

INDICADORES AMBIENTALES

para la Toma de Decisiones en la
Corporación Autónoma Regional de Risaralda:
Marco Conceptual y Aplicación

Documento de
Trabajo No. 160



HC
79
.E5
W5

CIAT

Centro Internacional de Agricultura Tropical
International Center for Tropical Agriculture



CORPORACION
AUTONOMA
REGIONAL DE
RISARALDA

HC
79
.E5
W5

Documento de
Trabajo No. 160

INDICADORES AMBIENTALES

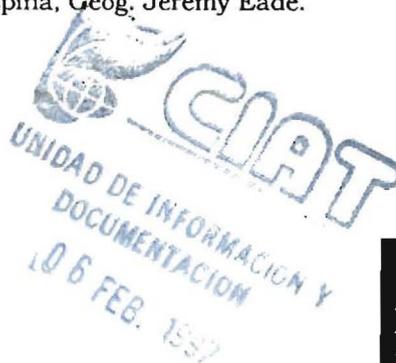
para la Toma de Decisiones en la Corporación Autónoma Regional de Risaralda: Marco Conceptual y Aplicación

Coordinador CIAT: Dr. Manuel Winograd (Proyecto CIAT-UNEP)
Coordinadores CARDER: Geólogo Francisco Uribe (Area Planificación Territorial)
Ing. Juan C. Reynales (Area Sistemas)
Geol. Jorge I. Orozco (Area Evaluación Ambiental)
Ing. Miryam C. Escobar (Area Centro SIG)

Con la Participación de:
Ing. José A. Gómez, Ing. Abelino Arias, Ing. Rubén D. Moreno, Ing. Guillermo Rincón,
Ing. Alberto Navarro, Lic. Luisa F. Guevara, Ing. Cesar A. Amariles, Socióloga Consuelo
Gómez, Socióloga Patricia de la Rosa, Biol. Eduardo Londoño, Prof. Des. Fam. Olga Rendón,
Geólogo Héctor Vásquez, Geólogo Miguel A. Dossman, Tec. Hugo Hincapié, Trab. Soc. Helmer
Momphtes, Amb. Martinee Fabrie, Geol. German Ospina, Geog. Jeremy Eade.

Cali, septiembre 1996

 **CIAT**
Centro Internacional de Agricultura Tropical
International Center for Tropical Agriculture

 **CIAT**
UNIDAD DE INFORMACION Y
DOCUMENTACION
10 6 FEB. 1997

028697
12 MAR 1997

 **CARDER**
CORPORACION
AUTONOMA
REGIONAL DE
RISARALDA

CONTENIDO

i. Presentación

I. Introducción

II. Contexto General para el Desarrollo y Uso de Indicadores

II.1 El Concepto de Desarrollo Sostenible en Colombia: Plan Nacional de Desarrollo Ambiental

II.2 Plan de Acción Ambiental de la CARDER

II.3 Necesidad de Información en el Ciclo de la Toma de Decisiones

III. Marco Conceptual y Metodológico

III.1 Definición de un Marco Conceptual de Referencia

III.2 Categorías del Marco Conceptual

III.3 Las Dimensiones Temporales y Espaciales

IV. Operacionalización del Marco Conceptual para el Desarrollo y Uso de Indicadores Ambientales

IV.1 Identificación y Definición de Problemas y Areas Prioritarias

IV.2 Acceso y Calidad de los Datos

IV.3 Reconciliación de Escalas, Niveles y Usos de los Indicadores

IV.4 Criterios de Selección de los Indicadores

IV.5 Selección de un Conjunto de Indicadores para la Planificación, Gestión y Toma de Decisiones para la CARDER

IV.6 Uso de los Indicadores: El caso de la Subregión II

V. Conclusiones: Implicaciones para la CARDER del Uso y Desarrollo de Indicadores Ambientales

VI. Glosario

VII. Referencias

VIII. Anexos

I. Introducción

La conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (UNCED, 1992) condujo a un consenso general acerca de la necesidad de un desarrollo sostenible. Sin embargo en la actualidad se debe trascender la retórica acerca del desarrollo sostenible para avanzar hacia un cambio de perspectiva acerca del proceso de desarrollo. La operacionalización del concepto de desarrollo sostenible implica entonces nuevas demandas. Dentro de este nuevo contexto, la información debe jugar un rol crítico en el alcance de los objetivos de la sustentabilidad, puesto que ella puede proveer de bases firmes a los procesos de toma de decisiones y de seguimiento del desarrollo (DPCSD, 1995; Rodenburg et al., 1995; World Bank, 1995).

Es así como el capítulo 40 (Información para la Toma de Decisiones) de la Agenda 21 hace un llamado para el desarrollo de indicadores para el desarrollo sostenible. En particular se pide a nivel nacional, que los países e instituciones, y a nivel internacional, que las agencias internacionales y los organismos no gubernamentales, desarrollen el concepto de indicadores de desarrollo sostenible e identifiquen los indicadores aptos para seguir el proceso de desarrollo (DPCSD, 1995).

En Colombia, la nueva Constitución Política de 1991 ordenó la organización de un sistema de evaluación de resultados de la gestión del sector público, referido al cumplimiento de los objetivos del Plan de Desarrollo. Por otra parte la ley 99 de 1993 define el Sistema Nacional Ambiental (SINA) cuyas funciones, además de alimentar el Sistema Nacional de Evaluación de la Gestión Pública, son las de proveer de información útil y confiable a todos los actores sociales sobre los diferentes factores ambientales.

Al mismo tiempo la CARDER, como Corporación Autónoma Regional, elaboró su Plan de Acción Ambiental Institucional 1995-1997 en donde como estrategias para garantizar el cumplimiento de las políticas trazadas se definen entre otras la conformación de una base científica que fundamente la política ambiental gracias al fortalecimiento y puesta en marcha de un sistema de información e investigación ambiental.

Estas diferentes iniciativas, leyes y mandatos implican el desarrollo de herramientas que permitan producir información para la toma de decisiones, la planificación y la gestión. No obstante aunque en el proceso de la toma de decisiones y la planificación se utilizan una serie de datos, estadísticas e indicadores sociales y económicos, en el área ambiental, aun no existen herramientas que permitan monitorear la situación del medio ambiente, el manejo de los recursos naturales, el impacto y consecuencias de los procesos de desarrollo sobre los recursos naturales y las interrelaciones entre los diferentes factores del desarrollo.

Esta situación conduce a que en la actualidad los científicos y técnicos no pueden proveer de información confiable y comprensible a los políticos, decididores, planificadores y público en general acerca de la gestión y manejo de los recursos naturales y el medio ambiente y de los beneficios, costos e impactos del proceso de desarrollo. Sin embargo se

control y regulación ambiental así como de herramientas para el seguimiento de los recursos naturales y el medio ambiente y el desarrollo de cuentas físicas de los recursos naturales.

A pesar de estos cambios y de la existencia de medidas e instrumentos políticos y legales, se debe reconocer que en la actualidad el proceso de la toma de decisiones, la planificación y la gestión y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales se realiza sin contar con las herramientas adecuadas. Esto se debe a la ausencia de marcos metodológicos comunes que permitan elaborar un conjunto de indicadores ambientales para el seguimiento y monitoreo del estado del medio ambiente y los recursos naturales y de las acciones tomadas. El resultado es una ausencia de datos y estadísticas, ambientales en particular, que implican un uso de los indicadores reducido, dirigido mas a una evaluación descriptiva, anecdótica y no sistemática.

II.1 El Concepto de Desarrollo Sostenible en Colombia: Plan Nacional de Desarrollo Ambiental

En vías de operacionalizar el concepto de desarrollo sostenible, Colombia ha definido una Política Ambiental Nacional basada en el concepto de un desarrollo humano sostenible (Ministerio del Medio Ambiente, 1995). Para ejecutar esta política y operacionalizar el concepto se han definido cinco objetivos básicos:

- 1) la promoción y búsqueda de una nueva cultura del desarrollo para lograr el bienestar de la población,
- 2) el mejoramiento de la calidad de vida promoviendo la equidad y la mejor distribución de los beneficios del desarrollo,
- 3) la promoción de una producción limpia a través de un cambio tecnológico que reoriente las tendencias no sostenibles del sector productivo,
- 4) el desarrollo de una gestión ambiental que permita la renovación del capital natural, prevenga el deterioro ambiental y proteja las potencialidades de los recursos naturales y el ambiente,
- 5) la formulación de una política poblacional de manera a integrar esta dimensión en los procesos de planificación.

En base a estos objetivos básicos y en función del creciente deterioro del medio ambiente, el Ministerio del Medio Ambiente ha identificado una serie de estrategias relacionadas con la educación, la concertación, la gradualidad, la gestión descentralizada, la participación ciudadana y el apoyo científico y tecnológico. A su vez la aplicación de estos objetivos y estrategias que permitan avanzar hacia un desarrollo humano sostenible implican la definición de un plan orientado a solucionar los principales problemas ambientales, a aprovechar las principales potencialidades y a construir las bases de una nueva cultura del desarrollo. Para esto el Ministerio ha definido acciones y programas para mejorar el medio ambiente y crear acciones instrumentales.

El desarrollo y uso de estas herramientas, ayudará a que los sectores productivos de la economía puedan consultarse mutuamente para mejorar la toma de decisiones que conduzcan a un desarrollo sostenible. De igual manera, el sector público requiere de esta información para optimizar las acciones emprendidas hacia el logro de una gestión ambiental eficiente y un desarrollo sostenible. Con la definición de indicadores será posible analizar el panorama nacional ambiental de manera discriminada, focalizando la inversión de recursos en los lugares que así lo ameriten.

Estos indicadores permitirán la comparación y análisis entre zonas geográficas y regiones distantes y la orientación de las acciones e inversiones publicas en función de las potencialidades y limitaciones ambientales. Esta comparación implica una evaluación de gestión de las acciones emprendidas por las autoridades ambientales competentes, como lo son las Corporaciones Autónomas Regionales, las autoridades ambientales ciudadanas y los diferentes Institutos de Investigación adscritos al Ministerio del Medio Ambiente, de acuerdo a lo estipulado en la Ley 99 de 1993.

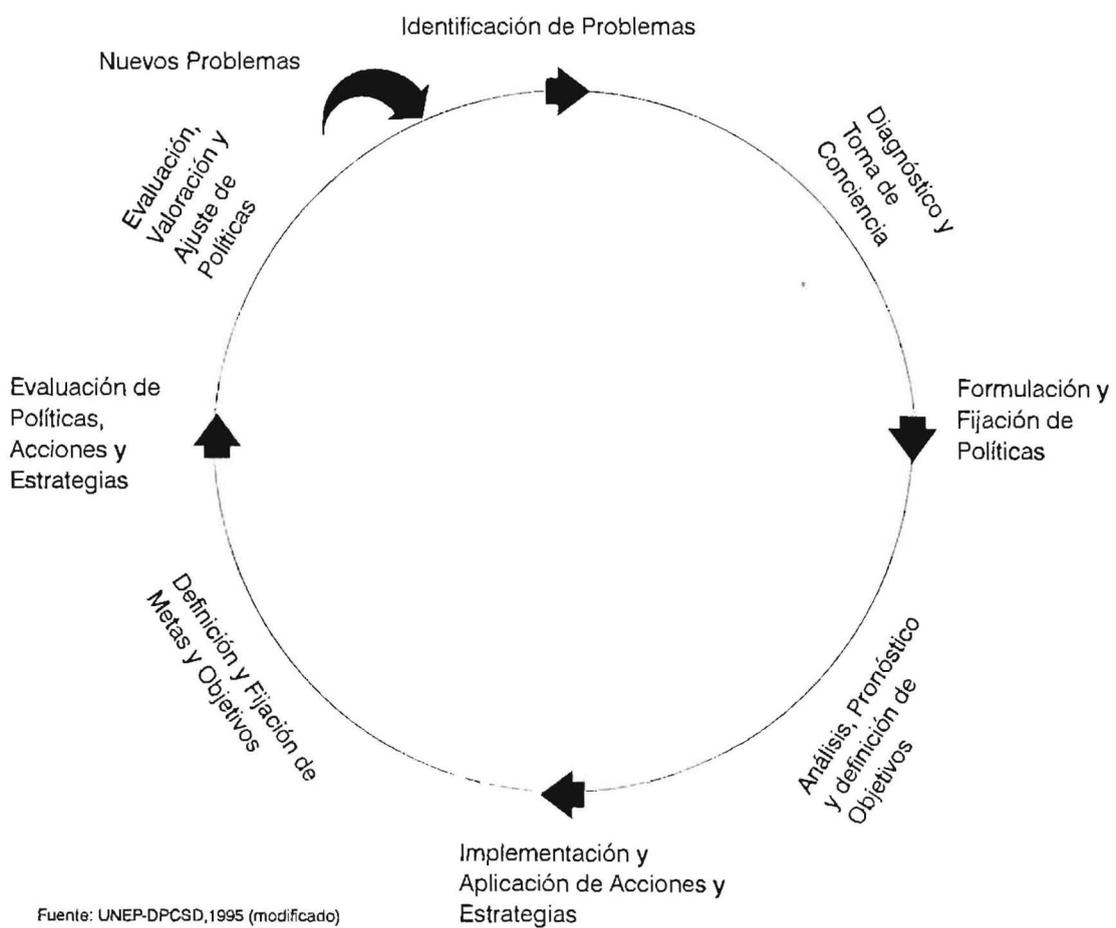
II.2 Plan de Acción Ambiental de la CARDER

La Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER) es un ente Corporativo de carácter público, integrado por las entidades territoriales del Departamento de Risaralda. La Corporación esta encargada por ley de administrar dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por el desarrollo sostenible.

De manera a adaptar su estructura y funcionamiento al nuevo esquema de la Política Ambiental Nacional, la CARDER a definido un nuevo perfil institucional desarrollando su Plan de Acción Ambiental Institucional (1995-1997)(CARDER,1994). Este plan, basado en el cumplimiento de los mismos objetivos, programas y acciones nacionales, ha sido armonizado en función de la problemática departamental y municipal. No obstante como la situación del Risaralda en relación con el medio ambiente y los recursos naturales es compleja y los recursos económicos son restringidos, es necesario fijar ciertos objetivos prioritarios que permitan orientar y dirigir la gestión y la planificación de la corporación. La CARDER ha definido los siguientes objetivos institucionales (CARDER,1994):

- 1) Fomentar el desarrollo integral del Departamento,
- 2) Administrar, evaluar y controlar el manejo de los recursos naturales,
- 3) Promover y consolidar la participación y cogestión ciudadana y de los sectores productivos,
- 4) Promover la investigación científica y tecnológica,
- 5) Liderar el proceso de conformación de una malla institucional ambiental entre todos los actores sociales y productivos.

Figura 1. Ciclo de Decisiones Políticas en la Planificación y Gestión



Fuente: UNEP-DPCSD, 1995 (modificado)

2) Modelos para el monitoreo de los procesos ambientales y las interacciones sociedad- medio ambiente que tratan de clasificar los problemas ambientales en términos de causa-efecto (Friends y Raport,1979; OCDE,1993; UN,1984).

Estos dos tipos de modelos son complementarios, ya que ellos se refieren a diferentes dimensiones del proceso de elaboración de información ambiental para la toma de decisiones. No obstante, dadas las necesidades y prioridades de la CARDER dentro del contexto nacional, parece mas acertado la definición de un marco metodológico del segundo tipo que ayude al monitoreo del estado del medio ambiente y los recursos naturales así como al seguimiento de las acciones y estrategias de la corporación en vías de una planificación y gestión ambiental.

III.1 Definición de un Marco Conceptual de Referencia

Un modelo ampliamente utilizado para el uso de indicadores ambientales es el de Presión-Estado-Respuesta (P-E-R) desarrollado por la OCDE (OCDE,1991;1993) a partir del modelo original de Presión-Respuesta propuesto por Friends y Raport (1979). Este marco conceptual es probablemente el mas aceptado a nivel mundial debido a su simpleza y facilidad de uso y la posibilidad de aplicación a diferentes niveles, escalas y actividades humanas. El modelo P-E-R es un marco de organización de la información simple que a nivel macro es utilizado como formato para estructurar los indicadores. Implica elaborar de manera general una progresión causal de las acciones humanas que ocasionan una presión sobre el medio ambiente y los recursos naturales que llevan a un cambio en el estado del medio ambiente al cual la sociedad responde con medidas o acciones para reducir o prevenir el impacto (Figura 2).

No obstante dadas las características y naturaleza de los problemas de desarrollo y medio ambiente a nivel nacional y regional el modelo debe ser adaptado y refinado. Así mismo para que el modelo pueda ser utilizado en el seguimiento y análisis de las relaciones sociedad - medio ambiente se hace necesario una aproximación ecológica-geográfica a diferentes escalas. Obviamente las relaciones causa-efecto de los problemas ambientales y/o de desarrollo no son fáciles de establecer. Generalmente lo que se hace es establecer algunas relaciones en base a suposiciones o evidencias plausibles acerca de algunas interrelaciones con el objetivo de determinar algunas respuestas o acciones apropiadas. Por ejemplo sabemos que el medio ambiente tiene la capacidad de absorber presiones causadas por las actividades humanas. Los datos y estadísticas pueden mostrar la presencia de la presión, pero no tenemos la certeza de que algún cambio de importancia en el estado del medio ambiente ocurre como resultado de dicha presión. Además un cambio en el estado no significa necesariamente que esto sea un problema, aun mas si la presión ocasiona un cambio del estado pero no conocemos la(s) causa (s) es muy difícil decidir o diseñar una respuesta o acción de otras herramientas (como modelos, imágenes satelitales, etc.) que permitan identificar y analizar las relaciones entre variables es necesario para que la información sea útil en el proceso de la toma de decisiones.

Para monitorear el estado del medio ambiente, analizar el impacto y efecto de las acciones tomadas y las respuestas y gestión que realiza la sociedad se hace necesario otras categorías de información dentro del modelo P-E-R. Es por esto que se deben ampliar las categorías del modelo P-E-R ha un modelo que puede ser definido como Presión-Estado-Impacto/Efecto-Respuesta-Gestión (Figura 2).

Este modelo se basa en elaborar cinco grupos de indicadores. El primero para observar las causas de los problemas ambientales (Presión sobre el Medio Ambiente), el segundo se relaciona con la calidad del medio ambiente y los recursos naturales resultado de las acciones humanas (Estado del Medio Ambiente), el tercero observa el impacto y efecto de las actividades humanas sobre el medio ambiente (Impacto sobre el Medio Ambiente y la Sociedad); el cuarto se refiere a las medidas y respuestas que toma la sociedad sobre el medio ambiente (Respuestas sobre el Medio Ambiente). El quinto grupo son indicadores de gestión que se relacionan con el manejo de los instrumentos legales y económicos generados por la sociedad.

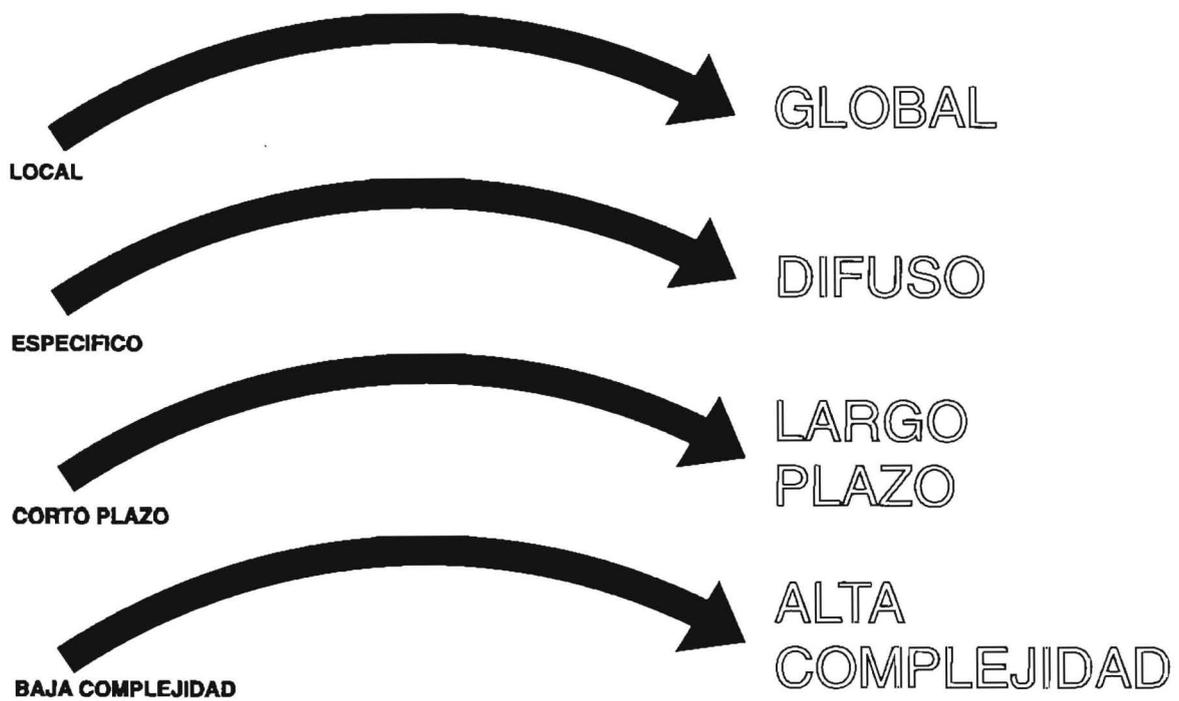
III.2 Categorías del Marco Conceptual

La primer categoría se refiere a las presiones sobre el medio ambiente consecuencia de las interacciones sociedad-naturaleza. Existen presiones directas e indirectas sobre el medio ambiente consecuencia de las actividades humanas y el funcionamiento propio de los sistemas naturales. Las sociedades, las políticas que guían los sectores económicos y las tecnologías empleadas conducen a que las actividades humanas ocasionen una presión directa sobre el medio ambiente (por ejemplo incremento de la población, políticas sectoriales, cambios tecnológicos). Las actividades humanas (por ejemplo agricultura, forestal, industria, transporte etc.) y el funcionamiento de los sistemas naturales (e.g ciclos de nutrientes, eventos naturales etc.) tienen entradas y salidas que ejercen una presión directa e inmediata sobre el medio ambiente (por ejemplo emisiones, uso de recursos naturales, erupciones, inundaciones etc.). Además las actividades humanas y los procesos naturales pueden interactuar para ocasionar presiones indirectas adicionales sobre el medio ambiente.

La segunda categoría del modelo se relaciona con la condición o estado al que conducen las presiones sobre el medio ambiente. Estas presiones sobre el medio ambiente conducen a un estado determinado del ambiente físico, químico, biológico así como a una condición de los ecosistemas y las funciones ecológicas. Además el estado del medio ambiente incluye la población humana por lo que no se puede olvidar el estado de la sociedad y la población.

La tercer categoría se relaciona con los efectos e impactos de las interacciones sociedad-naturaleza a causa de las presiones y el estado del medio ambiente. Obviamente estos impactos y efectos cambian en función de las respuestas que la sociedad genera sobre el medio ambiente. Además estos efectos e impactos están generalmente definidos en base a modelos y/o análisis que proveen de evidencias plausibles sobre las relaciones entre

Figura 3. Características de los Problemas Ambientales



Fuente: Holmberg, 1995

agregación o listado de ellos (Gallopín,1994). Debe quedar claro que en estos casos, el uso del modelo P-E-I/E-R-G se refiere a una metodología de organización de la información de manera taxonómica y no a una interpretación causa-efecto.

IV. Operacionalización del Marco Conceptual para el Desarrollo y Uso de Indicadores Ambientales

Los indicadores ambientales son herramientas de ayuda a la toma de decisiones. Como toda herramienta, además de su diseño, se hace necesario la puesta a prueba de su aplicación y uso. Dentro de este contexto, el concepto de indicadores e índices se refiere a (Bakkes et al.,1994; Rump,1995; Winograd,1995b):

- * Los indicadores como información que es parte de un proceso específico de gestión y que puede ser comparada con los objetivos de dicho proceso.
- * Los indicadores como información a la cual se le puede asignar un significado o trascendencia mayor que su valor observado o real.
- * Los índices se construyen para lograr una reducción en el volumen de datos acerca de variables particulares que tienen un significado o trascendencia especial.

Por otra parte la adopción del marco conceptual para el desarrollo y uso de indicadores tendrá como objetivos esenciales (Rump,1995; Winograd,1995b):

- 1) Conectar los datos, estadísticas ambientales e información relacionada con las necesidades políticas y de manejo y gestión a nivel local, nacional y regional.
- 2) Integrar conjuntos de datos en una base geográfica para apoyar el proceso de toma de decisiones en función de los diferentes niveles (país, ecosistema, ecoregión) y escalas (local, nacional, regional, global).
- 3) Mejorar y facilitar el intercambio y la calidad de la información utilizada en los proceso de la toma de decisiones y la planificación.
- 4) Comunicar a los diferentes tipos de usuarios información regional, nacional y local útil para la toma de decisiones.

Para operacionalizar estos objetivos y elaborar una herramienta útil para los usuarios es necesario en primer lugar identificar y definir los problemas y áreas prioritarias para las cuales debemos elaborar indicadores. Después se debe observar y analizar la calidad y disponibilidad de datos para el desarrollo y uso de los indicadores. Al mismo tiempo es necesario el conocimiento de las fronteras espaciales para delimitar unidades políticas, geográficas y ecológicas para el seguimiento y vigilancia del medio ambiente y los recursos naturales. Esto puede tener un profundo impacto en la efectividad de las respuestas, acciones y estrategias de gestión y manejo. Por ultimo se debe seleccionar un conjunto de indicadores, en base a una serie de criterios de selección en función de la confiabilidad de

Figura 5. LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN SURAMERICA

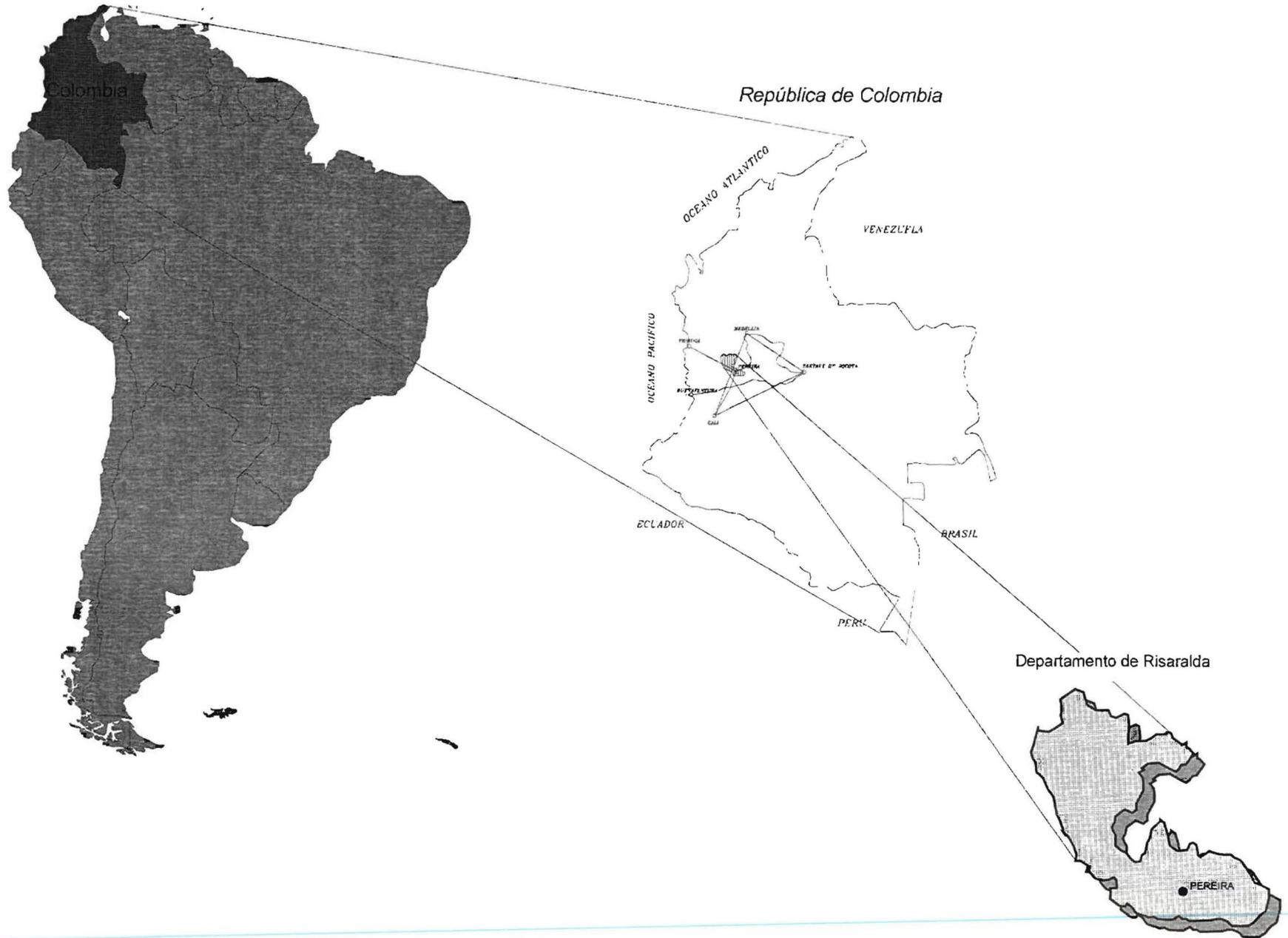


Tabla 1. Problemas ambientales en las subregiones del Risaralda (*).

Problema (**)	Subregión I	Subregión II	Subregión III
1. Erosión y pérdida de fertilidad de suelos	A	M	A
2. Deforestación y destino de las tierras	M	M	A
3. Explotación y uso de bosques	B	M	A
4. Degradación de cuencas	M	A	A
5. Contaminación de aguas	A	M	B
6. Disponibilidad de aguas	A	A	B
7. Contaminación del aire	A	M	B
8. Calidad de vida en zonas urbanas	A	M	B
9. Migración rural y tenencia de tierras	M	A	M
10. Violencia y orden publico	M	A	A
11. Acceso y generación de energía	A	M	B
12. Asentamientos en zonas de riesgo	A	M	M
13. Generación de residuos	A	M	B
14. Explotación y uso de recursos naturales	M	M	A
15. Pérdida de biodiversidad	B	M	A
16. Diversidad cultural y étnica	B	B	A
17. Deterioro de ecosistemas y paisajes	M	A	A
18. Agricultura y uso de tierras	M	A	M

(*): A= Alta; M= Media; B= Baja

(**): los numeros no implican un orden de importancia, se dan para ser utilizados en la tabla 2

Tabla 2. Variables seleccionadas en función de los problemas ambientales del Risaralda y relación con el Plan Nacional Ambiental.

Variable	Problema Ambiental Relacionado	Programa/Acción del Plan Nacional Ambiental
Población	9, 12, 16	Hacia una Política Poblacional
Desarrollo Económico	11, 14, 18	Mejores Ciudades y Poblaciones
Desarrollo Social y Humano	8, 9, 10, 12, 16	Mejores Ciudades y Poblaciones
Energía y Transporte	3, 6, 7, 11	Hacia una Producción Limpia
Industria y Materiales	3, 5, 7, 11, 13, 14	Hacia una Producción Limpia
Aire	7, 8, 11	Hacia una Producción Limpia
Desechos	5, 7, 8, 13, 18	Hacia una Producción Limpia
Agricultura	1, 2, 5, 9, 10, 13, 14, 18	Hacia una Producción Limpia
Bosques	1, 2, 3, 4, 14, 15, 17, 18	Mas Bosques
Uso de Tierras	1, 2, 3, 4, 9, 12, 14, 15, 17, 18	Protección de Ecosistemas Estratégicos
Biodiversidad	2, 14, 15, 16, 17, 18	Protección de Ecosistemas Estratégicos
Aguas	4, 5, 6, 8, 11	Mejor Agua
Eventos Naturales	1, 2, 4, 8, 12, 17	Mejores Ciudades y Poblaciones

Tabla 3. Situación de la Información en la Región para la Elaboración de Indicadores.

Categoría	Calidad y Cantidad	Acceso y Distribución	Síntesis e Integración	Comparabilidad
PRESION				
* Datos Económicos	3	3	2	3
* Datos Sociales	2	2	2	3
* Datos sobre Actividades Humanas	3	2	2	3
* Datos sobre Uso de Recursos Naturales y Servicios Ecológicos	2	1	2	2
ESTADO				
* Datos Socio-económicos	3	3	1	3
* Datos sobre Situación del Ambiente	2	1	2	1
* Datos sobre Situación de Recursos Naturales	2	1	2	1
IMPACTO/EFECTO				
* Datos sobre Eventos y Procesos Naturales	2	2	1	2
* Datos de Impacto en Recursos Naturales y Funciones Ecológicas	1	1	1	1
* Datos de Impacto sobre Salud Humana	1	1	1	1
RESPUESTA				
* Datos sobre Medidas y Acciones	2	2	1	2
* Datos Institucionales	2	2	1	2
GESTION				
* Datos sobre Instrumentos de Gestión	2	1	1	2
* Datos sobre Ejecución y Control	1	1	1	2

Rango: 3=Buena; 2= Regular; 1= Mala

Nota: esta clasificación preliminar esta sujeta a ajustes como resultado de la elaboración de las hojas metodológicas para cada indicador propuesto.

IV.5 Criterios de selección de Indicadores

Existe una serie de elementos comunes en la elaboración de información ambiental. No obstante la selección y desarrollo de indicadores ambientales y de sustentabilidad hace necesario un proceso de priorización discutido anteriormente. Este proceso resulta en la definición de un marco para estructurar las diferentes fuentes de datos. Esto con el fin de permitir un mejor acceso a la información generalmente muy diversa y dispersa e integrar los datos para interpretar la información de manera de conocer las conexiones, interrelaciones y efectos sinérgicos entre problemas (EPA,1995; Rump,1995).

Para utilizar este marco como base de un sistema de indicadores e información ambiental operativo, varias etapas son necesarias. Estas son la coordinación de obtención y difusión de datos, las herramientas y medios para sintetizar, utilizar y visualizar la información e indicadores para los diferentes usuarios (tópicos analizados en las secciones anteriores de este trabajo) y el conjunto de criterios de selección de indicadores.

En relación con la selección de indicadores hay un conjunto de criterios de selección que podemos resumir en tres grupos básicos a ser tenidos en cuenta:

1) Confiabilidad de los datos; 2) Relación con los problemas y prioridades y 3) Utilidad para el usuario. Por otra parte existen una serie de requerimientos específicos asociados a cada uno de estos tres grupos de criterios que pueden ser identificados y deben ser tenidos en cuenta para la selección, elaboración y uso de los indicadores (Tabla 4).

Al mismo tiempo la selección de los indicadores debe ser realizada desde la perspectiva de los usuarios. Los especialistas necesitan de información detallada sobre los diferentes aspectos relacionados con el medio ambiente y los procesos de desarrollo. Esto con el fin de poder establecer y cuantificar el estado y tendencias del medio ambiente, determinar las causas y magnitud de los problemas y predecir posibles nuevos impactos de las actividades humanas y de los cambios ambientales. Por otra parte, los encargados de la toma de decisiones y el público en general no necesariamente tienen el interés, la posibilidad o la habilidad de utilizar todo el flujo de información producido y generalmente necesitan de partes de esta información. El diseño y desarrollo de un sistema de indicadores e información ambiental debe poder responder a esta variedad de usos y usuarios gracias a la producción de información detallada y agregada.

Sin embargo el proceso de producción y agregación debe coincidir con el proceso de la toma de decisiones. Así por ejemplo, en las primeras etapas del ciclo de la toma de decisiones la producción de indicadores agregados o índices serán menos útiles que la elaboración de datos e indicadores simples pues aun no se han identificado claramente los problemas y temas prioritarios. El uso de índices o indicadores agregados se hará mas necesario a medida que nos movemos hacia las etapas finales del ciclo de la toma de decisiones. En el caso, por ejemplo, de un país que no dispone aun de una política ambiental con metas y objetivos definidos, no es tan urgente disponer de indicadores

IV.6 Selección de Indicadores para la CARDER

Dentro del marco conceptual definido, el objetivo final del proceso de selección es desarrollar un conjunto de indicadores para las categorías del modelo Presión-Estado-Impacto/Efecto-Respuesta-Gestión. Para esto se debe primero definir en base a las áreas o temas prioritarios y problemas las variables necesarias que permitan medir hasta que punto el sistema ha sido o es afectado por el proceso de desarrollo y las actividades humanas (sección IV.1, Tabla 1).

Para cada una de las variables (por ejemplo Población, Desarrollo Económico, Desarrollo Social y Humano, Agricultura, Bosques etc.) se deben identificar y seleccionar un(os) indicador(es) correspondientes a cada una de las categorías del modelo adoptado de manera a tratar de hacer explícitas las relaciones causales y analizar con que otras variables se encuentra relacionado. Así por ejemplo para la variable población, los indicadores de presión son el incremento de la Población (%), la migración neta (#) y la tasa de crecimiento de la población urbana (%). Estas presiones conducen a un estado de la población que puede ser identificado con los indicadores de densidad de la población (personas/ha) y tamaño de la población (#). Los impactos y efectos de estas presiones y estado pueden ser vistos en función de la distribución de la población (% o #). Finalmente las respuestas que la sociedad genera se traducen en una tasa de fertilidad (%) y unas proyecciones de la población (#).

Obviamente, como se menciona anteriormente, en muchos casos las relaciones entre presión, estado, impacto/efecto, respuesta y gestión no son lineales y el uso del modelo conduce mas bien a una clasificación taxonómica. No obstante la organización de los indicadores dentro del marco conceptual adoptado permite visualizar algunas de las interacciones y relaciones existentes y tener una visión de conjunto acerca del proceso de desarrollo y su relación con el medio ambiente.

Por otra parte los indicadores seleccionados para el caso de la CARDER deben ser seleccionados en función de las áreas de acción y competencia de la Corporación. No obstante el conjunto de indicadores seleccionado debe también poder ser articulado en base a las necesidades regionales y nacionales. De esta manera se puede producir información útil para la toma de decisiones en un contexto nacional para dar una especie de "radiografía general" sobre el proceso de desarrollo y el medio ambiente en la región y que al mismo tiempo sea útil para las diferentes iniciativas nacionales (DPN, SINA, MinAmbiente).

La Tabla 5 muestra, en función de las variables seleccionadas, un conjunto de indicadores para Risaralda que fue escogido en base a un ejercicio de selección efectuado con los diferentes profesionales y unidades de la CARDER. Este conjunto de indicadores necesarios se presenta con el fin de observar y discutir la operatividad y funcionalidad del modelo y marco conceptual adoptado. El objetivo de esta primera aproximación de selección del conjunto básico de indicadores es el de generar una retroalimentación con los

Tabla 5. Conjunto de Indicadores para la CARDER en función de las categorías del marco conceptual y las variables seleccionadas.

Categoría Variable	Presión	Estado	Impacto/ Efecto	Respuesta	Gestión
Población	<ul style="list-style-type: none"> * Incremento Poblacional (%) * Migración Neta (#) * Tasa de Crecimiento Urbano (%) * Proyecciones de Población (#) 	<ul style="list-style-type: none"> * Densidad (p/ha) * Población Indígena y Negra (%) * Población Total (#) 	<ul style="list-style-type: none"> * Distribución de la Población (%) * Area en Asentamientos Marginales (ha) * Población en Áreas con Conflictos de Uso del Suelo (#) 	<ul style="list-style-type: none"> * Definición de Políticas Poblacionales (Si/No) 	
Desarrollo Económico	<ul style="list-style-type: none"> * Estructura de la Producción (%) * PBI total (\$) * Densidad de Carreteras (km/000 km2) 	<ul style="list-style-type: none"> * PBI real per capita (\$) * Distribución del PNB (%) 	<ul style="list-style-type: none"> * Producto Neto Doméstico Ajustado por Degradación de Recursos Naturales (\$) 	<ul style="list-style-type: none"> * Inversión Ambiental como % del PBI (%) * Impuestos Ambientales como % de Ingresos Departamentales * Inversión en Infraestructura como % del PBI (%) 	<ul style="list-style-type: none"> * Recursos en Infraestructura Ambiental como % de Ingresos de Municipios (%)
Desarrollo Social y Humano	<ul style="list-style-type: none"> 0* Tasa de Desempleo (%) * Estructura del Empleo (%) * Población Urbana y Rural con Acceso a Servicios Básicos (%) * Tasa de Analfabetismo (%) * Tasa de Deserción Escolar (%) * Aporte Calórico Diario (calorías) * Nivel de Ingresos per capita (\$) 	<ul style="list-style-type: none"> * Tasa de Escolaridad por Sexo (%) * Tasa de Mortalidad Infantil (%) * Tasa de Mortalidad Materna (%) * Esperanza de Vida al Nacer (años) * Tasa de Mortalidad por Violencia (%) * % de Enfermedades de Origen Ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> * Hogares en Pobreza Absoluta (%) * Hogares en Miseria (%) * Niños Malnutridos (%) * Menores como % de la Fuerza Laboral (%) * Municipios con Presencia Guerrillera o Conflicto Armado (#) * Empleos Informales/Estacionarios (%) 	<ul style="list-style-type: none"> * % del PBI en Educación (%) * % del PBI en Salud (%) * % del PBI en Infraestructura para Servicios Básicos * Población Inmunizada (%) 	
Energía y Transporte	<ul style="list-style-type: none"> * Consumo de Energía per capita (julios) * Generación de Hidroelectricidad (% del total consumido) * Consumo Energético Sectorial (%) * Vehículos per capita 	<ul style="list-style-type: none"> * Producción de Energía Total (julios/año) * Potencial Hidroeléctrico (julios/año) * Población con Energía Eléctrica (%) * Distribución Parque Automotor (%) * Energía Producida/Energía Consumida (%) * Microcentrales en Operación (#) 	<ul style="list-style-type: none"> * Relación Energía Renovables/ no Renovables (%) * Costo Energía (\$/Kw) 	<ul style="list-style-type: none"> * Potencial de Bioenergías (julios) * Pasajeros Utilizando Transporte Público (#) * Plan Integral de Transporte (Si/No) 	<ul style="list-style-type: none"> * % de Ingresos de Regalías Destinados a Cuencas Abastecedoras * Recursos Destinados a Planes Integrales de Transporte (\$)
Industria y Materiales	<ul style="list-style-type: none"> * Consumo de Materiales de Construcción per capita (t) * Extracción de Materiales de Construcción (t/año) 	<ul style="list-style-type: none"> * Industrias Intensivas en Recursos Naturales (%) * Canteras (#) * Explotaciones Mineras (#) * # de Sitios de Explotación de Material de Arrastre (#) 	<ul style="list-style-type: none"> * Superficie Degradada por Extracción de Materiales (ha) 	<ul style="list-style-type: none"> * Residuos Industriales Reciclados (%) * Permisos para Canteras Concedidos (# o m3) 	<ul style="list-style-type: none"> * % Explotaciones/ Canteras Legales

Biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> * Pérdida Anual de Áreas Naturales (ha) * Número de Especies Cazadas para Subsistencia 	<ul style="list-style-type: none"> * % de Áreas Naturales (%) * Especies en Peligro (como % del total) * % de Especies Endémicas 	<ul style="list-style-type: none"> * Tasa de Extinción de Especies (%) * Tasa Anual de Fragmentación de Ecosistemas (%) 	<ul style="list-style-type: none"> * % del Territorio Protegido (%) * Inventarios de Biodiversidad (si/no) 	<ul style="list-style-type: none"> * Recursos Invertidos en Investigación (\$) * Cobertura de Áreas Reglamentadas (ha) * Educación en Biodiversidad (\$)
Aguas	<ul style="list-style-type: none"> * Extracción Anual de Agua (m3) * Consumo Anual de Agua per capita (m3) * Extracción Anual Sectorial (%) * Vertimientos no Tratados (m3) * Carga de Sólidos (t/año) 	<ul style="list-style-type: none"> * Recursos de Agua Renovables per capita (m3) * Reservas de Agua (m3) * Oferta Hídrica (m3/año) * Índice de Calidad de Aguas 	<ul style="list-style-type: none"> * Número de Personas Afectadas por Enfermedades Gastrointestinales (#) * Calidad de Aguas en Cuencas Abastecedoras * Fuentes Abastecedoras con Mala Calidad de Aguas (%) 	<ul style="list-style-type: none"> * % de la Población con Acceso a Agua Potable (%) * % de la Población con Acceso a Alcantarillado (%) * # de Acueductos * Municipios con Sistema de Tratamiento (#) * Volumen de Aguas Tratadas (% del Total) 	<ul style="list-style-type: none"> * Cobros Tasa de Aprovechamiento (\$) * Planes de Manejo de Aguas * Ha de CARDER en Altas Cuencas * Planes Maestros de Acueductos y Alcantarillado (#) * Solicitudes para Aprovechamiento/Vertimiento de Aguas
Eventos Naturales y Antropicos	<ul style="list-style-type: none"> * Frecuencia de Desastres Naturales (#) * Número de Accidentes con Residuos Peligrosos * Frecuencia de Emergencias por Desastres (#) 	<ul style="list-style-type: none"> * Población Expuesta a Desastres (%) * Área Vulnerable a Desastres Naturales (ha) 	<ul style="list-style-type: none"> * Población Afectada por Desastres (#) * Área Afectada por Desastres (ha) * Pérdidas Económicas por Desastres Naturales (\$) * Pérdidas Humanas por Desastres Naturales (#) 	<ul style="list-style-type: none"> * Población Reubicada (#, como % del Total Expuesto) * Planes de Prevención y Atención de Desastres (si/no) 	<ul style="list-style-type: none"> * Obras de Mitigación * Inversión en Prevención y Contingencias (\$) * Municipios Beneficiados (#) * Áreas Estabilizadas/Áreas Expuestas

IV.6 Uso de los Indicadores: El caso de la Subregión II

Los indicadores son herramientas para el monitoreo, seguimiento y evaluación de la gestión y planificación ambiental y del desarrollo. Como toda herramienta, su eficiencia y sus límites, deben ser chequeados en función del uso y aplicaciones que se realizan con ella. De manera a poder hacer una aplicación concreta y así observar los datos disponibles y lagunas en la información para probar la eficiencia y utilidad de las herramientas en el caso de la CARDER, se escogió la subregión II (vertiente occidental del río Cauca, cubriendo los municipios de La Virginia, Apia, Santuario, Balboa, La Celia, Guatica, Belén y Quinchia) como zona piloto para la aplicación de los indicadores seleccionados.

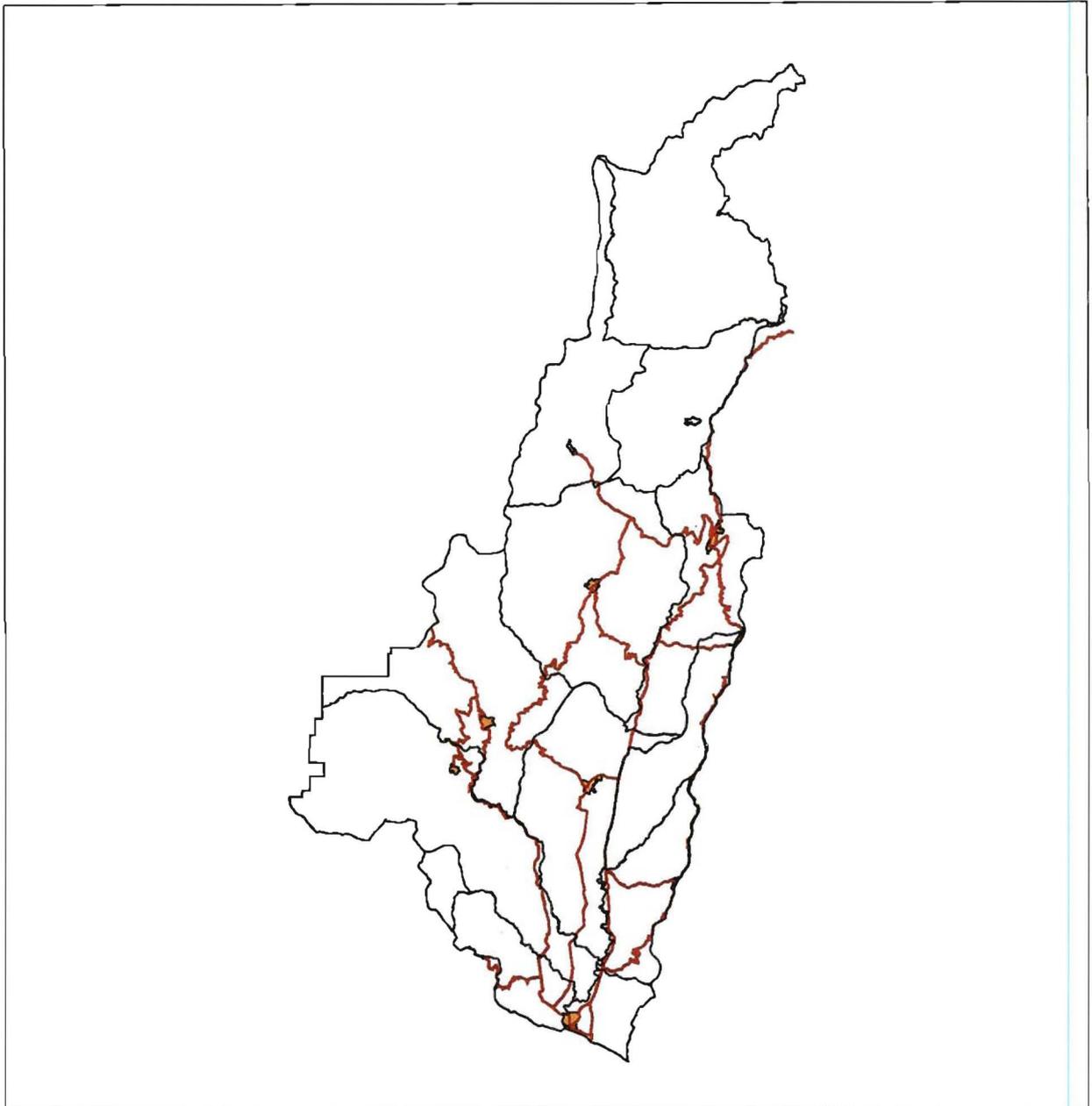
La selección de la subregión II se justifica, además de realizar un chequeo y validación en una zona seleccionada, por el hecho de que para esta subregión el proyecto CARDER-Canadá de cooperación técnica ha elaborado un Sistema de Información Geográfico (SIG) como parte de un proceso de Planificación Territorial, que permite el uso de los indicadores de manera georeferenciada y de esa forma se probar la utilidad de los indicadores según el marco conceptual definido en este documento así como explorar las relaciones causa-efecto de las acciones y respuestas humanas y su impacto sobre el medio ambiente y los recursos naturales.

Obviamente el uso de los indicadores cambia en función de las escalas espaciales y según el tipo de información disponible. Es por esto que para este ejercicio de aplicación del uso y límites de los indicadores, se procedió a elaborar en base a la matriz de la tabla 5,

AGUAS DULCES	Extracción Anual de Agua (m3/a)	S,C,M	1994	Tabla	Volumen de Aguas Dulces (m3/a)	C	1990-94	Mapa	Deficit de Aguas (m3/a)	S,C	1994	Tabla	Población con Acceso a Acueducto	C,M	1994	Tabla
	Consumo Anual per capita (m3)	S,C,M	1994	Tabla	Reservas de Aguas Dulces (m3)	C	1994	Mapa	Deficit de Aguas Urbanas (m3/a)	M	1994-2015	Tabla				
	Tasa de Aprovechamiento Sectorial (%)	S,M	1994	Tabla	Indice de Calidad de Aguas	C,S	1994	Mapa	Calidad de Aguas en Microciencias	S,C	1994	Tabla				
	Vertimiento de Aguas Residuales (m3/a)	S,C,M	1994	Tabla					Fuentes de Abastecimiento de Aguas Contaminados (%)	M	1994	Tabla				
	Carga de DBO	S,C,M	1994	Tabla					Pozos Contaminados (%)	C	1994	Tabla				
									Promedio Anual de Coliformes Fecales en Aguas (NPM/100 ml)	S,C	1994	Tabla				
BIODIVERSIDAD	Pérdida de Areas Naturales (ha/a)	C	1978-94	Mapa	Especies en Peligro (%)	C	1994	Tabla	Fragmentación de Ecosistemas (%)	C	1994	Mapa	Inventarios de Biodiversidad (#)	C	1994	Tabla
	Especies Cazadas/ Depredadas (#)	C	1994	Tabla	Especies Endemicas (%)	C	1994	Tabla	Especies Extinguidas (#)	C	1994	Tabla	Territorio Protegido (%)	C	1994	Mapa
	Especies de Flora Comercializados(#)	C	1994	Tabla	Ecosistemas Alterados (%)	C	1994	Tabla					Inventarios de Uso de Especies (#)	C	1994	Tabla
					Indice de Uso de Especies (%)	C	1994	Tabla								
					Areas Naturales (%)	C	1994	Mapa								
ECOSISTEMAS Y USO DE TIERRAS	Cambios en Uso de Tierras (ha)	C,S,M	1994	Mapa-Tabla	Uso Actual de Tierras (ha, %)	S,C,M	1978-1994	Mapa-Tabla	Areas Afectadas por Erosión según uso (ha)	S,C,M	1978-1994	Mapa-Tabla	Superficie Restaurada/ Rehabilitada (ha)	C	1994	Tabla
	Tenencia de Tierras	C	1978-94	Mapa-Tabla	Uso Potencial de Tierras (ha, %)	S,C,M	1978-1994	Mapa-Tabla	Areas Improductivas (ha)	S,C,M	1994	Tabla	Tierra Productiva Potencial per capita (ha)	C	1994	Tabla
					Conflictos de Uso de Tierras (ha, %)	S,C,M	1978-1994	Mapa-Tabla					Sistemas de producción con Medidas de Conservación (ha/sistemas)	C	1994	Tabla
					Indice de Uso de Tierras	S,C,M	1978-1994	Tabla								
					Productividad Primaria Neta (t/a)	C	1993	Tabla								
AIRE	Emissiones de CO2 por Uso de Tierras (t/a)	C	1978-94	Tabla	Emissiones per capita (t)	C	1978-1994	Tabla								

Escala: S= subcuena; C= cuena; M= Municipio

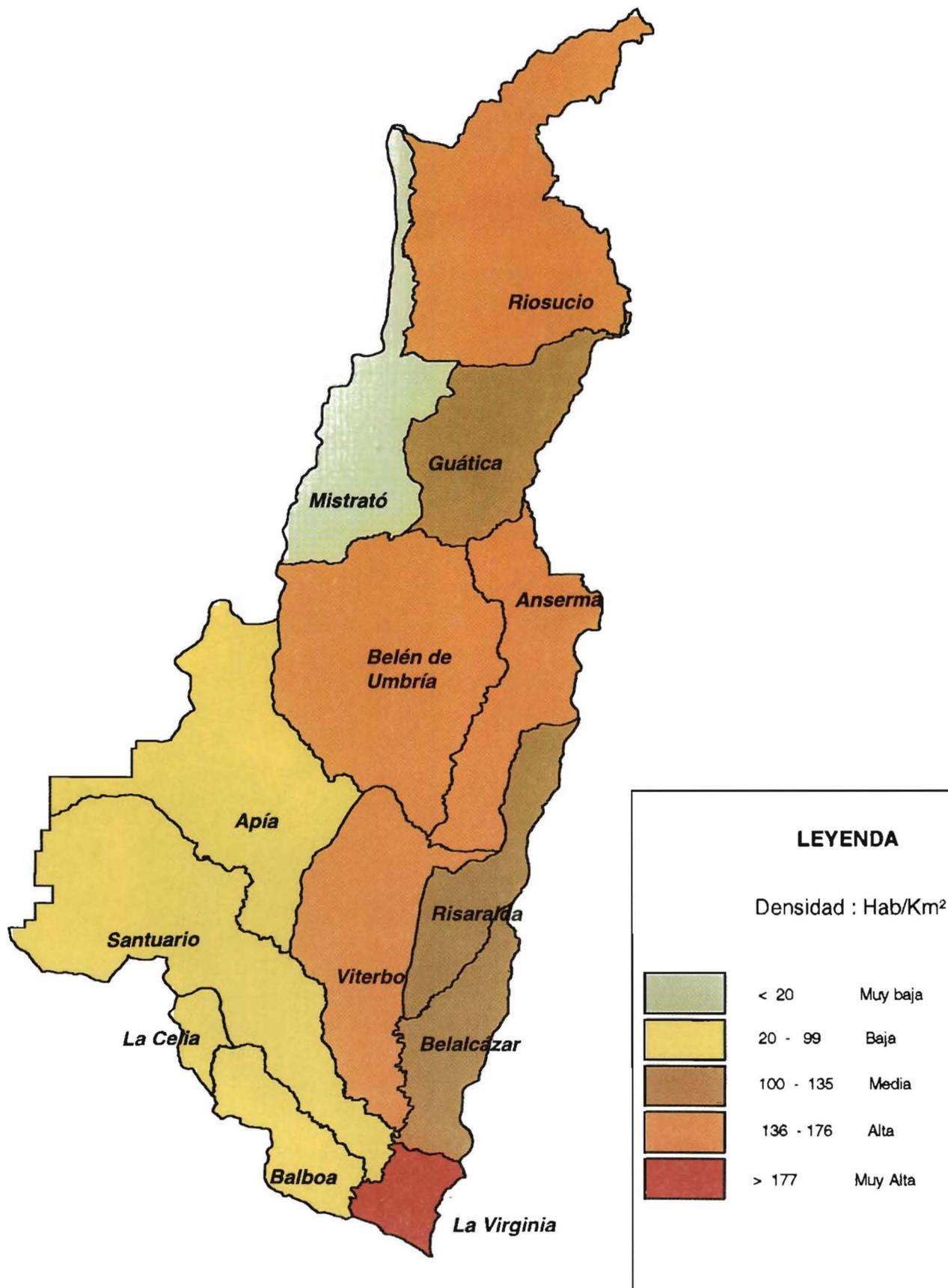
Figura 7. Presion: Vias y Cabeceras



-  Cabeceras
-  Vias
-  Municipios

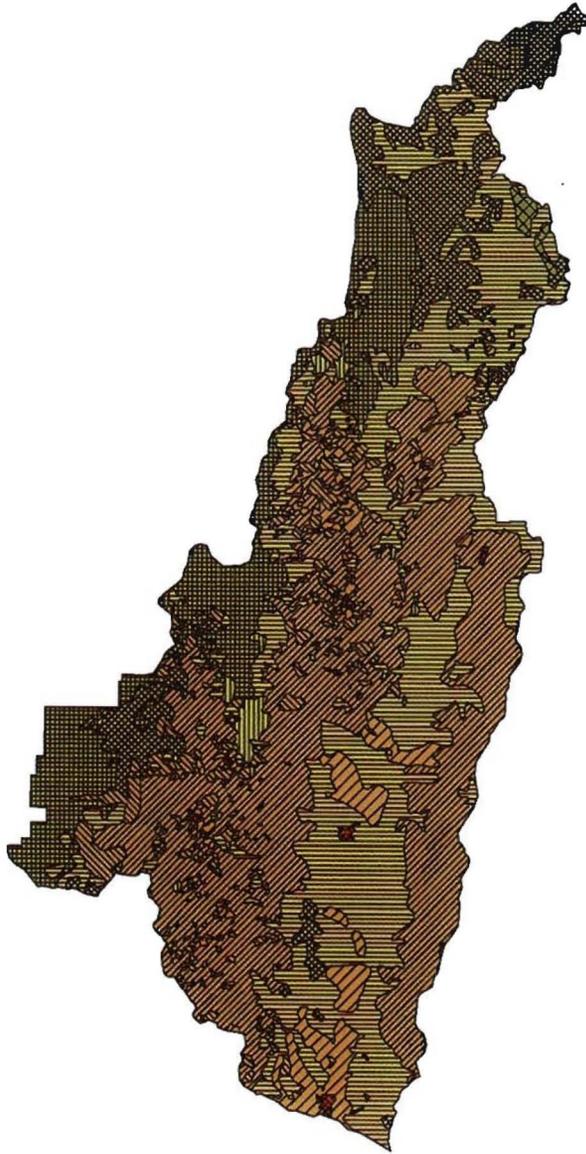
Fuente: Proyecto CARDER-Canada, 1996

Figura 8. Estado: Densidad de la Poblacion Total por Municipios (1993)



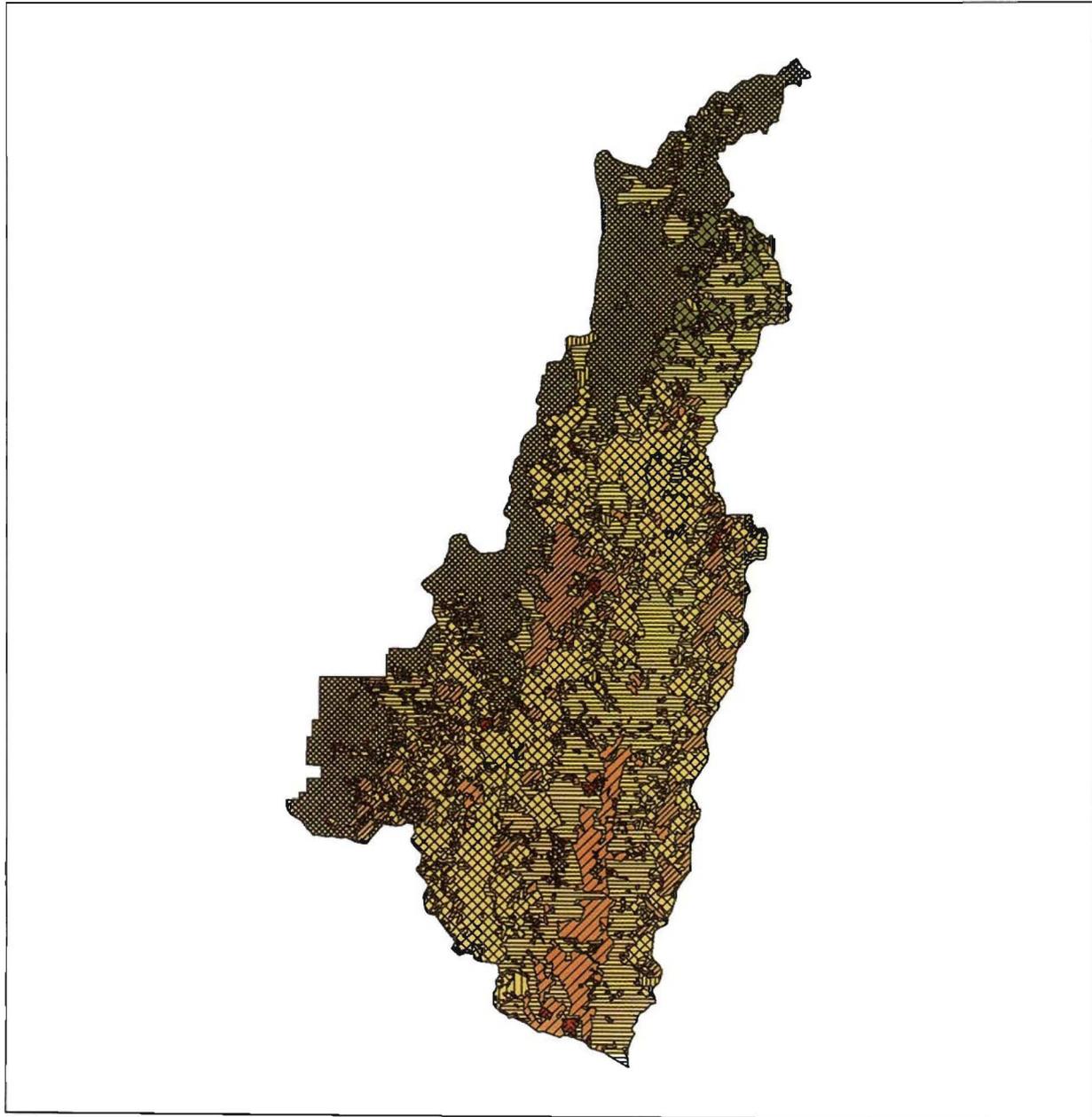
LEYENDA		
Densidad : Hab/Km ²		
	< 20	Muy baja
	20 - 99	Baja
	100 - 135	Media
	136 - 176	Alta
	> 177	Muy Alta

Figura 9. Estado: Uso de Tierra (1978)



- | | | |
|---|--|---|
|  Bosque |  Bosque natural de latifolias –secundario |  Rastrojo –alto o bajo |
|  Ganadero, Rastrojo |  Bosque natural de latifolias –primario |  Cultivo denso –otras |
|  Agricultura |  Bosque plantado –coniferas o latifloras |  Cultivo denso –cafe |
|  Urbano |  Bosque natural de guadua |  Cultivo denso –cana |
| |  Ganadero –potreros (natural) |  Urbano –residencial |

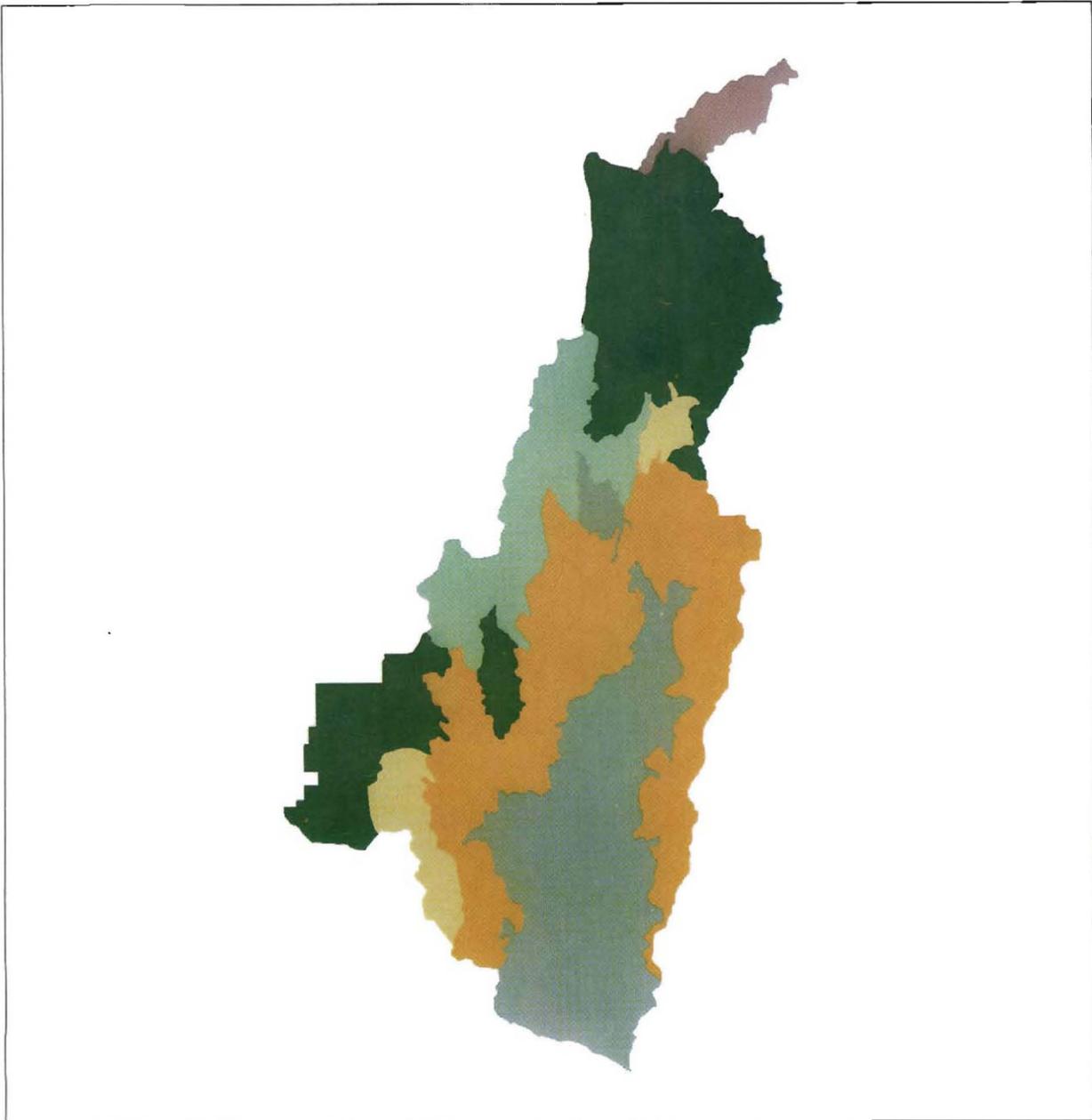
Figura 10. Estado: Uso de Tierra Generalizado (1994)



- | | | |
|---|--|--|
|  Bosque |  Cultivo denso -cafe |  Agroforestal -cacao |
|  Ganadero, Rastrojo
Agroforestal, Silvopastoral |  Cultivo denso -cana |  Silvopastoral -potreros |
|  Agricultura |  Cultivo limpio |  Bosque natural de latifolias -secundario |
|  Urbano |  Cultivo semi-limpio |  Bosque plantado -coniferas o latifloras |
| |  Ganadero -potreros (natural) |  Bosque natural de guadua |
| |  Rastrojo -alto o bajo |  Cuerpos de agua -estanque |
| |  Agroforestal -cafe |  Urbano -residencial |

Fuente: Proyecto CARDER-Canada, 1996

Figura 11. Estado: Zonas de Vida



 Bosque Muy Humedo Pluvial Montano (bhmPM)

 Bosque Humedo Pluvial Montano (bhPM)

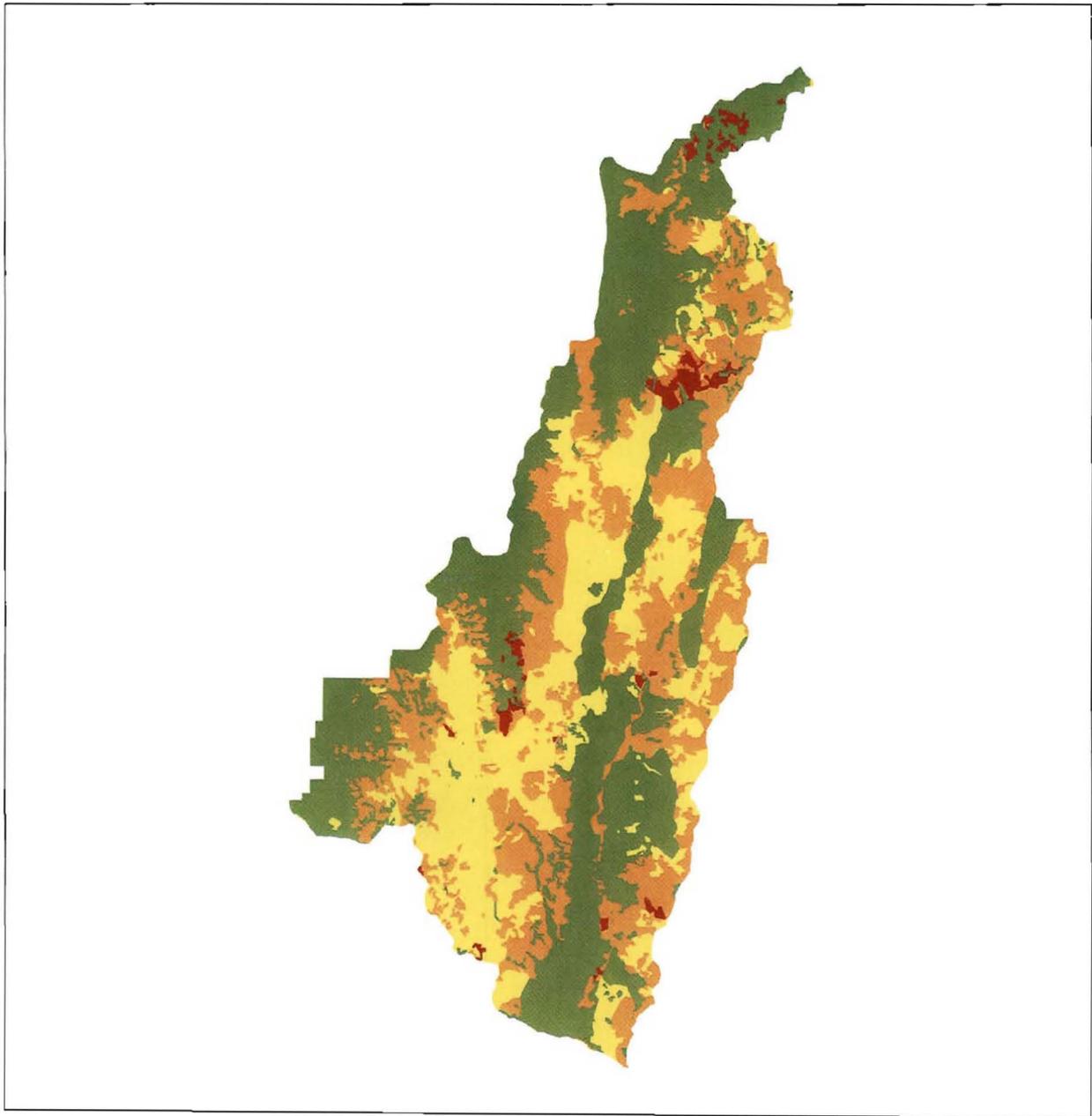
 Bosque Pluvial Montano (bpM)

 Bosque Subseco Humedo Tropical (bshT)

 Bosque Humedo Montano Bajo (bhMB)

 Bosque Muy Humedo Montano Bajo (bmhMB)

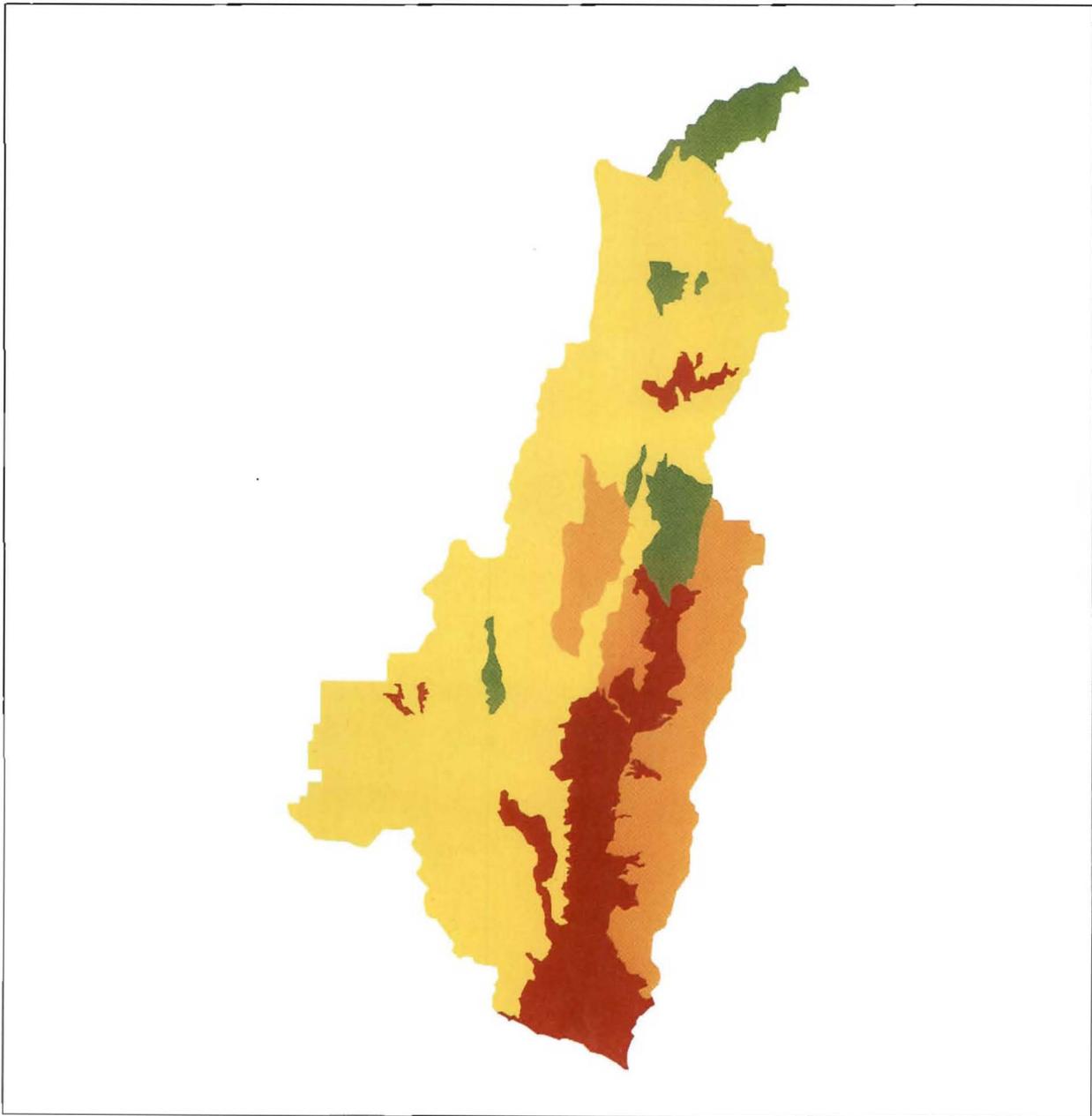
Figura 12. Impacto: Conflicto de Uso de Tierra



-  Sin conflicto
-  Con conflicto leve
-  Con conflicto moderado
-  Con conflicto severo

Fuente: Proyecto CARDER-Canada, 1996

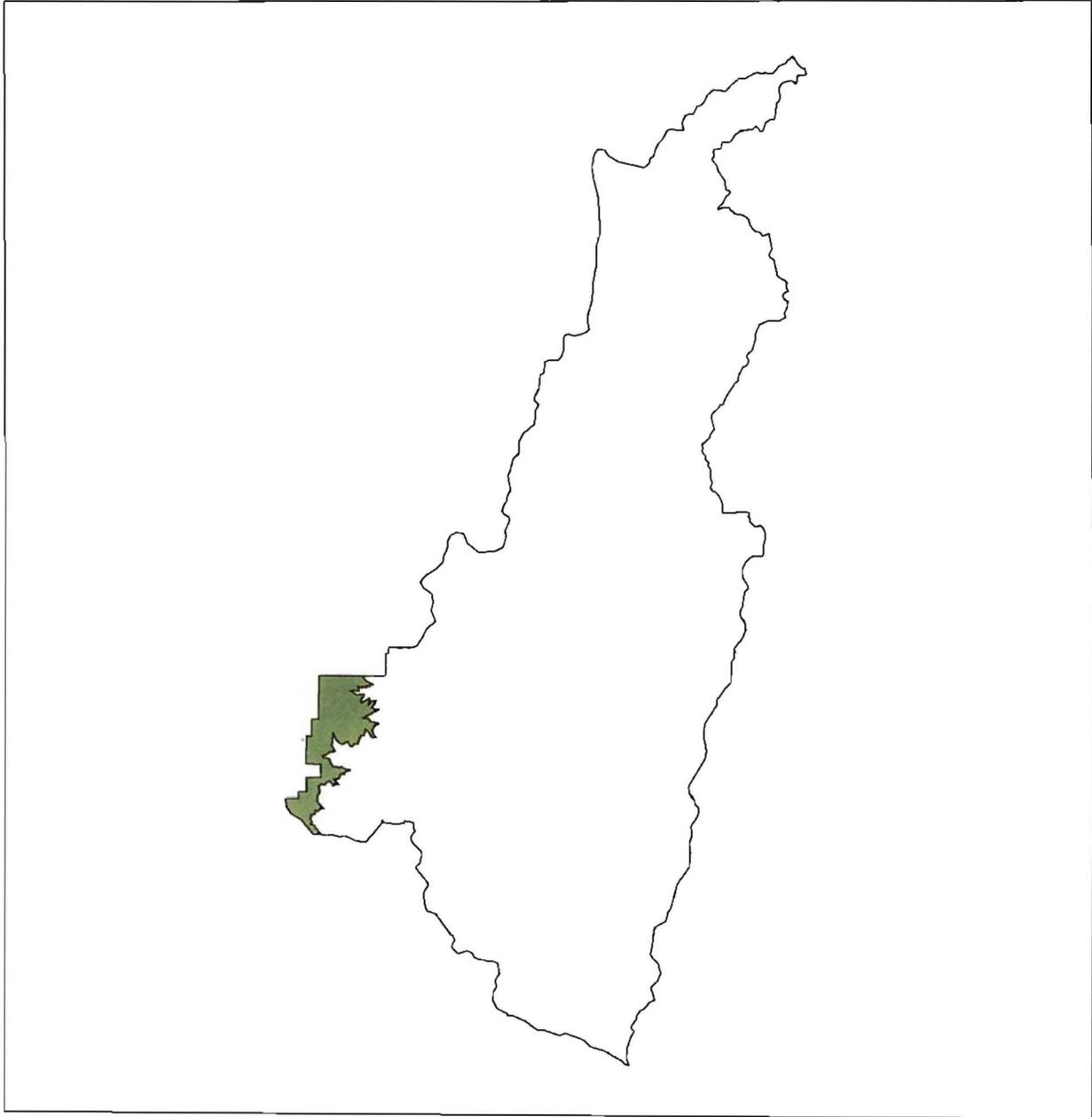
Figura 13. Impacto: Fragmentacion de Ecosistemas



- Menor
- Media
- Alta
- Muy alta

Fuente: Proyecto CARDER-Canada, 1996

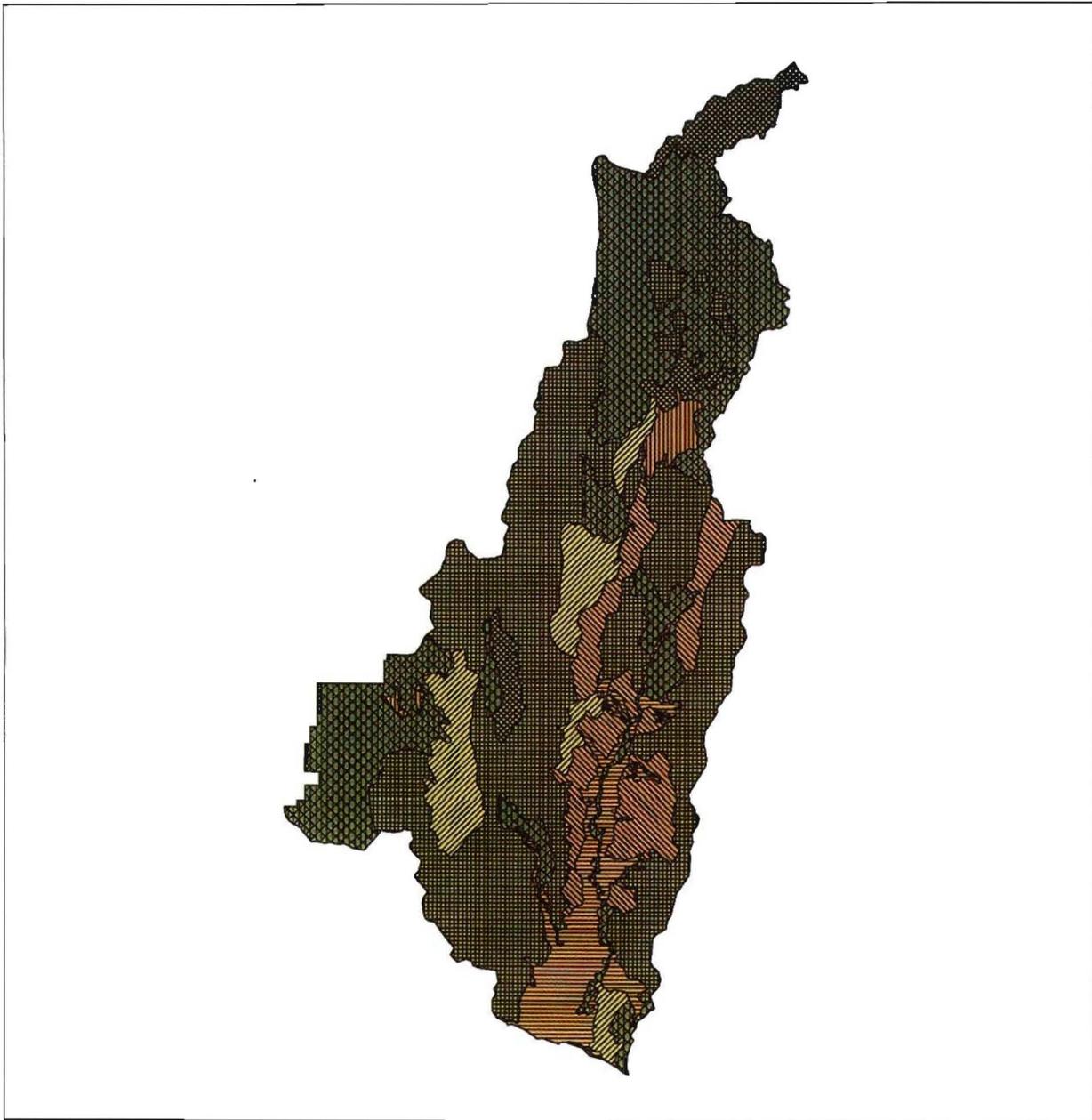
Figura 14. Respuesta: Parque Natural Nacional



 Tatama Parque Natural Nacional

Fuente: Proyecto CARDER-Canada, 1996

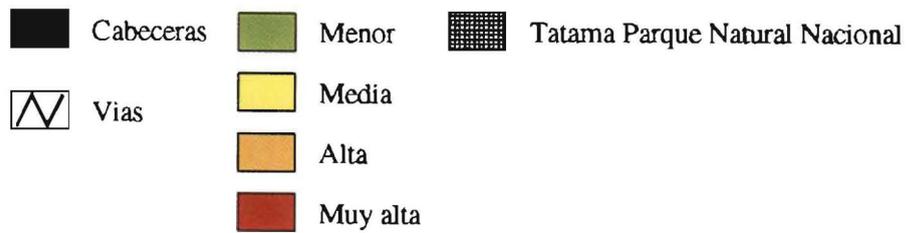
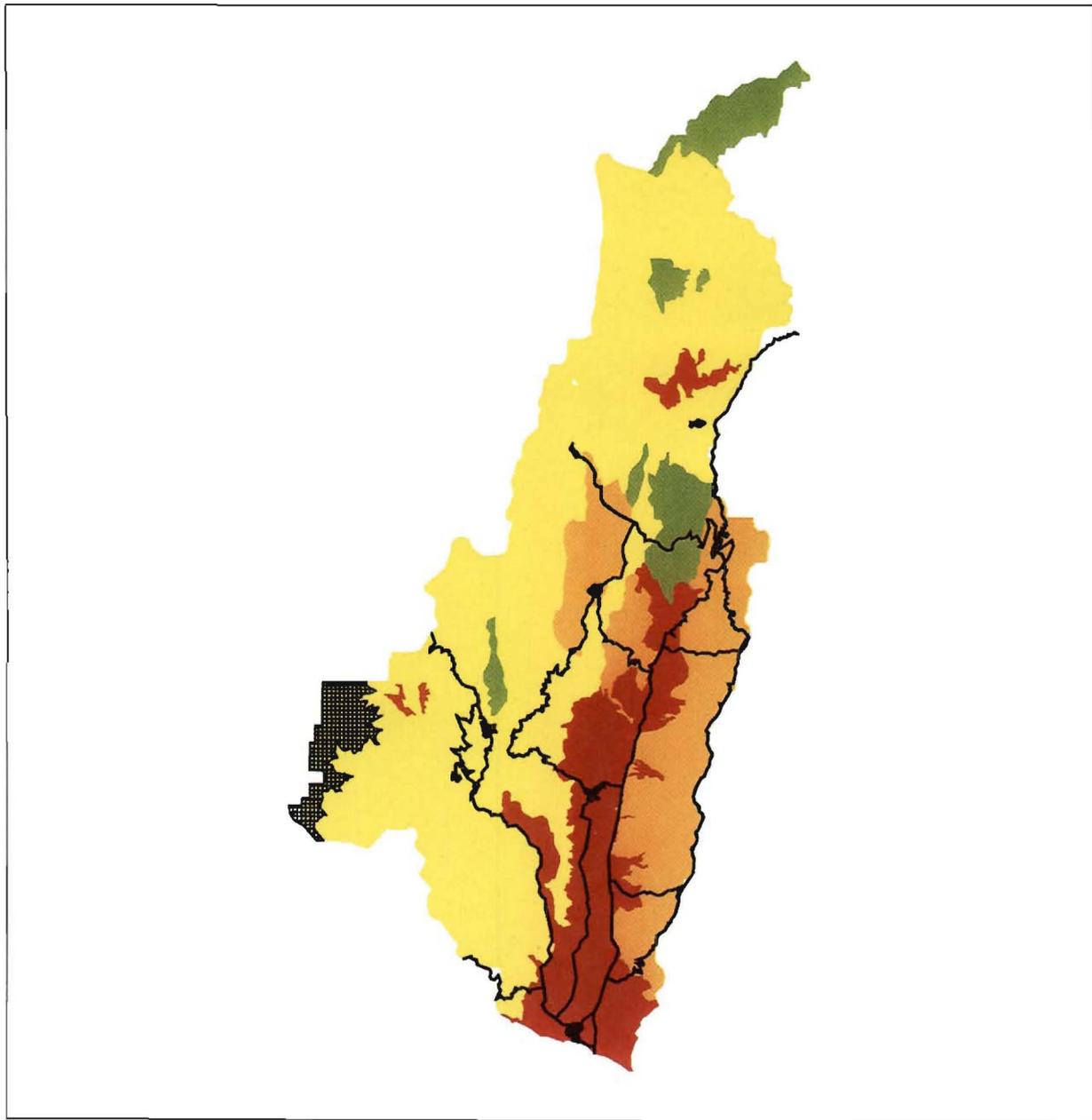
Figura 15. Respuesta: Uso Potencial de Tierra



- | | | |
|--|--|--|
|  Bosque |  Agricultura –Cultivo limpio |  Bosque –Productor |
|  Silvoagricultura |  Agricultura –Cultivo semi-limpio |  Bosque –Protector |
|  Agricultura |  Agricultura –Cultivo denso |  Bosque –Productor proteccion |
| |  Silvoagricultura | |

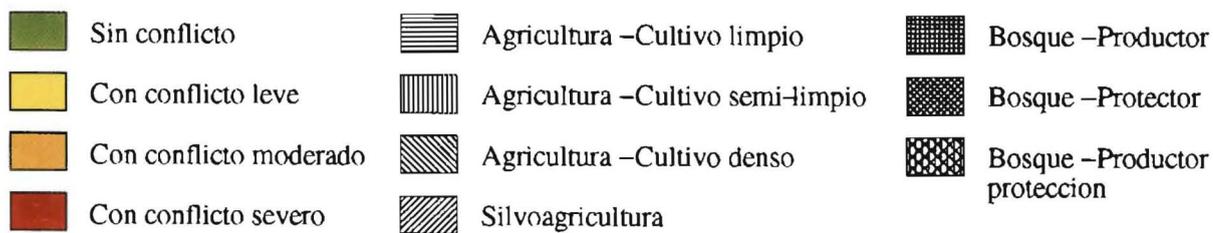
Fuente: Proyecto CARDER-Canada, 1996

Figura 16. Combinacion: Vias, Cabeceras, Fragmentacion de Ecosistemas y Parque Natural Nacional



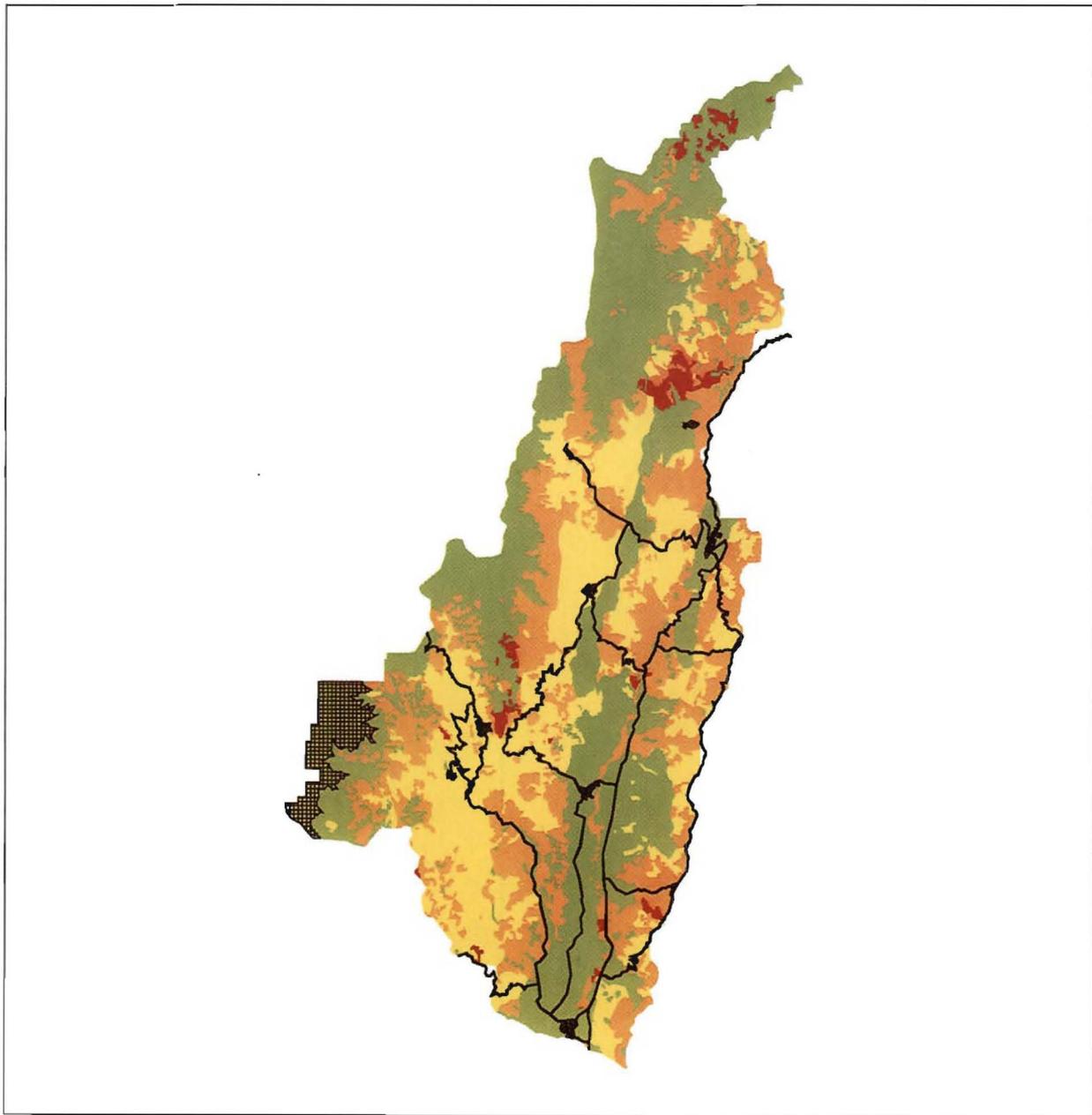
Fuente: Proyecto CARDER-Canada. 1996

Figura 17. Combinacion: Conflicto de Uso de Tierra y
Uso Potencial de Tierra



Fuente: Proyecto CARDER-Canada, 1996

Figura 18. Combinacion: Vias, Cabeceras, Conflicto de Uso de Tierra y Parque Natural Nacional



- | | | |
|---|--|--|
|  Cabeceras |  Sin conflicto |  Tatama Parque Natural Nacional |
|  Vias |  Con conflicto leve | |
| |  Con conflicto moderado | |
| |  Con conflicto severo | |

Fuente: Proyecto CARDER-Canada, 1996

V. Conclusiones: Implicaciones para la CARDER del Uso y Desarrollo de Indicadores Ambientales

* El objetivo para el desarrollo y uso de indicadores ambientales en el proceso de la toma de decisiones y la planificación es elaborar herramientas que permitan vigilar, comunicar y hacer accesible información científica y técnica para diferentes grupos de usuarios (Adriaanse,1993; Bakkes et al.,1994; SCOPE,1995; Winograd,1995a,b).

* De esta manera los indicadores y la información ambiental jugaran un rol critico en transformar la información en acción (UNEP-DPCSD,1995).

* Sin embargo para poder realizar un análisis y seguimiento adecuados del estado del medio ambiente, de los procesos de desarrollo y su impacto sobre los recursos naturales se requiere del acceso y disponibilidad de buenos datos ambientales y socioeconómicos (Bakkes et al,1994; Rump,1995; Swart et al,1995).

* La ausencia de datos implica un uso de los indicadores reducido, dirigido mas a una evaluación descriptiva, anecdótica y no sistemática, como se ha hecho hasta el momento.

* No obstante, aunque a nivel regional y nacional existen en muchos casos suficientes datos y estadísticas que permitirían incrementar el uso de información ambiental dentro del proceso de toma de decisiones, estos se encuentran disperso y fragmentados. En otros casos la información es insuficiente pues ella es recolectada de manera esporádica para responder a problemas particulares del momento.

* Además existe una falta de coordinación interinstitucional para la producción y manejo de la información, lo que implica duplicación de esfuerzos, dificultades de acceso, ausencia de metodologías y estandares comunes y falta de seguimiento periódico.

* En resumen, de manera general los datos y las estadísticas están muchas veces subutilizados o comprometidos por la ausencia de marcos metodológicos comunes, aceptados y validados internacional, regional y nacionalmente que permitan saber que, como y cuando se debe producir y utilizar la información.

* La CARDER, al igual que las otras Corporaciones Autónomas Regionales, necesita de herramientas de gestión y manejo.

* Por esto la CARDER en su Plan de Acción Institucional identifica como una de las acciones instrumentales el desarrollo de un programa de información ambiental, que permita además de consolidar el SIG y obtener información georeferenciada, articularlo con el sistema de información ambiental nacional (SINA).

* No obstante, además de la definición de estas acciones políticas básicas, y de la consolidación del SIG y la necesaria adquisición y modernización de equipos y programas

VI. GLOSARIO

Efectos: relación atribuible entre dos o mas variables de presión, estado y/o respuesta.

Estado: situación actual en la que se encuentran las poblaciones humanas, los recursos naturales y/o los ecosistemas y funciones ecológicas consecuencia de las presiones, los efectos e impactos y las respuestas.

Funciones Ecológicas (y/o Servicios Ecológicos): propiedades de los ecosistemas que se derivan de las interacciones espaciales y temporales entre los procesos y los componentes biológicos, químicos y físicos dentro de un sistema (Preston y Bedford,1988).

Impacto: efecto sobre un recurso y/o proceso ocasionado por una(s) presión(es).

Indicadores: el termino ha sido definido de diferentes formas según los usos y propósitos. 1) variable hipotéticamente relacionada a una variable estudiada la cual no puede ella misma ser directamente observada (Chevalier et al.,1992). 2) medida que resume información relevante de un fenómeno particular (McQueen y Noack,1988). 3) medida que hace que cierto fenómeno o tendencia sea perceptible o detectable (Bakkes et al.,1994). 4) parámetro o valor derivado de los parámetros que provee de información acerca del estado o situación de un fenómeno cuyo significado va mas halla del valor directamente asociado al parámetro (OCDE,1993). 5) variable que puede ser nominal, ordinal o cardinal (cualitativa o cuantitativa), seleccionada para transmitir información sobre la condición o tendencias de un atributo de un sistema (Gallopín, 1994).

Indicadores Ambientales: parámetro o valor derivado del parámetro que provee información relevante sobre variables definidas acerca de patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, actividades humanas que afectan o son afectadas por el medio ambiente o relaciones entre variables (EPA,1995).

Indices: 1) Un índice es el resultado de la combinación de varias variables o parámetros en un solo valor, asignado un peso relativo a cada componente del índice (Bakkes et al,1994; Waltner-Toews,1994). 2) Índice es una función matemática basada en dos o mas variables (Ott y Inhaber,1979). 3) Índice es un conjunto agregado, o con valores asignados, de parámetros o indicadores que describen o reflejan una situación (OCDE,1993). 4) Índice es una agregación de estadísticas y/o indicadores que resume gran cantidad de información relacionada y que utiliza algún proceso sistemático para asignar pesos relativos, escalas y agregación de variables en un resultado único (EPA,1995).

VII. Referencias

- Adriaanse A. 1993. *Environmental Policy Performance Indicators*, General of Environment of the Dutch Ministry of Housing, VROM, The Hague, The Netherlands.
- Bakkes J. A., van den Born G., Helder J., Swart R., Hope C., Parker J.; 1994. *An Overview of Environmental Indicators: State of the Art and Perspectives*, Environment Assessment Technical Reports, RIVM in co-operation with The University of Cambridge and, UNEP-RIVM.
- CARDER; 1994. *Plan de Accion Ambiental Institucional: CARDER 1995-1997*, CARDER, Pereira.
- CARDER - Canada; 1996. *Planificación Territorial del Rio Risaralda*, CARDER- CORPOCALDAS-ACDI-TECSULT, Pereira.
- CEPAL; 1994. *Organización de la Información y de los Datos Estadísticos en el Campo del Medio Ambiente: Propuestas Metodológicas*, CEPAL, Santiago, Chile.
- CCME; 1994. *A Framework for Developing Goals, Objectives and Indicators for Ecosystem Health: Tools for Ecosystem-Based Management*, Water Quality Guidelines Task Group and the Canadian Council of Ministers of the Environment.
- Chevalier S. Choiniere R., Bernier L, et al.; 1992. *User's Guide to 40 Community Health Indicators*, Community Health Division, Health and Welfare Canadá, Ottawa.
- de Camino R., Muller S.; 1993. *Sostenibilidad de la Agricultura y los Recursos Naturales: Bases para Establecer Indicadores*, Proyecto IICA-GTZ sobre Agricultura, Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible, Serie Documentos de Programas # 38, IICA, Costa Rica, 133 p.
- DPCSD; 1995. *Implementation Plan for CDS Work Programme on Indicators of Sustainable Development*, United Nations, New York.
- EPA; 1994. *Indicators Development Strategy*, Environmental Monitoring Assessment Program, EMAP Center, Research Triangle Park, NC, EPA 620/R-94/022.
- EPA; 1995. *A Conceptual Framework to Support the Development and Use of Environmental Information for Decision-Making*, Environmental Statistics and Information Division, Office of Policy, Planning and Evaluation, EPA 230-R-95-012.
- Friends A., Raport D.; 1979. *Towards a Comprehensive Framework for Environment Statistics: A Stress-Response Approach*, Statistics Canadá, Ottawa, Canadá.

- Preston E.M., Bedford B.L.; 1988. *Evaluating cumulative effects on wetlands functions: A conceptual overview and generic framework*, Environmental Management, 12 (5) 103-108.
- Reid W., McNeely J., Tunstall D., Bryant D., Winograd M.; 1993. *Biodiversity Indicators for Policy-Makers*, World Resources Institute and The World Conservation Union, Washington, D.C..
- Rodenburg E., Tunstall D., van Bolhuis F.; 1995. *Environmental Indicators for Global Cooperation*, Working Paper #1, Global Environmental Facility (GEF), UNDP/UNEP/The World Bank, Washington, D.C..
- Rump P.; 1995. *State of the Environment Source Book*, Draft Report, RIVM-UNEP, Bilthoven, The Netherlands.
- SCOPE; 1995. *Indicators of Sustainable Development for Decision-Making*, Report of the Workshop of Ghent, Published by the Federal Planning Office of Belgium.
- Swart R., Bronswijk H., Heij B. J., Niessen L.; 1995. *Towards a Global Environmental Outlook: Integrated Global and Regional Environment Assessment*, Discussion paper prepared for GEO International Expert Meeting (CIAT, Cali, Colombia), RIVM, Bilthoven, The Netherlands.
- TCA; 1995. *Regional Workshop on the Definition of Criteria and Indicators for Sustainability of Amazonian Forests*, Tratado de Cooperacion Amazonico, Tarapoto, Febrero 25, Peru.
- ten Brink B., Douma W.; 1995. *Biodiversity Indicators for Integrated Environmental Assessment at the Regional and Global Level: A Discussion Paper*, RIVM, Bilthoven, The Netherlands.
- UNDP; 1994. *Human Development Report 1994*, Oxford University Press, New York.
- United Nations; 1984. *A Framework for the Development of Environmental Statistics*, Statistical Papers Series # 78, New York.
- UNEP-DPCSD; 1995. *The Role of Indicators in Decision-Making*, Discussion Paper prepared by UNEP and DPCSD for the Indicators of Sustainable Development for Decision Making Workshop, 9-11 January, Ghent, Belgium.
- Waltner-Toews D.; 1994. *Ecosystem Health: A Framework for Implementing Sustainability in Agriculture*, Background Paper, pp 8-23 en Proceedings of an International Workshop Agroecosystem Health, June 19, University of Guelph, Ontario, Canada.

ANEXO 1

Hoja Metodológica

1. Indicador

- 1a. Nombre:
- 1b. Unidad: (% , has etc.)

2. Posición en el Marco Conceptual

- 2a. Variable Relacionada:
- 2b. Tipo del Indicador: (Categoría Relacionada)
- 2c. Relación con Programa Nacional El Salto Social:

3. Significado e Importancia del Indicador

- 3a. Propósito:
- 3b. Importancia y Relación Política:
- 3c. Relación y Conexión con otras Variables o Categorías:
- 3d. Objetivos y Metas:
- 3e. Referencia a Acuerdos o Tratados Nacionales/Internacionales:

4. Descripción Metodológica del Indicador y Razón de su Uso

- 4a. Definición y Conceptos:
- 4b. Medición:
- 4c. Interpretación:
- 4d. Límites:
- 4e. Definiciones o Indicadores Alternativos:

5. Inventario de Disponibilidad de Datos a nivel Nacional y Local

- 5a. Datos necesarios:
- 5b. Datos disponibles:
- 5c. Fuentes:

6. Agencias, Institutos, Organismos Encargados del Desarrollo del Indicador y/o los Datos

- 6a. Principal:
- 6b. otros:

7. Fuentes de Información y Bibliografía: