagartijas y mamíferos pequeños.





Jabiru mycteria (Jabiru o Galán sin ventura)



El galán sin ventura tiene un plumaje de color blanco con la cabeza y el cuello de color negro, menos la base del cuello que es de color roja. El pico es robusto de punta aguda y de color negro. Las patas también son de color negro.

Se encuentran en pantanos de agua dulce, lagos y charcas, pero el nido lo hacen en árboles altos, normalmente en zonas boscosas.

Suelen comer "anguila de fango" (*Synbranchus marmoratus*) que encuentran en pantanos de agua dulce. A veces, también cazan cerca de grupos de espátulas rosadas (*Platalea ajaja*) o garzones (*Mycteria americana*)



Platalea ajaja (Espátula rosada)

La espátula rosada es de un color entre blanco y rosado, es de gran tamaño y su pico tiene forma de espátula

Viven en grupos, en hábitats de agua dulce y salada pero de poca profundidad, lugares abiertos con poco movimiento de agua. También se pueden encontrar en manglares, pantanos y lagunas.



Para alimentarse, sumergen el pico en el agua y barren de lado a lado. Con las patas va moviendo el fondo y así espantar a peces pequeños, crustáceos e insectos para agarrarlos con un golpe de pico.



***Eudocimus albus* (Ibis blanco)**

Tiene el plumaje de color blanco, menos en las puntas de las alas que son de color negro. Las patas y el pico son de color rojo.



Son gregarios, es decir, viven en grupos permanentes, y vuelan en bandadas, suelen vivir en zonas de agua dulce o salada, entre ellos manglares, lagunas y lagos. Van cambiando según los niveles de agua.

Para alimentarse, hunde su pico en el barro blando y busca moluscos y otros invertebrados.



***Anhinga anhinga* (Pato aguja)**

El pato aguja es color negro lustroso y en sus plumas tienen un patrón de puntos y rayas plateadas. La cola es larga y ancha y la punta es de color blanco. Tienen un pico largo y agudo. El macho tiene la cabeza y cuello de color negro, mientras que la hembra los tiene de color café.



Habitan en ríos con corrientes lentas, lagunas de agua dulce o salada y manglares. Migran según el cambio en el nivel del agua en su hábitat.

Su dieta se basa en peces y ranas.

Dendrocygna autumnalis (Piche)

Es un ave delgada, con las patas y cuello largos. Las alas son anchas con una franja blanca ancha por encima. La cabeza es de un color café leonado. El cuerpo es todo castaño y el abdomen, la parte inferior del ala y la cola son negros. El pico es rojo y las patas rosadas.



Viven en charcas y pantanos de agua dulce, lagos de poca profundidad, manglares, ríos grandes y lagunas. Hacen migraciones según el

nivel del agua de su hábitat.

Son especies gregarias, comen durante la noche en grupos pequeños y descansan al lado del agua durante el día. Su dieta se basa en semillas, hojas y retoños, moluscos e insectos.

Puede ser considerada una especie plaga, debido a que arrancan y pisotean las plántulas de arroz para alimentarse de las semillas.

Phalacrocorax brasiliensis (Cormorán neotropical)

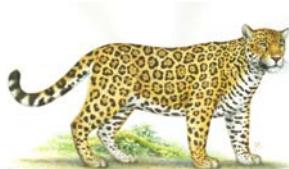
Es un ave muy abundante en Río Frío y único cormorán presente en Costa Rica. Tiene el plumaje de color negro lustroso, la cabeza y el cuello más parduzco. Las patas negras y el pico de gris a negro.



Viven en aguas claras y poco profundas, como ríos, estanques de agua salada, aguas costeras o manglares. Son aves migratorias, relacionadas con el cambio del nivel de agua en su hábitat.

Se alimentan de peces. El cormorán pesca en grupo, avanzan en línea y llevan los peces a aguas poco profundas y se zambullen todas al mismo tiempo.

Mamíferos



Phantera onca (Jaguar)

Es un animal grande y poderoso, es de color amarillo dorado hasta café, marcado con pequeñas manchas circulares color negro. La cola es estrecha y bastante corta. Las patas son cortas y regordetas.



Habitan en bosques secos, de galería y húmedos, suelen hacerlo solo, menos cuando están en época de reproducción.

Son activos durante la noche y durante el día. Son carnívoros y su dieta se basa en monos (carablanca, congo, colorado y tití), armadillos, osos colmeneros, entre otros.



Puma concolor (Puma)

El puma es un animal grande con la cabeza relativamente pequeña y las patas largas. Es de un color café amarillento hasta rojizo intenso. La parte ventral es de color crema. Las orejas son largas y punteadas. La cola larga y delgada, con la punta negra. Las crías tienen manchas circulares de color café oscuro.

Se pueden encontrar solos en bosques secos, húmedos y de galería, desde el nivel del mar hasta los 3300.

Son carnívoros y cazan, silenciosamente, una gran variedad de animales, entre ellos el principal es el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*).





Tapirus bairdii (Danta)

La danta es el mamífero más grande de Costa Rica. La cabeza es grande con nariz larga, parecida a una trompa. Es de color café grisáceo o negruzco. La garganta y mejillas son blancas. Las orejas son pequeñas y sus bordes son también de color blanco. La cola es rechoncha y corta.



Viven en bosques húmedos, secos, secundarios viejos y charrales de bambú. Son solitarias pero, a veces, se observan en parejas, pero no en grupos. Son activas tanto de día como de noche.

Su dieta se basa en follaje y semillas de una gran variedad de plantas. Son excelentes dispersores de semillas como guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) y yolillo (*Raphia taedigera*).



Leopardus pardalis (Manigordo)

Es un felino manchado más grande. La cola es estrecha y no tiene un pelaje espeso, pero si corto y liso. Tiene un color de café arenoso a amarillo pálido, con manchas ovaladas negras y blancas, en la parte ventral. Las patas son largas y las delanteras son más anchas que las traseras.



Viven solos en bosques húmedos, secos, de galería, secundarios viejos y a veces también se presentan en áreas agrícolas.

Son carnívoros y comen mamíferos pequeños, aves y culebras. Son activos durante la noche, sobre todo durante el anochecer.



Alouatta palliata (Mono congo o aullador)

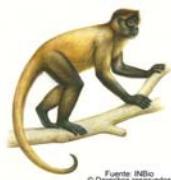
Este mono es negro, grande y rechoncho. Tiene la cabeza grande y una larga cola. La característica que destaca a este mono es su aullido, que se puede escuchar a más de 1km de distancia, este sonido es producido por un aparato especial en la constitución de la laringe llamado hioídes, que es un hueso que emite una resonancia. Lo utilizan para informarse de donde están y así evitar confrontaciones innecesarias.



Normalmente viven en bosques húmedos, secos, secundarios y al lado de ríos y otros ambientes acuáticos, desde el nivel del mar hasta los 1200m.

Su dieta se compone principalmente de flores, hojas y frutos, aunque son muy selectivos, ya que únicamente comen ciertas partes de los árboles y son capaces de escoger los mejores alimentos, los que tienen más nutrientes y menos compuestos secundarios.

Los monos congos o aulladores viven en tropas formadas por machos y hembras adultos, algunos jóvenes e infantes. Los machos dominan a las hembras. La mayoría de juveniles de ambos sexos se marchan de sus tropas natales, y esto puede pasar en cualquier época del año.



Ateles geoffroyi (Mono araña o colorado)

Es grande con miembros delgados y largos, una cabeza pequeña y una cola prensil, es decir, que también le sirve para agarrarse. Los colores pueden variar de anaranjado dorado o café rojizo y los miembros inferiores de color negro, o bien, amarillento parduzco, con los codos, patas y punta de la cola de color negro. Tienen 4 dedos en las manos, y todos funcionan como ganchos para agarrarse a las ramas.



Son mamíferos diurnos que habitan en bosques húmedos, secos, riparios o de galería, desde el nivel del mar hasta los 2200m. A veces se les ve formando grupos mixtos con los monos "congos" (*Alouatta palliata*)

Se alimenta principalmente de frutos (frugívoro), pero también pueden comer hojas, semillas y néctar.



Cebus capucinus (Mono carablanca)

Es de un tamaño mediano, es de color negro menos la cabeza pecho y hombros que es de un color amarillento. La cara la tiene de un color rosado. Tiene una cola que les sirve para agarrarse.



Vive en bosques secos, húmedos, secundarios viejos, riparios y manglares, y se pueden encontrar en todos los estratos del bosque.

Son omnívoros y su dieta se basa en insectos, como larvas de lepidópteros, hormigas, chicharras, saltamontes y varias especies de coleópteros y frutos.



Dibujó: Alina Sáenz 1995
Fuente: INBio.
© Derechos reservados.

Eira barbara (Tolomuco)

Es grande y tiene un aspecto similar a una comadreja (*Mustela frenata*). Tiene las patas largas, con garras largas, y la cola es larga y espesa. Es de color negruzco el cuerpo, las patas y la cola; la cabeza y la nuca son del mismo color pero más pálido. Normalmente, con una mancha en forma de diamante blanco en el cuello.

Son solitarios y principalmente diurnos. Habitán en bosques secos, de galería, húmedos y secundarios viejos.



Se alimentan de frutos y vertebrados.



Choloepus hoffmanni (Perezoso de dos dedos)

El pelo de este perezoso es largo y desgreñado. El cuerpo tiene un color café-cremoso, las patas delanteras suelen ser más oscuras, de un color café- rojizo. El pelaje de la cabeza es pardo pálido y blanco alrededor de la cara. Tiene una trompa parecida a la del cerdo, no tiene cola y las patas delanteras son un poco más largas que las traseras, además tienen dos garras y las traseras, tres.



El pelaje de este perezoso está relacionado con *Rufusia pilicola*, una alga roja, que le da una apariencia de ser aglomeración de musgo, por lo que le sirve al animal para camuflarse en los árboles.

Viven en bosques secos, húmedos, riparios y secundarios viejos, colgados debajo de las ramas. Son solitarios y arborícolas.

Son folívoros, es decir, que se alimentan de hojas.



Lontra longicaudis (Nutria)

La nutria es un animal semi-acuático. Es grande y tiene un cuerpo regordete. Sus patas son cortas y anchas. La cabeza es pequeña con mejillas pequeñas y anchas y las orejas son pequeñas. La cola es corta y delgada, gruesa en la base. La parte dorsal es de color café, y más pálido sobre los costados. La parte ventral es de color crema. El pelaje es corto y brillante.



Fuente: B. Loisel / INBio
© Derechos reservados

Vive solo, en ríos saludables que pasan por bosques secos y húmedos. Su madriguera son cuevas en las orillas de los ríos, con una entrada bajo el agua.

Se alimenta de peces, cangrejos, sapos, ranas y moluscos.

Odocoileus virginianus (Venado de cola blanca)



Dibujo: Alina Suárez, 1999.
Fuente: INBio.
© Derechos Reservados.

Es de tamaño mediano, delgado y con patas largas. La cabeza es grande y estrecha. El color que tiene va desde café tirando a pardo hasta café anaranjado. Las partes inferiores y ventrales son de color blanco. Las orejas son largas y estrechas. Los cuernos o astas aparecen solo en el macho y son curveadas y bifurcadas.



Fuente: INBio
© Derechos reservados

Viven solos o en grupos pequeños en bosques secos, de galería, secundarios y sabanas. Son diurnos y nocturnos.

Su dieta se basa en ramas tiernas, hojas y frutos.

Reptiles



Caiman crocodilus (Caimán)

Es un reptil en forma de lagartija de tamaño grande. Utiliza las cuatro patas para caminar y la cola comprimida lateralmente para impulsarse dentro del agua. Pueden también nadar bajo el agua con la boca abierta, gracias a que pueden separar completamente el conducto respiratorio de la boca. Los orificios nasales también se pueden cerrar gracias a una serie de músculos. Los tímpanos quedan protegidos por repliegues escamosos móviles.



Es acuático y habita principalmente en ríos y otros cuerpos de agua hasta los 350 m de altura.

Es una especie ovípara y su dieta se basa en aves acuáticas, peces y otros vertebrados que se acerquen o vivan en sus aguas.

Anfibios



Kinosternon angustipons (Tortuga candado pecho en cruz)

Las tortugas candado pueden cerrarse herméticamente, guardando todas las partes blandas del cuerpo en el caparazón, aunque esta especie le queda algún

tejido blando expuesto debido a que el plastrón, parte inferior de la tortuga, está recortado.



El caparazón es ovalado y de color café. El plastrón y el puente son amarillos. La cabeza es un poco ancha. La piel lateral es crema y las patas son de color gris o café grisáceo. Las hembras son un poco más grandes que los machos, pero la cola del macho es un poco más larga que la de la hembra, y además es prensil, que puede agarrar.

Vive en pantanos poco profundos, con corrientes débiles, de fondos suaves y temperaturas cálidas.

Se alimenta de plantas y algún insecto.



Kinosternon leucostomum (Tortuga candado amarilla)

También tiene la capacidad de cerrarse herméticamente guardando sus partes blandas del cuerpo. Su tamaño es mediano, y los machos son más grandes que las hembras. El caparazón es bajo y aplastado, de un color café oscuro, como también es de este color la cabeza y el cuello. El plastrón es de color amarillo.

Suelen habitar pantanos, lagunas y ríos de tierras bajas, sobretodo en áreas boscosas. Pueden vivir en corrientes de agua fuerte.

En las áreas donde las estaciones seca y húmeda están bien definidas, esta tortuga se entierra en la época seca y se reactiva en las primeras lluvias.



Es omnívora y se alimenta de gran variedad de invertebrados, plantas y pequeños vertebrados como peces.

Peces



Atractosteus tropicus (Gaspar)

Este pez es considerado un fósil vivo, y aparentemente, todavía está en proceso de evolución. Tiene una vejiga natatoria gaseosa, que permite mantenerse entre dos aguas y además hace las funciones de pulmón. Este mecanismo ya no es utilizado por los peces modernos que utilizan las agallas para respirar. Tiene una larga mandíbula con dientes cónicos y puntiagudos.



Suele vivir en aguas pantanosas y con mucha vegetación. En Caño Negro, es la región donde es más abundante esta especie.

Su dieta se basa principalmente de peces.

PuZzLe: CoNsTrUyE eL jAgUaR

¡uNo De MiS eNeMiGos!

Recorta el puzzle que hay en las últimas hojas, monta el puzzle y pégalo en este recuadro.



¿SaBéIs QuÉ sOn LoS hUmEdAlEs?

Los humedales son ecosistemas de gran importancia para la naturaleza y para el ser humano. Son sitios de alimentación, refugio y reproducción para una gran variedad de especies.

Los humedales son ecosistemas de gran importancia para la naturaleza y para el ser humano

El factor que caracteriza este medio es el agua, que determina las condiciones y características del suelo. Suelen estar saturados, o llenos, de sales y tener poco oxígeno, pero también suelen tener una gran cantidad de nutrientes y una alta productividad.

Son zonas inundables, permanentes o temporales, estancadas o en movimiento, que pueden ser de agua dulce, salada o mezcla de las dos (salobre).

Los humedales incluyen las costas y la parte del mar hasta los seis metros de profundidad en marea baja.

Se pueden distinguir tres tipos diferentes de humedales: los de agua salada, los de agua dulce y los artificiales:

(Acompañar cada uno de los tipos de humedales con una fotografía)

Agua salada:

- **Marinos:** Son los humedales costeros, se caracterizan por estar en las costas, arrecifes de coral y pastos marinos.
- **Estuarios:** Deltas, marismas de marea y manglares. Son humedales de baja profundidad que tienen acceso al océano, se unen las aguas dulces del continente con las saladas del mar. Se desarrollan ecosistemas muy productivos y variados.

Agua dulce:

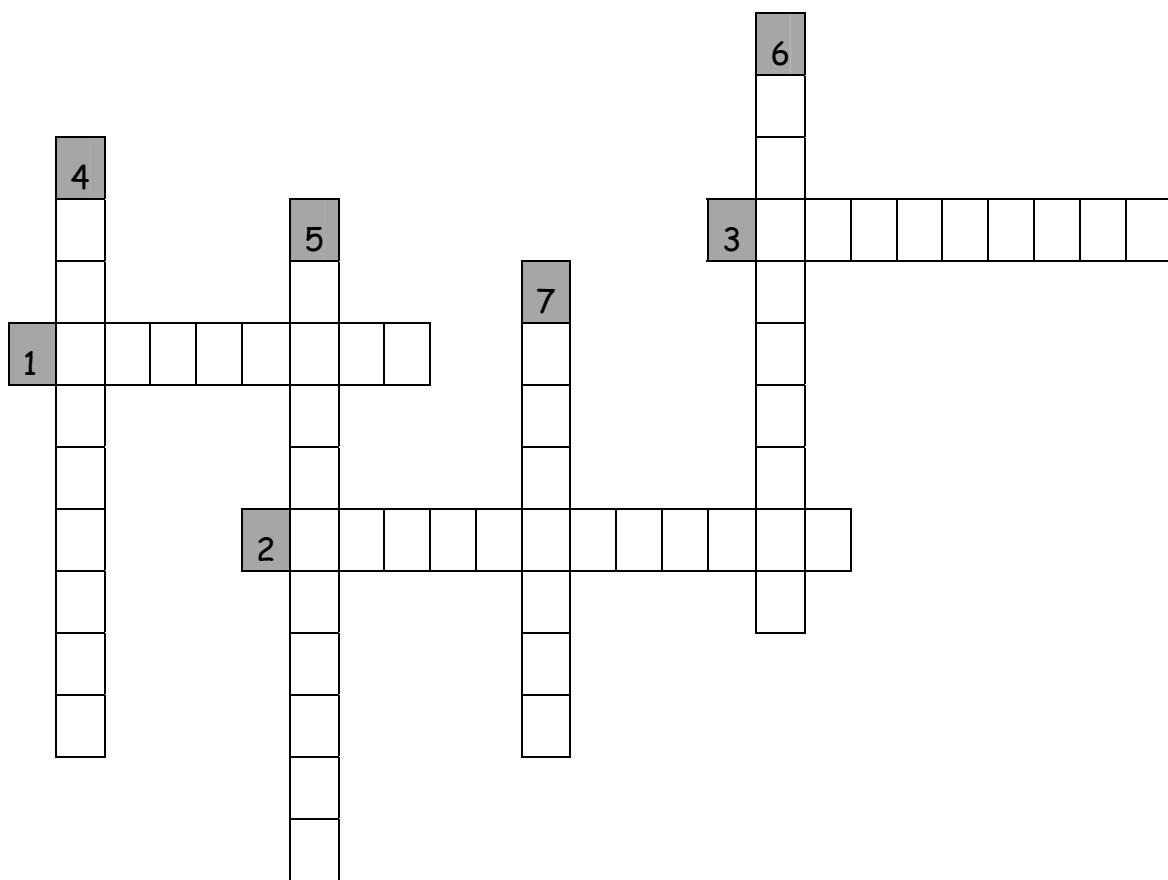
- **Ribereños:** Asociados a ríos y arroyos permanentes que tienen gran diversidad de aves acuáticas porque sus aguas están en constante movimiento.
- **Lacustres:** Asociados a lagos y lagunas estacionales que se encuentran encerrados. Se suelen encontrar en depresiones continentales.
- **Palustres:** Son pantanos, bosques anegados o llenos de agua, llanuras de inundación y ciénagas permanentes sobre suelos inorgánicos, esenciales en la conservación de la diversidad biológica

- **Boscosos:** Son bosques inundados que contienen árboles de gran tamaño.

Artificiales:

Son los que el ser humano construye para diferentes actividades, como por ejemplo las salinas, arrozales, canales de drenaje, estanques, entre otros, para regar la tierra, criar peces o camarones, etc.

CrUcIgRaMa: LoS hUmEdAIEs



hOrIzOnTaLeS:

1. Son bosques inundados.
 2. Cuando son construidos por el ser humano.
 3. Relacionados a lagos y lagunas estacionales.

VeRtIcAlEs:

4. Relacionados a los ríos y arroyos.
 5. Son deltas, marismas de marea y manglares.
 6. Son pantanos, bosques anegados y ciénagas.
 7. Relacionados con las costas.

¿SaBéIs QuÉ eS IA cOnVeNcIóN rAMSaR?

La Convención RAMSAR sobre los humedales se creó para analizar la problemática e importancia que tienen estos ecosistemas, ya que estaban desapareciendo muy rápidamente sin conocer cuales eran sus valores y beneficios. Fue una llamada internacional para la conservación de estos hábitats.

La Convención RAMSAR surgió para discutir y analizar la importancia y la problemática de los humedales, promoviendo la cooperación internacional

Los países que se unen a la Convención se comprometen a proteger los humedales y evitar la pérdida y degradación, para ello han elaborado una serie de acuerdos, tratados, leyes y convenios ambientales.

En Costa Rica, gracias al apoyo de instituciones estatales, no gubernamentales, universidades y el apoyo local, ha logrado dar categoría de sitios RAMSAR de interés internacional a 11 humedales:

- Palo Verde MR (1991)
- Caño Negro (1991)
- Tamarindo (1993)
- Térraba - Sierpe (1995)
- Gandoca - Manzanillo (1995)
- Humedal Caribe Norte (1996)
- Isla de Coco (1998)
- Manglar Potrero Grande (1999)
- Laguna Respringue (1999)
- Cuenca Embalse Arenal (2000)
- Tuberás de Talamanca (2003)

El Refugio de Vida Silvestre Caño Negro se encuentra en la cuenca de río Frío

(Mapa con la situación de los 11 humedales RAMSAR. Marcar la cuenca de río Frío diferente para que se sientan más identificados)

¿SaBéIs PoRqUÉ SoN iMpOrTaNTEs LoS hUmEdAIEs?

Los humedales son importantes de conservar ya que de ellos se obtienen muchos beneficios, tanto para la naturaleza como para los seres humanos, entre ellos destacan los relacionados con el agua, la biodiversidad, los recursos y la energía y el turismo.

Los humedales tienen beneficios tanto para la naturaleza como para los seres humanos. Los humedales son muy importantes porque se pueden utilizar como almacenes de agua

Los humedales son una gran fuente de agua tanto para uso doméstico, industrial como agrícola, ya que sirven como almacén de agua. Además aseguran la calidad del agua filtrándose en los acuíferos.

Desde el punto de vista ecológico, no solo sirven para dar refugio y alimento a animales, conservando las especies, sino también para el mantenimiento del microclima, ayudando en la captación y emisión del Carbono. También es considerado como un importante depósito de material genético vegetal.

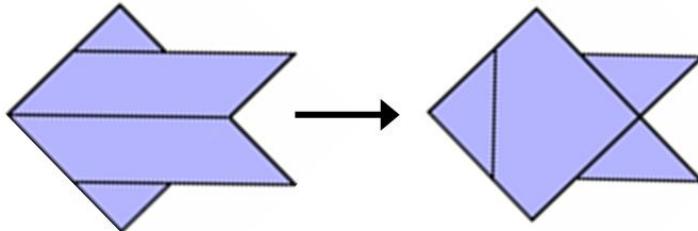
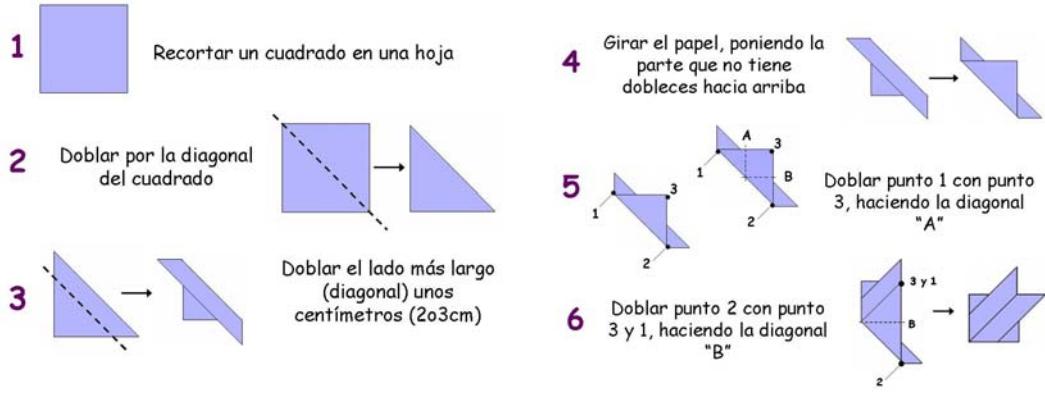
Por otro lado, los humedales son una fuente de recursos y energía, ya que de ellos se pueden extraer madera, leña, frutas, peces, entre otros, para el consumo de la población. También se puede producir energía hidroeléctrica. Estos ecosistemas son considerados como uno de los más productivos de la Tierra.

Desde el punto de vista social y cultural, los humedales son un recurso para el turismo, ya que es un reclamo por la gran diversidad de sus paisajes y ambientes. Por otro lado, también se debería fomentar la investigación científica, para que las decisiones que se tomasen en relación al manejo de los humedales sean más adecuadas.

(Dibujo PARA PINTAR de un humedal)

PaPiRoFIExIa: ¡CrEa Tu PeZ!

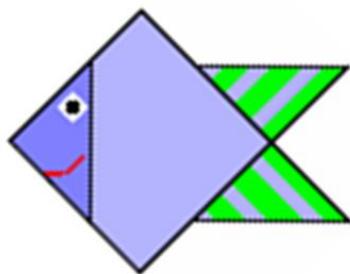
Coge una hoja de papel y sigue las instrucciones, ¡conseguirás el pez!



ReVeRsO

FrOnTaL

Al dar la vuelta, aparece el PEZ!!
PINTALO y DECORALO como más te guste!!





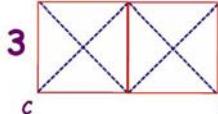
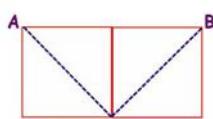
PaPiRoFIExIa: ¡CrEa Tu RaNa!

Esta manualidad es un poco más difícil, pero con ayuda de un adulto, ¡lo puedes conseguir!! Así que coge una hoja de papel y sigue las instrucciones, ¡A por la rana!



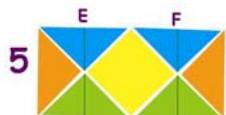
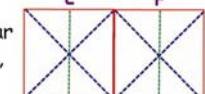
Recortar un rectángulo en una hoja
(dos cuadrados iguales)

2 Doblar las diagonales A y B de los cuadrados, después desdoblart

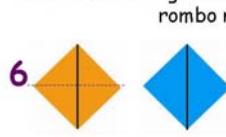


Doblar las otras diagonales, C y D, después desdoblart

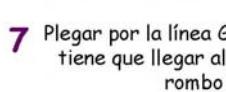
4 Dar la vuelta al rectángulo y doblar la mitad de los cuadrados (E y F), después desdoblart



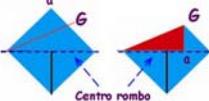
Plegar por las líneas E y F, dejando el rombo amarillo escondido por los triángulos naranjas



Doblar por la mitad los triángulos naranjas, hacia abajo

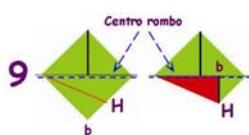


Plegar por la línea G. La punta a, tiene que llegar al centro del rombo

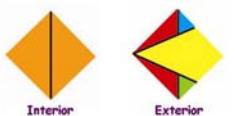


Desdoblart los triángulos naranjas hacia arriba

Doblar el otro lado de los triángulos, también hacia arriba, aparecerá la parte verde



Plegar por la línea H. La punta b, tiene que llegar al centro del rombo



Desdoblart los triángulos naranjas hacia abajo



Plegar la punta c hacia la mitad de los triángulos, donde se unen los naranjas



12

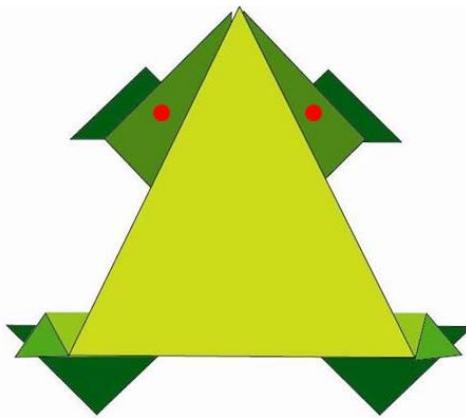
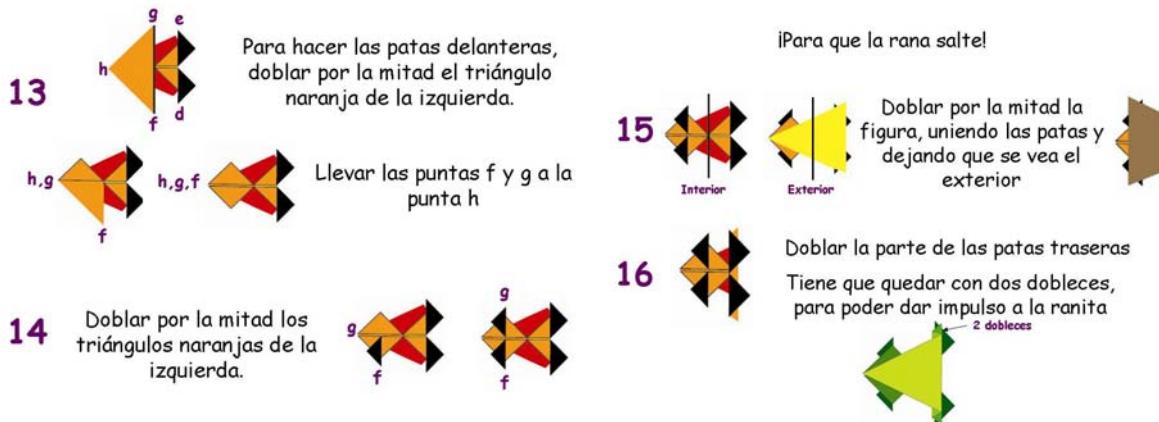
La punta d se dobla, siguiendo el costado del triángulo amarillo



La punta e se dobla, siguiendo el otro costado del triángulo amarillo



Para hacer las patas traseras de la rana, doblar por la mitad los triángulos naranjas de la derecha



¡¡PÍNTALA y DECÓRALA como más te guste!!

¡¡Ya Puedes Hacer saltar a La Rana Y hacer Carreras Con tus Amigos!!

JuEgA aL mEmOrI:

Al final del libro encontrarás unas parejas de nuestr@s amig@s (nombre-foto), si las recortas, **ipodrás jugar al memori!** (Cuando acabes de jugar y no perder las fichas puedes guardarlas en el sobre que hay en esta página).

Número de jugadores: 2 o más personas

Funcionamiento:

- Mezclar las parejas
- Colocarlas boca abajo, sin mirar, encima de una mesa o superficie
- En cada turno se levantarán dos tarjetas:
 - Si son pareja se recogen y sigues jugando
 - Si no son pareja se vuelve a colocar donde estaba (boca abajo) y pasa el turno al siguiente jugador

GaNa QuIeN cOnSiGa MÁS pArEjAs!!

(Insertar un sobre para que puedan guardar las fichas del memori)

(Utilizar un material un poco más grueso para la impresión de las tarjetas que se encuentran al final del manual para que no se estropee fácilmente, también tener en cuenta que la impresión coincide con la parte de detrás)

JuEgO dE pIsTaS

¡¡Ayúdame a descubrir el mensaje que se esconde detrás de las pistas!!

Para encontrar la frase secreta tendrás que seguir las pistas que siguen a continuación, cada una de ellas te dará una palabra, al final deberás ordenarlas para que tenga sentido.

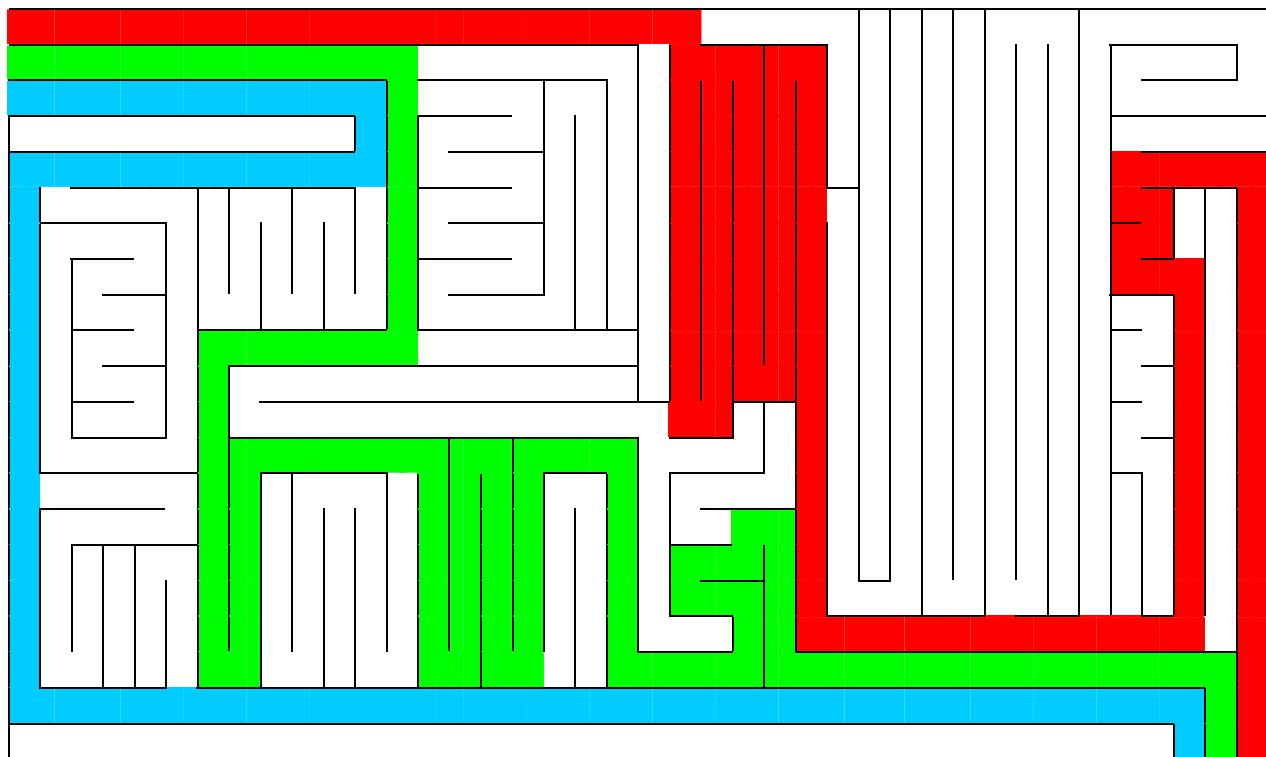
PiStAs:

1. Que nombre común se repite 8 veces en "¿Sabéis que es una cuenca hidrográfica?"
2. Ves al apartado de "Biodiversidad de la cuenca", cuál es la primera palabra de la respuesta de Daukan?
3. Primera palabra del apartado de "Fauna"
4. Si decimos que la A=6, la E=10, la I=14, la O=20 y la U=26. ¿Qué palabra es... 21 23 20 25 10 12 10?
5. Aquí van dos palabras... sjp Gsjp... ¡ayúdate con el abecedario, si A=B!
6. Décima palabra de la respuesta de Daukan en "Sabéis que es y cómo funciona... el ciclo del agua"
7. En el laberinto, ¿dónde tienes que llevar a cada animal?
8. Busca en "¿Sabéis porque son importantes los humedales?" las primera letra de las siguientes palabras (sáltate la respuesta de DauKan):
 - Tercer párrafo, primera línea, séptima palabra
 - Segundo párrafo, primera línea, cuarta palabra
 - Tercer párrafo, segunda línea, cuarta palabra
 - Quinto párrafo, primera línea, quinta palabra
 - Cuarto párrafo, cuarta línea, décima palabra
 - Primer párrafo, tercera línea, novena palabra
 - Tercer párrafo, primera línea, primera palabra

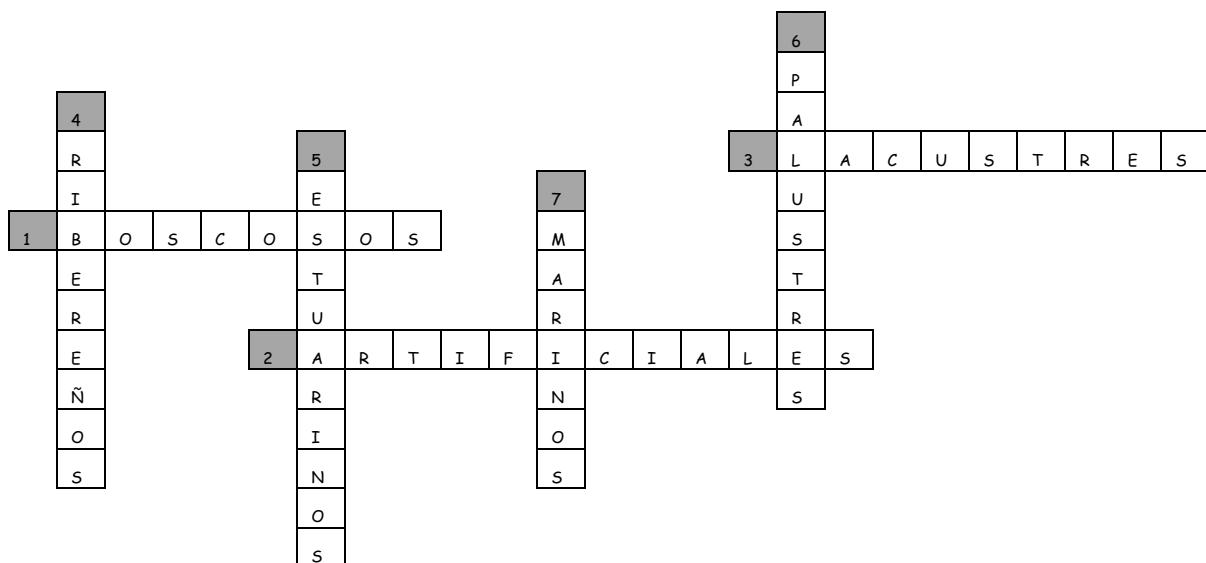
I _____ !

Soluciones

LaBeRiNTo:



CuCrIgRaMa:



JuEqO dE pIsTaS:

¡Protege la cuenca de río Frío, es nuestra casa!

PuZzLe: ReCoRtA eL jAgUaR



MeMoRi: TaRgEtAs PaRa ReCoRtAr



*Leopardus
pardalis*
(Manigordo)



Alouatta palliata
(Mono congo
o
aullador)



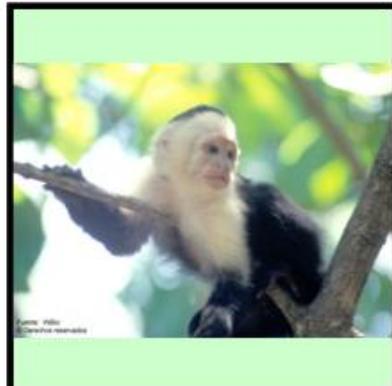
Ateles geoffroyi
(Mono araña
o
colorado)



Lontra longicaudis
(Nutria)



*Odocoileus
virginianus*
(Venado
De
cola blanca)



Cebus capucinus
(Mono carablanca)

MeMoRi: TaRgEtAs PaRa ReCoRtAr



MeMoRi: TaRgEtAs PaRa ReCoRtAr



Eira barbara
(Tolomuco)

Bubulcus ibis
(Garzilla bueyera)

Jabiru mycteria
(Galán
Sin
ventura)



Choloepus
hoffmanni
(Perezoso
de
dos dedos)

Platalea ajaja
(Espátula rosada)

Eudocimus albus
(Ibis blanco)

MeMoRi: TaRgEtAs PaRa ReCoRtAr



MeMoRi: TaRgEtAs PaRa ReCoRtAr



*Phalacrocorax
brasiliensis*
(Cormorán
neotropical)

Panthera onca
(Jaguar)

Puma concolor
(Puma)



Tapirus bairdii
(Danta)

Anhinga anhinga
(Pato aguja)

*Dendrocygna
autumnalis*
(Piche)

MeMoRi: TaRgEtAs PaRa ReCoRtAr



MeMoRi: TaRgEtAs PaRa ReCoRtAr



Caiman crocodilus
(Caimán)

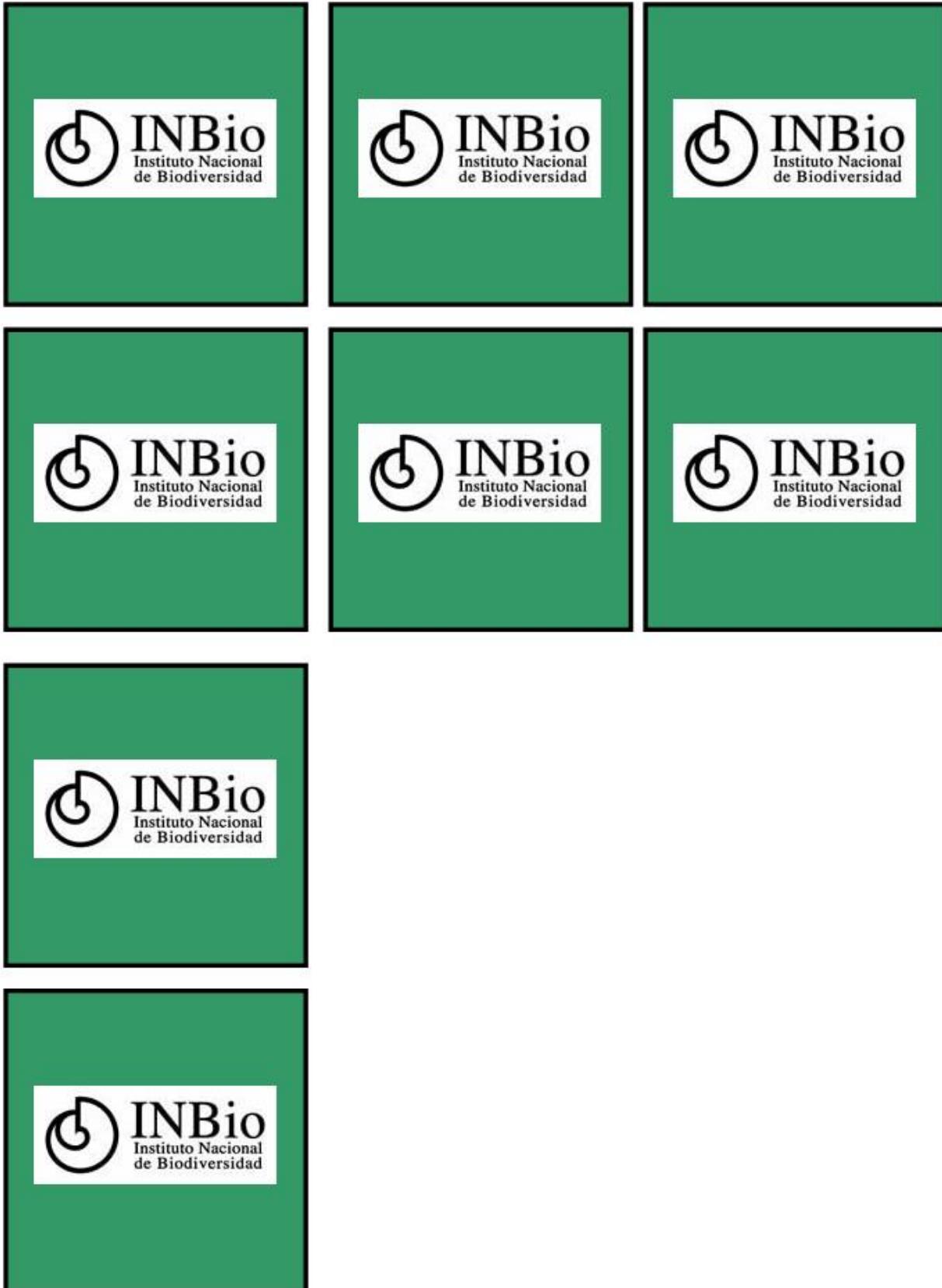
*Kinosternon
Angustipons*
(Tortuga candado
pecho en cruz)

*Kinosternon
leucostomum*
(Tortuga
candado amarilla)



*Astrachosteus
tropicus*
(Gaspar)

MeMoRi: TaRgEtAs PaRa ReCoRtAr



5.3. Diagnóstico de la cadena de valor de la producción de pupas de mariposa de los cantones Upala y Los Chiles

En los apartados siguientes, se hace una explicación de cómo se obtuvo parte de la información para poder realizar el análisis de la cadena de valor de la producción de pupas de los cantones de Upala y Los Chiles y de los resultados obtenidos de dicho análisis.

Para la obtención de la información, se hizo una salida de trabajo de campo por los cantones de Upala y Los Chiles. En el trabajo de campo, se visitó una muestra representativa del total de zoocriaderos de mariposas diurnas existentes en dichos cantones¹¹⁸, concretamente a nueve (véase *tabla 5.1*), así como se entrevistaron a diferentes agentes relacionados con el comercio de pupas de mariposa de la zona.

Nombre de la productora	Asociación	Cantón
Carmen Jiménez Garbanzo	Fufumrama	Los Chiles
Belsis García Carballo	Fufumrama	Los Chiles
Marlen Duarte García	Asociación de Mujeres de San Antonio (AMSA)	Los Chiles
René Castros	Autónoma	Los Chiles
Claris Reyer	Asociación de Mujeres de Caño Negro (ASOMOCAN)	Los Chiles
Evelia Pineda Palma	Asociación de Mujeres de Producción Orgánica (AMPO)	Los Chiles
Hilda Castillo	Asociación de Mujeres de Producción Orgánica (AMPO)	Los Chiles
Patricia Mendieta	Asociación de Mujeres Ecológicas del Porvenir (AMEAP)	Upala (El Porvenir)
Jenny González	Fufumrama	Upala

Tabla 5.1. Relación de nombres de las productoras y el cantón en que pertenecen

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas realizadas a las productoras

Antes de la visita a los zoocriaderos, se había formulado una encuesta¹¹⁹ en la que se recogían un conjunto de parámetros previamente establecidos para poder valorar el estado y la gestión que se les da a los zoocriaderos, así como otros aspectos relacionados con el negocio de las mariposas (intermediarios/proveedores, regentes, beneficios obtenidos, organización, etc.).

A parte, también se entrevistó a Robert Sequeira, funcionario del MINAE, quien aportó información básica sobre el desarrollo de los zoocriaderos al largo del tiempo y su localización, así como su punto de vista sobre el estado global del comercio de pupas de mariposa en la zona de estudio.

¹¹⁸ Véase mapa C.3 del apartado 5.1.2.3 Zoocriaderos de mariposas diurnas en los cantones de Upala y Los Chiles.

¹¹⁹ Véase epílogo 12.2: Encuesta de las productoras de pupas de mariposa

Otros de los agentes con quien se conversó para obtener la información para el análisis de la cadena de valor fueron la regente Carmen Umaña, responsable de la regencia¹²⁰ de buena parte de los zoocriaderos visitados, y la gerente de Fufumrama, Jenny González, perteneciente a la organización de productoras de mariposas de ambos cantones que aún sigue funcionando¹²¹.

5.3.1. Análisis de la cadena de valor

La cadena de producción para la cría de pupas de mariposas, tal y como ya se presentó en el apartado 1.4.6 de los antecedentes, consta de las siguientes fases:

Producción → Exportación → Importación → Consumo final

Gracias a las entrevistas con los actores y las visitas *in situ* en los zoocriaderos, se obtuvo la información necesaria para hacer el análisis específico de la producción y exportación (véase *tabla 5.2*) para los cantones de Upala y Los Chiles, detectando los puntos críticos. A partir de estos puntos críticos, se realizó un plan de acción para solucionarlos o mitigar al máximo sus efectos.

Las demás fases, importación y consumo final, salen fuera del ámbito del presente estudio.

Fase	Actores	Aspectos analizados
Producción	Productoras de mariposas Regente Instituciones	Organización productoras Manejo zoocriaderos Capacitación de las productoras Producción y venta de pupas Rendimiento económico de la producción de pupas Función del regente Función de las instituciones
Exportación	Intermediarios	Quienes son y su rol dentro de la cadena de valor o producción

Tabla 5.2. Aspectos analizados de la cadena de valor de la producción de pupas de mariposa de los cantones de Upala y Los Chiles

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas realizadas a las productoras y a diferentes actores

¹²⁰ Véase anexo III: Aspectos legales de los zoocriaderos de mariposas diurnas

¹²¹ Véase anexo IV: Centro de acopio de Fufumrama

5.3.1.1. Producción

Las piezas clave en esta fase son tres: las productoras de pupas, la figura del regente y las instituciones y administraciones públicas.

Las productoras de pupas

En los cantones de Upala y Los Chiles la producción de pupas de mariposa se ha desarrollado a partir de señoras que vieron el proyecto como forma de solucionar los problemas de desempleo de su familia. En algunos casos este negocio es la única fuente de ingresos o bien refuerza los bajos ingresos de la misma generados por otros miembros. Además, las mujeres tienen pocas oportunidades de empleo y esta actividad ha sido una motivación importante para sentirse útiles, superarse y poder contribuir en la economía familiar.

Generalidades sobre la organización de las productoras en ambos cantones:

Por lo general, cada productora es autónoma, es decir, cada señora tiene su zoocriadero propio y lo gestiona según sus conocimientos adquiridos con los años a través de la observación y el autoaprendizaje (los cursos de capacitación han sido escasos). Eso genera fallos de gestión importantes y, en consecuencia, de producción, lo cual quiere decir que no se aprovecha al 100% el rendimiento del zoocriadero.

Muchas de las productoras producen pupas libremente. Aún así, casi todas ellas forman parte de diferentes asociaciones según el área geográfica (véase *tabla 5.3*). En su mayoría, estas asociaciones nacieron con el objetivo de la producción comunal de pupas, pero fracasaron para tal efecto a causa de conflictos internos entre las productoras. En la actualidad algunas de estas asociaciones llevan a cabo otras actividades.

Nombre de la Asociación	Número de miembros	Número de miembros que se dedican a la cría de pupas
AMSA	13 señoras	6 señoras
ASOMOCAN	8 miembros de una misma familia	Todos los miembros
ASMARBA	16 señoras	En la actualidad esta asociación está desintegrada
AMEAP	29 señoras	29 señoras
AMPO	12 señoras	2 señoras
Fufumrama	17 señoras	17 señoras

Tabla 5.3. Asociaciones que nacieron a partir del comercio de las pupas de mariposas

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas realizadas a las productoras y a Robert Saqueira

Es importante destacar dos de las asociaciones arriba mencionadas: AMEAP y Fufumrama. La primera, Asociación de Mujeres Ecológicas de Porvenir, es una asociación del cantón de Upala donde las productoras trabajan organizadas, lo cual les permite presentar ciertas ventajas en términos de gestión y producción respecto a las productoras autónomas.

En cuanto a la segunda, Fufumrama, es una organización que se dedica exclusivamente a la producción y venta de pupas a intermediarios. Las productoras asociadas pertenecen a los poblados Caño Negro (Los Chiles) y El Porvenir (Upala). Esta organización, unos años atrás, intentó competir directamente en el mercado, sin intermediarios, pero la experiencia no fue positiva, ya que los intermediarios fueron mejores competentes. Como consecuencia Fufumrama se vio obligada a volver a depender nuevamente de los intermediarios.

Manejo del zoocriadero

En general, quien se encarga de la gestión de los zoocriaderos son las señoras, pero también se encuentran contribuciones de sus maridos e hijos a la hora de la limpieza. De promedio aproximado, dedican entre 2 y 4 horas al día para su mantenimiento.

Algunos de los fallos detectados en la gestión son¹²²:

- Mala construcción del zoocriadero, pues en algunos casos el techo del mismo tiene ángulos de 90°, lo cual puede dañar las alas de las mariposas.
- Agujeros en el zarán, que permite la entrada de parasitoides y depredadores de las mariposas.
- Mal manejo de las pupas, pues se manipulan con las manos en lugar de pinzas.
- Elevada carencia de herramientas en los laboratorios.
- Las productoras no utilizan ningún tipo de bitácora para llevar el control de las pupas (cuantas hay, cuantas nacen y mueren, fecha y día de recolección, etc.), y la gestión general del zoocriadero, cuando deberían hacerlo por ley.¹²³
- Para la desinfección utilizan cloro en lugar de alcohol, que es mucho más contaminante.

Las pupas malas, en muchos casos, no son quemadas, sino solamente enterradas, lo cual no es un método eficaz si lo que se pretende es evitar alguna plaga.

Capacitación de las productoras

No todas las productoras han recibido cursos de capacitación. Muchas de ellas sólo han recibido la capacitación que se llevó a cabo por iniciativa del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y apoyo del MINAE, justo cuando la idea de producir pupas iba cogiendo fuerza (1995). Además, estos cursos no iban acorde con el nivel cultural de las productoras o bien no tenían el formato de presentación adecuado. Aparte, se detectaron otro tipo de problemas tales como el bajo interés o atención de las asistentes.

¹²² Véase epílogo 12.4: Documentación gráfica del trabajo de campo

¹²³ Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, Capítulo VI, Artículo 45, sobre Permisos. Véase anexo III: Aspectos legales de los zoocriaderos

Generalidades sobre la producción y venta de pupas

Cada productora cría un promedio de 15 a 20 especies de mariposas diferentes, pero la variedad de especies producidas en conjunto por todas ellas es baja.

Fufumrama, en conjunto de sus productoras, reúne un total de 35 especies, entre las cuales se encuentra: *Morpho peleides marinita*, *Morpho granadensis polybaptus*, *Caligo memnon memnon*, *Caligo eurilochus sulanus*, *Caligo illioneus oberon*, *Archaeoprepona demophon centralis*, *Heliconius sapho leuce*, *Heliconius erato petiverana*, *Colobura dirce*, *Historis odius*, *Battus polydamas polydamas*, *Dione juno*, *Tithorea tarricina pinthias*, *Heraclides cresphontes*, *Danaus plexippus*, *Danaus gilippus thersippus*¹²⁴.

El procedimiento de venta entre las productoras y los intermediarios es casi el mismo para todos los casos. El viernes o el sábado de cada semana las productoras hacen inventario de la cantidad de pupas que pueden vender. Entonces la productora y el comprador se ponen en contacto vía telefónica y este último hace el pedido de lo que necesita. Es en este momento cuando las productoras empaquetan las pupas en cajas y las mandan en autobús hasta San José. Este proceso se realiza en el período de tiempo de un día. Aquellas pupas en mal estado (rechazos) son devueltas a las productoras. Al cabo de una o dos semanas, el comprador ingresa el dinero de las ventas realizadas a las productoras. Es importante mencionar que si las pupas son rechazadas, las productoras no reciben el dinero acordado.

Rendimiento económico de la producción de pupas

Este apartado pretende hacer un balance de costes y beneficios, aunque los datos no parecen ser muy fiables debido a que no han sido demostrados sobre papel y son dichos de memoria por parte de las entrevistadas.

El coste inicial del zoocriadero varía según el tamaño y el material de construcción, así que el precio puede oscilar entre uno y dos millones de colones (entre 2.000 y 4.000 dólares¹²⁵ aproximadamente). Algunas productoras recibieron ayuda económica mediante el financiamiento de un proyecto del IMAS, bajo el lema “Ideas Productivas”, con el que se daban 800.000 colones, y el resto se obtuvo mediante préstamos pedidos al Banco Nacional de Costa Rica. Para la construcción del laboratorio, muchas de las productoras también han tenido que pedir un préstamo de otro millón de colones.

El coste bruto de la venta de las pupas es muy variable; todo depende de la cantidad y de la especie vendida, así como de la temporada. Aun así, en general las ganancias de las ventas oscilan entre los 20.000 colones/semana en la temporada alta de producción y los 5.000 colones/semana en la temporada baja.

Los costes económicos del servicio del regente son relativos. Así pues, el regente que se encarga de las productoras de Fufumrama cuesta 40.000 colones/trimestre, pero este precio se reparte entre las socias que forman parte de la organización. A

¹²⁴ Véase epílogo 12.3 Mariposas producidas por Fufumrama

¹²⁵ Aproximadamente 500 colones es el equivalente a un dólar

otras productoras que no forman parte de Fufumrama, les puede costar hasta 10.000 colones/trimestre.

El envío de las pupas oscila, de promedio, entre los 2.000 y 5.000 colones. Esto incluye el material de la empaquetación (la caja donde irán las pupas, el algodón, etc.) y el transporte en autobús hasta San José, donde las pupas son recogidas por el intermediario.

El coste económico diario del mantenimiento del zoocriadero es difícil de saber. El gasto principal sería la obtención de mariposas padrote¹²⁶ y de las plantas hospederas, pero estas se consiguen del monte, así que se podría decir que es un gasto nulo. Tampoco se pueden contabilizar las horas que dedican a esta tarea porque no lo tienen contado estrictamente. En cuanto a la fruta para el alimento de las mariposas, tampoco saben la cantidad utilizada al respecto y no valoran su coste. A lo único que se le podría poner precio, y que tampoco las productoras le dan importancia, es al tiempo dedicado a la gestión del zoocriadero.

La mayoría de los zoocriaderos están pensados exclusivamente para la producción de pupas, sin tener en cuenta cualquier otra actividad, como el turismo. En cuanto a alternativas a la venta de pupas, se encuentran las artesanías hechas con mariposas no aptas para la venta e incluso cuadros pintados por las propias productoras. No obstante, los beneficios que generan son mucho menores que la venta de pupas.

Regente

El/la regente es la persona que se encarga de visitar los zoocriaderos, hacer recomendaciones de gestión a las productoras y, en definitiva, velar por el cumplimiento de las normas técnicas administrativas y legales de los “Planes de manejo” autorizados por el SINAC, entre otras funciones¹²⁷.

La regencia de los zoocriaderos estudiados la llevan a cabo dos regentes: Carmen Umaña y Liliana Rodríguez. Doña Carmen Umaña es la encargada de la regencia de las socias de Fufumrama, aunque también se ocupa de otros zoocriaderos de productoras que no pertenecen a dicha asociación. Se sabe de la existencia de cómo mínimo otra regente, pero no fue posible conocer el nombre.

Después de la realización de las entrevistas con las productoras y con una de las regentas (Carmen Umaña), se puede afirmar que la regencia no cumple con todas sus funciones. Por ejemplo, las regentes visitan a los zoocriaderos una vez por trimestre en lugar de quincenalmente, es decir, realizan las visitas cuando hay que realizar el informe técnico requerido por el SINAC. Además, las sugerencias realizadas para mejorar la gestión del zoocriadero son más bien escasas, realizándose un apoyo más que todo administrativo.

¹²⁶ Mariposas dedicadas a la reproducción.

¹²⁷ Véase anexo III: Aspectos legales de los zoocriaderos

Instituciones y administraciones públicas

La institución que tiene importancia, dado lo que se está analizando, es el MINAE. Este se encarga de toda la parte legal. Pero a la práctica, se encuentran debilidades en su funcionamiento. Por ejemplo, el “Plan de Manejo” debería ser revisado y mejorado cada año. Esto no se ha hecho nunca, pues el plan vigente en la actualidad es el mismo que el de hace 16 años. Además, lo ideal sería hacer un solo plan de manejo con anexos para cada productor, porque cada zoocriadero tiene unas dimensiones diferentes y por lo tanto funciona de una manera diferente. Pero eso tampoco se respeta, ya que a nivel técnico no existe ninguna diferenciación.

Así pues, se considera que el MINAE no está capacitado para promover proyectos de este tipo por carencia de recursos humanos y económicos; es capaz de iniciarlos, pero no consigue que estos continúen porque no les puede dar seguimiento.

5.3.1.2. Exportación

El actor más importante en esta fase es el intermediario o proveedor. Los intermediarios son aquellos que promocionan las mariposas en los mercados, tanto nacionales como internacionales, y dado que son pocos, los controlan. Un ejemplo es que ellos deciden las especies a producir y el precio de las mismas. Hay que remarcar que existe un abismo entre lo que pagan a las productoras (que es muy poco) y lo que reciben ellos por la venta de las pupas. Tampoco hacen contrato con las productoras, pues los requisitos que requieren a veces son demasiado exigentes para ellas; sólo cabe mencionar el derecho de exclusividad de producción.

Además, las productoras no tienen modo de saber si los rechazos de pupas son realmente por la mala calidad de las pupas, o bien porque el intermediario no les quiere pagar.

En la zona de estudio se han encontrado principalmente tres intermediarios¹²⁸:

- *Suministros Entomológicos Costarricenses*¹²⁹: también se conoce como Finca de Mariposas (en Alajuela), y es una de las empresas más consolidadas en este nicho. Su propietario, Joris Binckerhoff, afirma que exporta cerca del 80% de las crisálidas del país.
- *Spirogyra*¹³⁰: Su propietaria es Sol Carballo. La empresa trabaja con productores del país, obteniendo unas 150 crisálidas al mes.
- *El Bosque Nuevo*: Ernesto Rodríguez es el dueño de esta empresa.

¹²⁸ La información que se dispone es dispar porque no existe una base de datos sobre el tema, así que la información se ha obtenido a partir de comunicaciones verbales con Tobías García (INBio, 2007) y de EF (2007)

¹²⁹ EF (2007)

¹³⁰ EF (2007)

5.3.2. Propuesta de plan de trabajo según la fase de la cadena

Una vez identificados los puntos críticos que afectan la cadena productiva, se propone un plan de fortalecimiento que logre incrementar la eficiencia en cada fase.

5.3.2.1. Producción

A partir de los conocimientos básicos de las productoras, es importante determinar cuales son sus necesidades reales de formación, de modo que los cursos de capacitación que se impartan en el futuro tengan en cuenta el nivel de conocimiento de las participantes, experiencias ya realizadas, información actualizada existente y el contexto de la zona.

También se deben impartir capacitaciones para potenciar el desarrollo organizacional de las asociaciones.

Una vez que las productoras estén capacitadas, éstas tendrán los conocimientos adecuados para el manejo correcto del zoocriadero, lo cual permitirá obtener mejores beneficios gracias a la mejora de la producción. También facilitará que los mismos productores vayan más allá, haciendo investigación y conociendo a fondo lo que sucede en su propio zoocriadero, pudiendo transmitir así la experiencia a otras productoras o asociaciones.

También es importante establecer convenios y asistencia técnica, por medio de proyectos que se establezcan en la zona, organizaciones, ONG, universidades que estén familiarizadas con el tema de zoocriaderos de mariposas y la cadena productiva.

La regencia debe cumplir con sus funciones establecidas por la normativa vigente, que no son solamente encargarse de la parte legal del zoocriadero. Sus funciones también están dirigidas a controlar el buen manejo de los mismos. Así pues, se debe aplicar la legislación y dar seguimiento al desempeño que está realizando el regente en el zoocriadero y valorar su experiencia en ese tipo de proyectos.

La única institución implicada por el momento es el MINAE, ya que lleva el control de la legalidad de los zoocriaderos, así como su supervisión. Se debe analizar el papel del MINAE en este momento y definir acciones necesarias que le permitan desarrollar su labor con eficacia y eficiencia.

5.3.2.2. Exportación/Comercialización

Las asociaciones deberían hacer capacitaciones en los ámbitos de exportación y competitividad, con el objetivo de buscar nuevos mercados y de este modo, dejar de depender de los intermediarios/proveedores para la venta de pupas.

Sería recomendable propiciar el espacio para que las empresas que cumplen el papel de intermediarios se identifiquen con sus proveedores mediante modelos de responsabilidad social que permitan enriquecer el encadenamiento productivo y que, al final, ambos se vean beneficiados.

Se debería promover un mecanismo justo que permitiese a los productores vender las pupas a un precio justo y competitivo en el mercado.

Asimismo, alguna institución debería responsabilizarse de todo el proceso de producción y comercialización, redactando nueva normativa para mejorar la organización de toda la cadena en general y velar por la gestión que se le está dando a la biodiversidad.

5.3.2.3. Resultados del análisis de la cadena de valor

Tal y como se ha podido comprobar, los zoocriaderos estudiados presentan problemas similares a los ya detectados en estudios anteriores realizados en otros zoocriaderos¹³¹. Problemas de asesoramiento como la poca implicación de la regente para informar a las productoras sobre la forma de llevar a cabo el gestión del zoocriadero, o bien problemas éticos, como la no especialización en la producción, y/o administrativos-legales, como el poco conocimiento de las productoras sobre los costos reales del zoocriadero, tienen consecuencias directas o indirectas en la producción de pupas, y este hecho repercute a las productoras.

Además, otro problema importante detectado en la cadena de producción es la falta de organización entre los actores involucrados en la misma: las productoras han dejado de estar organizadas entre ellas para la producción a causa de conflictos internos que se generaron en las asociaciones que nacieron para tal efecto, la regencia no cumple con sus funciones y no existe normativa para hacer un seguimiento de la misma, entre otros.

En cuanto a las instituciones, como MINAE, éstas deberían tener la voluntad de dar más seguimiento y continuidad a los proyectos para fortalecerlos y así conseguir un desarrollo y resultados exitosos.

Ya para finalizar, en las siguientes tablas (véanse *tabla 5.4* y *tabla 5.5*) se resumen los puntos críticos detectados con las soluciones propuestas para mejorarlo:

¹³¹ Véase apartado 1.47. Análisis de debilidades de las diferentes etapas de la cadena de valor de producción de pupas de mariposa a nivel nacional.

Punto Crítico	Acciones estratégicas
Debe fortalecerse la formación de los productores en el manejo de mariposarios.	Determinar las necesidades de formación en el tema de manejo, priorizando alianzas estratégicas con ONGs, universidades y otras organizaciones.
Irregularidad en la calidad de las pupas afecta la venta.	Implementar un sistema de buenas prácticas para el manejo de mariposarios para ofrecer un producto de mayor calidad.
No existe buenas bases en las asociaciones sobre desarrollo organizacional la cuál trae problemas entre los asociados y las funciones de las asociaciones.	Promover alianzas entre otras organizaciones e instituciones que les permita una mayor fuerza negociadora. Implementar un programa de capacitación y de aprendizaje continuo en desarrollo organizacional para los productores.
Limitada infraestructura y equipo para el manejo del mariposario.	Gestionar recursos para la construcción de infraestructura y compra de equipo que permita un manejo de producción adecuado.
No se cumple la parte legal referente al manejo y establecimiento de mariposarios.	Crear un mecanismo que permita que la institución encargada de darle seguimiento a lo relacionado con el tema de mariposarios pueda hacerse cargo.

Tabla 5.4. Plan de trabajo para la fase de producción

Fuente: Elaboración propia a partir de la información extraída de las encuestas realizadas a todos los agentes encuestados y entrevistados

Punto Crítico	Acciones estratégicas
No existe un mecanismo o institución que controle la producción.	Establecer un organismo encargado de darle seguimiento a todo lo relacionado con el tema de comercio y biodiversidad, con propuestas claras que permitan controlar actividades de este tipo.
No hay alternativas cuando se da temporada baja y la compra de pupas se reduce por parte de los empresarios que exportan directamente.	Elaborar estrategias de mercado que le permita al productor tener una entrada económica que cubra la temporada baja en la venta de pupas.
No existe formación en el tema de exportación, competitividad de parte de los productores y asociaciones.	Implementar un programa de capacitación en el tema empresarial, brindando herramientas que le permitan al productor conocer aspectos que le ayuden a conocer el mercado.
No hay una identificación de parte de los productores con sus proveedores, relacionado aspectos de responsabilidad social en su relación.	Desarrollar junto a los exportadores un modelo de responsabilidad social que beneficie a los proveedores y a sus familias.
No existe un mecanismo justo que permita regular el precio de las pupas en el mercado.	Negociar precios con el sector, que le permita al productor mantenerse en la actividad.

Tabla 5.5. Plan de trabajo para la fase de comercialización

Fuente: Elaboración propia a partir de la información extraída de las encuestas realizadas a todos los agentes encuestados y entrevistados

Visto el Plan de trabajo, se espera que sea un primer paso para mejorar la cadena de producción y, con esto, conseguir que en un futuro el actual comercio de pupas de mariposas se pueda llamar Biocomercio de pupas de mariposa.

6. CONCLUSIONES

6.1. Propuestas de mejora	203
6.2. Campos de búsqueda en el futuro	204

En primer lugar, es necesario volver a incidir en que los apartados de este proyecto forman parte del proyecto “Desarrollo sostenible de la cuenca de río Frío”, que también engloba otros aspectos para promover el desarrollo sostenible en la cuenca de río Frío. Este proyecto realizado por AECL se pretende desarrollar en un período de dos años (2006-2008).

En referencia al tratamiento de la información geográfica y posterior elaboración de mapas, se ha cumplido con los objetivos de ilustrar el diagnóstico de bioalfabetización y parte del manual de la cuenca del río Frío, facilitar el diagnóstico del estado de las infraestructuras turísticas de la zona y completar el registro de los zoocriaderos de mariposas diurnas. Se concluye que el trabajo realizado en este ámbito es una herramienta útil para la promoción del desarrollo sostenible.

En relación a la educación, el manual se ha validado como un buen instrumento para sentar las bases del conocimiento de la zona y propiciar que los escolares se sientan parte de su entorno y quieran protegerlo. Además, es una fuente de recursos, información y actividades para los docentes.

Se considera imprescindible la edición del manual, así como también profundizar en las carencias de los otros aspectos que se habían detectado en el proyecto de bioalfabetización.

El análisis de la cadena de valor de la producción de pupas de mariposa se ha validado como una herramienta útil para detectar los puntos críticos y la elaboración de un plan de trabajo con propuestas de mejora acorde con las deficiencias detectadas.

Se concluye la producción de pupas de mariposa, siguiendo lo establecido en la redacción del plan de trabajo, puede formar parte del Biocomercio. De todos modos, cabe destacar que los efectos del Biocomercio no se conocerían hasta dentro de un tiempo, pues de momento se encuentra en su fase inicial de implantación.

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.

6.1. Propuestas de mejora

Las propuestas que se presentan amplían las líneas de trabajo empezadas en este proyecto, manteniendo la intención de promover el desarrollo sostenible del ACA-HN y la consecuente mejora de la calidad de vida de su población.

En referencia al tratamiento de la información geográfica y posterior elaboración de mapas se realizan tres propuestas de mejora. Primeramente, se considera necesario la realización de mapas sobre el contexto geográfico y ambiental de cada uno de los diecinueve centros educativos seleccionados para el proyecto de bioalfabetización. Éstos serían una fuente de información tanto para docentes como alumnos y permitirían ampliar el conocimiento sobre la realidad próxima al centro educativo.

En segundo lugar, se propone hacer un mapa con todos los servicios, atractivos turísticos, servicios turísticos y proyectos turísticos de la cuenca de río Frío. Para evitar el solapamiento de los puntos, se podrían simbolizar solamente las concentraciones de 4 o más establecimientos. Este mapa permitiría una visión más

general del estado del turismo en la cuenca hidrográfica y facilitaría aún más el diagnóstico del potencial turístico de la zona.

La tercera propuesta consiste en implantar una estrategia de difusión de la información geográfica obtenida a la población en general. Se considera necesaria la difusión vía Internet, mediante la creación de una página Web del proyecto de desarrollo sostenible en la cuenca del río Frío, y también la creación de archivos en las municipalidades o asociaciones vecinales, ya que no toda la población de la zona tiene acceso a Internet.

Referente a la educación, también se propone continuar con la colección de manuales para escolares y ayudar así al docente a paliar su poco dominio de algunos temas, siempre siguiendo las preferencias de los docentes, reflejadas en el proyecto de Bioalfabetización, incluyendo actividades lúdicas para la motivación de los escolares.

Paralelamente, también se propone realizar dos tipos de manuales para docentes: uno con actividades didácticas e información más extensa sobre la zona y otro con metodologías para la enseñanza de las distintas materias.

En los manuales también se debería hacer hincapié en la participación ciudadana y colaboración entre las diferentes poblaciones de la cuenca, dando así cohesión a nivel de cuenca, que es uno de los objetivos que tiene el proyecto de bioalfabetización.

Otra propuesta para mejorar el estado de la educación en la zona, es realizar capacitaciones dirigidas a los docentes, relacionadas con el medio ambiente e Internet, como también capacitaciones para realizar actividades prácticas, aprovechando así el entorno natural donde se encuentran.

En referencia al comercio de pupas de mariposas, se propone que las instituciones y administraciones públicas y actores involucrados unan esfuerzos para que el proyecto de Biocomercio en el ACA-HN siga adelante.

6.2. Campos de búsqueda en el futuro

En la actualidad, el Biocomercio, al ser un concepto muy reciente en Costa Rica, incluye pocos productos y servicios. Pero, a medida que el biocomercio vaya madurando, la oferta de estos se ampliará. De hecho, ya se han realizado algunos estudios para conocer los productos y servicios con potencial para el Biocomercio, tales como productos no maderables del bosque, plantas ornamentales y medicinales, recursos para artesanías, recursos hidrobiológicos, turismo ecológico y rural, producción orgánica, el pago de servicios ambientales y los esfuerzos en gestión e innovación de tecnologías más amigables con el medio ambiente.

Por este motivo, se propone que se siga trabajando en la obtención de nuevos bienes y servicios de biocomercio en el Área de Conservación Arenal - Huetar Norte. La ampliación del mismo sería muy buena en la zona de estudio ya que permitiría no depender de uno sólo tipo de biocomercio, ya que esto siempre conlleva riesgos. Este es el caso de la época de baja producción de mariposas, ya que hay familias que tienen que dejar de producir y se quedan con muy pocos o nulos ingresos. Una posible línea de investigación sería la producción de hongos comestibles que ya ha empezado en otros lugares del país.

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.

7. BIBLIOGRAFIA

7.1. Información general	210
7.2. Sistema de información geográfica	212
7.3. Manual de la cuenca de río Frío	213
7.4. Biocomercio	216

7.1. Información general.....	210
7.1.1. Artículos.....	210
7.1.2. Documentos no publicados.....	211
7.1.3. Libros.....	211
7.1.4. Páginas Web.....	211
7.2. Sistemas de Información Geográfica.....	212
7.2.1. Artículos.....	212
7.2.2. Cartografía digital.....	213
7.2.3. Documentos no publicados.....	213
7.2.4. Libros.....	213
7.3. Manual de la cuenca de río Frío.....	213
7.3.1. Artículos.....	214
7.3.2. Documentos no publicados.....	214
7.3.3. Libros.....	215
7.3.4. Páginas web.....	215
7.4. Biocomercio.....	216
7.4.1. Artículos.....	216
7.4.2. Documentos no publicados.....	216
7.4.3. Libros.....	216

7.1. Información general

7.1.1. 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. Costa Rica. 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. Costa Rica. 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. Costa Rica. Disponible en <http://www.sirzee.itcr.ac.cr>
- Alvarado, R. (2003) *Regiones y cantones de Costa Rica. Serie cantones de Costa Rica: N°2.*.. Costa Rica.
- Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (2001). *Estratègia de la Unió Europea per a un Desenvolupament Sostenible. Document aprrobat al Consell Europeu de Goteborg (15-16 de juny de 2001)*. Papers de Sostenibilitat, 3. Generalitat de Catalunya. España. Disponible en www.gencat.net/cads
- Ministerio de Planificación y Política Económica (2003). Plan Regional de Desarrollo 2003-2006. Región Huetar Norte. Dirección de Planificación Regional. Costa Rica. Disponible en www.mideplan.go.cr
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (2006). Plan Nacional de Desarrollo “Jorge Manuel Dengo Obregón”. Costa Rica. Disponible en www.mideplan.go.cr
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica y Sistema de Indicadores sobre Desarrollo Sostenible (2006). *Índice de Desarrollo Humano Relativo al Género (IDG) de Costa Rica*. Costa Rica. Disponible en www.mideplan.go.cr
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica y Sistema de Indicadores sobre Desarrollo Sostenible (2006). *Índice de Potenciación de Género (IPG) de Costa Rica*. Costa Rica. Disponible en www.mideplan.go.cr
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica y Sistema de Indicadores sobre Desarrollo Sostenible (2006). *Índice de Desarrollo Humano (IDH) de Costa Rica*. Costa Rica. Disponible en www.mideplan.go.cr
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo- Costa Rica (PNUD-COSTA RICA) (2007); universidad de Costa Rica-Escuela de Estadística (UCR) (2007). Atlas de desarrollo cantonal de Costa Rica. Costa Rica.

- Programa Estado de la Nación (2007) *Resumen Decimotercero Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Programa Estado de la Nación.* Costa Rica. Disponible en www.estadonacion.or.cr.

7.1.2. Documentos no publicados

- Amengual, N et Al (2007) Diagnosis biofísica y socio-económica y presupuesto para el Plan de Manejo del Parque Nacional Los Quetzales (Costa Rica). Memoria del proyecto de fin de carrera de Ciencias Ambientales.
- Galante, E. (2007) *Términos de Referencia: Promoviendo Productos y Mercados de Turismo Rural en los Cantones de Guatuzo y Los Chiles: Diagnóstico de la industria local de Turismo.*
- Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio (2005). *Una visión general de la relación INBio-España (1995-2005).*
- 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. Costa Rica.
- OTC (2007) *Documento de formulación de proyectos de la AECI. Proyecto: Desarrollo sostenible de la Cuenca del río Frío.*
- 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

7.1.3. Libros

- Obando, V (2007) *Biodiversidad de Costa Rica en cifras.* Instituto Nacional de Biodiversidad-Ministerio de Ambiente y Energía. Costa Rica.

7.1.4. Páginas Web

- Banco Nacional de Costa Rica. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.bnccr.fi.cr>
- Fundación de Parques Nacionales de Costa Rica. Consultada enero del 2008. <http://www.fpncostarica.org>
- Infocenso. Información censal de los cantones de Costa Rica. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://infocensos.ccp.ucr.ac.cr/Inicio.40.0.html>
- Instituto Nacional de la Biodiversidad, INBio. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.inbio.ac.cr>

- Instituto Nacional de la Biodiversidad-Biodiccionario. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.inbio.ac.cr/es/biodiccionario/default.html>
- Instituto Nacional de la Biodiversidad-Especies de Costa Rica. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://darnis.inbio.ac.cr>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Costa Rica. Consultado de octubre a enero del 2008. <http://www.inec.go.cr>
- International Wetlands NGO. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.wetlands.org>
- Leyes y decretos legislativos. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. http://www.asamblea.go.cr/ley/leyes_nombre.htm
- 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>
- Programa Estado de la Nación. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.estadonacion.or.cr>
- Real Academia Española, RAE. España. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.rae.es>
- 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, SINAC. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.sinac.go.cr>

7.2. Sistema de Información Geográfica

7.2.1. Artículos

- Fallas, J (2003) *Proyecciones Cartográficas y Datum ¿Qué son y para qué sirven?* Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica PRMVS-EDECA. TeleSig-Universidad Nacional. Costa Rica.
- Burgos, A. (2002) *Los sistemas de coordenadas planas usados en Costa Rica.* (versión corregida). Costa Rica.
- Pons, X. (1996) *Els sistemes d'Informació Geogràfica: la nova carta.* Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, **64**:37-52. España.

7.2.2. Cartografía digital

- Base de datos y cartografía digital del Departamento de SIG y teledetección del Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio. Actualizada 2007.
- Base de datos y cartografía digital de Robert Sequeira, Ministerio de Ambiente y Energía, MINAE. Actualizada 2007.
- Escuela de Ingeniería Forestal (2004). *Atlas de Costa Rica 2004*. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.

7.2.3. Documentos no publicados

- Acevedo, H et al. (2003) *Tercer Curso. Análisis de la información de biodiversidad generada por el programa conjunto INBio-SINAC utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG)*. Unidad Estratégica de Acción y Gestión de Áreas de Conservación, Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Chacón, O. (2007) *Curso Básico de ArcGis 9.0*.

7.2.4. Libros

- Minami, M (2000) *Using ArcMap. Gis by ESRI*. Environmental Systems Research Institute, ESRI. United States of America.

7.3. Manual de la cuenca de río Frío

7.3.1. Libros

- Asociación de Cabildos y Autoridades Tradicionales Indígenas de la Selva de Matavén, ACATISEMA. (2002) *Proteger la cuenca de Matavén*. ETNOLLANO – ACATISEMA. Costa Rica
- Aguilar, G (1997) *¿Que son los humedales y que hacer para usarlos correctamente?* Unión Mundial para la Naturaleza, UICN - Ministerio de Ambiente y Energía, MINAE. Costa Rica
- Antón, B (1998) *Educación Ambiental: conservar la naturaleza y mejorar el Medio Ambiente*. Editorial Escuela Española. España.
- Castro, B (1998) *Cuenca y ríos de Costa Rica y su contaminación ambiental. El ciclo hidrológico y las principales cuencas del mundo*. B. Castro M. Naturaleza y vida. Costa Rica.
- Córdoba, R. et Al (1998) *Inventario de los humedales de Costa Rica*. UICN. MINAE/SINAC-UICN/ORMA. Costa Rica
- Denton, M (1996) *La maravilla de los humedales*. Fondo Mundial Para la Naturaleza, WWF Internacional.

- García, A et Al (-) *Los humedales. Programa de educación ambiental. Proyecto para el manejo de la cuenca del Río Tempisque.* Asociación Manejo Cuenca Río Tempisque, ASOTEM. Costa Rica.
- Montes de Oca, J (2006) *Los humedales transfronterizos de Nicaragua y Costa Rica- Documento informativo.* UICN Unión Mundial para la Naturaleza, Oficina Regional para Mesoamérica. Costa Rica.
- Ramírez, O et Al. (1997) *Sistema educativo Nacional de Costa Rica.* Ministerio de Educación Pública. Costa Rica.
- Rodríguez, A et al (1998) *El recurso hídrico y las cuencas hidrográficas.* Editorial Fundación UNA, EFUNA. Costa Rica.
- Sánchez, J et Al. (2005) *Aves, mamíferos y mariposas de la Cuenca del Río Savegre.* Museo Nacional de Costa Rica. Costa Rica.
- Sánchez, J et Al. (2004) *Riqueza Florística de la Cuenca de Río Savegre.* Museo Nacional de Costa Rica. Costa Rica.
- Solórzano, N et Al (2000) *Agricultura conservacionista para productores y productoras en cuencas y microcuencas hidrográficas. “Una herramienta para la producción sostenible”.* Tema: conceptos básicos, metodología y estrategia. Ministerio de agricultura y ganadería. Costa Rica.
- UICN (2006) *¡Juntos protejamos los humedales! Manual popular de legislación sobre humedales. Proyecto “Fortalecimiento de capacidades de actores locales para el manejo transfronterizo de los humedales del Río San Juan.* Unión Mundial para la Naturaleza, Oficina Regional para Mesoamérica. Costa Rica.

7.3.2. Artículos

- Centro de Investigaciones Ambientales (-) *Refugio de Vida Silvestre de Caño Negro.* Costa Rica.
- Consejo Nacional de Rectores (2005) *Estado de la educación costarricense.* San José. Costa Rica. Disponible en <http://www.estadonacion.or.cr>
- Luna, D et Al (2005) *Manos al humedal. Guía Práctica para escolares.* Corporación Ambientes Acuáticos de Chile, CAAH. Chile.
- MIDEPLAN (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (2007) *Plan Nacional de Desarrollo “Jorge Manuel Dengo Obregón” 2006-2010.* Costa Rica.

7.3.3. Documentos no publicados

- Cárdenas, Y et Al (2005) *Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro.* Gira recolección de artrópodos. Parataxónomos Nacionales del INBio. Área de Conservación Huetar Norte. Programa conjunto INBio-SINAC

7.3.4. Páginas Web

- Aguas de Sevilla. España. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.aguasdesevilla.com/infantil/infan/index.html>
- Ambientechn & Fundació AGBAR. España. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.ambientechn.org/agua/agua.html>
- ASOPROCOSARENA y la cuenca baja del río Frío. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. http://www.ligambiente.com/investiga/ucr_geo/sedimento/cap1_1.html
- Campus. Oficina de Comunicación UNA Heredia. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. http://www.una.ac.cr/campus/ediciones/2006/junio/2006junio_pag03.html
- Ciències socials: Materials de Ciències Socials, Geografia i Història (d'ESO i Batxillerat) confeccionats per als alumnes de l'IES BETXÍ a partir dels llibres de text i d'altres materials curriculars, sense ànim de lucre ni de competir pels drets d'autor amb cap editorial comercial. España. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://ccsocials.blogspot.com/2007/07/tema-7-les-aiges.html>
- Convención de Ramsar de los Humedales. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.ramsar.org/indexsp.htm>
- Costa Rica. Sistemas Educativos Nacionales. Organización de Estados Iberoamericanos. <http://www.oei.es/quipu/costarica/index.htm>
- Curiosikid, donde aprendes jugando. España. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.curiosikid.com/view/index.asp?pageMS=23039&ms=158>
- Educalia. Obra social de La Caixa. España. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://edocalia.educared.net/externs/aigua/c/index.html>
- Explora. Educa Madrid. España. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.explora.cl/otros/agua/ciclo2.html>
- Humedales de Costa Rica. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.una.ac.cr/ambi/puch/index.htm>
- Importancia de los humedales. Venezuela. Consultada de octubre a enero del 2008. <http://www.vitalis.net/actualidad23.htm>
- La era agrícola, una visión alternativa del campo venezolano. Venezuela. Consultada de octubre a enero del 2008. http://www.eraecologica.org/revista_16/era_agricola_16.htm?cuenca_hidrografica.htm~mainFrame
- Paula: recursos a l'aula. España. Consultada de octubre a enero del 2008. http://www.solidaritat.ub.edu/observatori/pau/paula/catala/aigua/recursos_didactics/recursos_didactics.htm#
- Periódico la Nación. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008. http://www.nacion.com/ln_ee/2006/junio/23/opinion5.html
- Portal agrario. Ministerio de agricultura de Perú. Perú. Consultada de octubre a enero del 2008. http://www.portalagrario.gob.pe/rrnn_f_bos.shtml

- Refugio de Caño Negro. Costa Rica. Consultada de octubre a enero del 2008.
<http://www.canonegro.com/espanol/refugio.html>
- Web de l'Agència Catalana de l'Aigua. Generalitat de Catalunya. España. Consultada de octubre a enero del 2008.
<http://mediambient.gencat.net/aca/ca//aiguamedicicle.jsp>

7.4. Biocomercio

7.4.1. Artículos

- Camacho, A (2007). *Mariposas seducen a Los Chiles*. EF. Costa Rica.

7.4.2. Documentos no publicados

- Azofeira, R (2001). “*Fufumrama, organización de mujeres productoras de mariposas en cautiverio en Costa Rica*”. Programa de Agricultura Conservacionista.
- Brinckerhoff, A (1999). “*La cría de mariposas: una industria agrícola maravillosa en papel*”. XI Congreso Nacional Agronómico, Conferencia 107, p. 521-527
- Carbonell, F et Al (2002). “*Los mariposarios del área de conservación Arenal y su zona de influencia. Manual de apoyo para su producción sostenible*”.
- UNCTAD-Iniciativa Bio Trade (2005). “*Lineamientos metodológicos para el apoyo a cadenas de valor de productos de Biocomercio (de la selección de productos al desarrollo de estrategias sectoriales)*”. Documento Borrador.

7.4.3. Libros

- Montero, J (2007). *Manual para el manejo de mariposarios*. Costa Rica. Instituto Nacional de la Biodiversidad (INBio).

8. PALABRAS CLAVE

Alimentación y Bebida: término del vocabulario turístico que engloba los establecimientos de restauración y servicio de bebidas tales como bares, restaurantes y sodas.

Bioalfabetización: es la educación biológica, dirigida a niños y niñas en edad escolar. Se trata de enseñar biología y ecología en el campo, con lo cual los y las escolares van a desarrollar la sensibilidad y un mejor criterio para las decisiones de tipo ambiental en el futuro. Empiezan a entender como funciona y está estructurada la naturaleza, aprenden todos los procesos que se dan en ella. Es un proceso nuevo porque utiliza los bosques como aulas laboratorio, el niño aprende del recurso vivo, se identifica y comprende cómo es la dinámica de un ecosistema.

Biocomercio: consiste en aquellas actividades de producción, transformación y comercialización de productos y servicios derivados de la biodiversidad que involucran prácticas que apoyan la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y que son generadas tomando en cuenta criterios ecológicos, sociales y económicos.

Cadena de valor: esto se refiere a la alianza entre productores, procesadores, distribuidores; comercializadores, autoridades e instituciones de apoyo quienes partiendo de una demanda del mercado establecen una visión conjunta para reconocer necesidades comunes, trabajar conjuntamente en el cumplimiento de metas y compartir los beneficios y riesgos asociados, así como invertir tiempo y recursos económicos para alcanzar las metas planteadas”.

Capa digital (o “shape”): Archivo característico de los "software" pertenecientes a los Sistemas de Información Geográfica (SIG), dónde se archivan las coordenadas y demás datos de los elementos georeferenciados.

Cuenca hidrográfica: formada por todas las montañas, valles y laderas aledaños a un río. Su importancia radica en que la cuenca funciona como un almacén que recoge y canaliza el agua de lluvia hacia el río. A la vez permite el establecimiento de exuberantes bosques que son habitados por una enorme diversidad de plantas y animales. Además de esto, ofrecen invaluables recursos económicos, estéticos y de recreación para los humanos.

Datum (geodésico): Conjunto de mediciones que definen la orientación de un elipsoide determinado en la superficie terrestre. El datum define el elipsoide en uso, la ubicación y orientación del norte y la distancia entre el geoide y el elipsoide en la ubicación inicial.¹³²

Escolares: alumno o alumna que asiste a la escuela para recibir la enseñanza obligatoria.

¹³² Fallas, J. (2003)

Georeferenciación: es el proceso utilizado para relacionar la posición de un objeto o superficie en un plano o en archivo ráster o vectorial con su posición en la superficie terrestre. Para georeferenciar cualquier objeto en la superficie terrestre es necesario definir una superficie de referencia, una figura geométrica que represente la Tierra y finalmente un datum.¹³³

Humedales: son ambientes cubiertos de agua dulce o salada, estancada o corriente. Pueden ser permanentes o temporales. Los esteros, ríos, manglares y lagunas son ejemplo de humedales. Los arrozales son humedales artificiales.

Intermediario o proveedor: persona física que compra las pupas de las productoras de mariposa y las vende en los mercados nacionales e internacionales.

Manual: herramienta práctica para que las personas que trabajen en los distintos ámbitos puedan tener unas referencias.

Mariposas padrote: mariposas que se utilizan para la reproducción con fines de productivos.

Metadatos: Nombre que reciben los datos sobre los datos de los elementos georeferenciados en las capas digitales.

Proyección cartográfica: Una proyección cartográfica permite representar una superficie esférica como la Tierra en una lámina de papel plana.¹³⁴ Una proyección cartográfica es una representación sistemática de los paralelos y meridianos de una superficie tridimensional en una superficie bidimensional.¹³⁵

Regente: persona física con grado profesional mínimo de Licenciado, inscrito en el registro de Regencias que administra el SINAC, para lo cual deberá cumplir con los requisitos de su respectivo colegio.

Sistemas de Información Geográfica (SIG): Sistema informatizado destinado al manejo (captación, almacenamiento, consulta, análisis y representación) de información localizada geográficamente. Compuesto por tres elementos básicos: el hardware, el software y los datos (puramente espaciales o alfanuméricos de naturaleza geográfica)¹³⁶.

Zoocriadero: área de manejo o lugar en el que se trata de reproducir con fines comerciales, donde se trata de involucrar en el proceso el control humano en la selección y elección de los animales que se aparearán en esa población. Las actividades que se desarrollan son la recuperación fuera de su hábitat natural, la preservación, la reinserción de animales silvestres decomisados o donados, la exhibición con fines educativos y la producción de animales silvestres para el consumo del grupo familiar y el suministro de pie de cría para otros criaderos.

¹³³ Fallas, J. (2003)

¹³⁴ Bugayevski y Snyder (1995), ESRI (1994), citado en Fallas, J (2003).

¹³⁵ Fallas, J. (2003).

¹³⁶ Pons, X. (1996).

9. ACRÓNIMOS

AC: Área de Conservación.

ACA-HN: Área de Conservación Arenal - Huetar Norte.

ACA-T: Área de Conservación Arenal – Tempisque.

ACCVC: Área de Conservación Cordillera Volcánica Central.

ACG: Área de Conservación Guanacaste.

ACLA-C: Área de Conservación La Amistad – Caribe.

ACLA-P: Área de Conservación La Amistad – Pacífico.

ACMIC: Área de Conservación Marina Isla del Coco.

ACOPAC: Área de Conservación Pacífico Central.

ACOSA: Área de Conservación Osa.

ACT: Área de Conservación Tempisque.

ACTo: Área de Conservación Tortuguero.

AECI: Agencia Española de Cooperación Internacional.

AMEAP: Asociación de Mujeres Ecológicas de Porvenir.

AMPO: Asociación de Mujeres de Producción Orgánica.

AMSA: Asociación de Mujeres de San Antonio.

ASMARBA: Asociación de Mujeres Artesanas de Buenos Aires.

ASOMOCAN: Asociación de Mujeres de Caño Negro.

ASP: Área Silvestre Protegida.

AyB: Alimentación y Bebida

BT: Iniciativa Biocomercio (del inglés “Biotrade Initiative”).

CINDEA: Centro Integral de Educación de Adulto y jóvenes.

COMEX: Comercio Exterior

CR: Costa Rica

CRTM: Costa Rica Transversal de Mercator

GRUAS: Propuesta técnica de ordenamiento territorial con fines de conservación de la biodiversidad.

H: Humedal.

ICE: Instituto Costarricense de Electricidad.

ICT: Instituto Costarricense de Turismo.

ICTA: Institut de Ciència i Tecnologia Ambiental.

IDG: Índice de Desarrollo Relativo al Género.

IDH: Índice de Desarrollo Humano.

IDS: Índice de Desarrollos Social.

IMAS: Instituto Mixto de Ayuda Social.

INA: Instituto Nacional de Aprendizaje.

INBio: Instituto Nacional de la Biodiversidad de Costa Rica.

ING: Instituto Geográfico Nacional de Costa Rica.

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

IPG: Índice de Potenciación de Género.

IPH: Índice de Pobreza Humana.

IRS: Índice de Rezago Social.

LCRN: Lambert Costa Rica Norte.

LCRS: Lambert Costa Rica Sur.

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería.

MEIC: Ministerio de Industria y Comercio.

MEP: Ministerio de Educación Pública de la República de Costa Rica .

MICIT: Ministerio de Ciencia y Tecnología.

MIDEPLAN: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.

MINAE: Ministerio de Ambiente y Energía de la República de Costa Rica.

MIPYMES: Micro, Pequeñas y Medianas empresas.

MN: Monumento Nacional.

m.s.n.m: metros sobre el nivel del mar.

PCCL: Proyección Cónica Conforme de Lambert.

PIB: Producto Interior Bruto.

PYMES: Pequeñas Y Medianas Empresas .

PN: Parque Nacional.

PNB: Programa Nacional de Biocomercio.

PNBCR: Plan Nacional de Biocomercio de Costa Rica.

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

PROCOMER: Promotora de Comercio Exterior.

RB: Reserva Biológica.

RF: Reserva Forestal.

RM: Refugios Mixtos.

RN: Refugios Nacionales o Estatales.

RP: Refugios Privados.

RVS: Refugio de Vida Silvestre.

RNVSCN: Refugio Nacional de Vida Silvestre de Caño Negro.

SECSA: Suministros Entomológicos Costarricenses.

SINAC: Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

SIG: Sistemas de Información Geográfica.

TLC: Tratado de Libre Comercio.

UAB: Universitat Autònoma de Barcelona.

IUCN: Unión Mundial para la Naturaleza (del inglés, "the World Conservation Union").

UNCTAD: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo.

US\$: Dólares americanos.

UTM: sistema Universal Transversal de Mercator.

WGS: World Geographic System.

ZP: Zona Protectora.

10. PRESUPUESTO

10.1. Presupuesto	228
10.2. Presupuesto detallado	229

10.1. Presupuesto

Concepto general	Concepto	Importe (en euros)	Importe (en euros)	Importe (en euros)
Gastos directos	Recursos humanos	Salario	14683,20	
		Dietas	2280,00	
		Desplazamientos	0,00	
	Recursos materiales	Gira	187,00	
		TOTAL	17150,20	
		Material fungible	330,00	
		Material inventariable	0,00	
		TOTAL	330,00	
	TOTAL			17480,20
Gastos indirectos				
Gastos indirectos	TOTAL			2622,03
Impuestos	TOTAL			3216,36
TOTAL				23318,60

10.2. Presupuesto detallado

Concepto general	Concepto	Forma de cálculo	TOTAL (en euros)
	Salario	3 personas x 760 horas de trabajo/persona x 6,44€ brutos/hora ¹³⁷	14683,20
	Dietes	3 personas x 3 dietas/persona/día x 4 €/dieta x 95 días	2280,00
	Desplazamientos		0,00
	Gira	(servicio de restaurante, hospedaje, combustible)	187,00
	Material fungible	(impresiones, material de oficina, encuadernación, material informático)	330,00
	Material inventariable		0,00
	Material inventariable		0,00
Gastos indirectos		15% de los gastos directos (electricidad, alquiler de instalaciones, etc.)	2622,03
Impuestos		IVA (16%)	3216,36

11. PROGRAMACIÓN

Mes	Septiembre				Octubre				Noviembre			
Tarea Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elección del proyecto	/	/	/									
Documentación	/	/	/									
Familiarización herramientas de SIG	/	/	/									
Redacción de los objetivos	/	/	/									
Redacción de la metodología	/	/	/									
Elaboración del manual	/	/	/									
Elaboración de los mapas	/	/	/									
Gira (Trabajo de campo)	/	/	/									

Mes	Diciembre					Enero				Febrero			
Tarea Semana	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración del manual					/								
Elaboración de los mapas					/								
Redacción del Plan de Trabajo ¹³⁸					/								
Entrega y presentación a INBio					/								
Redacción de los antecedentes					/								
Redacción de los resultados					/								
Redacción de las conclusiones					/								
Revisión del proyecto de la UAB					/								
Entrega del proyecto UAB					/								
Preparación de presentación UAB					/								
Presentación a la UAB					/								

¹³⁸ Plan de Trabajo del análisis de la cadena de valor de la producción de pupas de mariposa diurnas

12. EPÍLOGOS

12.1. Tablas para el tratamiento de la información geográfica	237
12.2. Encuesta a las productoras de pupas de mariposa.....	238
12.3. Especies de mariposas producidas en Fufumrama...	240
12.4. Documento gráfico del trabajo de campo.....	242

12.1. Tablas para el tratamiento de la información geográfica

IDENTIFICADOR	LATITUD	LONGITUD	USO	ATRACTIVOS TURÍSTICOS	SERVICIOS TURÍSTICOS	PROYECTOS TURÍSTICOS	SERVICIOS
Árbol de Paz	10,70751250	-84,95643863	Recreativo	1	0	0	0
Área de Bosque	10,67883968	-84,85194513	Recreativo	1	0	0	0
Área de camping	10,72418511	-84,91511651	Alojamiento	0	1	0	0
Área de camping	10,70319414	-84,96858903	Alojamiento	0	1	0	0
Artesanías Marque	11,03181667	-84,71656667	Recreativo	0	0	1	0
Asociación de Mujeres de San Miguel de Guatuso	10,69447696	-84,89318677	Servicio	0	1	0	0
Aventuras Arenal	11,02005000	-84,70323333	Recreativo	0	0	1	0
Banco Nacional	11,03198333	-84,71635000	Servicio	0	0	0	1
Banco Popular	10,66971481	-84,82120165	Servicio	0	0	0	1
Bar Restaurante Caoma	11,12176667	-84,77778333	AyB	0	1	0	0
Bar Restaurante Doña Sonia	11,03068333	-84,71173333	AyB	0	1	0	0
Bar Restaurante Friends	11,12438333	-84,77715000	AyB	0	1	0	0
Bar y Restaurante Octen Tenorio	10,68570614	-84,84669336	AyB	0	1	0	0
Cabina de teléfono	10,89763333	-84,78748333	Servicio	0	0	0	1
Cabina Tío Henry	10,67144215	-84,82192048	Alojamiento	0	1	0	0
Cabinas Doña Chenta	10,67318022	-84,82192048	Alojamiento	0	1	0	0
Cabinas El Bosque	10,67769706	-84,82179173	Alojamiento	0	1	0	0
Cabinas el Gordo	10,67285299	-84,82179710	Alojamiento	0	1	0	0
Cabinas Jabiru	11,03338333	-84,71546667	Alojamiento	0	1	0	0
Cabinas Machen	10,89120000	-84,78550000	Alojamiento	0	1	0	0
Cabinas Martín pescador	10,89190000	-84,78538333	Alojamiento	0	1	0	0
Cabinas Mi Casa	10,67799211	-84,82241937	Alojamiento	0	1	0	0
Cabinas Milagro	10,67435503	-84,82064375	Alojamiento	0	1	0	0

Tabla 12.1. Tabla para el tratamiento de la información geográfica del potencial turístico de la cuenca de río Frío. Fuente: Elaboración propia.

LOCALIDAD/PROPIETARIO	LATITUD	LONGITUD	FUENTE
La Guácima de Alajuela	9,9664679722	-84,2583333333	J. Montero
San Joaquín de Flores	10,0083333333	-84,1597222222	J. Montero
Parque Bolívar	9,9402777778	-84,071623417	J. Montero
Museo Nacional	9,9320118333	-84,077500000	J. Montero
Inbioparque	9,9736111111	-84,083333333	J. Montero
Virgen del Socorro	10,2833333333	-84,166666667	J. Montero
Guácimo-Guápiles	10,2166666667	-83,699722222	J. Montero
San Ramón Alajuela	10,2186111111	-84,586111111	J. Montero
Macacona Esparza	10,0305555556	-84,630555556	J. Montero
Dominical	9,2530555556	-83,850000000	J. Montero
Quepos	9,4333333333	-84,166666667	J. Montero
Jacó	9,6166666667	-84,636111111	J. Montero
Tárcoles	9,7777777778	-84,533333333	J. Montero
Quebrada Molinete	10,2000000000	-83,905277778	J. Montero
Horquetas Sarapiquí	10,3458333333	-83,968055556	J. Montero
La Fortuna San Carlos	10,4722222222	-84,665277778	J. Montero
Penjamo Upala	10,3638888889	-84,466666667	J. Montero
Puerto Viejo Sarapiquí	10,4666666667	-84,016666667	J. Montero
Bijagua Upala	10,7333333333	-85,050000000	J. Montero
Carmen Jimenez, "Butterfly la Reineta", Caño Negro	10,8901500000	-84,78496667	Ecoturismo y consultorías, INBio
Belsis García, Caño Negro	10,8919000000	-84,78486667	Ecoturismo y consultorías, INBio
Marlene Duarte, Caño Negro	10,9044333333	-84,77978333	Ecoturismo y consultorías, INBio
René Castros y Gregorio Romero, "Las Cubas", Caño Negro	10,8798500000	-84,79750000	Ecoturismo y consultorías, INBio
Claris Reyer "Mariposario Caño Negro butterfly farm", Caño Negro	10,8918500000	-84,78761667	Ecoturismo y consultorías, INBio

Tabla 12.2. Tabla para el tratamiento de la información geográfica de los zoocriaderos de Upala y los Chiles. Fuente: Elaboración propia.

12.2. Encuesta a las productoras de pupas de mariposa

Generalidades

1. familia

Nº de componentes de la familia

Nombre, sexo y edad

2. ¿Quién cuida del mariposario? Distribución de tareas de la familia y tiempo que se le dedica a cada una de ellas

3. ¿Porqué motivo decidió hacerse cargo o entrar en el negocio de las mariposas?
¿Le aconsejó alguien?

4. ¿Cómo financió el mariposario?

5. ¿Tiene otros negocios a parte de las mariposas? En caso que así sea, cuales son y que rendimientos económicos dan.

6. ¿Qué hacen con las mariposas? ¿Solo las vende y/o hacen artesanía? ¿Usted piensa que se podrían sacar más productos con las mariposas (sugerencias)?

7. ¿Pertenece a algún centro de acopio? Si es así, ¿Cuál es el procedimiento para hacer llegar sus mariposas al mismo y que condiciones le pide (por ej, un nº fijo de mariposas)? ¿Qué coste tiene ese procedimiento (ej: cajas, el billete de bus...)?

8. Si no pertenece a ningún centro de acopio, ¿con quien y como funciona el procedimiento de venta, y los costes que esto comporta?

9. ¿Cuál ha sido su capacitación sobre el manejo de los mariposarios y los derechos y deberes que eso comporta? ¿Asiste a todos los cursos de capacitación que hace el centro de acopio u otras instituciones? ¿Aplica luego los conocimientos aprendidos? ¿Cuántos miembros de la familia asisten a estos cursos? En caso de que no asista, ¿cuáles son los motivos? ¿Cuál es el precio de la capacitación?

Costes de producción

1. ¿A cuanto vende la mariposa? ¿Todas las especies valen lo mismo (especificar precio/especie)? ¿Quién establece el precio de las mariposas? ¿Sabe cual es el precio final en el mercado?

2. ¿Cuánto costaba la mariposa *Morpho* hace 4 años?

3. ¿Cuánto gana al mes (en bruto) con las mariposas? ¿Lleva un registro?

4. ¿Cuáles son los costes del mariposario? ¿Lleva un registro?

- Nº de trabajadores y salarios de los mismos (precio/tiempo)
- El Regente
- La seguridad social
- Impuestos

- La infraestructura (mariposario, laboratorio, vivero)
- El mantenimiento general de la infraestructura:
 - Abonos
 - Plantas
 - Pies de cría
 - Materiales de manejo (ver lista de la encuesta de Manejo del mariposario)
 - Alimento para las mariposas
 - Agua
 - Luz

5. En la caja figura la siguiente información:

- Nombre del productor
- Fecha de pupación
- Especies y nº de pupas por especies

6. ¿Cuanto costó el plan de manejo?

12.3. Especies de mariposas que produce Fufumrama



*Morpho
peleides
marinita*



*Caligo
eurilochus
sulanus*



*Morpho
granadensis
polybaptus*



*Caligo
illioneus
oberon*



*Caligo
memnon
memnon*



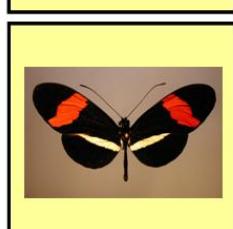
*Archaeoprepona
demophon
centralis*



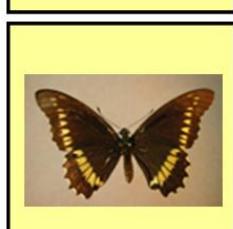
*Heliconius
sapho
leuce*



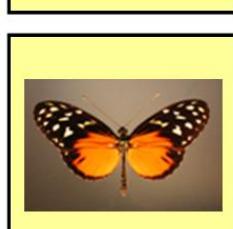
*Historis
odius*



*Heliconius
erato
petiverana*



*Battus
polydamas
polydamas*



*Heliconius
hecale
zuleika*



*Battus
belus
varus*



*Tithorea
tarricina
pinthias*



*Danaus
gilippus
thersippus*



*Papilio
cresphontes*



*Danaus
plexippus*

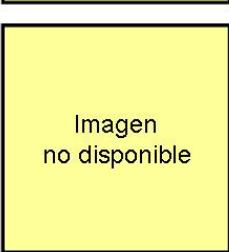
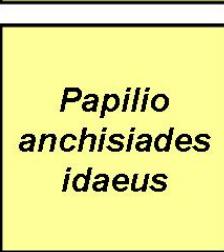


Imagen
no disponible



*Papilio
anchisiades
idaeus*



*Eueides
isabella*

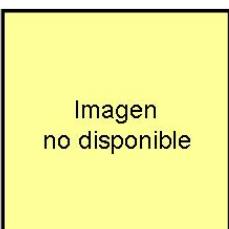
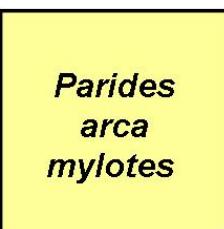


Imagen
no disponible



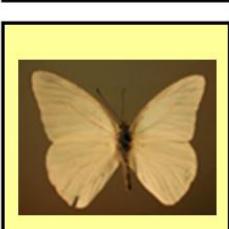
*Parides
arka
mylotes*



*Colobura
dirce*



Dione juno



*Appias
drusilla*

Los nombres científicos utilizados son los anteriores (DeVries 1987), los actuales (Lamas 2004) se pueden encontrar en la base de datos de INBio:
<http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/>

12.4. Documentación gráfica del trabajo de campo



Figura 12.1: Aspecto exterior de un buen ejemplo de zoocriadero de mariposas. Contiene una doble entrada, plantas hospederas y sin agujeros en el zarrán.
Fuente: Elaboración propia



Figura 12.2: Interior de un zoocriadero
Fuente: Elaboración propia



Figura 12.3: Comida para las mariposas en malas condiciones (debería estar troceada).
Fuente: Elaboración propia



Figura 12.4: Una mariposa encima de su planta hospedera.
Fuente: Elaboración propia



Figura 12.5: Buen ejemplo de techo de zoocriadero (no contiene estructuras de 90°)

Fuente: *Elaboración propia*



Figura 12.6: Ejemplo de mala gestión de un zoocriadero (no se han sacado las larvas cuando tocaba y estas se han comido su planta hospedera)

Fuente: *Elaboración propia*



Figura 12.7: Ejemplo de jardín de plantas hospederas

Fuente: *Elaboración propia*



Figura 12.8: Mala gestión de un laboratorio (hay desorden y poca higiene)

Fuente: *Elaboración propia*



Figura 12.9: Ejemplo de buena gestión de laboratorio (hay material limpio y ordenado)

Fuente: *Elaboración propia*



Figura 12.10: Ejemplo de mala gestión de zoocriadero (el método de tapar el agujero del zarán no es el más apropiado)

Fuente: *Elaboración propia*



Figura 12.11: Ejemplo de mala gestión del zoocriadero (en los caminos hay barro y no están muy bien definidos)

Fuente: *Elaboración propia*



Figura 12.12: Ejemplo de mala gestión del zoocriadero (las larvas deberían encontrarse en el laboratorio)

Fuente: *Elaboración propia*



Figura 12.13: Ejemplo de buena gestión
del zoocriadero (las tareas de
mantenimiento del zoocriadero están
ordenadas).

Fuente: *Elaboración propia*

ANEXOS

I. Legislación.....	249
II. Proyecto de bioalfabetización.....	262
III. Aspectos legales de los zoocriaderos de mariposas diurnas	295
IV. Centro de acopio de Fufumrama.....	305

I. LEGISLACIÓN

En este capítulo se procede con la redacción con la trascipción de las leyes que pueden influir de alguna manera en el proyecto elaborado.

1. Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre (Nº 32633)

CAPÍTULO IV

De la protección de la vida silvestre

Artículo 22.—Se prohíbe suministrar alimentos a la fauna silvestre, excepto cuando por una situación de emergencia se requiera para la supervivencia de las especies.

Artículo 23.—Se prohíbe la tenencia de animales silvestres en cautiverio dentro de las instalaciones de establecimientos comerciales tales como: hoteles, bares, sodas restaurantes, talleres, fabricas y cualquier otro local donde se realicen actividades similares.

Artículo 24.—El particular que solicite la captura, control, aprovechamiento o reubicación de animales dañinos para la agricultura, la ganadería, o la salud pública, deberán demostrar ante el SINAC tales daños.

Dicho informe deberá contener:

- a) Nombre del solicitante.
- b) Ubicación detallada del sitio.
- c) Autorización de los propietarios de los inmuebles.
- d) Identificación de los animales.
- e) Informe de los daños causados, y su valoración económica, certificados por el extensionista correspondiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

El SINAC contará con 30 días hábiles para otorgar o denegar el permiso, contados a partir de la presentación de la solicitud.

Artículo 25.—El personal técnico en el campo de la biología, del Sistema Nacional de Áreas de Conservación del MINAE será la autoridad competente para determinar el lugar de reubicación de animales o plantas silvestres decomisados por haber sido colectados y manejados en contravención al texto de la LCVS y de este Reglamento, previa presentación de la respectiva denuncia ante los tribunales de justicia.

Artículo 26.—Para los efectos del artículo 25 de la LCVS y este Reglamento se consideran especies de fauna con poblaciones reducidas o amenazadas, las incluidas en los taxones indicadas al pie de éste artículo, así como aquellas especies que posteriormente se declaren como tales. Asimismo aquellas especies que viven dentro de los límites del Estado costarricense y que están incluidas en el apéndice II de CITES:

CORALES

<i>Antipatharia</i>	corales negro	<i>Scleractinia</i>	corales duro
<i>Milleporidae</i>	coral rojo	<i>Stylasteridae</i>	coral blando

ARAÑAS

Arácnida

<i>Brachypelma spp</i>	Tarántula
------------------------	-----------

AVES

<i>Tinamus major</i>	gongolona	<i>Crypturellus boucardi</i>	Gongolona
<i>Botaurus pinnatus</i>	puncus	<i>Ixobrychus exilis</i>	Mirasol
<i>Agamia agami</i>	garza pechicastaña	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coco negro
<i>Cairina moschata</i>	pato real	<i>Oxyura dominica</i>	pato enmascarado
<i>Sarcoramphus papa</i>	rey de zopilotes	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	gavilán piquiganchudo
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavilán caracolero	<i>Accipiter superciliosus</i>	gavilán camaleón
<i>Buteo albicaudatus</i>	gavilán de sabana	<i>Leucopternis semiplumbea</i>	gavilán dorsiplomiso
<i>Busarellus nigricollis</i>	gavilán ciénaga	<i>Buteogallus urubitinga</i>	gavilán silvero
<i>Spizastur melanoleucus</i>	aguilucho	<i>Spizaetus ornatus</i>	Aguilucho
<i>S. tyrannus</i>	aguilucho	<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavilán ranero
<i>Micrastur semitorquatus</i>	halcón collarejo de monte	<i>Micrastur mirandollei</i>	halcón dorsigris de monte
<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	<i>Falco rufigularis</i>	halcón caza murciélagos
<i>Crax rubra</i>	pavón	<i>Penelope purpurascens</i>	pava granadera
<i>Odontophorus</i>	corcovado	<i>Odontophorus</i>	

<i>gujanensis</i>		<i>erythrops</i>	
<i>Aramides axillaris</i>	rascón cuellirrufo	<i>Eurypyga helias</i>	sol y luna
<i>Columba speciosa</i>	torcaza	<i>Claravis mondetoura</i>	tortolita serranera
<i>Geotrygon violacea</i>	paloma o perdiz violacea	<i>Amazona autumnalis</i>	lora copete rojo
<i>A. farinosa</i>	lora coronigris	<i>A. albifrons</i>	cotorra frentiblanca
<i>A. europallata</i>	lora nuca amarilla	<i>Pionopsitta haematocephala</i>	cotorra cabeciparda
<i>Pionus senilis</i>	cotorra coroniblanca	<i>Pionus menstrus</i>	cotorra cabeciazul
<i>Aratinga canicularis</i>	perico frentianaranjado	<i>A. finschi</i>	perico frentirrojo
<i>A. nana</i>	perico barbiolivaceo	<i>Touit costaricensis</i>	periquito alirrojo
<i>Brotogeris jugularis</i>	perico barbianaranjado	<i>Bolborhynchus lineola</i>	periquito listado
<i>Pyrrhura hoffmanni</i>	periquito aliazufrado	<i>Coccyzus ferrugineus</i>	cuclillo de la Isla del Coco
<i>Otus guatemalae</i>	estucurú	<i>Lophostrix cristata</i>	Lechuza
<i>Bubo virginianus</i>	búho grande	<i>Lophornis heleneae</i>	colibrí crestinegro
<i>Amazilia boucardi</i>	colibrí manglero	<i>Trogon clathratus</i>	trogón ojiblanco
<i>Trogon aurantiiventris</i>	trogón vientrianaranjado	<i>Chloroceryle indica</i>	martín pescador
<i>Hylomanes momotula</i>	momoto enano	<i>Electron carinatum</i>	momoto bicoquilla
<i>Jacamerops aurea</i>	gorrión montaña	<i>Bucco tectus</i>	buco pinto
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	carpintero nuquidorado	<i>Deconychura longicauda</i>	trepador delgado
<i>Campylorhamphus pusillus</i>	trepador pico de hoz	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	trepador gigante
<i>Chiroxiphia lanceolata</i>	saltarín coludo	<i>Piprites griseiceps</i>	saltarín cabecigris
<i>Cotinga ridgwayi</i>	cotinga turquesa	<i>Cotinga amabilis</i>	cotinga linda
<i>Carpodectes antoniae</i>	cotinga pechiamarillo	<i>Cephalopterus glabricollis</i>	pájaro paraguas
<i>Procnias tricarunculata</i>	calandria o pájaro campana		
<i>Laniocera</i>	plañidera moteada	<i>Nesotriccus ridgwayi</i>	mosquerito de la Isla

<i>rufescens</i>			del Coco
<i>Aphanotriccus capitalis</i>	mosquerito pechileonada	<i>Cyanocorax affinis</i>	urraca pechinegra
<i>Vireo pallens</i>	vireo de manglar	<i>Icterus pectoralis</i>	bolsero pechimanchada
<i>Lanio leucothorax</i>	tangara piquiganchuda	<i>Heterospingus rubrifrons</i>	tangara lomiazufrada
<i>Rhodinocichla rosea</i>	tangara pechirosada	<i>Pinaroloxias inornata</i>	pinzón de la Isla del Coco
<i>Aimophila botterii</i>	sabanero pechianteado	<i>Emberizoides herbicola</i>	sabanero coludo
MAMÍFEROS			
<i>Vampyrum spectrum</i>	falso vampiro	<i>Cebus capucinus</i>	mono carablanca
<i>Choloepus hoffmannii</i>	perezoso de dos dedos	<i>Cabassous centralis</i>	armadillo zopilote
<i>Syntheosciurus poasencis</i>	ardilla del Poás	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla
<i>Orthogeomys underwoodi</i>	taltuza	<i>Oryzomys talamancae</i>	ratón arrocero
<i>Oryzomys aphasztus</i>	ratón arrocero	<i>Reithrodontomys gracilis</i>	ratón arrocero
<i>Bassaricyon gabbii</i>	olingo	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Ostoche
<i>Galictis vittata</i>	grisón	<i>Lontra longicaudis</i>	nutria, perro de agua
ANFIBIOS			
<i>Dermophis mexicanus</i>	salamandras	<i>Dermohis parviceps</i>	Salamandras
<i>Gymnopis multiplicata</i>	salamandras	<i>Oscaecilia osae</i>	Salamandras
<i>Bolitoglossa alvaradoi</i>	salamandras	<i>Bolitoglossa arborescens</i>	Salamandras
<i>Bolitoglossa cerroensis</i>	salamandras	<i>Bolitoglossa colonnea</i>	Salamandras
<i>Bolitoglossa diminuta</i>	salamandras	<i>Bolitoglossa marmorea</i>	Salamandras
<i>Bolitoglossa minutula</i>	salamandras	<i>Bolitoglossa nigrescens</i>	Salamandras
<i>Bolitoglossa</i>	salamandras	<i>Bolitoglossa</i>	Salamandras

<i>robusta</i>		<i>schizodactyla</i>	
<i>Bolitoglossa sooyorum</i>	salamandras	<i>Nototriton picadoi</i>	Salamandras
<i>Nototriton richardi</i>	salamandras	<i>Oedipina alfaroi</i>	Salamandras
<i>Oedipina altura</i>	salamandras	<i>Oedipina carablanca</i>	Salamandras
<i>Oedipina collaris</i>	salamandras	<i>Oedipina complex</i>	Salamandras
<i>Oedipina cyclocauda</i>	salamandras	<i>Oedipina grandis</i>	Salamandras
<i>Oedipina paucidentata</i>	salamandras	<i>Oedipina parvipes</i>	Salamandras
<i>Eleutherodactylus altae</i>	ranas	<i>Eleutherodactylus andi</i>	Ranas
<i>Eleutherodactylus angelicus</i>	ranas	<i>Eleutherodactylus biporcatus</i>	Ranas
<i>Eleutherodactylus cuaquero</i>	ranas	<i>Eleutherodactylus escoces</i>	Ranas
<i>Eleutherodactylus .fleischamanni</i>	ranas	<i>Eleutherodactylus gaigei</i>	Ranas
<i>Eleutherodactylus gollmeri</i>	ranas	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	Ranas
<i>Eleutherodactylus mimus</i>	ranas	<i>Eleutherodactylus moro</i>	Ranas
<i>Eleutherodactylus noblei</i>	ranas	<i>Eleutherodactylus pardalis</i>	Ranas
<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	ranas	<i>Eleutherodactylus punctariolus</i>	Ranas
<i>Eleutherodactylus rayo</i>	ranas	<i>Eleutherodactylus rugulosus</i>	Ranas
<i>Eleutherodactylus taurus</i>	ranas	<i>Physalaemus pustulosus</i>	Sapito
<i>Atelopus chiriquiensis</i>	sapitos venenosos	<i>Atelopus senex</i>	sapitos venenosos
<i>Bufo holdridgei</i>	sapo de holdridgei	<i>Bufo luetkenii</i>	
<i>Bufo melanochloris</i>	sapo	<i>Crepidophryne epioticus</i>	Ranas
<i>Agalychnis annae</i>	ranas arborícolas	<i>Agalychnis saltator</i>	ranas arborícolas
<i>Agalychnis spurrelli</i>	ranas arborícolas	<i>Anotheca spinosa</i>	rana coronada
<i>Gastrotheca</i>	rana cornuda	<i>Hyla colymba</i>	rana arborícola

cornuta			
<i>Hyla debilis</i>	rana arborícola	<i>Hyla .fimbrimembra</i>	rana arborícola
<i>Hyla lythrodés</i>	rana arborícola	<i>Hyla microcephala</i>	rana arborícola
<i>Hyla miliaria</i>	rana arborícola	<i>Hyla picadoi</i>	rana arborícola
<i>Hyla xanthosticta</i>	rana arborícola	<i>Hyla zeteki</i>	rana arborícola
<i>Phyllomedusa lemur</i>	rana arborícola	<i>Colostethus nubicola</i>	Sapitos
<i>Colostethus talamancae</i>	sapitos	<i>Dendrobates auratus</i>	sapito venenoso
<i>Dendrobates granuliferus</i>	sapito o rana dardo	<i>Dendrobates pumilio</i>	sapito venenoso
<i>Phyllobates lugubris</i>	sapitos venenosos	<i>Phyllobates vittatus</i>	sapitos venenosos
<i>Centrolenella chirripoi</i>	ranas de vidrio	<i>Centrolenella euknemos</i>	ranas de vidrio
<i>Centrolenella ilex</i>	ranas de vidrio	<i>Centrolenella spinosa</i>	ranas de vidrio
<i>Centrolenella vireovittata</i>	ranas de vidrio	<i>Rana vibicaria</i>	
REPTILES			
<i>Chelydra serpentina</i>	tortuga lagarto	<i>Kinosternon angustipons</i>	tortuga candado
<i>Coleonix mitratus</i>		<i>Techadactylus rapicaudus</i>	
<i>Dactyloa chocorum</i>		<i>Dactyloa franatus</i>	
<i>Dactyloa insignis</i>		<i>Dactyloa microtus</i>	
<i>Norops altae</i>		<i>Norops carpenteri</i>	
<i>Norops fungosus</i>		<i>Norops lemurinus</i>	
<i>Norops sericeus</i>		<i>Norops pentaprion</i>	
<i>Norops vociferans</i>		<i>Polychrus guturosus</i>	
<i>Bachia blairi</i>		<i>Neusticurus apodemus</i>	
<i>Eumeces managuae</i>		<i>Celestes cyanachloris</i>	
<i>Coloptychon rhombifer</i>		<i>Corallus annulatus</i>	Coral
<i>Clelia cleia</i>	Boa o bécquer		
<i>Boa constrictor</i>	Coral	<i>Epicrates cenchria</i>	Serpiente

Loxocemus bicolor Serpiente

Caiman crocodylus

caimán

Artículo 27.—Para efectos del artículo 25 de la LCVS se declaran especies de flora con poblaciones reducidas todas las incluidas en las siguientes taxones: Droceraceae (plantas atrapa-moscas), Tillandsiae (piños, piñuelas), Cactaceae (cactus), Cyatheaceae (helecho arborescente), Dicksoniaceae (helecho arborescente), Lophosoriaceae (helecho arborescente), Metaxyaceae (helecho arborescente), Zamiaceae (zamia), Orchidaceae (orquídeas) excepto las especies que se incluyen en el siguiente artículo.

Artículo 28.—Para efectos del artículo 25 de la LCVS se declaran especies de flora con poblaciones en peligro de extinción las siguientes orquídeas (Orquideaceae): Cattleya dowiana, Oncidium kramerianum, Trichopilia suavis, Acineta chrysanthia, A. erythroxantha, Arpophyllum giganteum, Coryanthes hunteriana, Coryanthes maculata, Coryanthes speciosa, Cycnoches egertonianum, Cycnoches tandozii, Cycnoches ventricosum, Cyrtopodium punctatum, Epidendrum pseudopelidnatum, Epidendrum pendens, Eriopsis biloba, Huntleya fasciata, Lacaena spectabilis, Macrademia brassavolae, Masdevallia reichenbachiana, M. tonduzii, Oerstedella endresii, Notylia spp. (todas las especies), Oncidium ampliatum, Oncidium schoederianum, Otoglossum chiriquense, Phragmipedium caudatum, Phragmipedium longifolium, Peristeria elata, Polycycnis gratiosa, P. muscifera, Rossioglossum shlieperianum, Teuscheria horichiana, T. pickiana, Trichopilia tortilis, Trevoria glumacea las cuales se declaran en peligro de extinción.

Artículo 29.—Para los efectos del artículo 25 de la LCVS se declaran especies de fauna en peligro de extinción las incluidas en los siguientes taxones, Así como todas aquellas otras que puedan declararse como tales:

AVES

<i>Jabiru mycteria</i>	galán sin ventura	<i>Platalea ajaja</i>	espátula rosada
<i>Eurypyga helias</i>	garza sol	<i>Dendrocygna bicolor</i>	piche canelo
<i>Dendrocygna viduata</i>	piche careto	<i>Harpia harpyja</i>	águila harpia
<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	águila solitaria	<i>Morphnus guianensis</i>	águila crestada
<i>Daptrius americanus</i>	cacao	<i>Falco deiroleucus</i>	halcón pechirrufo
<i>Ara ambiguus</i>	lapa verde	<i>Ara macao</i>	lapa roja
<i>Amazona auropalliata</i>	lora nuca amarilla		
<i>Cistothorus platensis</i>	guachipelín	<i>Habia trimaxillaris</i>	Tangara hormiguera
<i>Heliornis fulica</i>	pato cantil	<i>Icterus mesomelas</i>	bolsero coliamarillo,

chorcha

MAMÍFEROS

<i>Saimiri oerstedii</i>	mono ardilla	<i>Ateles geoffroyi</i>	mono colorado	
<i>Alouatta palliata</i>	mono congo	<i>Trichechus manatus</i>	Manatí	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	gran hormiguero, caballo	oso oso	<i>Tapirus bairdii</i>	Danta
<i>Tayassu pecari</i>	cariblanco		<i>Puma concolor</i>	Puma
<i>Panthera onca</i>	jaguar		<i>Leopardus tigrina</i>	Caucel
<i>Leopardus pardalis</i>	manigordo		<i>Herpailurus yaguaroundi</i>	león breñero
<i>Leopardus wiedii</i>	Caucel			

ANFIBIOS

<i>Bufo periglenes</i>	sapo dorado	<i>Atelopus varius</i>	sapitos venenosos
------------------------	-------------	------------------------	-------------------

REPTILES

<i>Caretta caretta</i>	tortuga negra	<i>Chelonia agassizii</i>	tortuga cabezona o caguama
<i>Chelonia mydas</i>	totuga de carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>	tortuga verde
<i>Lepidochelys olivacea</i>	tortuga baula	<i>Dermochelys coriacea</i>	tortuga lora
<i>Boa constrictor</i>	boa o bécquer	<i>Crocodylus acutus</i>	cocodrilo, lagarto

Artículo 30.—Para los efectos del artículo 26 de la LCVS y este reglamento se entenderá por especies ornamentales únicamente aquellas especies de aves, peces y plantas exóticas, catalogadas como domesticas, reproducidas en cautiverio en zoocriaderos, centros de rescate, viveros, acuarios y que requieren del cuidado del hombre para su supervivencia.

CAPÍTULO VII

El Registro Nacional de Flora y Fauna Silvestres

Artículo 54.—Los zoocriaderos, acuarios, viveros sin fines comerciales, deberán estar inscritos en el registro nacional establecido en el artículo 19 de la ley 7317, LCVS, debiendo cumplir con los siguientes requisitos:

- Completar el formulario de inscripción que el SINAC ha creado para estos establecimientos.
- Aportar un libro de registro que será sellado y foliado por el SINAC en donde se anotarán los inventarios iniciales de especies, los especímenes nacidos en cautiverio, los movimientos o traslados de animales y plantas, visitas de inspección de funcionarios del SINAC.

- c) Presentar un inventario de las especies y números de individuos por especie y luego cada seis meses.

Artículo 55.—Los zoocriaderos, zoológicos y acuarios con fines comerciales deberán estar inscritos en el registro nacional establecido en el artículo 19 de la ley 7317, LCVS, cumpliendo con los requisitos establecidos en el artículo 56, según corresponda, de este reglamento.

Artículo 56.—Para la inscripción en el Registro Nacional de Flora y Fauna, de animales vivos o disecados y plantas que permanezcan en zoológicos, acuarios, viveros, y zoocriaderos, así como los que estén en manos de particulares, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Solicitar la inscripción por escrito.
- b) Presentar copia certificada de la propiedad, de la personería jurídica y del plano catastrado, cuando se trate de zoológicos, acuarios, viveros y zoocriaderos inscritos a la fecha de publicación de este Reglamento.
- c) Presentar inventario firmado por el regente, de las cantidades de plantas y los animales silvestres, cada seis meses.

El SINAC establecerá mediante manuales de procedimientos las condiciones bajo las cuales se permitirá mantener en cautiverio los animales y plantas registrados.

Artículo 57.—Los viveros (incluyendo los jardines botánicos) debidamente inscritos ante el Registro Nacional de Flora y Fauna podrán colaborar en la recuperación y restablecimiento de especies vegetales, debiendo registrar el ingreso de las plantas y podrán liberarlas siguiendo las regulaciones establecidas en la Ley de Conservación de la Vida Silvestre y su reglamento. En caso de que no se puedan liberar, deberán devolverlas al SINAC.

Artículo 58.—Para la inscripción de fincas cinegéticas ante el Registro Nacional del SINAC deberá cumplirse con los siguientes requisitos:

- a) Solicitud escrita del interesado.
- b) Original o copia certificada de la propiedad y del plano catastrado y la ubicación en una hoja cartográfica.
- c) Un croquis o dibujo a escala que señale la ubicación de la infraestructura, los refugios, abrevaderos, sitios de suministro de minerales y otros nutrientes artificiales.
- d) Inventario de flora presente en la finca, así como un inventario inicial de la fauna presente y la que será manejada. Ambos inventarios deberán ser elaborados y firmado por un biólogo.
- e) Plan de Manejo en donde se demuestre la factibilidad de manejo, la disponibilidad de hábitat y estado poblacional de la especie, elaborado por un profesional competente en campo de los recursos naturales.
- f) Posterior a la aprobación deberán presentarse cada seis meses, censos de animales sometidos a la propuesta de manejo, con indicación de metodología de censado y los métodos de caza propuestos, elaborado por un profesional competente en campo de los recursos naturales.

g) Informe anual de extracción o caza de animales.

El SINAC tendrá hasta un mes para resolver la solicitud, contado a partir de la presentación de todos los requisitos solicitados. Si se rechazara la solicitud el interesado tendrá 15 días hábiles para completar las recomendaciones técnicas solicitadas, pasado este tiempo el expediente se archivaría. Las apelaciones se deben de presentar a la Dirección Regional del Área de Conservación. De persistir la negativa el usuario podrá apelar ante la Dirección Superior del SINAC y si todavía la negativa persistiera elevará su apelación ante el titular del MINAE.

Artículo 59.—Las personas físicas, jurídicas o instituciones que se dediquen a la taxidermia y el procesamiento de la fauna y flora silvestre, de sus productos y subproductos, deberán inscribirse en este registro, debiendo aportar los siguientes requisitos:

- a) Solicitud por escrito, que incluya nombre completo, Nº de cédula o cédula jurídica, según corresponda, dirección exacta, Nº de teléfono o fax, objetivos de la actividad.
- b) Libro-bitácora, debidamente foliado.
- c) Además el permisionario deberá presentar un informe semestral a satisfacción del SINAC, de todos los especímenes procesados o atendidos durante ese período, con la información de procedencia, datos de la licencia utilizada y proceso utilizado.

El SINAC tendrá hasta un mes para resolver la solicitud, contado a partir de la presentación de todos los requisitos solicitados. Si se rechazara la solicitud el interesado tendrá 15 días hábiles para completar las recomendaciones técnicas solicitadas, pasado este tiempo el expediente se archivaría. Las apelaciones se deben de presentar a la Dirección Regional del Área de Conservación. De persistir la negativa el usuario podrá apelar ante la Dirección Superior del SINAC y si todavía la negativa persistiera elevará su apelación ante el titular del MINAE.

Artículo 60.—Para efectos de los artículos 20 y 21 de la LCVS, los profesionales competentes en el campo de los recursos naturales, serán los profesionales en: biología, manejo en vida silvestre, manejo de recursos naturales, ingeniería forestal y agronomía, debidamente acreditados por su colegio profesional, por lo tanto, para inscribirse en el Libro de Registro de Regencias del SINAC, los profesionales interesados deberán presentar:

- a) Solicitud por escrito.
- b) Original o una copia certificada del título que los acredite como tales.
- c) Certificación del Colegio Profesional en el cual se encuentran incorporados con no más de 30 días desde su emisión, en donde se autoriza a ejercer la respectiva regencia. Este registro debe actualizarse anualmente, para ello deberá presentar una nueva certificación del Colegio en donde está incorporado.
- d) Los profesionales competentes en el campo de los recursos naturales, que no sean biólogos o manjadores de vida silvestre, deberán demostrar idoneidad, por medio de títulos de cursos o cartas de trabajos anteriores.

e) Original y copia del Certificado del Curso de Regencias de Manejo de Vida Silvestre (zoocriaderos, zoológicos, viveros y acuarios) impartido por el Colegio de Biólogos. (Para todos los Profesionales en el Campo de los Recursos Naturales), cuando un Colegio Profesional imparta un curso de este tipo se aceptará su certificado.

El SINAC constituirá una comisión ad-hoc para que evalúe y califique estas solicitudes. Tal Comisión estará integrada por tres miembros del SINAC, nombrados por el Director Superior. La Comisión tendrá un mes para resolver dichas solicitudes.

Artículo 61.—Aquellas instituciones científicas o culturales, personas jurídicas que realicen labores dentro del ámbito de la LCVS deberán registrarse en el Registro Nacional de Flora y Fauna. Deberán solicitar su inscripción proveyendo al menos la siguiente información: nombre y calidades de la solicitante, cédula jurídica, domicilio social de la asociación, tipo de actividad que desarrolla la asociación respecto al ámbito de la LCVS, .rma autenticada del solicitante y certificación de personería jurídica. Toda institución científica deberá presentar anualmente al SINAC copia certificada de la integración de su Junta Directiva, así como cualquier otra modificación que ocurriera en su acta constitutiva. Al mismo tiempo, estas organizaciones deberán mantener registros actualizados de los especímenes que capturaron, colectaron o procesaron y rendir informes semestrales al SINAC.

Artículo 62.—Para los efectos del artículo 17 de la ley 7317, se entenderá como figura jurídica: contratos, derechos de uso, licencias, concesiones, convenios y cartas de entendimiento.

2. Ley de la biodiversidad (nº7788)

ARTÍCULO 58.- Áreas silvestres protegidas

Las áreas silvestres protegidas son zonas geográficas delimitadas, constituidas por terrenos, humedales y porciones de mar. Han sido declaradas como tales por representar significado especial por sus ecosistemas, la existencia de especies amenazadas, la repercusión en la reproducción y otras necesidades y por su significado histórico y cultural. Estas áreas estarán dedicadas a conservación y proteger la biodiversidad, el suelo, el recurso hídrico, los recursos culturales y los servicios de los ecosistemas en general.

Los objetivos, la clasificación, los requisitos y mecanismos para establecer o reducir estas áreas se determinan en la Ley Orgánica del Ambiente, No. 7554, de 4 de octubre de 1995. Las prohibiciones que afectan a las personas físicas y jurídicas dentro de los parques nacionales y las reservas biológicas están determinadas, en la Ley de la Creación del Servicio de Parques Nacionales, No. 6084, de 24 de agosto de 1977.

Durante el proceso de cumplimiento de requisitos para establecer áreas silvestres protegidas estatales, los informes técnicos respectivos deberán incluir las recomendaciones y justificaciones pertinentes para determinar la categoría de manejo más apropiada a que el área propuesta debe someterse. En todo caso, el establecimiento de áreas y categorías tomará muy en cuenta los derechos previamente adquiridos por las poblaciones indígenas o campesinas y otras personas físicas o jurídicas, subyacentes o adyacentes a ella.

3. Ley fundamental de Educación (N° 2160)

CAPITULO II

Sistema Educativo

Artículo 4º.- La educación pública será organizada como un proceso integral correlacionado en sus diversos ciclos, desde la pre-escolar hasta la universitaria.

De la Educación Pre-escolar

Artículo 12.- La educación pre-escolar tiene por finalidades:

- a) Proteger la salud del niño y estimular su crecimiento físico armónico;
- b) Fomentar la formación de buenos hábitos;
- c) Estimular y guiar las experiencias infantiles;
- d) Cultivar el sentimiento estético;
- e) Desarrollar actitudes de compañerismo y cooperación;
- f) Facilitar la expresión del mundo interior infantil; y
- g) Estimular el desarrollo de la capacidad de observación.

De la Educación Primaria

Artículo 13.- La educación primaria tiene por finalidades:

- a) Estimular y guiar el desenvolvimiento armonioso de la personalidad del niño;
- b) Proporcionar los conocimientos básicos y las actividades que favorezcan el desenvolvimiento de la inteligencia, las habilidades y las destrezas, y la creación de actitudes y hábitos necesarios para actuar con eficiencia en la sociedad;
- c) Favorecer el desarrollo de una sana convivencia social, el cultivo de la voluntad de bien común, la formación del ciudadano y la afirmación del sentido democrático de la vida costarricense;
- d) Capacitar para la conservación y mejoramiento de la salud;
- e) Capacitar para el conocimiento racional y comprensión del universo;
- f) Capacitar, de acuerdo con los principios democráticos, para una justa, solidaria y elevada vida familiar y cívica;
- g) Capacitar para la vida del trabajo y cultivar el sentido económico-social;
- h) Capacitar para la apreciación, interpretación y creación de la belleza; e
- i) Cultivar los sentimientos espirituales, morales y religiosos, y fomentar la práctica de las buenas costumbres según las tradiciones cristianas.

De la Educación Media

Artículo 14.- La Enseñanza Media comprende el conjunto de estructuras o modalidades destinadas a atender las necesidades educativas tanto generales como vocacionales de los adolescentes, y tiene por finalidades:

- a) Contribuir a la formación de la personalidad en un medio que favorezca su desarrollo físico, intelectual y moral;
- b) Afirmar una concepción del mundo y de la vida inspirada en los ideales de la cultura universal y en los principios cristianos;
- c) Desarrollar el pensamiento reflexivo para analizar los valores éticos, estéticos y sociales; para la solución inteligente de los problemas y para impulsar el progreso de la cultura;
- d) Preparar para la vida cívica y el ejercicio responsable de la libertad, procurando el conocimiento básico de las instituciones patrias y de las realidades económicas y sociales de la Nación;
- e) Guiar en la adquisición de una cultura general que incluya los conocimientos y valores necesarios para que el adolescente pueda orientarse y comprender los problemas que le plantea su medio social; y
- f) Desarrollar las habilidades y aptitudes que le permitan orientarse hacia algún campo de actividades vocacionales o profesionales.

II. Proyecto de bioalfabetización

Nombre del proyecto: La Bioalfabetización una estrategia para el rescate de la cuenca del Río Frío de los Cantones San Carlos, Los Chiles y Guatusos 2007-2008. **Datos geográficos.**

Fase II: Diagnóstico de los circuitos escolares de Los Chiles y Guatuso, de la Dirección Regional de Educación de San Carlos.

1. Introducción

Los asentamientos humanos son los principales contaminadores de los recursos hídricos, y responsables de que los ecosistemas no sean salubres para mantener la biodiversidad.

Esta situación afecta la cuenca del Río Frío, en los cantones San Carlos, Los Chiles y Guatuso de Costa Rica, tanto en la parte de la cuenca baja, media y alta se encuentran establecidas poblaciones cuyas prácticas cotidianas y productivas impactan en los ecosistemas, la calidad misma de la cuenca y la salud de su poblador.

Como la educación es un instrumento esencial en el cambio de la conducta de las personas, el proyecto, de acuerdo con el INBIO (20007) se fundamenta en facilitar procesos de Bioalfabetización en los centros educativos que se encuentran en la Cuenca del Río Frío ...con esto se pretende ayudar a los participantes a comprender de temas de importancia global por vía de lo cotidiano.(p.1) De esta manera se hace necesario conocer que conocimientos en biodiversidad y protección de cuencas hidrográficas, poseen los docentes de los circuitos seleccionados, como sus intereses y su características biográficas; que permitan lograr exitosamente este proceso de educación permanente.

La importancia que tiene el recurso hídrico, manifiesta el Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (2007), en el desarrollo de la sociedad:

Es una justificación para que se considere en la formulación de políticas y como elemento decisorio en la administración de cuencas. La necesidad de mejorar la gestión y manejo de los recursos hídricos ha provocado una serie de estudios y análisis, para facilitar la toma de decisiones al respecto y la construcción de políticas alternativas orientadas a un aprovechamiento sustentable del recurso y a procesos de conservación de largo plazo para el recurso hídrico. El fin último es la optimización en el aprovechamiento de los recursos hídricos y su conservación en el manejo integral de cuenca, para lo cual se requiere de información suficiente y necesaria que permita su integración dentro del marco de políticas y estrategias de desarrollo. (p.1)

Problema: ¿Cuáles son las necesidades pedagógicas de los docentes de los circuitos escolares de Guatuso y Los Chiles?

Objetivo General: Diagnosticar la población de educadores de los cantones de Los Chiles y Guatuso en aspectos metodológico y de interés con respecto a la biodiversidad.

Objetivos Específicos

- 1-Identificar el grado académico de los docentes de los cantones de los Chiles y Guatuso.
- 2-Identificar aspecto de la biodiversidad que les interesa a los docentes.
- 3-Identificar contenidos programáticos que les interesa a los docentes capacitarse.
- 4-Determinar el nivel según los docentes que poseen respecto a temas de biodiversidad
- 5-Determinar la práctica pedagógica de los docentes en la dimensión ambiental.
- 6-Identificar los temas que le interesan a los docentes.
- 7-Determinar que acciones e información tiene los docentes en cuanto a la Cuenca del Río Frío.
- 8-Identificar los problemas ambientales de la comunidad donde está inmersa la institución educativa.

2. Marco de referencia.

2.1. Descripción de la región

Sociocultural

Es esencial señalar que los cantones, San Carlos, Los Chiles y Guatuso que están dentro de la cobertura geográfica de la cuenca, son cantones con bajo índice de desarrollo social, como se indica en el cuadro N°1.

CANTON	IDH	IDS	IRS
San Carlos	0,405	44,5	7,500
Los Chiles	0,127	8,9	9,75
Guatuso	0,205	40,5	9,375
Sarapiquí	0,254	36,4	9,37
Upala	0,141	17,4	9,875

Cuadro N°01: Índice de Desarrollo Humano (IDH), Índice Desarrollo Social (IDS), índice Rezago Educativo (IRS) por cantón 2004 Costa Rica.

Fuente: Kikuty Robles (2004).

Benavides, valenciano y Zamora (2004) reflexionan respecto a la situación de estos cantones :Es importante contar con datos respecto al índice de desarrollo social (IDS) de los cantones que conforman la Dirección Regional de Educación de San Carlos, ya que el IDS, constituye un indicador resumen que mide las brechas entre las diferentes áreas geográficas del país (cantones y distritos) ,que al mismo tiempo permite visualizar que la problemática que enfrentan dichos cantones con respecto al rezago educativo es multicausal más que de aspectos propios del quehacer de aula .(p.2)

Código	Cantón - distrito	Población (julio – 1999)	Extensión (Km2)	IDS
21401	Los Chiles	9.884	535,9	22,6
21402	Caño Negro	1.804	298,5	10,4
21403	El Amparo	3.869	310,7	24,1
21404	San Jorge	3.310	213,8	33,1
21501	San Rafael	7.259	314,1	47,2
21502	Buenavista	2.914	270,5	37,2
21503	Cote	1.222	183,7	42,8

Cuadro Nº02: Índice de Desarrollo Social, distrital según cantón y extensión

2.2. La Dirección Regional de Educación de San Carlos

Dirección Regional de Educación de San Carlos está incluida en la Región Huetar, división territorial que realiza el Ministerio de Planificación (MIDEPLAN)

MIDEPLAN (2000) señala Región Huetar Norte limita al norte con Nicaragua, al sur con la provincia de Guanacaste y con otros cantones pertenecientes a las provincias de Alajuela y Heredia mientras que al este también limita con la provincia de Heredia y al oeste con la provincia de Guanacaste.

Se extiende desde la cima de las cordilleras Volcánica Central, Tilarán y Guanacaste hasta la frontera con Nicaragua. Según decreto Nº 16068-PLAN de Regionalización Oficial de Costa Rica y sus modificaciones Nº 17299-PLAN de octubre de 1986 y Nº 18423-PLAN de julio de 1988, se define esta región como el área que comprende los cantones de San Carlos, Guatuso, Los Chiles y los distritos de Sarapiquí (Alajuela), Río Cuarto (Grecia), Peñas Blancas de San Ramón, La Virgen y Puerto Viejo (Sarapiquí de Heredia). Posteriormente y mediante resolución del 23 de octubre de 1986 el distrito de Horquetas del cantón de Sarapiquí pasa a pertenecer a esta región, y en el año de 1988, el cantón de Upala también es integrado a esta región.

Posee una extensión de 9.803,37Km² con una población de 259.900 habitantes (7% de la población total del país). El cantón con mayor densidad de población es San Carlos el cual asienta el 49% (127.140 habitantes) y posee una densidad de población de 38 personas por Km², mientras que el cantón de

Guatuso presenta la menor cantidad de población con 13.045 habitantes para una densidad de población de 17 personas por Km².

División Administrativa

El territorio nacional, por decreto de Ley de Planificación Nacional Nº5525 de 1974, está dividido en Regiones Educativas. Las regiones a su vez se subdividen en 20 subregiones y éstas en circuitos escolares. Desde el punto de vista educativo, la

Región Huetar Norte comprende las Direcciones Regionales de Educación de San Carlos y Upala.

La Dirección Regional de San Carlos comprende los cantones de la provincia de Alajuela: San Carlos, Los Chiles, Guatuso y los distritos de Peñas Blancas de San Ramón, Río Cuarto de Grecia y Sarapiquí del cantón de Alajuela. Los conforman 13 circuito escolares a saber :Venecia (01), Florencia(02), Ciudad Quesada (03), Aguas Zarcas(04), Pital(05), Fortuna(06), Boca Arenal(07), Santa Rosa (08), Los Chiles(09), El Pavón(10), Monterrey(11), Porvenir(12) y Guatuso (13).

Se debe de tener en cuenta, que las instituciones educativas del Cantón de los Chiles, están distribuidas en dos circuitos escolares El Pavón (10) y el 09. Igualmente el Cantón de Guatuso, sus centros educativos se encuentran en el circuito 13 y en Catira pero este último es parte de la Dirección Educativa de Upala.

En lo que respecta a la cantidad de instituciones educativas que forman parte de la Dirección Regional de Educación de San Carlos en el año 2007 los datos son los siguientes.

Escuelas públicas	Escuelas privadas	Colegios públicos	Colegios privados	Telesecundarias	CINDEA	Nuevas Oportunidades
360	8	26	5	19	15	10

Cuadro N°03: Cantidad de instituciones educativas por modalidad. Dirección Regional de Educación de San Carlos 2006

La Educación Primaria en Costa Rica atiende niños desde los seis y medio años de edad y en caso de que exista capacidad locativa en las escuelas, desde los seis años y tres meses cumplidos al 15 de febrero.

Para atender a los niños y niñas y de acuerdo con las características de esta Región Educativa se cuenta con 165 escuelas Unidocentes, 155 de Dirección Uno y 40 Técnicas 2-3-4 y 5.

A continuación se presenta un cuadro con el número de escuelas de los circuitos en estudio.

CTO.	PEGB2	DEGB1	DEGB2	DEGB3	DEGB4	DEGB5	TOTAL
09	15	15	1	0	1	0	32
13	26	8	0	3	0	0	35

Cuadro N° 04 Cantidad y tipo de escuelas públicas de los circuitos escolar de Los Chiles (09) y Guatuso (13), la Dirección Regional de Educación de San Carlos, expresado en datos absolutos 2006.

Círcuito	Modalidades					Total
	Colegios Técnicos	Colegios Académicos	Telesecundaria	CINDEA	Nueva Oportunidad	
09 Los Chiles	*2	0	4	1	0	7
13 Guatuso	*2	0	0	5	1	8

* Se ha incluido el Colegio de Pavón, que pertenece al Cantón de Los Chiles y el colegio de Catira que pertenece a Guatuso.

Cuadro N°05 Cantidad de Colegios de los circuitos de Los Chiles (09) y de Guatuso (13) en valores absolutos Dirección Regional de Educación de San Carlos, 2007

Se puede observar que la cantidad de colegios diurnos en ambos circuitos es muy poca en comparación a la cantidad de colegios que poseen el Cantón de San Carlos que es de 27.sin embargo el Ministerio de Educación Pública promueve otras opciones, como las Telesecundarias y el CINDEA.

Condiciones de la cuenca del Río Frío

Por su parte Solano, M. (2002) en su trabajo de Tesis describe la cuenca del Río Frió de la siguiente forma: La cuenca tiene una extensión total de 1 554 km² y se localiza entre las coordenadas geográficas 11^{1/4} 05 y 10^{1/4} 30 latitud norte y los 85^{1/4} 00 y 84^{1/4} 35 longitud oeste. Sus límites naturales son: al norte la ribera sur del lago de Nicaragua, al sur la vertiente norte de la Cordillera de Guanacaste, al este las divisorias de la cuenca del río Medio Queso y al oeste, las divisorias de la cuenca del río Zapote.

Las condiciones de relieve de la cuenca, dan origen a diversos ambientes entre los que se encuentran: unidades de relieves bajos de topografía plana con suaves ondulaciones y extensión considerable (llanuras de inundación), en la sección baja; áreas intermedias en la sección media con topografía ondulada, que incluyen colinas de poca alturas, propias de ambientes de pie de monte, y áreas de topografía muy irregular y abrupta con pendientes fuertes en la sección alta. Una apreciación rápida al mosaico de coberturas y usos de la tierra en la región, permiten destacar la presencia de cultivos estacionales como maíz, frijol, arroz, caña mezcladas con coberturas permanentes de naranja, plantaciones forestales, parches de bosque y vegetación propia de humedal, y ganadería extensiva.

Dichas actividades sujetas a variaciones en el relieve, la altitud y desarrollo de suelos principalmente la sección de la cuenca baja, se observan extensas depresiones topográficas inundables, sujetas a la actividad agrícola estacional, pecuaria y el turismo. En esta sección, el uso de la tierra es extensivo y está destinado a la actividad ganadera y agrícola estacional. Se cultiva arroz (*Oryza Sativa*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y cítricos. Además, en los alrededores de algunos poblados como Mónico, Caño Negro, Playuelitas de Sabogal y Los Chiles, es común encontrar pequeñas áreas dedicadas a la agricultura de subsistencia donde se siembra frijol (*Phaseolus vulgaris*), maíz (*Zea mays*) y algunos tubérculos. En la sección media de la cuenca, se desarrollan actividades

agrícolas ligadas al cultivo de yuca, cítricos y ganadería extensiva, esta última situada en laderas que hoy evidencian problemas de estabilidad. Se destaca que en los últimos años se ha fomentado la actividad forestal impulsada por el Estado. Se distinguen varios asentamientos, entre ellos San Rafael de Guatuso, Buenavista, La Muerte, San Jorge y Puerto Nuevo. Es la sección que presenta la mayor densidad de caminos de acceso, lo que permite interpretar que ha sido el espacio de mayor intervención.

La sección alta de la cuenca presenta un relieve irregular con topografía fuertemente ondulada y áreas plano onduladas, condicionando el desarrollo de actividades intensivas. En ésta se identifica una cobertura de pastos extensivos y manchas de bosques en las áreas alrededor de la laguna Arenal y las laderas del volcán Tenorio, lo que ha permitido su declaratoria como áreas protegidas y la creación del Parque Nacional Volcán Tenorio. Sin embargo, el uso actual muestra áreas dedicadas a labores agrícolas y forestales, asociadas al cultivo de la yuca (*Manihot esculentus* Crantz) y especies forestales introducidas como la Teca (*Tectona grandis*) y la Melina (*Gmelina arborea*), así como la ganadería de ladera. Los principales asentamientos humanos en esta sección son Venado, Maquencal, Pejibaye, La Tigra, Los Angeles, Tonjibe, Cabanga, Los Angeles y Viento Fresco.

El proceso degradador del espacio de estudio inicia en el mismo momento en que las actividades humanas empezaron a modificar los diferentes hábitat naturales, la intervención humana propició la alteración de ambientes lagunares circunscritos en áreas depresivas, trayendo consigo la alteración del régimen de llenado y vaciado de los mismos.

El impacto de este tipo de acciones, se refleja hoy en un aumento en las llamadas “tensiones ecológicas”, que no son más que perturbaciones que repercuten de manera directa sobre los ecosistemas (Willians, 1999).

Para el caso de estudio, la perturbación y modificación del medio influye en la activación progresiva de la tensión ecológica de los humedales al cambiar su fisonomía original. La reacción a largo plazo, propicia el cambio en las llamadas comunidades ecológicas, ajustando en su defecto el “Síndrome General de Adaptación” que por lo general no ha sido medido ni cuantificado.

Las perturbaciones y tensiones experimentadas en los diferentes espejos de aguas y áreas depresivas de mayor importancia, evaluadas para este estudio indican:

El mapa de perturbaciones, revela las áreas que ameritan un cambio de orientación en cuanto a su uso actual, procurando la búsqueda de su estabilidad ambiental. Entre las más relevantes podemos indicar:

- Pérdida de especies vegetales propias de humedal:
- Reducción de formaciones vegetales naturales yolillales (palma de yolillo), marillales (Cedro María).
- Vegetación acuática (chorreja), lirio de agua

Introducción de especies vegetales extranjeras:

- Especies forrajeras como Pasto Retana, pasto tepalón, arroz.
- Especies forestales, teca, melina y terminalia.(p.3)

3. Metodología

El estudio se considera descriptivo se desea describir la situacional real de los docentes que laboran en las instituciones educativas en los Circuitos Escolares de Los Chiles y Guatuso en lo que respecta al interés, o preferencias por temas de biodiversidad, identificar que información referente a cuencas hidrográficas y biodiversidad que poseen los educadores, como también determinar aspectos propios de la práctica pedagógica.

El diseño transversal, por su parte, tiene lugar cuando se hace un corte en un fenómeno para observar su estructura o funcionamiento en un momento dado en el cual se aplica el instrumento para recoger la información.

La unidades de análisis son los educadores y administrativos de I -II-III ciclo y diversificada de los circuitos escolares de los Chiles y Guatuso, de la Dirección Regional de Educación de San Carlos. La población corresponden a las personas que laboran en las instituciones educativas en los diferentes puestos. Mientras que la muestra es una muestra no probabilística y se considera que son todas las personas que estaban presentes en el momento de la aplicación del instrumento.

En el cuadro N°9, se observa la cantidad de cuestionario en los circuitos de los Chiles y Guatuso; como también las diferentes modalidades de las instituciones educativas, donde se aplicaron los cuestionarios.

Círculo	Total	CTP	CINDEA	Esc técnica	Esc.
13 Guatuso	137	33	26	15	63
09 Los Chiles	96	23	-	27	46
Total	233	56	26	42	109

Cuadro N°6 Cantidad de cuestionario en los circuitos de los Chiles y Guatuso

Simbología: CTP Colegio Agropecuario, CINDEA Centro integral de Educación de Adulto y Jóvenes (nocturno) Esc. Técnica

Los objetivos se contextualizaron y se operacionalizaron de la forma siguiente.

Objetivo	Contextualización	operacionalización
Identificar el grado académico de los docentes de los cantones de los Chiles y Guatuso	Se considero 4 Grado académico proporcionados por las universidades Diplomado, Bachiller, Licenciado y Maestría. Y la condición de aspirante donde se incluyó para efectos de la investigación las categorías que dan el Servicio civil. PT3- PT4- PT5 - PT6...	Pregunta n 3
-Identificar aspecto de la biodiversidad que les interesa a los docentes	Temas de Biodiversidad :contenidos Programáticos relacionados a la biodiversidad y temas respecto a cuencas hidrográficas.	Preguntas12

-Identificar contenidos programáticos que les interesa capacitarse a los docentes	Temas propios de la asignatura ,que les interesa al os docentes	Pregunta12
-Determinar el nivel según los docentes que poseen respecto a temas de biodiversidad	De acuerdo a lo que los docentes seleccionen: suficiente, poco, muy poco, sede terminó el nivel.	Pregunta12
-Determinara la práctica pedagógica de los docentes en la dimensión ambiental	De acuerdo con la apreciación que tiene los docentes de su practica pedagógica, en el área ambiental.	Pregunta 13 Escala de likert
-Identificar los temas particulares de la práctica que le interesan a los docentes.	Se seleccionaron 10 temas 0 aspectos que permiten enriquecer la práctica pedagógica: Elaboración de material, feria científica, estrategias de enseñanza, temas transversales diseños de proyectos entre otros.	Pregunta14 y 15
-Determinar que acciones e información tiene los docentes en cuanto a la Cuenca del Río Frío.	Según la apreciación que tiene el educador de su conocimiento en cuencas hidrográficas, Río Frío	Pregunta 16 Escala de likert
Identificar los problemas ambientales de la comunidad donde está inmersa la institución educativa	Problemas ambientales de diversos tipos (atmosféricos, químicos, de desecho sólido entre otros.	Pregunta 17

Referente a los temas de biodiversidad y su nivel de dominio, sé seleccionó para el análisis, únicamente los cuestionarios de los docentes que laboran en las escuelas donde se va efectuar el proyecto de Bioalfabetización.

Círculo escolar Guatuso	Círculo Escolar Los Chiles
CTP Guatuso	CTP Los Chiles
Esc. San Rafael-CINDEA	Esc Ricardo Vargas
	Esc San Antonio
Esc.Tongibe	Esc. Leonidas Sequeira(caño Negro)
Esc.Margarita	Esc Veracruz
Esc. San Juan	Telesecundaria Veracruz
Esc. Cabanga	Esc Aguas Negras-Esc.San Ramón

Cuadro N°7 Instituciones educativas seleccionadas para el Proyecto de Bioalfabetización

4. Resultados

Círculo	hombres	mujeres	total	No responden
Guatuso	54	57	111	26
Los Chiles	32	58	90	6

Cuadro N°8 Cantidad de hombres y mujeres encuestados por circuito escolar 2007

Nota: no se incluyó los 26 docentes que laboran en el CINDEA GUATUSO

	Diplomado	Bachillerato	Licenciatura	Maestría	Doctorado	
Cantidad	Guatuso	29	62	29	4	-

Cuadro N°9 Grado académico de los educadores del circuito de Guatuso

Nota: no respondieron 13 personas

	Círculo	Diplomado	Bachillerato	Licenciatura	Maestría	Doctorado
Cantidad	Los Chiles	11	51	26	1	1

Cuadro N°10: Grado académico de los educadores del circuito de Los Chiles

Nota: no respondieron 6 personas

Como se observa en los cuadros N°9 y N° 10 el menor grado académico que poseen los docentes corresponde a diplomado, la mayor cantidad de docentes tiene grado universitario de bachillerato; una cantidad considerable de docentes posee grado académico de licenciatura y muy pocos de maestría y doctorado.

Cabe señalar que en la región norte, se han establecido varias universidades privadas: Universidad San José, Universidad San Isidro, Universidad Florencio del Castillo y la Universidad Católica. La Universidad de San José tiene varias sedes en la región que permite que las personas tengan acceso a la educación universitaria.

Por otra parte la Universidad Estatal a Distancia es una alternativa para la gente de obtener un título universitario, de acuerdo al tiempo que disponen.

Temas	Guatuso	Los Chiles	Total
Elaboración didáctica	112	65	177
Feria científica	93	63	156
Estrategia de enseñanza	125	78	203
Temas y eje transversales	111	62	173
Técnicas de enseñanza	121	82	203
Diseño de proyectos de investigación	121	71	192
Educación Ambiental	123	80	203
Uso de Internet	117	76	193
Utilización del material del INBIO	113	75	188
Diseño didáctico	112	65	117

Cuadro N° 11 Aspectos referente a temas que a los docentes les interesa capacitarse según circuito escolar-2007

De acuerdo con el cuadro N°11 se identifican los temas que a los docentes les interesa capacitarse, en general, corresponden a estrategias de enseñanza, y educación ambiental, le siguen el uso de Internet, diseños de proyectos de investigación.

También se identifican las preferencias de temas por circuitos; para los docentes del circuito de Los Chiles les interesan técnicas de enseñanza, y la educación ambiental. Sin embargo para los docentes de Guatuso los temas corresponden a estrategias de enseñanza y educación ambiental.

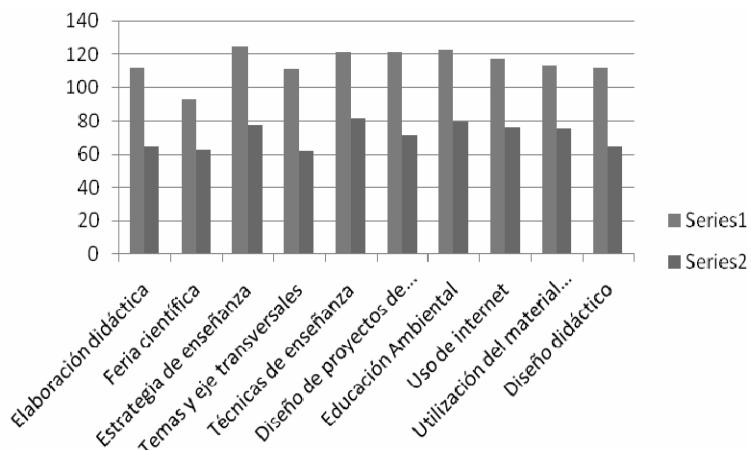


Figura N°1 Necesidades de capacitación por circuito escolar Los Chiles y Guatuso 2007

Simbología: serie1 Guatuso, serie2 Los Chiles

4.1. Resultados del circuito de Guatuso

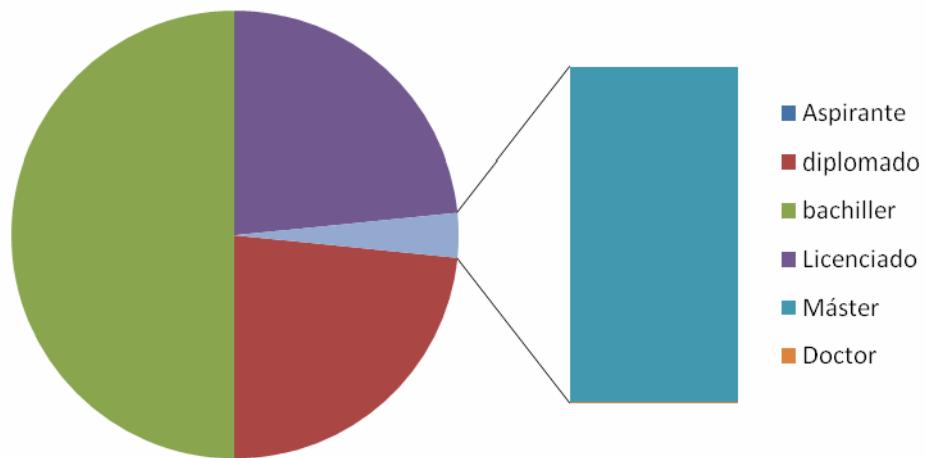


Figura N°2 Titulación Universitaria de los docentes que laboran en los circuito escolar de Guatuso 2007.

Titulación	Aspirante	diplomado	bachiller	Licenciado	Master	Doctor
Cantidad		29	62	29	4	0

Nota: no se incluyó lo docentes que laboran en el CINDEA GUATUSO

En Guatuso, en la comunidad de Catira, la Universidad Florencio del Castillo tiene ya varios años de haberse establecido, brindando la oportunidad a muchos ciudadanos la oportunidad de obtener una profesión, entre las carreras que tiene mayor demanda es la de educación.

Frecuencia

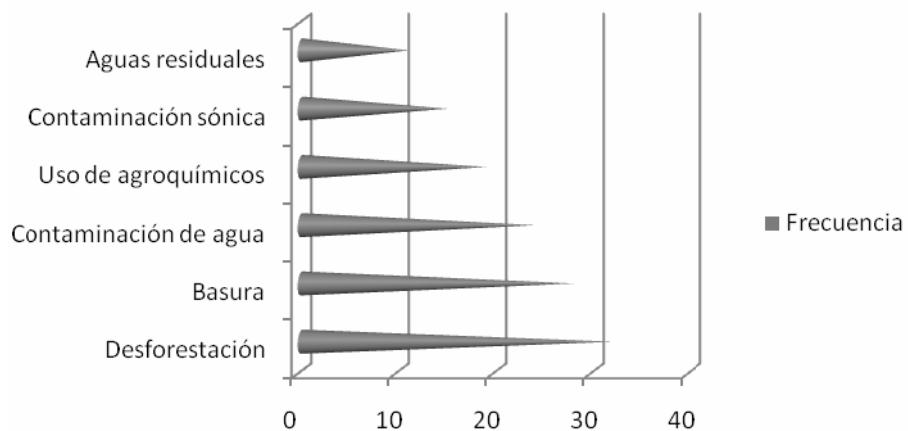


Figura N°3 Problemas del casco urbano de Guatuso, señalados por los educadores de CTP De Guatuso y la Esc. San Rafael de Guatuso

Nota: cantidad de cuestionarios 48, de los cuales 9 no respondieron (CTP)

Entre los problemas que plantean los docentes que laboran en el casco urbano de Guatuso, está en primer lugar la deforestación, en segundo lugar la basura y como tercer lugar la contaminación del agua. En la zona han aumentado los monocultivos como el de la piña, el cual requiere de mucho agroquímicos para su producción, y grandes extensiones de terreno.

Por otra parte la Municipalidad no cuenta con un programa de reciclaje ni de separación de desechos sólidos, el alcantarillado es otro de los problemas que presenta la comunidad de Guatuso.

De igual manera otros docentes de los centros educativos alejados del distrito central de Guatuso, véase figura N°4, manifestaron que entre los problemas se encontraban, la deforestación, contaminación del río y la basura.

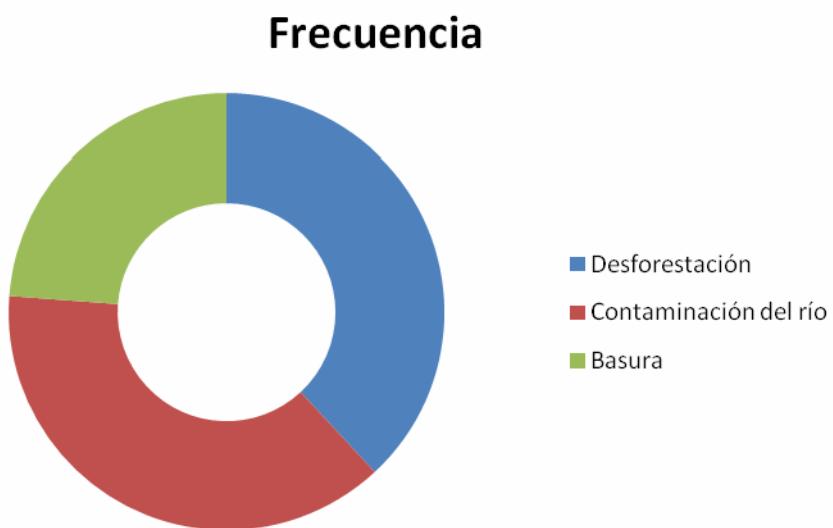


Figura N°4 Problemas que más señalaron los educadores de las escuelas seleccionadas para el proyecto de Bioalfabetización: Esc. Margarita, Esc. San Juan, Esc. Cabanga Esc. Tongibe, del Cantón de Guatuso 2007.

Nota: cantidad de cuestionarios 10

Los docentes que laboran en las escuelas dirección 1 manifiestan que los problemas de su comunidades son iguales a los señalados por los otros educadores ,sin embargo agregan un problema nuevo ,la caza y pesca ilegal, como se observa en la figura N°5.

Frecuencia

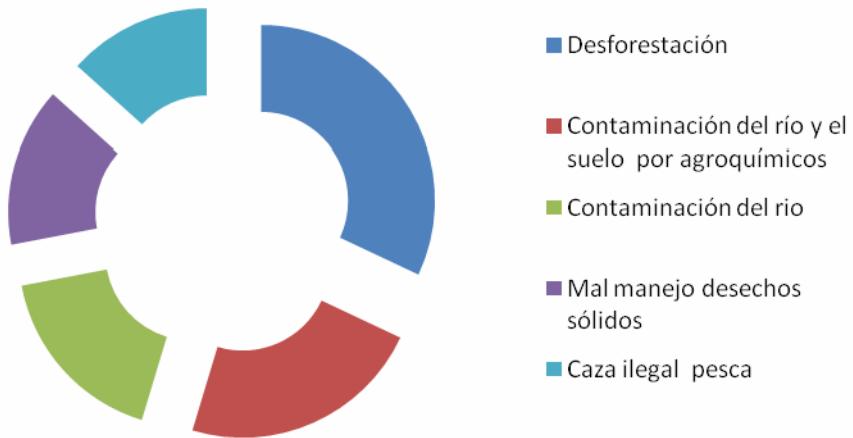


Figura N°5 Problemas más, señalado por los educadores de las Escuelas de Dirección 1 del Cantón de Guatuso 2007.

Nota: cantidad de cuestionarios 25

De igual manera los problemas señalados anteriormente, son reafirmados por los docentes que laboran en las escuelas Unidocentes, véase cuadro N°12.

Cabe resaltar que también los docentes, señalaron otros problemas, que junto con los problemas anteriores que se han citado permiten visualizar que la problemática es variada y se deben a diversos factores, véase cuadro N°13.

Problema	Frecuencia absoluta
Deforestación	19
Contaminación del río	15
Contaminación Agroquímicos	11
Cacería y pesca	4
Basura	8

Cuadro N° 12 Problemas más, señalado por los educadores de las Escuelas de Unidocentes del Cantón de Guatuso 2007

Nota: cantidad de cuestionarios 29

Problemas
Quemas
Inundaciones
Aguas negras
Erosión
Monocultivos: piña

Cuadro N° 13 Otros problemas señalados por los educadores de Cantón de Guatuso 2007

Escuelas Seleccionadas	Cantidad cuestionarios	No respondieron	Poco o ningún conocimiento
CTP Guatuso	33	9	17
Esc. San Rafael	15	3	13
Esc Timacar	2	0	2
Esc.Tongibe	4	2	2
Esc.Margarita	2	0	2
Esc. San Juan	1	0	1

Esc. Cabanga	2	0	2
total	59	14	39

Cuadro N°14 Registro de la cantidad de cuestionarios aplicado a las escuelas seleccionadas para determinar el nivel de conocimiento con respecto a temas relacionados con biodiversidad. el proyecto de Bioalfabetización en la cuenca de Río Frío, del Cantón de Guatuso2007.

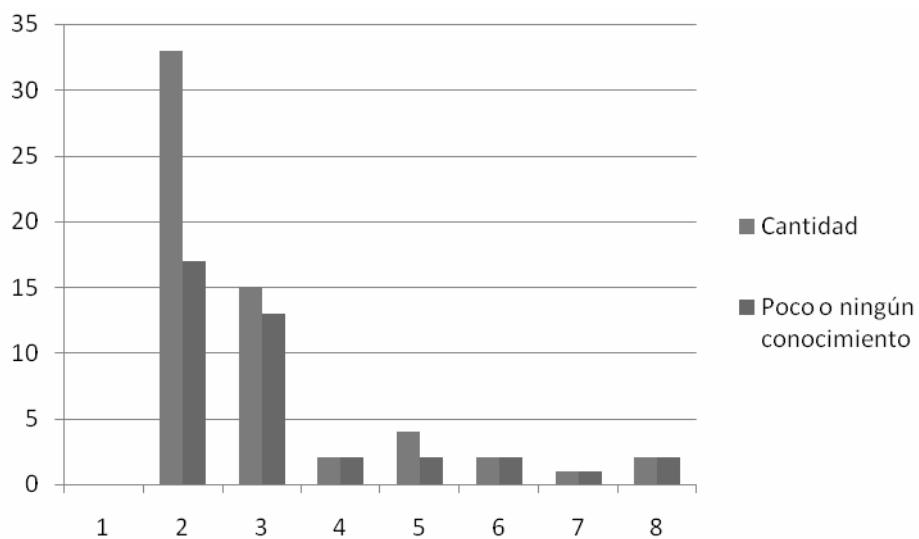


Figura N°6 Cantidad de docentes que se les aplicó la pregunta 12 del cuestionario y respondieron que tienen poco o ningún conocimiento

A los docentes, que laboran en las escuelas seleccionados para desarrollar el proyecto de Bioalfabetización, la mayoría manifestó tener poco o ningún conocimiento respecto a biodiversidad, según se observa en la figura N°6 aspecto que llama la atención porque son temas del programa de ciencias de primaria y de biología undécimo año. Sin embargo al revisar el plan de estudios de la carrera de Educación en I y II ciclo de la Educación General Básica, se observa que hay dos curso trimestrales referidos a la enseñanza de la ciencias, donde debe de desarrollarse los contenidos del biología humana, física, química, geología, astronomía y ecología, lo que hace suponer que se abordan temas generales.

A continuación se citan los temas o contenidos referentes a la biodiversidad que los docentes de I y II ciclo de la Educación General Básica del circuito de Guatuso que manifestaron poco dominio o ningún dominio, son por lo general contenidos de programa de Ciencias y de Estudios sociales. Sin embargo el tema de cuenca hidrográfica, en el programa de ciencias y de estudios sociales se desarrolla de una manera general: importancia para los pobladores, nombre de los ríos y medidas para no contaminar.

Contenidos centrales	
Cuenca Hidrográficas	Longitud ,área y volumen aproximado de la cuenca
	Especies acuáticas que viven en la cuenca.
	Especies animales(aves, peces, reptiles)
	Flora de la cuenca
	Cantidad y ubicación en la micro-cuencas
	Precipitación anual
	Ciclo hidrográficos

	Origen de la cuenca
Ecosistemas de Guatuso	Cantidad de especies flora y fauna
	Cantidad (especies) de mariposas
	Cantidad de animales en vías de extinción
	Cantidad de árboles maderables
	Población humana de Guatuso
	Asentamientos que viven en la cuenca río Frío
	Factores abióticos :cuál es la temperatura, humedad relativa ,cantidad de precipitación
Temas	
Ecosistema	Cantidad y especies de insectos
	Clasificación de plantas y animales (WITEIKER)
	Plantas medicinales del bosque
	Relaciones simbióticas
	Bosques virgen llanuras de Guatuso
	Recursos Naturales
	Áreas protegidas
Otros temas	Calentamiento Global
	Huerta orgánica
	Huerta hidropónica
	Estadísticas y graficas referente a la biodiversidad
	Prevención de enfermedades por animales
	Prevención de inundaciones
	Prácticas reciclajes
	Cartografía de la cuenca del Río Frío y de Guatuso.
22 maestros respondieron la pregunta	

Los temas o contenidos referentes a la biodiversidad que los docentes del Colegio Agropecuario de Guatuso del circuito de Guatuso que manifestaron poco dominio o ningún dominio, están relacionados con algunos objetivos del programa de estudio. Los docentes de secundaria citan temas relacionados con el programa de estudio que imparten; por otra parte desean conocer como la biotecnología, la inseminación artificial alteran la biodiversidad natural. Uno de los temas, citados por los profesores, que llama la atención es como abordar la literatura que se lee de

carácter obligatorio, como Únicamente mirando al mar, Vorágine, la Sequía. A continuación se presentan los temas:

Temas	
Zonas de vida	Parques y reservas
Áreas protegido	biocontroladores
Flora y Fauna	Bioindicadores de contaminación
Especies dominantes de la cuenca del Río Frió	Audiovisuales textos en español, inglés francés, referente a la biodiversidad.
Tipos de ecosistemas	Abordaje de las novelas desde lo ambiental, vorágine, Únicamente mirando al mar, La sequía
Genética y biodiversidad	
Manejo de desechos de computadoras	
Biodiversidad	
Recursos Naturales	
Hidrografía de Guatuso	
Hidrografía de Costa Rica	
Agricultura Orgánica	
Turismo rural	
Topografía de la zona	
Inseminación artificial	
Estudios de impacto ambiental	
Educación Ambiental	
Estrategia para el Desarrollo Sostenible.	
Derechos intelectuales	

Nota: 17 educadores respondieron a la pregunta

Puntaje	Calificación Con base a 100	Puntaje	Calificación Con base a 100	Puntaje	Calificación Con base a 100
19	47,5	15	37,5	34	85
13	32,5	23	57,5	31	77,5
21	52,5	32	80	25	62,5
21	52,5	18	45	39	97,5
23	57,5	39	97,5	24	60
17	42,5	30	75	33	82,5
21	52,5	32	80	34	85
23	57,5	21	52,5	27	67,5
25	62,5	35	87,5	28	70
24	60	34	85	24	60
27	67,5	31	77,5	24	60
33	82,5	19	47,5	36	90
25	62,5	34	85	28	70
16	40	27	67,5	38	95
25	62,5	20	50	23	57,5
26	65	40	100	33	82,5
26	65	31	77,5	27	67,5
23	57,5	34	85	33	82,5
22	55	26	65	31	77,5
34	85	26	65	28	70
34	85	27	67,5	28	70
24	60	33	82,5	27	67,5
32	80	23	57,5	33	82,5
27	67,5	28	70	28	70
37	92,5	19	47,5	19	47,5
34	85	28	70	19	47,5
33	82,5	26	65	29	72,5
17	42,5	33	82,5	38	95

Cuadro N°16 Puntaje obtenido de los docentes de Guatuso en la escala para identificar la frecuencia de las acciones referidas al ambiente realizadas en el aula 2007

Nota: De 137 docentes respondieron 116 personas (valor máximo 40)

Puntaje	Calificación con base a 100	Puntaje	Calificación con base a 100	Puntaje	Calificación con base a 100
35	87,5	CINDEA17	42,5	25	62,5
30	75	15	37,5	24	60
27	72,5	19	47,5	0	
25	62,5	13	32,5	27	72,5
33	82,5	21	52,5	33	82,5
26	65	21	52,5	25	62,5
30	75	23	57,5	0	
29	72,5	17	42,5	26	65
34	85	21	52,5	26	65
37	92,5	23	57,5	23	57,5
		34	85	22	55
		34	85		

Cuadro N°16-B Puntaje obtenido de los docentes de Guatuso en la escala para identificar la frecuencia de las acciones referidas al ambiente realizadas en el aula 2007

Si empleamos intervalos de frecuencias, véase cuadro N°17, para determinar la cantidad de docentes que se encuentran entre un intervalo se observa que una cantidad significativa de docentes obtuvo una nota de 59 a 30 con base a 100, le sigue las notas de 89 a 80 con 25 docentes, después de 69 a 60, en menor cantidad son las notas de 100 a 90.

Puntaje	Cantidad	Actitud
30-59	36	Muy desfavorable
60-69	23	Desfavorable
70-79	18	Favorable
80-89	25	Muy favorable
90-100	7	Excepcionalmente favorable

Cuadro N°17 Intervalo de frecuencia para la actitud hacia una práctica pedagógica centrada en medio natural

Se puede interpretar esos intervalos en términos de actitud muy favorable , favorable, desfavorable y muy desfavorable con respecto para qué la práctica pedagógica se enriquezca con actividades que incorporan recurso del medio natural .Por lo tanto 36 docentes tiene un actitud muy desfavorable ,23 docentes desfavorable, lo que permite deducir que su práctica pedagógica es tradicional ,caracterizada ,por los resúmenes, los cuestionarios ,algunas intervenciones por parte del docente y por la copia de párrafos de libros de texto al cuaderno. Obsérvese, el cuadro N°17 y Figura N°7

Por otra parte 18 docentes poseen una actitud favorable para incorporar en la práctica pedagógica algunos elementos del medio natural, mientras que 25 docentes poseen una actitud muy favorable hacia una práctica pedagógica sea activa, centrada en los estudiantes y utilizando el medio como un recurso didáctico y en un poco cantidad 7 docentes con una actitud excepcional para implementar una práctica pedagógica, donde el medio ambiente es el medio para aprender y también para comprenderlo.

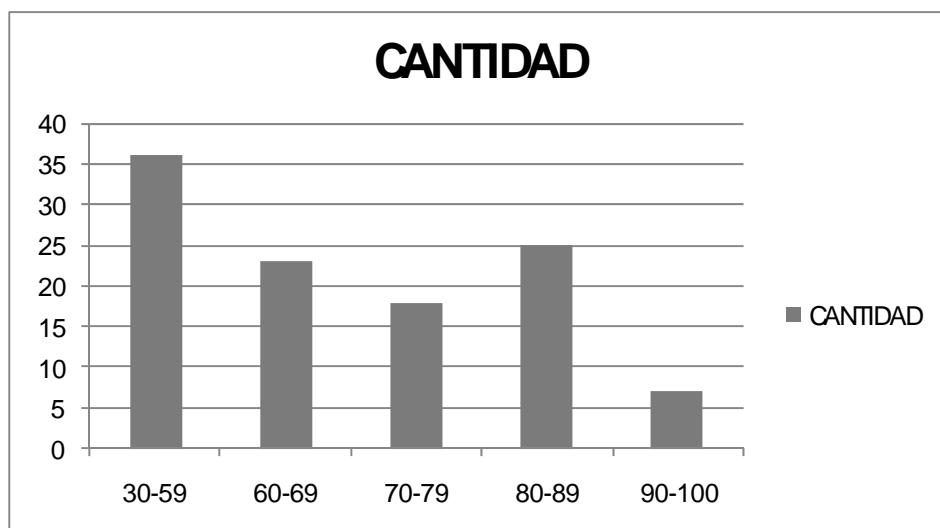


Figura N°7 Intervalo de frecuencia para la actitud hacia una práctica pedagógica centra en medio natural

Con respecto a la información que los docentes poseen respecto a cuencas hidrográficas, los resultados revelaron, véase cuadro N°19 que la cantidad de docentes que desconocen totalmente aspecto referente a cuencas es de 65, en contraposición a 19 docentes que conocen del tema y 6 docentes que conocen bastante bien el tema, además a una reducida cantidad de docentes que manifiesta conocer muy bien el tema.

Puntaje	Calificación Con base a 100	Puntaje	Calificación Con base a 100	Puntaje	Calificación Con base a 100
21	58,33	32	88,88	22	61,11
23	63,88	19	52,77	16	44,44

21	58,33	20	55,55	20	55,55
20	55,55	22	61,11	19	52,77
21	58,33	21	58,33	18	50
22	61,11	23	63,88	20	55,55
17	47,22	18	50		
22	61,11	27	75	26	72,22
19	52,77	22	61,11	19	52,77
22	61,11	20	55,55	28	77,77
19	52,77	19	52,77	28	77,77
22	61,11	23	63,88	27	75
19	52,77	25	69,44	36	100
25	69,44	22	61,11	20	55,55
22	61,11	21	58,33	19	52,77
20	55,55	29	80,55		
17	47,22	27	75	28	77,77
21	58,33	21	58,33	16	44,44
22	61,11	23	63,88	23	63,88
23	63,88	20	55,55	25	69,44
20	55,55	21	58,33	25	69,44
20	55,55	25	69,44	19	52,77
21	58,33	22	61,11	23	63,88
25	69,44	19	52,77	21	58,33
25	69,44	20	55,55	22	61,11
26	72,22	21	58,33	25	69,44
		18	50	20	55,55
				19	52,77

Cuadro N°18 A Puntaje obtenido de los docentes de Guatuso en la escala para identificar conocimiento respecto a cuenca hidrográfica 2007

Nota: esta escala fue respondida por personas 137 (valor máximo36)

Puntaje	Calificación con base a 100	Puntaje	Calificación con base a 100	Puntaje	Calificación con base a 100
33	91,66	27	75	24	66,66
27	75	20	55,55	24	66,,66
35	97,22	18	50	27	75

25	69,44	36	100	23	63,88
27	75	15	41,66		
23	63,88	17	50		
21	58,33	19	52,77		
25	69,44	21	58,33		
29	80,55	21	58,33		
21	58,33	23	63,88		
20	55,55	24	66,66		
20	55,55	23	63,88		
19	52,77	19	52,77		
18	50	21	58,33		
25	69,44	21	58,33		
23	63,88	23	63,88		
22	61,11	22	61,11		
22	61,11	30	83,33		
21	58,33	21	58,33		
25	69,44	26	72,22		
28	77,77	26	72,22		
17	47,22	21	58,33		
25	69,44	29	80,55		
28	77,77	29	80,55		
27	75	26	72,22		
28	77,77	19	52,77		
29	80,55	17	47,22		

Cuadro N°18 B Puntaje obtenido por los docentes de en la escala para identificar conocimiento respecto a cuenca hidrográfica 2007

Intervalo	Cantidad de docentes	Criterio
40-59	65	Desconocen en absoluto
60-69	43	Conocen poco
70-79	19	Conocen
80-89	6	Conocen bastante
90-100	4	Conocen muy bien acerca de las cuencas.

Cuadro N° 19 Intervalo de frecuencia, en relación con el conocimiento que poseen los docentes respecto a cuencas hidrográficas

4.2. Resultados del circuito de Los Chiles

En el circuito escolar de los Chiles se aplicó a 96 docentes, sin embargo seis docentes de escuelas no respondieron y los docentes del CINDEA de los Chiles no respondieron el cuestionario, e igualmente los docentes de las Telesecundarias.

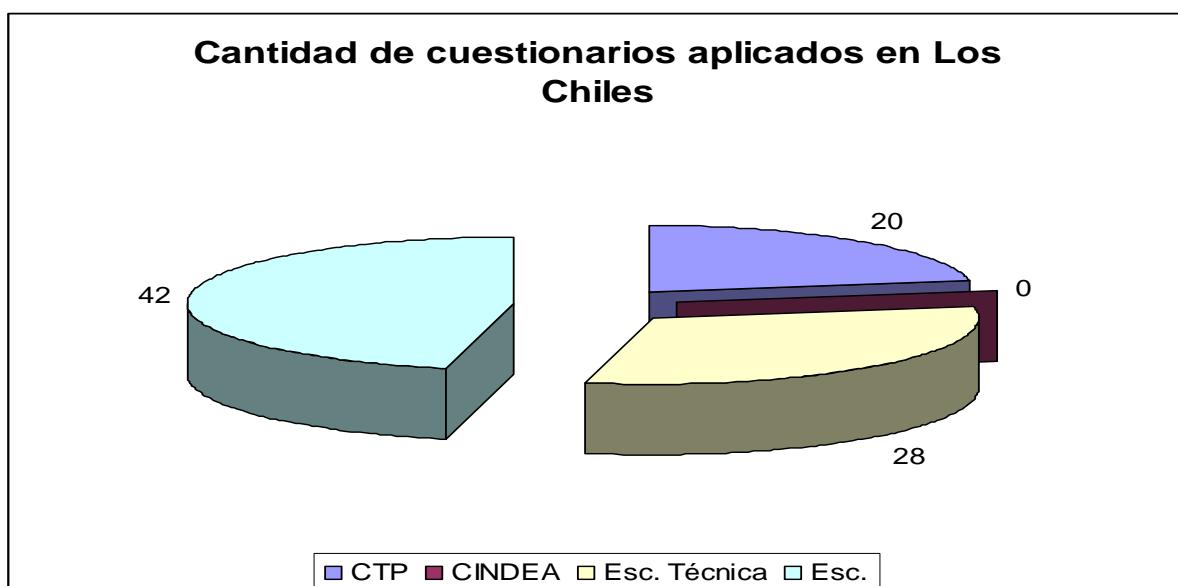


Figura N°8

Los docentes que laboran en los centros educativos del circuito escolar de los Chiles, poseen todas titulaciones universitarias que van desde diplomado universitario hasta doctorado, en la figura N° 9 se observa esta condición profesional. En el distrito de Santa Rosa de Poco Sol, se encuentra la Sede de la Universidad de San José. También en una oportunidad los docentes se han organizado para recibir lecciones en Los Chiles.

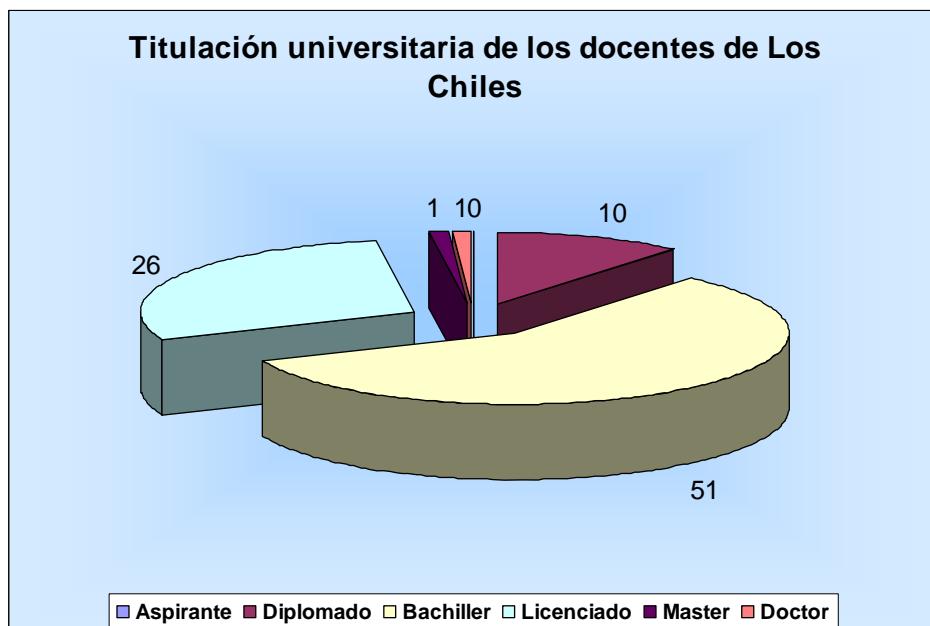


Figura N°9 Titulación Universitaria de los docentes de los Chiles 2007

Los problemas planteados por los educadores del Cantón de los Chiles, son muy similares tanto en el casco urbano del distrito central como en el resto del cantón; por esta razón se agruparon los problemas en el siguiente cuadro ver cuadro N° 20.

Problemas	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Deforestación	76	84,44
Basura	47	52,22
Quemas en solares y finca de caña	26	28,88
Contaminación del río	23	25,55
Desagües, drenajes ,aguas negras	14	15,55
Caza y pesca ilegal	12	13,33

Cuadro N°20 Problemas señalados por los docentes del circuito Escolar de los Chiles 2007

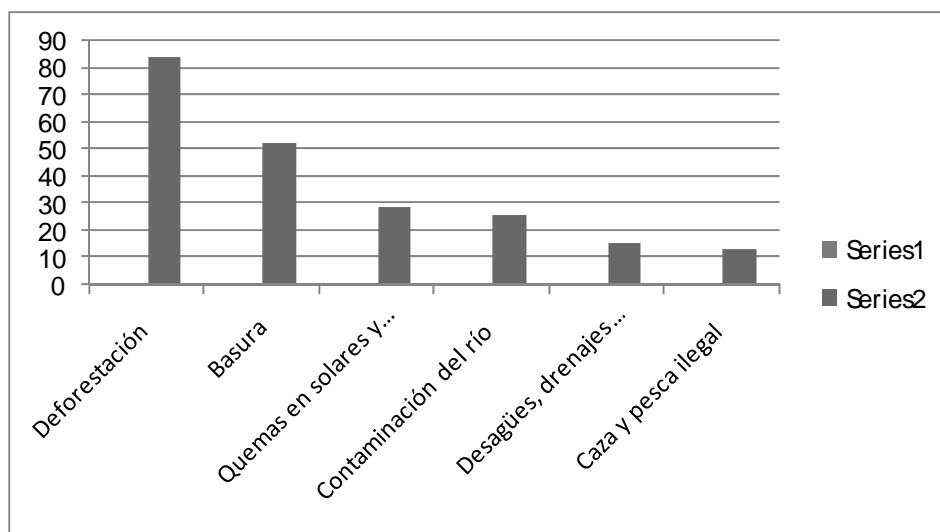


Figura N°10 Problemas señalados por los docentes del circuito Escolar de los Chiles 2007

También han señalados problemas propios de la comunidad desde la perspectiva de la participación ciudadana: pocos proyectos comunales, poca información respecto a los recursos naturales y de prácticas ambientales, poca cultura de manejo de desechos sólidos, de prácticas de reciclaje, poca sensibilidad referente al ambiente y prácticas no amigables con el ambiente, como la práctica de quemas para limpiar los lotes.

Los temas que los docentes de los centros educativos seleccionados del circuito de Los Chiles señalaron que poseían poco o ningún conocimiento se cita a continuación:

Temas no dominados por los docentes	Institución
Calentamiento Global	Esc. Ricardo Vargas
Plantas medicinales	
Historia del cantón, Relieve del cantón	
Áreas de conservación	
Humedales	
Especies en extinción del cantón	
Como aplicar las 3 R	
Niveles de organización de los seres vivos	
Incendios forestales	
Destrucción capa de ozono	
Datos específicos de la cuenca.	
Desarrollo Sostenible	CTP de los Chiles

Uso adecuado de los productos químicos	
Agricultura orgánica	
Sustitutos de hidrocarburos.	
Flora y fauna de los chiles	
El clima	
Hidroponía	
Agricultura sostenible	

Los temas que los docentes de los centros educativos seleccionados del circuito de Los Chiles señalaron que poseían poco o ningún conocimiento se cita a continuación:

Temas no dominados por los docentes	Institución
Manejo de desechos	Esc Leonidas Sequeira
Reinos Biológicos	Esc. San Ramón
Manejo de áreas protegidas	Esc. Agua s Negras
Parques nacionales	Esc. Veracruz
Agricultura orgánica	
Compost	
Ecosistemas de CR	
Aves migratoria	
Animales acuáticos	

Puntaje	Calificación con base a 100	Puntaje	Calificación con base a 100	Puntaje	Calificación con base a 100
40	100	33	82,5	20	50
35	87,5	19	47,5	35	87,5
30	75	38	95	26	65
20	50	21	52,5	35	87,5
16	40	34	85	34	85
21	52,5	40	100	34	85
15	37,5	25	62,5	30	75
31	77,5	29	72,5	31	77,5

21	52,5	27	67,5	29	72,5
20	50	31	77,5	33	82,5
18	45	30	75	29	72,5
24	60	38	95	21	52,5
40	100	29	72,5	25	62,5
22	55	31	77,5	24	60
19	47,5	30	75	23	57,5
21	52,5	36	90	27	67,5
22	55	28	70	29	72,5
34	85	31	77,5	29	72,5
25	62,5	32	80	22	55
30	75	23	57,5	27	67,5
32	80	24	60	24	60
27	67,5	25	62,5	28	70
27	67,5	23	57,5	19	47,5
32	80	28	70	26	65
33	82,5	25	62,5	29	72,5
24	60	27	67,5	25	62,5

Cuadro N° 21 Puntaje obtenido de los docentes de Los Chiles en la escala para identificar la frecuencia de las acciones referidas al ambiente realizadas en el aula 2007

Nota: 78 Personas respondieron la escala (valor máxima 40)

Intervalo	Cantidad de docentes	
40-59	20	Muy desfavorable
60-69	19	desfavorable
70-79	20	Favorable
80-89	13	Muy favorable
90-100	6	Excepcionalmente favorable

Cuadro N°22 Intervalo de frecuencia para la actitud hacia una práctica pedagógica centrada en medio natural. Circuito lo Chiles

En el cuadro N°22 se observa que 39 docentes del circuito de Los Chiles tienen una actitud favorable hacia una práctica favorable centrada en el medio natural y en el alumno, mientras que 39 docentes manifiestan una actitud desfavorable. Cabe recordar que el ítems hacia referencia a una práctica pedagógica donde se incorpora el medio natural como laboratorio, pero también un medio para conocer y comprender la naturaleza.

Puntaje	Calificación Con base a 100	Puntaje	Calificación Con base a 100	Puntaje	Calificación Con base a 100
27	75	24	66,66	24	66,66
27	75				
23	63,88	23	63,88	23	63,88
27	75	26	72,22	26	72,22
21	58,33	24	66,66	24	66,66
22	61,11	21	58,33	21	58,33
28	77,77	19	52,77	19	52,77
15	41,66	20	55,55	20	55,55
19	52,77	26	72,22	26	72,22
15	41,66	19	52,77	19	52,77
20	55,55	14	38,88	14	38,88
21	58,33	24	66,66	24	66,66
24	66,66	18	50	18	50
27	75	25	69,44		
23	63,88	18	50		
19	52,77	25	69,44		
26	72,22	18	50		
16	44,44	35	97,22		
23	63,88	22	61,11		
25	69,44	29	80,55		
		25	69,44		
		23	63,88		
		24	66,66		
		23	63,88		

		22	61,11		
--	--	----	-------	--	--

Cuadro N°23 Puntaje obtenido de los docentes de Los Chiles en la escala para identificar el conocimiento referido la **cuenca hidrográfica 2007**

Nota: 57 personas respondieron a esta escala (valor máximo36)

Intervalo	Cantidad de docentes	Criterio
Menores de 59	23	Desconocen en absoluto
69-60	21	Conocen poco
79-70	10	Conocen
89-80	1	Conocen bastante
100-90	1	Conocen muy bien acerca de las cuencas.

Cuadro N°23 Puntaje obtenido de los docentes de Los Chiles en la escala para identificar el conocimiento referido la cuenca hidrográfica 2007

En el cuadro N°23, se observa que una reducida cantidad de docentes tiene conocimiento respecto a cuencas hidrográficas. Cabe señalar que los textos utilizados en el MEP, tienen muy poca información con respecto a cuenca. Por otra parte los textos que se encuentran en el mercado están escritos en un lenguaje muy técnico.

5. Discusión

Los resultados revelan que hay una situación problemática en cuanto al manejo de contenidos referidos a la biodiversidad y cuencas hidrográficas; los docentes manifiestan desconocimiento y poco dominio. Pese a que al menos en los Programas de Ciencias, de primaria el tema de la biodiversidad se aborda en el eje temático el Entorno y a nivel de secundaria en el programa de Biología, sin contar que en el programa de Estudios sociales y de otras materias referida al Desarrollo Sostenible, Agroecológica, estos son temas que forman parte de los contenidos de las asignaturas .Por otra parte con respecto a la práctica pedagógica según la opinión de los docentes es una práctica donde está ausente la utilización del entorno como recursos didáctico ,las actividades experimentales por parte de los estudiantes.

Los docentes encuestados señalaron tres temas que desean capacitarse: Educación Ambiental, Estrategias de enseñanza y técnicas, temas que también la mayoría de los docentes manifestaron que tenían deficiencias.

Una de las fortalezas que poseen los circuitos del Los Chiles y de Guatuso es el nivel académico, de los 233 docentes encuestado ,113 docentes señalaron que tiene título de bachiller universitario y54 titulo de licenciados y 40 con título de diplomado; ningún docente indicó que era aspirante; sin embargo cuando se revisa

el cuadro de personal de cada circuito, se encuentra que dos docentes aspirantes en Guatuso y uno docente en secundaria del CPT de los Chiles.

6. Conclusiones

- 1-Personal docente es calificado en ambos circuitos escolares.
- 2-Poco dominio de temas relacionados con la biodiversidad.
- 3-Desconocimiento de temas relacionados con cuencas hidrográficas.
- 4-La práctica pedagógica, de acuerdo con los docentes encuestados, se caracteriza por carecer de elementos relacionados actividades prácticas, al trabajo con el entorno natural y centralizada en el estudiante.
- 5- La necesidad de capacitación se enfoca en contenidos cognitivos referentes a la biodiversidad cuencas hidrográficas, educación ambiental y en contenidos procedimentales y actitudinales en temas relacionados con las estrategias y técnicas metodológicas
- 6-Los temas ambientales de ambos circuitos Los Chiles y Guatuso son respecto a urbanismo (desagües, aguas negras, manejo de desechos sólidos) contaminación del río por agroquímicos y desechos sólidos, prácticas culturales inadecuadas, como las quema .la pesca y casería ilegal.
- 7-Se deduce que los problemas antes citados sus raíces obedecen posiblemente a su matriz de valores éticos y morales como sus creencias con respecto al manejo de los recursos naturales.
- 8- Dificultad en la gestión Municipal para resolver los problemas de desechos sólidos, alcantarillado.
- 9-Falta de campañas de sensibilización ambiental dirigido a los ciudadanos.

7. Recomendaciones

En los últimos años se ha incrementado un inadecuado uso de fotocopias en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, tanto de primaria como secundaria. Los docentes, sacan copias de los ejercicios de diferentes textos las llaman erróneamente fichas didácticas, y las anexan a sus planeamientos didácticos, como si estas fueran actividades de mediación.

Los textos que existen en el mercado, contienen contenidos programáticos de los programas de estudio, si embargo no están hechos para que cubran los objetivos del programa, de ahí que no concuerda, lo que el docente fotocopia como actividades que deben de hacer el estudiante y el desarrollo del objetivo .Por otra parte el texto impreso se empela para lectura, transcripción y resolución de preguntas.

Es poco usual encontrar una práctica pedagógica activa centrada en el trabajo colaborativo y de equipo de los estudiantes, es sumamente escaso los proyectos de investigación, monografías o de modelos como estrategia de aprendizaje y de enseñanza que permita el logro de objetivos programáticos.

Es por esta razón que se recomienda que el bordaje que se realice respecto a la biodiversidad y de cuencas hidrográficas no se utilice fichas de dibujar y responder, sino que se diseñen actividades lúdicas, actividades de indagación, demostraciones

de procesos y fenómenos., es decir un proceso fundamentado en aprender hacer. Para esto se requiere que el docente pueda elaborar sus guías de enseñanza y conozca lo básico de la indagación, de las demostraciones de proceso y de las actividades lúdicas.

8. Referencias bibliográficas

- Benavides, L.;Zamora ,D. y Valenciano, M. (2004) .Diagnóstico Educativo de la Dirección Regional de Educación de San Carlos
- INBIO (2007) Proyecto de Bioalfabetización en la Zona Norte
- Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (2007) Metodología para la Evaluación Económica del Servicio Ambiental Hídrico.
- Ministerio de Educación Pública (2005) Programas de Estudios de I, II, III ciclo de la Educación General Básica y Diversificada.
- Solano, Mata Javier (2002) Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Postgrado en Geografía para optar el grado de Magíster Scientiae http://www.ligambiente.com/investiga/ucr_geo/sedimento/index.html fecha de consulta 25 de agosto 2007

9. Anexos

Tomado de SIRZEE <http://www.sirzee.itcr.ac.cr/> fecha de consulta 20 de octubre del 2007

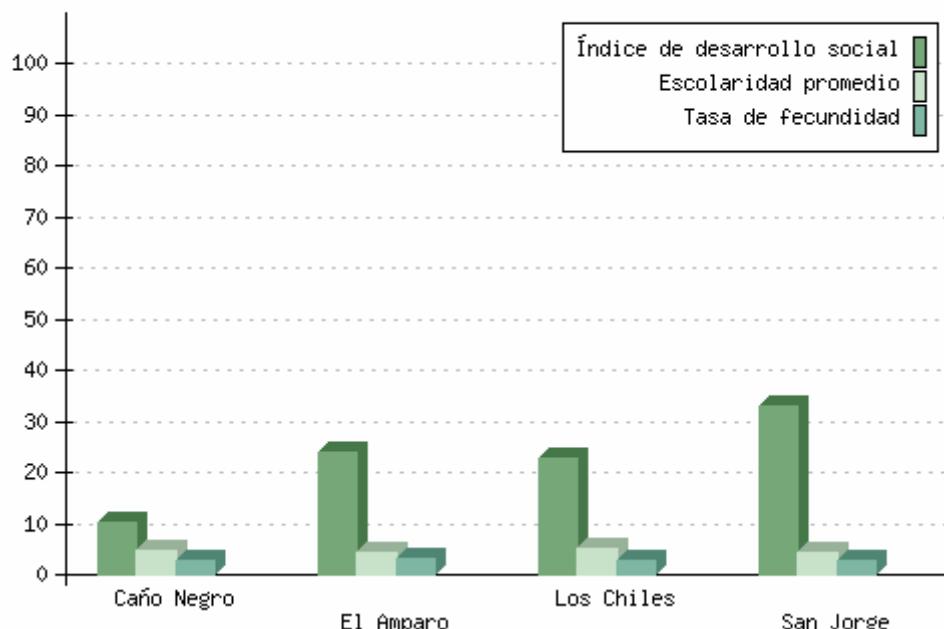
Información Cantón de los Chiles

El cantón de Los Chiles fue creado, mediante Decreto Ejecutivo No. 4541 del 17 de marzo de 1970. Es el decimocuarto de la provincia de Alajuela y cuenta con cuatro distritos: Los Chiles, Caño Negro, El Amparo y San Jorge. Tiene una extensión de 1.358,86 Km. y limita con la República de Nicaragua y con los cantones de San Carlos, Guatuso y Upala.

La región es muy llana, más o menos caliente, con una precipitación anual de unos 1500 a 2500mm. Esta región está regada por el Río Frío, que va a dejar sus aguas al Lago de Nicaragua, muy cerca del nacimiento del río San Juan. Cuenta con una riqueza agrícola como fincas dedicadas al cultivo de granos, a la ganadería y a la extracción maderera, de la raicilla o ipecacuana, muy usada con fines medicinales.



Índice de desarrollo social

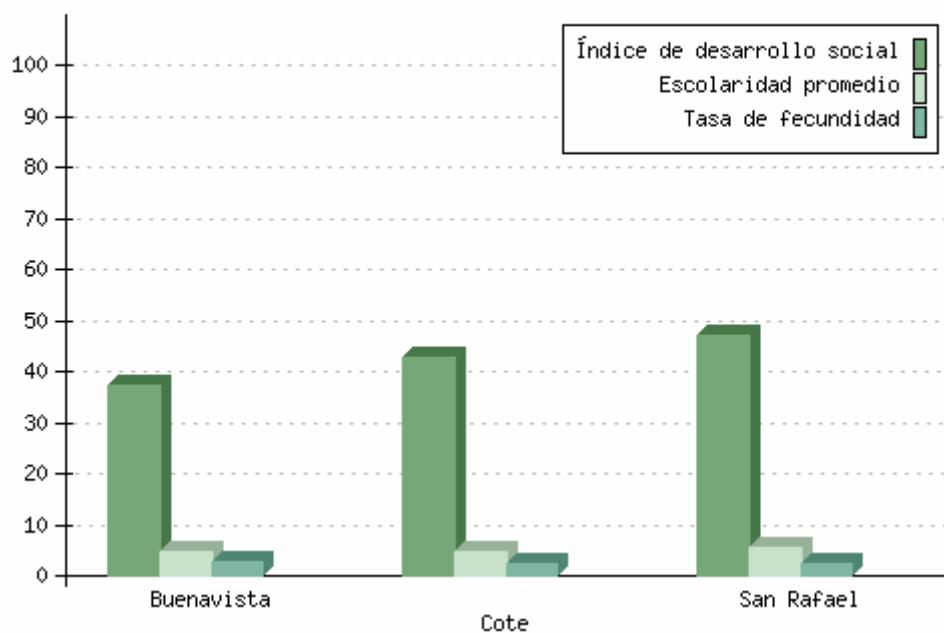


Información General del Cantón de Guatuso

El cantón de Guatuso, número 15 dentro de la provincia de Alajuela; está constituido por tres distritos: San Rafael, Buena Vista y Cote. Su área es de 758.032 km². Sus principales actividades económicas son ganadería, agricultura y comercio. Sus límites son: Norte y Este, con el cantón de Los Chiles; Oeste, con el cantón de Upala; Sur, primero partiendo del volcán Tenorio (vértice), se continúa por la división provincial entre Alajuela y Guanacaste, hasta encontrar las nacientes de la quebrada Pato y segundo límite con el distrito de Venado.



Índice de desarrollo social



III. Aspectos legales de los zoocriaderos de mariposas diurnas

Cualquier persona interesada en establecer un zoocriadero de mariposas diurnas debe cumplir con los requisitos legales para la reproducción, el funcionamiento del establecimiento y manejo de especies de fauna silvestre.

En este capítulo se resume la legislación costarricense relacionada con el tema de la cría de mariposas, que se encuentra en la Ley de Conservación de la Vida Silvestre No. 7317 (publicada en el diario oficial La Gaceta No. 235 del 7 de diciembre de 1992), el Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, Decreto No. 32633 (publicado en el diario oficial La Gaceta No. 180 del 20 de septiembre de 2005) y el Reglamento para la Tenencia en Cautiverio de Especies de Vida Silvestre, Decreto No. 28312 (publicado en el diario oficial La Gaceta No. 247 del 21 de diciembre de 1999).

El territorio de Costa Rica se divide en 11 áreas de conservación (ver Mapa 2). Cada una de ellas, como se mencionó, es la encargada de hacer los trámites de inscripción y dar seguimiento a los zoocriaderos de mariposas en su área, a través de las oficinas subregionales.

DEFINICIÓN Y TIPOS DE ZOOCRIADEROS

El Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, en su Capítulo I, Artículo 2, define zoocriadero como "el área de manejo o el lugar en el que se trata de reproducir con fines comerciales, donde se trata de involucrar en el proceso el control humano en la selección y elección de los animales que se aparearán en esa población; las actividades que se desarrollan son la recuperación fuera de su hábitat natural, la preservación, la reinserción de animales silvestres decomisados o donados, la exhibición con fines educativos y la producción de animales silvestres para el consumo del grupo familiar y el suministro de pie de cría para otros criaderos. Para todos estos efectos se crean las siguientes categorías de zoocriaderos:

- Con fines comerciales: sus objetivos son la producción de animales silvestres para el comercio interno y la exportación, la exhibición y para educación ambiental. Se clasifican como:
 - Zoocriadero Tipo "Farming" (Granja): Se refiere a la explotación comercial de animales silvestres que se realiza en una finca en la que se autoriza, por una única vez, la captura de un plantel fundador de reproductores, para desarrollar con ellos un plan de reproducción en ambientes cerrados que constituirá la producción de la empresa.
 - Zoocriadero Tipo "Ranching" (Rancho): Se refiere a la explotación comercial de animales silvestres en una finca, que implica el manejo sostenible de una población en su ambiente. Incluye la protección de la población, el mejoramiento del hábitat, la colecta y la cosecha de huevos y animales del medio natural.

- Zoocriadero de Operación Mixta (O): Se refiere a la explotación comercial de animales silvestres que combinan aspectos de "FARMING" y de "RANCHING". Incluye la recolección de huevos y animales en ambientes naturales, la incubación artificial y el desarrollo de los animales en ambientes cerrados. También puede incluir un plantel reproductor silvestre.
- Sin fines comerciales: sus objetivos van orientados al rescate, la recuperación, la readaptación, la reinserción al medio natural, la investigación y la educación ambiental así como la producción de animales para el consumo del grupo familiar. Estos criaderos solo se autorizan para la cría de venados (*Odocoileus virginianus*), tepezcuintles (*Agouti paca*), sahinos (*Tayassu tajacu*), guatuzas (*Dasyprocta punctata*) iguanas (*Iguana iguana*) y garrobos (*Ctenosaura similis*).
- Centros de rescate: los objetivos y actividades que aquí se desarrollan van orientados al rescate, recuperación, reproducción para repoblar, readaptación y reinserción al medio natural y la exhibición con fines de educación ambiental".

Inscripción de zoocriaderos

"Créase el Registro Nacional de Flora y Fauna Silvestres, como una dependencia de la Dirección General de Vida Silvestre del Ministerio de Ambiente y Energía. La función primordial de este Registro será la inscripción y el control de los animales y plantas silvestres que permanezcan en zoológicos, acuarios, públicos o comerciales, viveros, zoocriaderos y los que estén en manos de los particulares, los cuales estarán obligados por ley a reportarlos a dicho Registro. La inscripción de los animales y plantas silvestres, sus productos o subproductos, que se encuentren en estos lugares, será realizada según los procedimientos establecidos en el reglamento de esta ley (Artículo 19, Capítulo IV. De la protección de la Vida Silvestre. Ley de Conservación de la Vida Silvestre)".

El Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, en su Capítulo VII, Artículo 55, sobre el Registro Nacional de Flora y Fauna Silvestres, establece que "Los zoocriaderos, zoológicos y acuarios con fines comerciales deberán estar inscritos en el registro nacional establecido en el Artículo 19 de la ley 7317, LCVS, cumpliendo con los requisitos establecidos en el artículo 56, según corresponda, de este reglamento".

El Artículo 56 del Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, Capítulo VII, sobre el Registro Nacional de Flora y Fauna Silvestres, establece que "Para la inscripción en el Registro Nacional de Flora y Fauna, de animales vivos o disecados y plantas que permanezcan en zoológicos, acuarios, viveros y zoocriaderos, así como los que estén en manos de particulares, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Solicitar la inscripción por escrito.
- Presentar copia certificada de la propiedad, de la personería jurídica y del plano catastrado, cuando se trate de zoológicos, acuarios, viveros y zoocriaderos inscritos a la fecha de publicación de este Reglamento.

- Presentar inventario firmado por el regente, de las cantidades de plantas y los animales silvestres, cada seis meses.

El SINAC establecerá, mediante manuales de procedimientos, las condiciones bajo las cuales se permitirá mantener en cautiverio los animales y plantas registrados”.

El Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, en su Capítulo VI, Artículo 45, sobre Permisos, establece que “quien solicite la inscripción y el permiso de operación de un zoológico, zoocriadero, acuario, y viveros con fines comerciales deberá satisfacer los siguientes requisitos ante la oficina Subregional del Área de Conservación correspondiente:

- a. Solicitud mediante nota escrita que incluya: Nombre del Propietario, Dirección exacta de las oficinas, N° de teléfono.
- b. Copia de cédula del propietario por ambos lados, en el caso de personas jurídicas, como por ejemplo Asociaciones o Fundaciones, Sociedades Anónimas, deben aportar copia del acta constitutiva y copia de la cédula jurídica.
- c. Carta de inscripción del regente en el libro de Regencias en el SINAC-Central. El regente deberá demostrar idoneidad técnica con el tipo de establecimiento que va a regentar.
- d. Documento legal que certifique la tenencia de la propiedad (certificación de la propiedad), emitida por un abogado o el Registro de la Propiedad y una copia del plano del inmueble en donde estará ubicado el proyecto.
- e. Cuando la actividad la realice una persona que no es dueña de la propiedad, se debe de presentar una carta certificada del dueño de la propiedad en donde se indique que esta de acuerdo en que la actividad se desarrolle en su propiedad.
- f. Aportar cuatro copias del Plan de Manejo debidamente refrendado por el profesional regente. Este plan de manejo debe ser actualizado cada 5 años y el formato de presentación se indica en el artículo siguiente de este decreto.
- g. Los horarios, honorarios, sueldos o salarios serán negociados libremente entre las partes.
- h. Aportar copia certificada del contrato de regencia del profesional competente. En el caso de zoológicos, se deberá aportar una copia del contrato laboral del regente que labora para ese lugar a tiempo completo, además se deberá incluir una copia del contrato laboral del médico veterinario del zoológico.
- i. Aportar una bitácora o libro de registro, para oficialización, en donde se anotarán todas las actividades del establecimiento relacionadas con el manejo de las especies silvestres, así como las inspecciones de los funcionarios del SINAC, con sus recomendaciones y los términos para ejecutarlas.
- j. Aportar copia certificada de la personería jurídica cuando corresponda.
- k. Cuando se requiera construir infraestructura compleja para desarrollar un proyecto, se deberá aportar copia de los permisos de construcción

municipales o del Instituto de Vivienda y Urbanismo dentro de cuya jurisdicción se va a ubicar el proyecto.

- I. En caso de instalaciones ya construidas, se solicitará un peritaje de un profesional competente de que las instalaciones son idóneas para el funcionamiento del establecimiento.
 - m. Diseños de tratamientos de aguas negras y desechos.
 - n. Cuando los fines de creación sean comerciales, deberá presentarse un estudio de prefactibilidad en aquellos proyectos que por su magnitud y complejidad lo requieran. Debe presentarse un flujo de efectivo proyectado que garantice la viabilidad del proyecto.
 - o. En el caso de zoológicos, zoocriaderos y acuarios, el plan de manejo deberá incluir los respectivos diseños de jaulas y recintos, incluyendo las medidas de seguridad tanto para los animales como para el personal y los visitantes, incluyendo un plan de contingencia para aquellos casos en que las medidas preventivas no fueron suficientes para garantizar la seguridad.
 - p. En el caso particular de los zoológicos tipo herpetarios con especies de serpientes venenosas, la infraestructura deberá considerar situaciones de riesgo como catástrofes naturales, incendios, robos, de manera que se garantice que los animales no se escapen o perjudiquen a seres humanos, animales silvestres y domésticos. Los diseños de la infraestructura y los materiales empleados en su construcción deben considerar los requerimientos etológicos de cada especie. Asimismo deberán construirse tres barreras de seguridad entre las serpientes y los visitantes, una de ellas será la cerca perimetral. En aquellos casos en los que las jaulas o recintos de cautividad incluyan vidrios, estos deben ser de seguridad. Los recintos deben tener dispositivos que impidan el escape de los animales por los sitios de desagüe y cañerías.
 - q. Cuando se trate de especies incluidas en las listas de animales con poblaciones reducidas, con poblaciones en peligro de extinción o que se encuentren incluidas en los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la inscripción se hará con fines experimentales o científicos, hasta que el permisionario demuestre que es técnicamente posible y que domina las técnicas de reproducción y manejo en cautiverio pudiendo obtener la F2.

El SINAC tendrá hasta un mes para resolver la solicitud, contado a partir de la presentación de todos los requisitos solicitados. Si se rechazara la solicitud tendrá 15 días hábiles para completar las recomendaciones técnicas solicitadas, pasado este tiempo se procederá al archivo del expediente. Las apelaciones se deben de presentar a la Dirección Regional del Área de Conservación. De persistir la negativa, el usuario podrá apelar ante la Dirección Superior del SINAC y si todavía la negativa persistiera elevará su apelación ante el titular del MINAE.

Para todos los casos, una vez aprobado el Plan de Manejo por parte de la oficina subregional del SINAC, el permisionario deberá publicar un edicto en un periódico de amplia distribución en donde anuncie la intención de instalar un zoológico,

zoocriadero, acuario o vivero, dando un tiempo de ocho días hábiles para escuchar oposiciones, se excluye de este requisito los criaderos de mariposas”.

“El permisionario de zoológicos, acuarios, zocriaderos, viveros, jardines botánicos y proyectos de investigación deberá llevar un libro de bitácora, el cual deberá presentar al SINAC, donde será sellado a la hora de la inscripción del establecimiento. En estas bitácoras deberá establecerse las incidencias no rutinarias que acontecen a diario en el establecimiento, registros reproductivos, médicos y biológicos” (Artículo 24, Reglamento para la Tenencia en Cautiverio de Especies de Vida Silvestre, No. 28312) y (Artículos 84 y 106, Capítulo X. De los zoológicos, zoocriaderos, viveros, jardines botánicos y acuarios con fines comerciales. Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre).

“Una vez aprobada la inscripción y el permiso de operación del acuario, zoocriadero, vivero o jardín botánico, el permisionario solicitará por escrito la licencia de colecta de animales o plantas para iniciar el plantel reproductor, los hospederos en caso de mariposas, indicando el sitio de colecta, el número de animales o plantas a colectar y el método a utilizar. Asimismo, deberá indicar las calidades de las personas contratadas para la colecta, quienes serán dirigidas y organizadas por el profesional regente. A estas personas, el SINAC, a través de las oficinas subregionales, entregará un carné que las acrede para capturar animales o colectar plantas para ser utilizadas en las actividades aprobadas, el lugar y por el tiempo que fuere extendido el permiso” (Artículo 95, Capítulo X. De los zoológicos, zoocriaderos, viveros, jardines botánicos y acuarios con fines comerciales. Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre).

“El permisionario dispondrá de 180 días a partir del otorgamiento del permiso para iniciar la operación de acuario, zoológico, zoocriadero o vivero. Si vencido este plazo no dio inicio a la operación, el SINAC procederá a la revocatoria del permiso, sin responsabilidad alguna para el Estado” (Artículo 96, Capítulo X. De los zoológicos, zoocriaderos, viveros, jardines botánicos y acuarios con fines comerciales. Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre).

Plan de manejo

El Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, en su Capítulo I, Artículo 2, sobre Disposiciones Generales, define plan de manejo como “Conjunto de normas técnicas que regularán las acciones por ejecutar en un zoológico, zoocriadero, vivero, acuario, finca cinegética, centro de rescate, jardín botánico o refugio de vida silvestre, con el fin de manejar y conservar la vida silvestre, de acuerdo con el principio de uso racional de los recursos naturales renovables que garantizarán la sostenibilidad del recurso”.

El Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, en su Capítulo VI, Artículo 46, sobre Permisos, establece que “el formato del plan de manejo deberá contener los siguientes puntos:

A. Hoja de Presentación:

- Nombre del proyecto, nombre propietario(os), ubicación y otras generalidades, N° de apartado postal, N° de teléfono, N° de fax, correo electrónico.

- Nombre y número del regente, N° de teléfono, N° de fax, correo electrónico
- Tipo de Establecimiento: Zoológico, Zoocriadero, Vivero o Acuario.

B. Introducción, Antecedentes, Objetivos Generales y específicos.

C. Justificación Técnica de la Actividad

Debe de apoyarse como mínimo con 20 referencias bibliográficas técnicas existentes; en el caso de especies las cuales son poco comunes de criar o mantener en cautiverio se permitirá un número menor de referencias.

D. Localización del Área.

- Ubicación política y administrativa
- Ubicación Geográfica (incluir hoja cartográfica)

E. Capacidad del uso del suelo y Zonas de Vida.

F. Descripción de la Zona del Proyecto: Sitio del proyecto, comunidad, ambiente biológico, clima, población de la especie o especies a manejar.

G. Metodología:

Descripción biológica de la especie y listado de especies silvestres a manejar (flora y fauna silvestre, citar género y especie, así como su cantidad).

H. Programas para el Manejo de los animales o plantas (cuando se requiera):

Alimentación y suministro de agua a los animales o fertilización de las plantas, de vacunación de los animales o fumigación de plantas, de marcaje de animales y plantas, De Salud Animal y/o Fitosanitario. (Se debe realizar una descripción de la Hoja de admisión y la descripción de la Hoja clínica), de Educación Ambiental, de Registro (Se deberá contar con un libro de registro general, se debe de indicar el sistema de marcaje de individuos que será utilizado para cada uno de los diferentes taxones utilizados), Desarrollo y mantenimiento de la infraestructura, Ambientación y enriquecimiento de recintos, de Investigaciones, de Interpretación, de Comercialización, de Capacitación, de manejo de desechos sólidos y aguas negras, de contingencia en caso de emergencias, desastres naturales, o escape de animales, Origen del plantel fundador, Métodos y técnicas de reproducción de las plantas y los animales silvestres, Métodos de censado de las plantas o animales, Mención de las posibles colectas del medio ambiente, Plan para el manejo de animales muertos.

I. Plan de la colección:

Un análisis de los especímenes y las especies en la institución, su edad y sexo, planes de reproducción, definición de que se va a hacer con los especímenes nacidos, con los excedentes y necesidades de adquisición. Este Plan de Colección se deberá hacer a la hora de registrar la institución y en el mes de noviembre de cada año, y se deberá enviar copia al Registro Nacional de Flora y Fauna.

J. Instalaciones:

Aplican según el tipo de establecimiento: Croquis de instalaciones y descripción de: Área de cuarentena animal, con una descripción de las instalaciones, nombre y número de inscripción en el Colegio profesional del médico veterinario a cargo, Protocolos por especie, Copia de las fórmulas de registro e inventario.

- Clínica veterinaria: con una descripción de las instalaciones, nombre y número de inscripción en el colegio profesional del médico veterinario a cargo, copias de las fórmulas de registros e inventarios.
- Sala de preparación de alimentos, dietas según especie, edad y condición del individuo, protocolos de trabajo, lugares donde se adquieren los alimentos.
- Área de recintos de animales: con una descripción de cada recinto (los que deberán estar numerados) especificando la especie que lo utiliza, que incluya tamaño, materiales de construcción, y el número de especímenes por recinto,
- Cerca perimetral: que separe las instalaciones, siendo una barrera en caso de escapes, por lo que deberá tener enterrada láminas de hierro galvanizado o una cortina de block o cemento chorreado de 40 cm. de profundidad a todo lo largo.

- Área de Bioterios y Viveros
- Área administrativa.

K. Personal

(Presentar un listado del personal del proyecto, su preparación académica número de cédula, función, horas laborales, horario, organigrama, etc.).

L. Reglamentos:

Interno y Uso público.

M. Flujograma

(En el caso de las exhibiciones de animales, establecer rutas, para que el visitante recorra las instalaciones).

N. Plan Operativo Anual:

En el plan de manejo deberá incluirse el del primer año de funcionamiento, luego deberá presentar uno cada año.

O. Plan de Cierre:

Este consiste en la planificación que se debe seguir si llega a cerrar el establecimiento, reubicación de los especímenes existentes. Además debe incluir un apartado con el costo en que se incurrirá por la reubicación de los especímenes, el cual debe ser aportado por el interesado.

P. Plan de Evaluación y Seguimiento del Plan de Manejo”.

Regentes

El Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, en su Capítulo I, Artículo 2, sobre Disposiciones Generales, define regente como “la persona física con grado profesional mínimo de Licenciado inscrito en el registro de Regencias que administra el SINAC, para lo cual deberá cumplir con los requisitos de su respectivo colegio”.

El Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, en su Capítulo VII, Artículo 60, sobre el Registro Nacional de Flora y Fauna Silvestres, establece que “Para efectos de los artículos 20 y 21 de la LCVS, los profesionales competentes en el campo de los recursos naturales, serán los profesionales en: biología, manejo en vida silvestre, manejo de recursos naturales, ingeniería forestal y agronomía, debidamente acreditados por su colegio profesional, por lo tanto, para inscribirse en el Libro de Registro de Regencias del SINAC, los profesionales interesados deberán presentar:

- a. Solicitud por escrito.
- b. Original o una copia certificada del título que los acredite como tales.
- c. Certificación del Colegio Profesional en el cual se encuentran incorporados con no más de 30 días desde su emisión, en donde se autoriza a ejercer la respectiva regencia. Este registro debe actualizarse anualmente, para ello deberá presentar una nueva certificación del Colegio en donde está incorporado.

- d. Los profesionales competentes en el campo de los recursos naturales, que no sean biólogos o manejadores de vida silvestre, deberán demostrar idoneidad, por medio de títulos de Cursos o cartas de trabajos anteriores.
- e. Original y copia del Certificado del Curso de Regencias de Manejo de Vida Silvestre (zoocriaderos, zoológicos, viveros y acuarios) impartido por el Colegio de Biólogos. (Para todos los Profesionales en el Campo de los Recursos Naturales), cuando un Colegio Profesional imparta un curso de este tipo se aceptara su certificado.

El SINAC constituirá una comisión ad-hoc para que evalúe y califique estas solicitudes. Tal Comisión estará integrada por tres miembros del SINAC, nombrados por el Director Superior. La Comisión tendrá un mes para resolver dichas solicitudes”.

Obligaciones del profesional regente

Según el Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, en su Capítulo X, Artículo 93, sobre los zoológicos, zoocriaderos, viveros, jardines botánicos y acuarios con fines comerciales, establece que “serán obligaciones del profesional regente de los zoológicos, zoocriaderos, viveros y acuarios, las siguientes:

- a) Visitar como mínimo cada quince días los zoocríaderos, viveros y acuarios. En el caso de zoológicos, el contrato del regente debe ser por tiempo completo. Los horarios, sueldos, salarios u honorarios serán negociados libremente entre las partes.
- b) Avalar el Plan de Manejo a fin de someterlo a conocimiento y autorización del SINAC.
- c) Velar por el fiel cumplimiento de las normas técnicas administrativas y legales de los Planes de Manejo autorizados por el SINAC.
- d) Recomendar las especies animales o vegetales o el material genético, según sea el caso, a utilizar en los zoológicos, acuarios, zoocriaderos (todas las categorías), viveros (incluyendo jardines botánicos), y acuarios.
- e) Presentar los informes técnicos trimestralmente, (cada mes por separado), así como los informes adicionales que solicite, en cualquier momento el SINAC, el formato de presentación se especifica en el artículo siguiente.
- f) Llevar una Bitácora donde conste el trabajo realizado y las recomendaciones técnicas señaladas para el buen desarrollo del proyecto. Cada visita debe hacerse constar con la fecha y firma respectiva del regente.
- g) Llevar registros técnicos sobre las especies que existen, ingresan o nacen, mueren y los que son comercializados.
- h) Recomendar las modificaciones justificadas que amerite el Plan de Manejo aprobado, con el propósito de adecuarlo a nuevas técnicas de reproducción y manejo.
- i) Cuando así lo requiera deberá elaborar y firmar certificados de origen.
- j) Denunciar ante el SINAC las irregularidades que se produzcan durante el desarrollo y ejecución del Plan de Manejo.

- k) Notificar al SINAC la renuncia como regente al proyecto en caso de finalizada la relación laboral.
- l) El incumplimiento de cualquiera de estas disposiciones facultan a el SINAC para excluir al regente del Libro Registro de Regencias, por un plazo de 1 a 3 años, según la gravedad de la falta; previo procedimiento que garantice el debido proceso.
- m) Someter a conocimiento y aprobación por parte del SINAC toda modificación al Plan de Manejo.

El SINAC podrá denunciar al regente o al propietario, según corresponda, por la vía penal, civil o administrativa cuando considere que ha sido transgredida la LCVS y las disposiciones de este Reglamento.

En aquellos casos en que el regente sea el mismo propietario, este deberá asumir todas las funciones de la regencia y será el responsable del establecimiento, pudiendo el SINAC dictar medidas correctivas o cancelar el establecimiento cuando existan incumplimientos en la parte técnica o administrativa”.

IV. Centro acopio de Fufumrama

1. HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE FUFUMRAMA¹³⁹

La experiencia se inició en 1995, a partir de un taller de capacitación y análisis de la problemática de las comunidades vecinas a las áreas protegidas de Upala y Los Chiles, el cual fue liderado por la Agencia de Extensión del MAG en Upala, en el marco de un proyecto de apoyo crediticio para pequeños productores de la zona norte conocido como PPZN (cofinanciado por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, FIDA).

Producto del taller, se planteó una serie de soluciones ligadas al aprovechamiento de la biodiversidad de las áreas protegidas: zoocriaderos, ecoturismo, artesanía, plantas medicinales, entre otras.

Sobre la base de la experiencia de un pequeño grupo de mujeres de la comunidad de Caño Negro, a orillas de la laguna del mismo nombre, el cual desde 1987 tenía un mariposario para la elaboración de artesanías de alas de mariposa, que se vendían a los turista visitantes a la laguna; varias mujeres decidieron unirse en grupos por comunidad y trabajar en la cría de mariposas en cautiverio. Se conformaron cinco grupos de siete a 12 mujeres y cada uno por separado llevó a cabo su propia dinámica organizativa y de gestión de recursos para consolidar el proyecto de cría de mariposas. En algunos casos con ventas de comidas en la comunidad, en otros con aportes de 100 colones mensuales por persona (1 US\$=322 colones), cada grupo reunió un fondo para la compra de terreno para la construcción del mariposario (400 a 1000 m²).

La motivación de las mujeres impulsó a dos extensionistas para investigar sobre otras posibilidades para diversificar los productos de la cría de mariposas. De esta forma se fortaleció el proceso que introduciría una actividad nueva en la zona: la producción de crisálidas para la exportación.

Una vez conocidas las potencialidades que ofrecía la venta de crisálidas, los extensionistas motivaron al PPZN para ofrecer crédito a los grupos interesados y gestionaron la alianza con un biólogo experimentado en la cría y comercialización de las mariposas.

Se avanzó en la consecución de crédito para infraestructura y gestión de recursos para capacitación. Los grupos interesados lograron créditos blandos (alrededor de US\$ 2000 por grupo, al 15% interés, un año de gracia y 4 para pagar), aportando como garantía, la finca de la familia de una de las integrantes.

Paralelamente, se llevó a cabo la capacitación sobre la biología de las mariposas y plantas hospederas, el cual consistió en sesiones prácticas, recorridos por el bosque, gira a mariposarios en otras partes del país y sesiones teóricas para el reconocimiento de las especies y aprendizaje de sus nombres científicos.

A mediados de 1996, los grupos ya contaban con sus mariposarios y un cierto número de puparios para el desarrollo de las larvas (cajones de madera, portátiles,

¹³⁹ (Azofeira, 2001)

cerrados con una malla fina para impedir la entrada de insectos) La construcción se realizó con su propia mano de obra u un constructor de la comunidad, utilizando madera rolliza, techo y paredes de zarán tensado con cable metálico. Además contaban con una base de conocimiento sobre las especies de mariposas del lugar y sus plantas hospederas, pero aun debían pasar por una fase de experimentación sobre su comportamiento en condiciones controladas.

A partir de este punto, se gestionó y logró el apoyo de otro proyecto que se desarrollaba en la zona, básicamente orientado al reforzamiento de la capacidad de experimentación de los productores, el cual contribuyó con fondos donados por un monto cercano a los US\$ 2000 para los cinco grupos, que se utilizaron en la compra de materiales para la reproducción de plantas hospederas y construcción de puparios.

Se necesitaron varios meses de trabajo, para conocer sobre la reproducción de las plantas hospederas, la alimentación de las mariposas, la recolección de los huevos, el cuidado de los gusanos, la identificación de las especies, la duración de las crisálidas, los nombres científicos y el manejo de las crisálidas para lograr buena calidad. Después de este aprendizaje básico comenzó la producción. Durante todo el proceso, los grupos continuaron haciendo sus contribuciones mensuales, para conformar un fondo común que sirviera para comprar diversos materiales usados en el manejo de las mariposas, larvas y pupas, o para los gastos de viaje cuando se necesitara que las mujeres viajaran a capacitaciones o cualquier tipo de gestiones propias del grupo.

Según la opinión de las mujeres, sus mayores limitaciones en el proceso fueron:

- Al principio la comunidad no creyó en lo que estaban haciendo
- El material teórico escrito sobre mariposas, está en inglés y los nombres científicos en latín
- No se disponía de material escrito sobre la biología de las mariposas de sus comunidades
- El aprendizaje para trabajar en forma colectiva

Fue un inicio muy duro, pero a pesar de todo siempre hubo un gran interés en las mujeres y los extensionistas, por comenzar a producir crisálidas para exportar directamente.

En la comercialización de crisálidas, los extensionistas se encargaron del contacto con los compradores y la asignación de cuotas y especies a cada uno de los grupos. Una vez por semana cada grupo hacía un envío de crisálidas (200 con un valor aproximado a US\$ 1 cada una) a la Agencia de Extensión ubicada en el centro de población de Upala, donde una de las mujeres especializada en el reconocimiento de las especies y estadios de las pupas hace la clasificación y empaque. Posteriormente, el envío seleccionado y empacado en cajas plásticas con embalaje de algodón, viajaba en autobús hasta la terminal en San José (capital de Costa Rica), donde el paquete era retirado por el comprador. Toda esta operación transcurrió en un día.

El proceso de comercialización originó nuevas enseñanzas que llevaron a una especialización en la producción, la clasificación, el empaque y envío; y reorganización de los grupos.

En el ámbito de cada grupo se originaron conflictos:

- Algunas mujeres no cumplían con sus tareas de la manera acordada; desmotivación de algunas debido a que los ingresos no llenaban las expectativas
- Dudas sobre el rechazo de crisálidas por parte del comprador sin dar explicaciones.
- Falta de experiencia para la administración y distribución de los ingresos
- A partir de estos conflictos, por sugerencia de los extensionistas, se tomaron las siguientes decisiones:
- Cada grupo se especializa en un número de especies
- El mariposario grupal se dedica al mantenimiento y reproducción de mariposas y plantas hospederas, labor que corresponde a todas las mujeres del grupo
- En forma colectiva, cada grupo se distribuyen la producción de la cuota y especies que le corresponda
- Cada mujer recolecta huevos del mariposario grupal o áreas externas, y desarrolla larvas y plantas hospederas en forma individual.

En 1997 los grupos decidieron conformar una organización de segundo nivel, para que se encargara de la comercialización y consolidación de una imagen ante el mercado y la cooperación de instituciones y organizaciones nacionales o internacionales. A esta organización le dieron el nombre FUFUMRAMA, palabra del dialecto de los indígenas Maleku, habitantes de la zona, que significa "mujer productora de mariposas". Para llegar a formar esta organización, fue necesario pasar por un proceso de aprendizaje en aspectos propios del trabajo en grupo, pero también en cuanto a producción y comercialización.

Mediante FUFUMRAMA se lograron contactos directos con otros compradores y organismos cooperantes. Se aumentó la venta y se obtuvo mejor precio; así por ejemplo, en el año 2000 se hicieron envío de 500 crisálidas por semana durante la época de alta demanda (de enero a junio) a un precio promedio de US\$ 1,25 por unidad.

2. SITUACIÓN ACTUAL DE FUFUMRAMA

Cada grupo mantiene un mariposario colectivo, el cual manejan en forma grupal para la ovoposición de las mariposas y la recolección de huevos. Cada mujer tiene su casa una cierta cantidad de plantas para la alimentación de las larvas, y puparios para su desarrollo hasta la etapa larvaria.

FUFUMRAMA cuenta con instalaciones recién construidas en un terreno donado por la Municipalidad de Upala en el centro de población, y el aporte de la Cooperación Española por US\$ 30.000. La infraestructura consta de un edificio utilizado como centro de acopio, salón de reuniones y eventos de capacitación, sala de exhibición

de artesanías (aun no está en funcionamiento), cocina, baños y bodega. Además, se cuenta con un mariposario para fines turísticos, el cual está en proceso de equipamiento.

La organización se encarga de la programación de las ventas y la distribución de cuotas de producción a cada uno de los grupos, según sean las especies que el comprados solicite; así como de la clasificación, empaque y envío de las crisálidas. Por este trabajo se descuenta un 30% del precio pagado en cada entrega.

3. CONCLUSIONES DE LA ENTREVISTA REALIZADA A LA GERENTE DE FUFUMRAMA Y MINAE

Para obtener un poco más de información sobre Fufumrama, se entrevistó a la gerente de Fufumrama, doña Jenny González Gómez y a Robert Sequeira, funcionario del MINAE, en el mismo centro de acopio (INBio, 21 y 22 de noviembre del 2007).

- **Eficiencia organizativa, gerencial y competitiva (en los mercados nacionales e internacionales) del centro de acopio.**
- Cronograma organizativo/administrativo del centro de acopio (presidente, gerente, etc.)

Fufumrama está compuesta por 17 productoras de Upala, Porvenir y Caño Negro.

El cronograma organizativo es el siguiente:

Presidenta: Belsis García Carballo

Vicepresidencia: Magdalena Gómez

Secretaria: Cinrri Urbina Canales

Tesorera: Jenny González Gómez

Fiscal: Carmen Jiménez

Vocal: Auxiliadora Zambrano

- Imagen del centro de acopio delante del mercado

No existe ningún tipo de propaganda ni distintivo de Fufumrama. En la actualidad, la asociación no está compitiendo en el mercado directamente, sino que vende a un solo intermediario, Don Ernesto Rodríguez.

- Organización de las productoras en Fufumrama

El procedimiento de venta es el siguiente. Las señoritas reportan al sábado la producción de pupas de la semana, y se comunica al comprador (o intermediario) de esta. Entonces, el comprador les dice la cantidad de pupas que el necesita según lo reportado. Fufumrama, el domingo se las manda a San José, donde él las irá a recoger. El envío consta de una caja donde se mezclan todas las pupas de las productoras; las más pesadas van abajo y las livianas, arriba. Finalmente, el comprador devuelve la caja a Fufumrama, con los alfileres utilizados y las pupas rechazadas.

Las productoras se reúnen los segundos viernes de cada mes, que es cuando se hacen los pagos. Para repartir la plata, es preciso conocer el número de pupas que ha mandado cada señora, con lo cual cada productora tiene un color específico de alfiler.

- *Fufumrama y su relación con productoras fuera de Costa Rica*

Hubo un tiempo que Fufumrama intentó vender mariposas de organizaciones de Nicaragua, pero debido a la distancia, era demasiado complicado este proceso y no funcionó.

- **Existencia de programas de financiamiento y programas de investigación del centro de acopio.**

En los inicios de Fufumrama, diversas instituciones prestaron ayuda de diferente modo. Por ejemplo, gracias a la municipalidad de Upala y financiación de AECL se consiguió el terreno y la construcción del edificio del centro de acopio; la ICE puso una línea de electricidad; el MAG dio una línea telefónica y gracias a otros donantes

se consiguió el equipamiento interno (televisor, computadoras, vhs, equipo de cocina).

Pero en la actualidad, la asociación no recibe financiación externa de ningún tipo. Los costes se cubren a partir de las ventas de pupas (el 30% de los beneficios de las ventas de cada productora quedan por la asociación) y por la cuota de ser socio de Fufumrama, que se paga una única vez: 50 000 colones si es un socio grupal y 20 000 colones si el socio es individual

- **Promoción, generación y transferencia de nuevos conocimientos.**

Fufumrama ya no hace capacitaciones, pues no hay plata suficiente.

- **Especificar quienes son los compradores de Fufumrama**

De momento, sólo hay un comprador, el Sr. Ernesto Rodríguez (El Bosque Nuevo), y paga poco. Tiempo atrás se vendía a Spyrogira, pero no era muy fiable con los pagos. Y ahora se está negociando con Joris Brinckerhoff, pero este pide unos requisitos de producción y manejo que Fufumrama aún no cumple.