

**LA CUENCA
AMAZONICA
DE CARA
AL NUEVO SIGLO**

*Doris Herrera
(Comp. y Ed.)*

Í N D I C E

PRESENTACIÓN **ARQ. FERNANDO CARRIÓN** Director
FLACSO-Sede Ecuador.

INTRODUCCIÓN **Doris Herrera**

I. DESARROLLO SUSTENTABLE Y AMAZONÍA

1. El Desarrollo Sustentable Amazónico: una discusión a partir de las políticas del Tratado de Cooperación Amazónica **Desider Kremling** 15
2. La catarsis ecológica. Amazonía, ambientalistas y desarrollo sustentable en Ecuador **Alberto Zalles** 41
3. Desarrollo sustentable y manejo de bosques naturales en la Amazonía peruana: un estudio económico-ambiental del sistema de manejo forestal en fajas en el Valle del Palcazú **Jorge Elgergren** 87
4. Diagnóstico de necesidades de formación profesional de recursos humanos para la Cuenca Amazónica **Frederica Barclay** 125

II. TEMAS DE LA OCUPACIÓN ECONOMICA DE LA CUENCA AMAZONICA

1. La coca y su impacto socioeconómico y político en el campesinado el Putumayo colombiano **Henry Salgado** 157
2. La estructura del mercado laboral en la Región Amazónica Ecuatoriana **Lucía Burgos** 191
3. Garimpos do Vale do Tapajós. As máquinas transformando as relações de produção e o meio ambiente **Rita Rodrigues** 223

III. PUEBLOS INDÍGENAS: CONFLICTOS POLÍTICOS Y SOCIO-AMBIENTALES

1. El pluralismo legal y el derecho en las sociedades indígenas amazónicas **Carlos Soria Dall'Orso** 261
2. ARCO-OPIP- ó la Amazonía en el contexto de la globalización de los conflictos socioambientales **Pablo Ortiz-T.** 287
3. Petróleo, deterioro ambiental y salud. El caso de los Quichuas de San Carlos-Ecuador **Doris Herrera** 313

ISBN de la obra completa
ISBN-9978-67-040-8

ISBN del primer tomo
ISBN-9978-67-041-6

Nº REGISTRO DERECHO AUTORAL
010464

DESARROLLO SUSTENTABLE Y MANEJO DE BOSQUES NATURALES EN LA AMAZONÍA PERUANA: UN ESTUDIO ECONÓMICO-AMBIENTAL DEL SISTEMA DE MANEJO FORESTAL EN FAJAS EN EL VALLE DEL PALCÁZÚ

Jorge Elgergren¹

El presente documento pretende llamar la atención acerca del concepto de Desarrollo Sustentable en general, y de estrategias sustentables de uso de recursos naturales en el bosque amazónico, en particular. Dentro de este marco general, adicionalmente, se discute la noción más o menos consensual respecto de que sustentabilidad y rentabilidad son categorías incompatibles. En tal sentido, nos parece adecuado intentar definir introductoriamente estos dos conceptos:

- i) Por un lado, podemos pensar en la sustentabilidad como el requisito general que establece que un listado de objetivos no decrezca a lo largo del tiempo².

Así, por ejemplo, para el caso específico de un sistema productivo agrícola, una condición necesaria de sustentabilidad sería mantener una productividad suficiente para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

- ii) De otro lado, podemos definir rentabilidad como una situación en la cual se maximiza el valor presente neto o la relación Beneficio/Costo de un proyecto. En general, la rentabilidad es un criterio para determinar si un proyecto se justifica desde el punto de vista económico-financiero. Más aún, podemos pensar en rentabilidades de tipo social, de tipo micro, de tipo macro, etc., a fin de adecuar el análisis a cada situación específica.

1 Graduado de la Maestría en Ciencias Sociales con mención en Estudios Amazónicos promoción 1991-1993.

2 Definiciones de este tipo pueden encontrarse en autores de corte epistemológico tan distinto como Oswaldo Sunkel (1985) de la Cepal, y David Pearce (1990) de la University College London. El propio "Informe Brundtland" recoge una definición similar.

Podemos ver que lo amplio de la definición de sustentabilidad permitiría incluir como uno de los elementos del listado de objetivos a la rentabilidad. Más adelante veremos en detalle de qué manera -con la ayuda de ciertas modificaciones o extensiones- es que estas dos nociones pueden hacerse compatibles.

El Proyecto Pichis-Palcazú considera que el bosque en su estado natural es un capital valioso y puede usarse de manera sustentable sólo si su integridad ecológica es respetada. Según esta concepción, la comunidad forestal original y el suelo son tan interdependientes que su remoción o alteración significativas conducirían a un empobrecimiento de suelos tan intenso que ningún tipo de uso sería económicamente productivo.

Con respecto al sistema de manejo forestal en fajas, que ha constituido la parte central del componente forestal del Proyecto Pichis-Palcazú podemos señalar, a manera de introducción, que constituye en esencia una estrategia de aprovechamiento del bosque amazónico que imita el proceso de regeneración natural del bosque mediante la apertura de franjas estrechas y alargadas, al interior de las cuales se procura el aprovechamiento integral de la biomasa forestal. Después de la cosecha, la faja es dejada en purma a fin de que se regenere de manera natural, tal como sucede cuando un árbol muere y cae, arrastrando consigo un número mayor de árboles más pequeños, dando origen a una faja natural, que con el paso de los años volverá a ser productiva.

En relación con el uso no sustentable del bosque amazónico en el Perú, se ve que los costos de dicha estrategia exceden largamente sus beneficios. Queremos resaltar la idea de que las ganancias de corto plazo se desvanecen cuando se introduce una correcta contabilización de costos (económicos, sociales, ambientales, culturales, estéticos, etc.) y cuando se comparan con las ganancias actualizadas de su uso sustentable.

Antes de expresar la hipótesis de manera formal, es necesario presentar algunas ideas que la informan. En primer lugar, no vemos por qué plantear el manejo de los recursos naturales en términos de un dilema entre rentabilidad y sustentabilidad. Un buen análisis económico no es incompatible con la consideración de funciones ecológicas que reportan beneficios económicos.

El análisis costo-beneficio debidamente ampliado puede ser una herramienta de extraordinaria utilidad para evaluar la sustentabilidad de proyectos de uso de recursos. Más adelante, se presentará de manera formal esta idea,

que se sustenta en un argumento fácil de entender intuitivamente: aceptando que el crecimiento económico (Y) fuera un bien y que los daños ambientales (D) -contaminación y agotamiento de los recursos naturales- constituyan un mal, se podría inferir que es racional preferir más de Y y menos de D, los cuales constituirían dos objetivos a ser optimizados por los agentes económicos, de manera que, siguiendo las pautas del análisis costo-beneficio, habría que elegir el proyecto que arroje los mayores niveles de Y y los menores de D, o que, alternativamente, imponga restricciones a la degradación ambiental.

La sustentabilidad requiere que el capital natural no decrezca a lo largo del tiempo. El capital natural está constituido por las existencias (el stock) de todos los activos ambientales y de recursos naturales.

Por su parte, el desarrollo es un concepto más bien moral, cuya elucidación puede ser iluminada por discusiones de nivel científico, pero que no puede ser resuelta sino por medio de un consenso. En principio, el desarrollo es un listado de objetivos socialmente deseables respecto de algunas variables tales como: ingreso real per capita; estados nutricional, de salud y de educación; acceso a recursos -naturales y monetarios-; libertades humanas.

Una definición amplia de Desarrollo Sustentable indicaría que es una situación en la cual el vector de objetivos sociales no decrece a lo largo del tiempo. Los objetivos incluidos en el vector en mención y el horizonte de planeación son determinados por criterios éticos y morales. Esta definición amplia pertenece a D. Pearce et al. (1990) y tiene la ventaja de ser lo suficientemente versátil como para adaptarse a situaciones particulares. De modo que en base a ella se podría intentar definir y evaluar la sustentabilidad del sistema de manejo de fajas en el Palcazú, como se verá más adelante.

Como se mencionó, el objetivo central del trabajo está constituido por la discusión en torno a la sustentabilidad y la rentabilidad del sistema de manejo forestal en fajas. En este sentido se postula una hipótesis general respecto de la relación entre ambas categorías, i.e.:

“El sistema de manejo forestal en fajas tal como se realiza en el valle del Palcazú es una estrategia de uso de recursos que favorece la complementariedad entre las racionalidades económica y ecológica”.

Esta hipótesis está representada en la Figura No. 1. En el eje horizontal se mide el stock de capital natural, compuesto por la dotación de recursos na-

turales y la calidad ambiental (K_n); mientras que en el eje vertical se mide el stock de capital producido por el hombre, que puede identificarse con el capital industrial (K). La línea OD es una representación de la relación de complementariedad entre ambas variables. El paso de una situación como la indicada por C_0 (asociada a unos niveles de capital natural e industrial señalados por K_{n0} y K_0) hacia una situación como C_1 (asociada a K_{n1} y K_1 ;) refleja claramente una mejora en los niveles absolutos de ambas variables. Nótese que esta hipótesis no plantea una relación de complementariedad en la obtención de los objetivos económico y ecológico en términos de tasas de cambio, sino una compatibilidad en términos absolutos en la que el crecimiento absoluto en alguna de las variables podría ser fruto de un crecimiento que se viene dando a tasa decreciente³.

FIGURA Nº 1

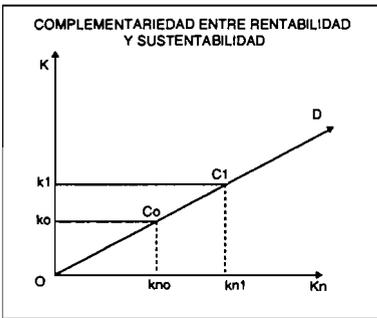
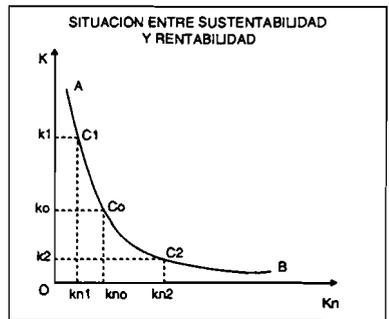


FIGURA Nº 2



Esta hipótesis es exactamente opuesta a aquella visión según la cual el crecimiento económico (aumento de K) se da siempre a costa de una degradación ambiental (disminución de K_n)⁴. Esta visión opuesta la presentamos en la figura No. 2. Los ejes miden las mismas variables que en la Figura No. 1; pero ahora, la relación está representada por la curva AB .

3 Tal como sucede cuando un automóvil, al frenar, sigue avanzando pero a una velocidad cada vez menor.

4 Vale la pena aclarar que en la literatura perteneciente a la Teoría del Crecimiento Económico suele identificarse el crecimiento del capital industrial (aumento de K) con el crecimiento económico. Este es el enfoque que prevalece en la práctica de la evaluación de los países y que constituye la base de la revisión del crecimiento del PIB.

La relación de sustitución no implica *per se* una disminución de K_n a cambio de aumentar K . Este enfoque se torna “degradante”, si se asume -como suele ser el caso- que los rendimientos de aumentar K son mayores que los rendimientos de aumentar K_n , supuesto que se basa en la apreciación de que los bienes de capital industrial (K) son destinados al mercado, mientras que los bienes de capital natural (K_n) ofrecen servicios ambientales no transables en el mercado y, por ende, carentes de valor monetario. Pero teóricamente es posible el caso inverso, i.e., que los agentes económicos valoren más los bienes de capital natural (K_n) al punto de que, a fin de aumentar su stock, están dispuestos a sacrificar una parte de las existencias de bienes industriales (K), en cuyo caso se verificaría una relación de sustitución “no degradante” como la reflejada por el paso del punto C_0 al C_2 .

En fin, el aspecto degradante de esta relación de sustitución se refleja en la tendencia a considerar que el precio de los **bienes de capital natural** es menor que el precio de los **bienes de capital**. De acuerdo con esto, lo económicamente eficiente sería utilizar más de los bienes relativamente baratos (K_n), lo cual se gráfica en el paso del punto C_0 al C_1 , en la Figura No. 2, que refleja el empleo de técnicas intensivas en bienes de capital natural. Paralelamente, no hay incentivos para aumentar el stock de capital natural (K_n) dado su carácter de activo “no lucrativo”.

Toda esta discusión sirve para insistir en la necesidad de incrementar los esfuerzos de valoración de los servicios económicos ofrecidos por los sistemas ecológicos.

Respecto de la relación entre K_n y K , Pearce, Barbier y Markandya (1990) señalan que es más plausible suponer para los países en desarrollo que tal relación es de tipo complementario, presunción que refuerza nuestra hipótesis.

Características centrales del sistema de manejo forestal en fajas

El Proyecto Pichis-Palcazú diseñó un modelo de desarrollo rural basado en el manejo sostenido de los rendimientos de los bosques naturales. El modelo se enmarcó dentro de un convenio entre el gobierno del Perú y USAID denominado “Proyecto Manejo de Recursos de la Selva Central”. Mientras que el objetivo ecológico del proyecto estaba constituido por el aprovechamiento sostenido de los bosques, el objetivo económico era lograr que dicho aprovechamiento constituyera la principal actividad generadora de ingresos y del mejoramiento del bienestar de las comunidades y de los agricultores locales.

El Proyecto Forestal Pichis-Palcazú incluía un componente forestal que se encargó de poner en práctica un modelo que integraba las actividades de extracción, transformación y comercialización de los productos forestales.

El área

El Palcazú es un pequeño valle de 20km x 70km cuya cuenca está formada por las Cordilleras Yanachaga (que alcanza una altura de 3.800 msnm) y San Matías (1.200 msnm). El río Palcazú se une con el Pozuzo para luego ir a dar al río Pachitea, que es, a su vez, tributario del río Amazonas superior. La población del valle del Palcazú se calcula en 6.200 habitantes divididos, según INADE et al. (1990), de la siguiente manera: comunidades nativas (Amuesha) 2.700; colonos antiguos 700 y; colonos nuevos 2.800.

La mayoría de los indígenas vive en 12 comunidades sembrando cultivos de subsistencia tradicionales como yuca, maíz y arroz en chacras de corto período. Las doce comunidades amueshas (también llamadas yaneshas) han recibido reconocimiento oficial, que se expresa en el otorgamiento de títulos de propiedad por parte del gobierno peruano.

Colonos andinos, indígenas campas y un número importante de ganaderos descendientes de inmigrantes europeos completan el escenario poblacional del valle. Estos últimos constituyen el sector económico dominante en el valle.

La mayor parte del valle corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano tropical. La precipitación promedio en el valle fue superior a 6.304 mm por año durante 1984 y 1985. Por su parte, los suelos carecen de nutrientes como calcio, fósforo potasio y son sumamente ácidos (pH 3,8-4,5).

Lo accidentado del terreno aunado a la alta precipitación y al tipo arcilloso-rojo del suelo conforman condiciones de alta erosionabilidad en cuanto se tala el bosque para fines agrícolas o ganaderos. Un mapeo de la zona realizado hace más de 10 años señalaba que el 35% de la tierra del valle podía ser destinada a usos agropecuarios; el 46% para producción forestal; y el 19% debía quedar como bosque protector, sin uso alguno (Hartshorn et al., 1989:177). El 46% dedicado a producción forestal significaba 44.000 ha. de bosque que debían quedarse en pie, pero bajo manejo intensivo y sustentable para generar fuentes de trabajo y de ingreso.

El sistema de manejo forestal en fajas

Leslie (1977) fue uno de los primeros economistas forestales en sistematizar los problemas económicos que implicaba el manejo de bosques tropicales heterogéneos. En la línea de este autor, Hartshorn et al. (1989) señalaban que las principales dificultades obedecían a:

- i) el bajo volumen de maderas comerciales existentes por unidad de área.
- ii) los altos costos de extracción asociados a la extracción altamente selectiva de troncos grandes de maderas cotizadas.
- iii) el desconocimiento de la dinámica de los bosques tropicales muy húmedos, de las características de su regeneración.
- iv) las políticas oficiales que desincentivan el manejo forestal por medio del fomento de la colonización agropecuaria desmedida y desordenada en terrenos no aptos para dicho uso.

Todos estos factores habían conducido a las personas involucradas en el ámbito forestal a sostener que el manejo de bosques tropicales mixtos era injustificable económicamente y ecológicamente. Sin embargo, los autores arriba mencionados ya han señalado (Leslie, 1987; y Hartshorn et al., 1989), enmarcados dentro de la nueva era de la economía, que existen cambios en las condiciones antes señaladas que refuerzan la conclusión de que cuando el manejo de bosques naturales tropicales de especies mixtas es ecológicamente viable, lo es también desde la perspectiva económica. Tales cambios se reflejan a aumentos en la demanda de madera tropical (y el consiguiente aumento en sus precios), y a avances recientes en el conocimiento de la dinámica de los bosques tropicales.

Consideraciones técnicas del manejo de fajas

El sistema de manejo forestal en fajas, denominado originalmente "sistema de fajas protectoras" por los diseñadores, se inscribe dentro de esta visión de complementariedad entre los objetivos ecológico y económico y se basa en la imitación de los procesos naturales del bosque tropical, específicamente, en la renovación de la cubierta vegetal por la caída de árboles grandes y su sustitución por árboles jóvenes. En este modelo, el hombre abre fajas artificiales alargadas y angostas con el fin de utilizar productos forestales que normalmente se pudrirían en el piso del bosque.

A fin de promover la regeneración natural dentro de las fajas, se deja los árboles con menos de 5 cm. de diámetro y no se corta las áreas adyacentes a la faja hasta unos 15 años después, por cuanto el bosque circundante sirve como fuente de semillas que serán eventualmente distribuidas por acción del viento y de los animales.

La faja tiene que ser suficientemente ancha como para permitir que la luz del sol entre, pero también, lo suficientemente angosta para facilitar la dispersión de semillas por los vientos y animales, y para proveer condiciones favorables al establecimiento y crecimiento de las heliófitas así como de algunas esciófitas del bosque primario. En el Proyecto Palcazú se tuvo como regla no cortar las fajas más anchas que la altura del bosque circundante, unos 30 ó 40 metros. No obstante, es preciso señalar que aún se necesita tiempo para llegar a determinar el ancho óptimo de la faja con respecto a la regeneración óptima de especies deseables. La longitud depende de la forma y el tamaño del rodal operable⁵, la fisiografía y la "operabilidad" de los suelos.

Teóricamente, la mejor orientación es de 45 grados respecto de los puntos cardinales, lo que permite una distribución uniforme de la luz del sol dentro de la faja y brinda mejores condiciones para la presencia de las especies heliófitas y esciófitas. En la práctica, la orientación es un problema de no fácil solución y la decisión final depende de factores tales como: el espacio disponible con respecto a la forma y el tamaño del rodal, la infraestructura de caminos y vías de acceso, la fisiografía y la ubicación de drenajes o quebradas.

Es de suma importancia dejar por lo menos 5 metros de monte real alrededor de los cursos de agua y áreas mal drenadas. En pendientes muy inclinadas es preciso dejar franjas de bosque entre las fajas de corte para romper el flujo o corriente superficial que se generaría con las lluvias intensas. Es recomendable que estas franjas posean un ancho mayor de 10 metros.

Con respecto al ciclo de corta⁶ en el sistema de fajas, resulta difícil que éste sea menor de 30 años. En el caso del Proyecto Palcazú se ha determinado

5 El manejo de bosque se facilita si se operan las fajas dentro de áreas más o menos uniformes en términos de volumen, tipo y cantidad de productos forestales. Estas áreas más o menos uniformes son llamadas rodales operables. Este constituye el punto clave para una exitosa extracción de la madera.

6 Se define como turno el período de tiempo necesario para el crecimiento de productos forestales a un estado de madurez específico para ser aprovechado. Se define como ciclo de corta el período o períodos de corta y aprovechamiento parcial de la biomasa forestal que esté biológica o económicamente madura (Cfr. INADE-APRODESA et al., 1990:116-118).

que 40 es el número de años razonable como turno para el manejo forestal en fajas y es éste el número de años que hemos considerado para la evaluación económica. Lo que se requiere en la práctica es saber cuanto tiempo se necesita para que el bosque cortado en fajas, crezca de nuevo hasta alcanzar tamaños y calidades comerciales y que los árboles estén suficientemente maduros para asegurar su regeneración natural.

Los técnicos que diseñaron el sistema de manejo forestal en fajas recomendaron las siguientes pautas para lograr una producción sostenida de maderas:

- Imitar los procesos naturales de regeneración del bosque en vez de descremarlo de manera selectiva e irreversible.
- Cosechar un volumen de madera no mayor al volumen que crece en un determinado período de tiempo sobre el área total bajo manejo.
- Aprovechar todas las especies y todo el volumen de biomasa forestal presentes en el área de corta.
- Tumbiar, trozar y extraer la madera de manera ordenada y racional a fin de obtener productos de la más alta calidad, dejando el bosque residual y el suelo sin daños significativos.
- Promover formas de posesión que incentiven un uso permanente, y por ende sustentable, de la tierra, tales como la propiedad privada, comunal o en concesión permanente.
- Manejar el bosque con aptitud exclusivamente forestal a fin de evitar futuros conflictos por el uso del suelo.
- Integrar el bosque con una planta de conversión y procesamiento de maderas ubicado en sus alrededores.
- Diseñar la planta de manera que optimice el empleo de la madera y otros productos forestales destinados al mercado.
- Promover la participación económica plena de los propietarios u operadores.

El sistema de manejo de fajas se diseñó para permitir maximizar las ganancias económicas y los beneficios sociales de la población local. Pero los bene-

ficios tenían un rango de acción mayor, pues apuntaban a mantener la diversidad biológica y regular los ciclos hidrológico y atmosférico.

Un aspecto socioeconómico sobresaliente que el Proyecto quiso aprovechar era la adaptabilidad de la cultura yanésa al desarrollo de una economía forestal, en razón de ser una sociedad organizada de manera comunal y participativa y que se organiza alrededor del bosque, a fin de aprovecharlo para la caza, la recolección, la pesca y la agricultura migratoria para la subsistencia. Además, los nativos son profundos conocedores y amantes de los bosques, los cuales forman parte central de sus ritos costumbres místicas y religiosas.

Una premisa de carácter económico que ha dado sustento al sistema de fajas forestales, señala que el negocio debe ser orientado al aprovechamiento de toda la biomasa arbórea, procurando una diversificación de productos finales con el objeto de hacerlo rentable. Este objetivo implica poner en juego otras prácticas:

1. Aumentar la eficiencia del sistema con ayuda de la planificación de las operaciones de procesamiento y venta de los productos elaborados, lo cual se hace posible gracias a la facilidad con que se puede pronosticar la producción anual.
2. Aumentar la tasa de crecimiento y la calidad del producto final, aumentando de este modo la rentabilidad de la operación, por medio de tratamientos silviculturales.
3. Extender el horizonte de planeamiento, en razón de que se trata de una actividad sustentable -a largo plazo-, con lo que se hace posible que los bienes de capital utilizados puedan ser depreciados sobre un período mayor.
4. Realizar cortas anuales limitadas en los primeros años del proyecto a fin de que la inversión inicial en planta y equipo sea mucho menor y permita un crecimiento subsecuente en capacidad de elaboración basado en ganancias antes que en préstamos.
5. Ubicar la planta de procesamiento en las cercanías del bosque con el objeto de disminuir los costos de transporte y facilitar la salida de productos finales mejor procesados y, por ende, más valiosos.

6. Levantar infraestructura con carácter permanente, lo que da lugar a la existencia de economías en el mantenimiento del equipo y en los costos de operación.
7. Construir una planta integrada de conversión, que permite aprovechar casi toda la biomasa forestal, de manera que se coseche menos bosque cada año para obtener una cantidad determinada de materia prima industrial, con lo que la tala y la extracción serán más eficientes y baratas por unidad de producto final.
8. Integrar verticalmente el sistema bosque-industrial manejado de manera sustentable, permite beneficiar a la población local y garantizar el abastecimiento del producto de manera permanente.

Aquí se debe reiterar que durante el año 1991, e incluso dentro del plan de manejo del año 1992 (el cual no pudo ser realizado), se introdujeron modificaciones al sistema de manejo forestal en fajas, originalmente planteado por Gary Hartshorn y Joseph Tossi, en dos sentidos:

1. En primer lugar, en busca de un equilibrio entre el uso integral del bosque y las condiciones de tipo económico-financiero que la realidad imponía. En este sentido, se decidió que, dada la baja rentabilidad de los postes para cercos de diámetro y longitud menores, no se talarían los árboles de menor dimensión, lo cual quiere decir que las fajas no serían manejadas a tala rasa. Esta modificación repercutió, como veremos más adelante, en la estructura de costos de la Cooperativa Forestal Yanasha Limitada.
2. En segundo lugar, y dada la crítica situación económico-financiera de la propia cooperativa, los socios se vieron obligados a comercializar productos maderables provenientes no solo de los bosques manejados, sino también de terrenos agropecuarios o de aptitud forestal no designados para el trabajo en fajas, lo que en definitiva, rompe el esquema de objetivos trazados para la cooperativa.

Estas modificaciones no necesariamente implican un fracaso del modelo de manejo forestal en fajas, en la medida en que los cambios pueden ser vistos como adaptaciones a las condiciones de la realidad.

Contrastación de la hipótesis

En este segmento se presentarán los resultados del trabajo, para lo cual se ha recurrido fundamentalmente a la información correspondiente al ejercicio de 1991, período durante el cual se cosecharon cinco de las ocho fajas previstas, y del cual se ha guardado información de manera más o menos sistemática:

La impresión del desarrollo de las actividades económicas de la Cooperativa Forestal Yanesna Limitada (COFYAL) es sombría en razón de que durante el trabajo de campo se la encontró paralizada (lo ha estado desde mediados de 1992) y del hecho de que durante los cinco años que lleva funcionando apenas ocho fajas hayan sido trabajadas: tres entre 1987-1990 y cinco durante 1991. Sin embargo, la información recabada acerca de los ingresos derivados de las operaciones de 1991 y las proyecciones realizadas en base a un manejo silvicultural mínimo -muy por debajo de las potencialidades del sistema de fajas- hacen pensar que los resultados negativos, propios de los primeros años de realización del proyecto, pueden ser revestidos con un eficiente manejo económico-financiero de la empresa, haciendo posible, de esa manera, la consecución de los objetivos económicos originalmente trazados.

Por otro lado, en lo que respecta a la eficiencia ecológica -que denominamos productividad física-, hemos tenido acceso a un documento fundamental para intentar su contrastación, aunque los resultados tienen, como veremos, apenas carácter preliminar. Los datos presentan indicios favorables a una regeneración natural de las dos fajas demostrativas cosechadas en 1985 y 1986. El documento a que hacemos alusión fue elaborado en 1991 -aunque se publicó en 1992- presenta, resultados de regeneración para período no mayor de seis años.

Los datos obtenidos no han sido suficientes para realizar la contrastación de los demás criterios. La contrastación del criterio de estabilidad de los rendimientos económico y físico se vio imposibilitada, evidentemente por el corto período de tiempo transcurrido desde la cosecha de las fajas demostrativas como aquellas explotadas con fines comerciales. Lo mismo se aplica para el caso del criterio de resiliencia⁷.

7 En ecología se denomina resiliencia a la capacidad de los sistemas ecológicos de internalizar elementos nuevos al sistema. Esta variable está directamente ligada a la elección del horizonte temporal. Lo que señala el sentido común es que los sistemas que, como el de fajas, imitan el comportamiento natural del bosque presentarían una mayor tendencia a la resiliencia que aquellos que minan las funciones fundamentales del bosque -como es el caso del sistema convencional de manejo de bosques.

Tampoco se pudo llevar a cabo la contrastación del criterio distributivo, a pesar de que pudimos informarnos de que la política de la COFYAL era pagar un salario equivalente a 80 dólares a sus socios. Sin embargo, durante la visita a la empresa se pudo apreciar que los socios no gozaban de un estándar de vida siquiera comparable a la de los operarios madereros de las empresas que trabajan en la zona, y que el salario fijado para los socios era incluso similar al ingreso que podían obtener si se realizaban 20 jornadas laborales por mes⁸.

Contratación de la rentabilidad del sistema de manejo forestal en fajas - COFYAL

Revisaremos la información referida los costos y beneficios que la explotación forestal bajo el sistema de fajas.

En el Cuadro No. 1 se muestra un esquema que ayudará a entender los resultados del análisis costo-beneficio del manejo de fajas. En dicho esquema se bosqueja información acerca de tres tipos de datos para un horizonte de 40 años.

En primer lugar, los costos fijos se refieren al desembolso correspondiente a las plantas de aserrío y de preservación, cuyos valores originales han sido llevados al año 1⁹ a pesar de que la segunda entra en operación con un año de retraso, en 1988. Bajo este rubro hemos considerado también los costos de los raleos correspondientes al manejo silvicultural propuesto originalmente por los diseñadores del proyecto. El Informe No. TSC-105-C del Centro Científico Tropical (INADE et al., 1986) sugería un plan de tratamientos silviculturales mínimos en las fajas del bosque de Shiringamazú¹⁰, tal como se puede apreciar en el Cuadro No. 2.

8 El jornal pagado por labores agrícolas en el valle del Palcazú ascendía a US \$ 3,7 en septiembre de 1992.

9 El año de inicio del período es intrascendente para efectos analíticos.

10 Recordemos que tres de las cinco fajas estudiadas corresponden a los bosques de Shiringamazú. Estamos suponiendo que corresponden a Alto Isconiazín, pueden recibir el mismo tratamiento silvicultural.

CUADRO No. 1

**COOPERATIVA FORESTAL YANESHA LIMITADA
ESQUEMA DEL FLUJO DE COSTOS Y BENEFICIOS**

Año	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	BENEFICIOS BRUTOS
1	INFRAESTRUCTURA	C1F1	VF1
2	0	C1P2	VF2
3	0	C1F3	VF3
4	1R1	C1F4 + PCR1	VF4 + VPC1
5	1R2	C1F5 + PCR2	VF5 + VPC2
6	1R3	C1F6 + PCR3	VF6 + VPC3
7	1R4 + 2R1	C1F7 + PCR4 + PER	VF7 + V(PCR4 + PER)
8	1R5 + 2R2	C1F8 + PCR5 + PER	VF8 + V(PCR5 + PER)
9	1R6 + 2R3	C1F9 + PCR6 + PER	VF9 + V(PCR6 + PER)
10	1R7 + 2R4	C1F10+ PCR7 + PER	VF10+ V(PCR7 + PER)
11	1R8 + 2R5 + 3R1	C1P11+ PCR8 + 2PER	VF11+ V(PCR8 + 2PER)
12	1R9 + 2R6 + 3R2	C1F12+ PCR9 + 2PER	VF12+ V(PCR9 + 2PER)
13	1R10 + 2R7 + 3R3	C1P13+ PCR10+ 2PER	VF13+ V(PCR10+ 2PER)
14	1R11 + 2R8 + 3R4	C1P14+ PCR11+ 2PER	VF14+ V(PCR11+ 2PER)
15	1R12 + 2R9 + 3R5	C1F15+ PCR12+ 2PER	VF15+ V(PCR12+ 2PER)
16	1R13 + 2R10 + 3R6 + 4R1	C1P16+ PCR13+ 3PER	VF16 +V(PCR13 +3PER)
.			
.			
.			
39	1R36+2R33+3R29+4R24	C1F39+PC36+3PER	VF39+V(PCR36+3PER)
40	1R37+2R34+3R30+4R25	C2F1+PC37+3PER	VF1+V(PCR37 + 3PER)

NOTACIÓN:

iRj = Costo del Raleo i-ésimo de las Fajas trabajadas el año j. Ejemplo: 1R36 : Raleo primero de las Fajas trabajadas el año 36

C1Fj = Costo de la Cosecha i-ésima de las Fajas trabajadas el año j. Ejemplo: C1F39 = Costos de la Cosecha: Primera de las Fajas trabajadas el año 39.

PCRi = Costo de fabricación de los Postes para Cercos provenientes del primer Raleo de la fajas trabajadas en el año i-ésimo.

Ejemplo:

PC36 = Costo de fabricación de los Postes para Cercos provenientes del primer Raleo de las fajas abiertas en el año 36.

PER = Costo de fabricación de los Postes Eléctricos obtenidos de Raleos.

VF_i = Ingreso Proveniente de la Venta de la producción de las Fajas trabajadas el año i-ésimo.

CUADRO No. 2

INTERVENCIONES SILVICULTURALES POR HECTÁREA PROPUESTAS EN EL SISTEMA DE FAJAS

No. DE AÑOS DESPUÉS DE LA COSECHA PRINCIPAL	TRATAMIENTO PROPUESTO	POBLACIÓN MÁXIMA ANTES DEL RALEO	POBLACIÓN MÁXIMA DESPUÉS DEL RALEO	PRODUCTO OBTENIDO DEL RALEO
3	PODA, RALEO	60.000	30.000	POSTES /CERCOS (2" - 4")
6	2do. RALEO	20.000	10.000	POSTES/ELECT. (4" - 6")
10	3er. RALEO	8.000	1.000	POSTES/ELECT. (4" - 8")
15	4to. RALEO	1.000	300	POSTES/ELECT. (4" - 12")
40	COSECHA PRINCIPAL	300 (1)	0	TROZAS ASERRABLES (12"-24")

NOTAS:

(1) La densidad óptima de los 300 árboles que permanecen en la faja después del año 40 es:

clase diamétrica	árboles/ha.
2" - 4"	160
4" - 12"	100
12" - 24"	40

FUENTE: INADE et al., (1986).

De acuerdo con estas sugerencias, la primera intervención debe realizarse el tercer año después de la cosecha principal (el año 4, en nuestro flujo de costos y beneficios). En esta intervención, se procede al raleo de los rebrotes, los cuales, de acuerdo con las estimaciones bordean los 60.000 individuos. El número de individuos al cabo de esta operación no debe exceder los 30.000. Lo que el plan original sugería era aprovechar los 30.000 rebrotes del raleo bajo la forma de puntales o postes para cerco debido a sus dimensiones (2" a 4").

En el diagrama que contiene los valores numéricos de los costos y beneficios del aprovechamiento forestal en fajas (Cuadro No. 2) hemos supuesto que solo 1.000 de esos 30.000 arbolitos pueden ser aprovechados como postes para cerco puntales. Este número da un amplio margen de error por el lado de la oferta (29.000 unidades de diferencia), aunque debemos reconocer que implica un considerable aumento de la capacidad de venta de la COFYAL respecto del número de postes vendidos durante el período que hemos analizado (851 postes vendidos provenientes de las fajas trabajadas en 1991, que significan 170 postes por hectárea).

La segunda intervención debe realizarse el sexto año posterior a la cosecha principal (el año 7) y consiste en un nuevo raleo de las fajas cosechadas -año inicial. De los 20.000 arbolitos existentes en una hectárea deberán quedar a lo sumo 10.000. El plan sugiere que la dimensión de estos arbolitos ya permite su aprovechamiento bajo la forma de postes para electrificación. En el Cuadro No. 3 hemos considerado que 300 es un número razonable de postes vendidos por hectárea sometida a raleo. Este número supera seis veces el número de postes vendidos (por hectárea) durante 1991, pero da un margen de error de 9.700 respecto de la oferta potencial.

La tercera intervención debe realizarse el año 11 y consiste en un nuevo raleo en que se cosechará 7.000 arbolitos de los 8.000 que se espera existan. Suponemos, igualmente, que el número de postes comercializables de esta intervención asciende a 300. El siguiente raleo se hará sobre una población de 1.000 árboles, dejando 300 en pie para la segunda cosecha principal. Nuevamente suponemos que el número de postes comercializables por faja asciende a 300, lo cual deja un margen de 400 respecto de la oferta máxima.

Finalmente, tenemos la segunda cosecha principal de 300 árboles, cuya composición permitiría producir, según las proyecciones del Cuadro No. 2, 160 postes para cercos, 100 postes de electrificación y 40 árboles de dimensiones aserrables por hectárea.

En segundo lugar, el esquema del Cuadro No. 1 esboza los costos variables, que corresponden a los costos derivados de la extracción y transformación de la madera cosechada en las fajas trabajadas en un año dado. Un componente adicional de este rubro constituyen los costos de transformación de los productos obtenidos en cada intervención silvicultural, como postes para cercos y postes eléctricos.

La última columna del esquema se refiere a los beneficios brutos derivados de la venta de los productos provenientes de las fajas, obtenidos tanto de las cosechas principales como de los raleos. Los flujos de costos y beneficios del proceso de explotación y transformación de las fajas figuran en el Cuadro No. 3.

En el Cuadro No. 4 se puede apreciar que la tasa interna de retorno (TIR) para la COFYAL es de 20%. Con una tasa de descuento del 10%, el valor presente neto (VPN) es 419.622,5 dólares y la relación Beneficio/Costo (B/C) es 1,30.

Los índices de rentabilidad indican que el sistema de manejo forestal en fajas, tal como se diseñó, es rentable. Pero como, éstos índices dependen de las estimaciones sobre regeneración y crecimiento de las fajas (la oferta de productos de la faja), la cantidad de productos efectivamente vendidos, los precios de los productos y los costos de extracción y transformación, se ha realizado un análisis de sensibilidad de los resultados respecto de cambios en dichos parámetros.

Suponiendo que la venta anual se puede elevar en 10%, los índices se elevarán ligeramente: la TIR pasa de 20% a 21%; el VPN pasa de 267.993 a 282.280 dólares; y la relación B/C, de 1,30 a 1,31. Como puede apreciarse en el Cuadro No. 5, los índices no sufren grandes alteraciones ante cambios en los volúmenes de producción (vendida) en el rango de -20% a +20%.

Por otro lado, se observa que los índices de rentabilidad si sufren alteraciones apreciables respecto de cambios en los precios de venta y en los costos de producción. Así, por ejemplo, una disminución del 20% en el precio promedio (son tres productos vendidos en cuatro mercados distintos) implica un descenso de la TIR del 20% hasta el 12%; y de la razón B/C, de 1,3 hasta 1,04; mientras que un aumento del 20% en el mismo parámetro implica una elevación de la TIR hasta el 26% y de la razón B/C hasta 1,57. Se aprecian variaciones similares para el caso de los costos unitarios de producción.

CUADRO No. 3
COOPERATIVA FORESTAL YANESHA LIMITADA (COFYAL)
FLUJOS DE COSTOS Y BENEFICIOS - US\$

AÑOS	COSTOS TOTALES	BENEFICIOS BRUTOS	BENEFICIOS NETOS
1	141309	27459	-113850
2	27330	27159	129
3	27330	27459	129
4	32349	32459	111
5	32349	32459	111
6	32349	32459	111
7	71367	107459	33092
8	74367	107459	33092
9	74367	107459	33092
10	74367	107459	33092
11	116386	182459	66074
12	116386	182459	66074
13	116386	182459	66074
14	116386	182459	66074
15	116386	182459	66074
16	158404	257459	99055
17	158401	257459	99055
18	158404	257459	99055
15	158404	257459	99055
20	158104	257459	99055
21	158404	257459	99055
22	158404	257459	99055
23	158404	257459	99055
24	158404	257459	99055
25	118404	257459	99055
26	158404	257459	99055
27	158404	257459	99055
28	158404	257455	99055
29	158404	257159	99055
30	158404	257459	99055
31	158404	257459	99055
33	158404	257459	99055
34	158404	257459	99055
35	158404	257459	99055
36	153404	257419	99055
37	158404	257459	99055
38	158404	257459	99055
39	158404	257459	99055
40	158386	257459	99074

CUADRO No. 4

**COOPERATIVA FORESTAL YANESRA LIMITADA (COFYAL)
ÍNDICES DE RENTABILIDAD**

ÍNDICES DE RENTABILIDAD			
TIR	:	20 %	
VPN 0%)	:	2.825.868,50	dólares
VPNI (8%)	:	419.622,49	dólares
VPN (101)	:	267.933,03	dólares
VPN (12%)	:	168.275,23	dólares
VPP (14%)	:	100.983,98	dólares
B/C 0%)	:	1,55	
B/C 8%)	:	1,37	
B/C (10%)	:	1,30	
B/C (12%)	:	1,24	
B/C (14%)	:	1,18	

CUADRO No. 5

**COOPERATIVA FORESTAL YANESHA LIMITADA (COFYAL)
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

CAMBIO EN VARIABLES		CAMBIO EN ÍNDICES DE RENTABILIDAD	
PRODUCCIÓN Anual	TIR (%)	VPN(10%) US\$	B/C (10:)
-20%	0,18	195134,30	1,27
-10%	0,19	230743,77	1,29
+10%	0,21	282280,21	1,31
+20%	0,22	342311,55	1,33
PRECIOS DE VENTA			
-20%	0,12	39483,63	1,04
-10%	0,16	153200,30	1,17
+10%	0,23	356504,79	1,37
+20%	0,26	497398,49	1,57
COSTOS UNITARIOS			
-20%	0,25	425428,44	1,58
-10%	0,22	345476,50	1,43
+10%	0,17	172944,29	1,25
+20%	0,14	112846,08	1,11

El análisis de sensibilidad deja en claro que los índices de rentabilidad son bastante sensibles a cambios en los precios de venta y en los costos de producción; pero permite aseverar, también, que en los rangos analizados el sistema de manejo forestal en fajas es rentable.

Nuestra definición de rentabilidad va más allá de una definición absoluta y pretende establecer una comparación entre el sistema de fajas y los sistemas convencionales de explotación forestal. La información recogida durante el trabajo de campo permite establecer algunas comparaciones entre los resultados de la COFYAL y de dos empresas convencionales.

Se han obtenido los costos y beneficios de la producción en la COFYAL para el año 1991. La elección de este año permite la comparación con otro tipo de experiencias debido a que durante dicho período no se realizó ningún trabajo de enriquecimiento de las fajas. Además, éste es el año en que parecía que las operaciones de la COFYAL comenzarían a consolidarse. De esto se deduce que 1991 podría considerarse el año 1 en el flujo de Costos y Beneficios (Cuadros No. 1 y 3).

El costo por hectárea bajo el sistema de fajas asciende a 5.614,89 dólares, mientras que el ingreso bruto por hectárea se eleva a 5.491,83 dólares. Por lo tanto, el ingreso neto por hectárea obtenido por la COFYAL equivale a -123,06 dólares.

Ahora bien, con respecto a la otra empresa analizada, se puede decir que es una empresa que posee una concesión de 47.000 has. de bosque y que fue concebida y diseñada en base a la integración de las fases de extracción, manejo forestal, transporte, transformación y comercialización, apuntando hacia un aprovechamiento industrial de la producción como base de una utilización más rentable (RAZETTO, 1989:117), es decir, lo que los diseñadores del sistema de fajas denominaron integración económica vertical. Esta similitud da pie, en cierto modo, a la comparación entre ambos sistemas de aprovechamiento.

Este sistema de aprovechamiento aspira a realizar un mejoramiento de la composición de especies forestales mediante un programa de reforestación que permita una mayor densidad de las especies más comerciales. A diferencia del sistema de fajas, el mejoramiento se establece mediante la reforestación y no mediante tratamientos silviculturales (raleos)¹¹.

La información proporcionada por la empresa señala que el costo de producción de madera (procesada y en trozas) asciende a 34,57 dólares por metro cúbico o, expresado en otras unidades, 518,55 dólares por hectárea, mientras que el ingreso por hectárea equivale a 467,25 dólares, lo cual arroja una pérdida de 51,3 dólares por hectárea.

En resumen, siendo los ingresos netos negativos para ambas empresas (en años especialmente seleccionados), las pérdidas por hectárea son mayores en el caso del sistema de fajas. Sin embargo, los ingresos brutos por hectárea son bastante mayores para este sistema comparado con el de la otra empresa, lo cual sugiere que una ligera disminución en los costos unitarios haría que los ingresos netos por hectárea se elevaran considerablemente en el manejo de las fajas. Esta comparación no considera los tratamientos silviculturales que implican una elevación de la producción hasta niveles que harían posible una más alta ganancia real bajo el sistema de fajas, como se puede apreciar a partir del año 79 en el Cuadro No. 3.

En segundo lugar, aunque se trate de una comparación bastante parcial, no queremos dejar de mencionar que el costo unitario de aserrío en la COFYAL duplica el costo de aserrío en las empresas convencionales. Dicho costo asciende a 0,147 dólares por pie tablar en la COFYAL y a 0,073 dólares en un aserradero del maderero más connotado de Villa Rica (ciudad más próxima al Valle del Palcazú). Todo esto permite descubrir algunos aspectos que ayudarían a mejorar la eficiencia de la COFYAL en lo que respecta al manejo de las fajas.

11 Se debe mencionar que en este análisis Costo/Beneficio no hemos considerado (por falta de información) el enriquecimiento de las fajas consistente en dejar un número mayor de especies de alto valor comercial y que se ha limitado a considerar los raleos como único tratamiento silvicultural.

En primer lugar, se debe resaltar la necesidad de desarrollar el manejo ya en la fase de regeneración de las fajas a fin de que se cumplan las proyecciones de ingreso. De otro modo, los beneficios seguirán siendo negativos. En segundo lugar, los ingresos brutos, aún sin considerar los beneficios del tratamiento silvicultural, son bastante elevados y permitirían obtener ingresos netos considerablemente positivos si se realizan algunos esfuerzos destinados a disminuir costos de operación. En este sentido, se nos informa del desperdicio del combustible y del empleo inadecuado de una máquina reaserradora, cuya capacidad de producción excede diez veces la capacidad de la aserradora principal. Todos estos elementos explican la diferencia de costos entre la planta de aserrío de la COFYAL y la del otro aserradero.

Contrastación de la productividad física

A continuación presentamos el análisis referido al rendimiento físico del sistema de manejo forestal en fajas de acuerdo con los datos consignados en el Informe de W. Pariona (1992), el cual ofrece, sin embargo, información de carácter aún preliminar de la regeneración natural de las fajas demostrativas abiertas en el valle del Palcazú en 1985 y 1986¹². El autor menciona que los resultados de su investigación son sorprendentes debido a la alta sobrevivencia de las plántulas arbóreas, a su elevado desarrollo, y al número de especies, que duplica el número de especies encontradas antes de la cosecha demostrativa.

En la primera faja demostrativa, de 0,15 ha, existen 182 especies con 1.172 individuos de altura mayor a 50 cm; y en la segunda, de 0,5 ha, existen 259 especies con 3.218 individuos de altura mayor de 50 cm. Con esta cantidad de individuos es posible establecer tratamientos silviculturales que vayan más allá del aprovechamiento de cada raleo e incentive una mayor densidad de las especies más deseables. En el inventario de 1991, las densidades poblacionales eran 7.817 individuos jóvenes y 5.850 árboles con altura mayor de 200 cm por hectárea, en la primera faja; mientras que en la segunda faja existían 6.436 árboles jóvenes y 4.744 árboles con altura mayor de 200 cm por hectárea¹³.

12 Este carácter se debe, obviamente, a la corta duración que ha tenido la experiencia con las fajas y al limitado rango de la muestra. El Informe citado se basa en las dos formas demostrativas abiertas en 1985 y 1986, e intervenidas en 1987 y 1988 (primer inventario para cada una), y en 1991 (inventarios realizados por el propio W. Pariona).

13 En el Informe de Pariona (1992) se presentan datos para las diferentes subparcelas de 100m² al interior de cada una de las fajas, cuyas dimensiones son 0,15 ha. y 0,5 ha. En este análisis se ha proyectado estos datos a la extensión de 1 ha.

El Cuadro No. 6 consigna información derivada de los inventarios realizados en 1991 sobre las dos parcelas demostrativas cosechadas en junio de 1985 y en enero de 1986, respectivamente. En el caso de la primera, el inventario fue realizado a 70 meses de la cosecha; mientras que en la segunda se realizó a los 66 meses. Es decir, ambos inventarios se realizaron en fechas cercanas a la señalada por los diseñadores para la realización de la segunda intervención (Cuadro No. 2).

Aunque hay razones para pensar que en ninguna de estas fajas demostrativas se ha realizado la primera intervención silvicultural, nos atrevemos a usar esta información para analizar la posibilidad de la segunda intervención propuesta en el modelo original. De acuerdo con dicho modelo, a los seis años de la primera cosecha debía observarse una población máxima de 20.000 árboles. Las fajas demostrativas, por su parte, presentaron una población de 13.667 la primera; y 11.180 la segunda.

En el análisis de rentabilidad de la sección anterior supusimos que la producción vendida de postes obtenidos del segundo raleo (año 7) ascendía a 300 por hectárea. Esta cifra (que dedujimos a partir de consideraciones económicas y ecológicas) encaja perfectamente dentro de lo que los inventarios arrojan como resultados. Así pues, resulta difícil pensar que de los 5.850 y 4.744 individuos de cada una de las fajas demostrativas no se pueda extraer por lo menos 300 unidades de postes para cercos. Obviamente, es más difícil pensar que con el número de individuos existentes según los inventarios no se cumpla la sugerencia de los diseñadores de dejar a lo sumo 10.000 arbolitos.

Ahora bien, en adelante ya no será válido ningún intento de usar la información de las fajas demostrativas para contrastar el cumplimiento del plan de manejo silvicultural original, por cuanto desde 1992 -y manteniendo el supuesto que no se hizo la primera intervención propuesta- el tiempo transcurrido ya será tan prolongado que implicaría diferencias considerables entre la regeneración "natural" y la regeneración mejorada mediante la intervención silvicultural.

Sin embargo, los conductores actuales de la COFYAL están a tiempo de realizar la primera intervención en las cinco fajas cosechadas en 1991 y, a partir de ahí derivar las ganancias proyectadas al cuarto año, 1994 (Cuadro No. 3), y de realizar los inventarios correspondientes que arrojarían nuevos datos para realizar la contrastación del criterio de productividad física.

CUADRO N. 6**RESULTADOS DE LOS INVENTARIOS DE 1991 DE LA REGENERACIÓN NATURAL DE LAS DOS FAJAS DEMOSTRATIVAS DEL VALLE DEL PALCAZÚ ABIERTAS EN 1985 Y 1986 (1)**

	FAJA 1 - 1 de julio 1985	FAJA 2 - 1 de enero 1986
DIMENSIONES	20 X 75 mt.	50 x 100 mt.
ÁREA	0,15 ha.	0,50 ha.
EDAD MAXIMA	70 meses	66 meses
ALTURA MAXIMA	18 mt.	20 mt.
DIAMETRO MAX (DAP)	21,4 cm.	21 cm.
No. DE TOCONES REBROTADOS	182	627
ARBOLES CON ALTURA MAYOR DE 50 cm:		
PLÁNTULAS REBROTADAS	287	848
PLÁNTULAS DE SEMILLA	885	2370
TOTAL DE PLANTULAS	7817/ha	6436/ha
No. ESPECIES REBROTADAS	34	46
No. DE ESPECIES PROVENIENTES		
DE SEMILAS	85	81
TOTAL DE ESPECIES	182	256
ARBOLES CON ALTURA MAYOR DE 200 cms:		
PLÁNTULAS REBROTADAS	207	570
PLÁNTULAS DE SEMILLA	670	1802
TOTAL DE PLANTULAS	5850/ha	1744/ha
No. DE ESPECIES REBROTADAS	35	56
No. DE ESPECIES PROVENIENTES		
DE SEMILAS	77	81
TOTAL DE ESPECIES	155	235

FUENTE: PARIONA ARIAS, W. (1992)

NOTAS:

- (1) Los resaltados del informe de Pariona Arias son presentados por subparcelas de 10m x 10m. Nosotros hemos realizado las proyecciones necesarias a fin de mostrar los resaltados por hectárea.

Dos años después de la primera cosecha, la regeneración natural de las fajas ya había tomado un perfil vigoroso, con el dosel totalmente cerrado por hojas de las especies pioneras, cuya altura máxima era de 16 m. Entre los 3 y 4 años posteriores a la cosecha, la regeneración de las dos fajas empezó a mostrar una gran mortalidad de especies pioneras, lo que favoreció el desarrollo de especies de madera suave, como *Jacarandá copaia* y *Laetia procera*, y permitió la aparición de muchas plántulas de especies arbóreas que no figuraban en el período anterior.

Se ha podido apreciar que las especies de madera suave son las que presentan mayor densidad en las fajas. Además de las dos especies nombradas en el párrafo anterior, se observó la presencia de *Vismia* sp. (Clusiaceae) e *Inga* aff. *thibaudiana* (Fabaceae), etc.. Pero, también hay que mencionar la presencia importante de especies maderables (Cuadro 6).

La elevada presencia de tallos en las fajas ofrece una excelente oportunidad de realizar intervenciones culturales que favorezcan el crecimiento y desarrollo de las especies deseables hasta llegar al año 40 con la densidad óptima¹⁴. La mayor concentración de dominancia en ambas fajas corresponde a la *Jacaranda copaia*, con un índice de valor de importancia de 14% y 12.7%, respectivamente. Una especie maderable, *Caryocar glabrum* (Almendra colorada y Almendra con espinas), ocupa el 89 lugar en importancia. También hay que resaltar la presencia del tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*), especie de gran valor comercial en el valle del Palcazú, presente con 24 individuos en la primera faja y 4 en la segunda, y de aparición posterior a los inventarios de 1987 y 1988.

En resumen, el documento citado señala que los resultados obtenidos acerca de la regeneración natural de las fajas demostrativas son "sorprendentes" y alentadores. No obstante, adelantaba, a inicios de 1992, que los problemas socioeconómicos y culturales que viene atravesando el Perú representaban obstáculos para la viabilidad del proyecto.

14 Sobre este punto hay desacuerdo entre el informe de Pariona y el de INADE. Mientras el primero señala que la densidad deseable fluctúa entre 550 y 800 árboles por hectárea; para el segundo la densidad óptima es de 300 individuos.

Conclusiones

Las conclusiones pueden separarse en dos grupos: conclusiones de carácter teórico y de carácter aplicado. Las primeras resaltan los resultados a que hemos arribado en la discusión sobre la definición del Desarrollo Sustentable, y el aporte de la disciplina económica para dilucidar esta discusión. Las segundas resaltan los resultados de la contrastación de las hipótesis referidas a la compatibilidad de las eficiencias económica y ecológica, y de la evaluación de la sustentabilidad del sistema de manejo forestal en fajas.

Desde una perspectiva teórica, el Desarrollo Sustentable significa más que una simple sustentabilidad ecológica y que ésta no es más que uno de los componentes de un conjunto de objetivos que incluyen el cumplimiento de objetivos económicos y de objetivos sociales. El manejo de recursos no sería sustentable si, por sesgar en exceso los cuidados de tipo ecológico, se deja de lado cuestiones tan fundamentales como su rentabilidad, sus aspectos empresariales, su viabilidad al interior de un determinado contexto cultural, etc. Hay total consenso, entre autores de las más diversas corrientes disciplinarias y profesionales, respecto de la necesidad de ampliar la sustentabilidad ecológica a los ámbitos social, económico y cultural, a fin de conseguir una cobertura cabal del Desarrollo Sustentable.

En segundo lugar, quisiéramos resaltar que la economía neoclásica, al basarse en el principio de la optimización, se autolimita para hacer frente al concepto de Desarrollo Sustentable, que debe ser no decreciente. El problema de la economía neoclásica radicaría en que cualquier momento posterior a la ocurrencia del máximo señalado por el principio de optimización implicaría un decrecimiento, violando de esta manera la norma de sustentabilidad. De modo que una definición rigurosa de desarrollo sustentable, desde la economía neoclásica, habrá de precisar las condiciones mediante las cuales el óptimo de sustentabilidad se mantenga a lo largo del tiempo. También parece ser que la economía neoclásica es más potente para definir qué no es desarrollo sustentable, pues una definición en términos positivos implicaría la consideración de una infinidad de variables que haría imposible el trabajo de análisis y de cálculo.

Para terminar con las conclusiones teóricas, quisiéramos mencionar que el concepto de Desarrollo Sustentable esta aún en proceso de construcción y que este trabajo ha pretendido dar algunas ideas que colaboren en este esfuerzo.

El uso no sustentable de los recursos del bosque amazónico son muy superiores a los beneficios que reporta, pues las experiencias que intentan hacer un uso sustentable apuntan a emplear de manera más integral los recursos y mantener los réditos a lo largo del tiempo.

En cuanto al sistema de manejo forestal en fajas, el ejercicio de contrastación de su sustentabilidad, aunque no alcanzó a completarse, si cubrió las dos líneas fundamentales de investigación, que era analizar la consecución de la eficiencia ecológica y la eficiencia económica. Dicho análisis mostró que, a pesar de los ingresos netos negativos por hectárea obtenidos por la COFYAL para el primero de los 40 años que componen el ciclo de corta, sus ingresos brutos -sin considerar el mejoramiento del valor comercial de la faja para el siguiente turno de corta- son los más elevados que se han registrado en el recuento de las experiencias de manejo de recursos en el bosque amazónico, y que un esfuerzo por reducir los costos combinado con la realización del mejoramiento del valor de las fajas mediante tratamiento silvicultural, haría que los ingresos netos por hectárea se elevaran considerablemente.

El análisis de sensibilidad mostró que las fajas son altamente sensibles a cambios en costos y precios. Por lo tanto, en vista de que no hay capacidad de influir sobre los precios de venta de los productos elaborados por la COFYAL, la estrategia adecuada para elevar los ingresos es disminuir los costos unitarios.

Existen pocos elementos en la teoría y en la práctica económicas para orientar la selección de la tasa de descuento, que es subjetiva. No obstante algunos autores, como Leslie (1987), encuentran probable pensar que la tasa de descuento adecuada se ubique en el extremo inferior del rango de tasas reales antes que en el extremo superior. Al señalar la imposibilidad de que el manejo de bosques naturales de especies mixtas -como los de la Amazonía- compita con sistemas de manejo convencional -como las plantaciones- el mismo Leslie está dando mayor vigor a la necesidad de realizar trabajos silviculturales que conduzcan al mejoramiento de su valor económico, tal como los diseñadores del modelo de fajas lo propusieron.

Los resultados de la contrastación de la productividad física de las fajas de la COFYAL son bastante alentadores. Sin embargo, los conductores de la empresa deberán esforzarse para que los plazos previstos en el plan de manejo silvicultural no se venzan y anulen toda posibilidad de enriquecimiento de las fajas y anulen, de paso, las posibilidades de elevar los ingresos hasta los niveles previstos por el análisis Costo/Beneficio. Las fajas abiertas en el año

fajas y anulen, de paso, las posibilidades de elevar los ingresos hasta los niveles previstos por el análisis Costo/Beneficio. Las fajas abiertas en el año 1991 aún están a tiempo de recibir este tratamiento; pero, si pasado este año no se realiza la primera intervención, entonces, las posibilidades de ajustarse al plan original (Cuadro 2) y obtener las ganancias previstas en él -que de acuerdo con nuestro análisis son perfectamente factibles- se habrán visto reducidas.

OTROS ASPECTOS DESARROLLADOS EN EL TRABAJO

1. Acerca de las experiencias de explotación y manejo de recursos naturales en el bosque amazónico.
2. Marco Teórico: Una clasificación de definiciones de Desarrollo Sustentable.
3. Método para la contrastación de la hipótesis.

BIBLIOGRAFÍA

Agreda, Víctor y Espinosa, Cristina, 1991, "Desarrollo Sostenido: Nueva Utopía para la Selva", en: **Debate Agrario**, No. 12, Ag.-Nov., pp 41-64.

Anderson, Anthony (ed.), 1990, **Alternatives to Deforestation**.

Arce, Javier, 1992, **Costos de la COFYAL a Julio de 1992**, Lima (mimeo).

_____, 1992, **Balance de las Exportaciones COFYAL a Julio de 1992**, Lima (mimeo).

_____, 1991, **Informe del Taller de Evaluación COFYAL. Julio - Diciembre 1991**, FPCN, Lima (mimeo).

Aspinall Murray, William, s.f., **Consevación de Cambio de Bueyes**, INADE-PEPP-PDR PALCAZU-UNIDAD DE DESARROLLO FORESTAL Informe TSC-103-C, Iscozacín (Perú).

Barclay, Frederica, 1983, **Análisis de la División del Trabajo y de la Economía Doméstica entre los Amuesha de la Selva Central**, Lima (mimeo).

Barclay, Frederica y Fernando Santos, s.f. "La Conformación de las Comunidades Amuesha (La Legalización de un despojo territorial)", en **Amazonía Peruana**, Vol. 3, No. 5, pp 43-74.

Barclay, Frederica, et al., 1991, **Amazonía 1940-1990. El Extravío de una Ilusión**, Terra Nuova, CISEPA-Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

Bauer, Gerald P., 1987, **Review of Forest Management Projects In the Selva of Perú with Special Rerence To the Palcazú-Rural Development Project. A Report to the word Wildlife Fund/Conservation Foundation in cooperation with the USDA - Forest Service**, Palmer (Puerto Rico) (mimeo).

Bailey, Wendy Jean, 1985, **Un Recuento Histórico del Uso de la Tierra en Iscozacín**, Lima (mimeo).

Bebbington, Anthony, 1992, "Perdiendo y Buscando la Sostenibilidad: Reflexiones sobre la Modernización de la Agricultura Tradicional en el Ecuador". Ponencia presentada en el Seminario sobre Desarrollo Sostenible. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Julio de 1992.

_____, 1990, "Farmer Knowledge, Institutional Resources and Sustainable Agricultural Strategies: a Case Study from the Eastern Slopes of the Peruvian Andes", en **Bulletin of Latin American Research**, Vol. 9, No. 2 pp.203-228.

BID, PNUMA y TCA, 1992, **Amazonía sin Mitos**, Tratado de Cooperación Amazónica, Quito.

Brack Egg, Antonio, 1992, **Datos Importantes de la Amazonía**, (mimeo).

_____, 1991, **Productos Forestales Distintos a la madera de la Amazonía Peruana**, Ponencia presentada a la Conferencia "Humid Tropics Lowlands Conference Developmet Strategies and Natural Resources Management", Panamá.

_____, 1989, **Pre-evaluation Report. Forestry, Protection, and Continuos Lan Use Inventory Components. Central Selva Resourse Management Projet**, Ronco Consult Inc. Corporation, Lima.

_____, s.f., **Recursos Naturales: Opciones y Posibilidades para el Desarrollo**, (mineo).

Buschbacher, Robert, 1991, **Manejo de los Bósques Naturales en los Trópicos Húmedos: Consideraciones Ecológicas, Sociales y Económicas**, Documento traducido con ocasión de la Reunión Preparatoria de la Asamblea General de la Organización Internacional de Maderas Tropicales, Chorlaví (Ecuador).

CENTRO CIENTIFICO TROPICAL, 1986, **Propuesta del Asesor en Industrias Forestales para considerar la Ampliación del primer Centro de Transformación Integral de Productos Forestales en el Valle del Palcazú**, Informe TSC-083-C, Iscozacín (mineo).

_____, 1989, **Manejo para Rendimiento Sostenido de maderas en Bosques Naturales**, Proyecto de Manejo de Recursos Naturales de la Selva Central, Valle del Palcazú, Perú.

COOPERATIVA FORESIAL YANESHA LTDA, 1991, **Declaración Jurada - Año 1991**, INCOOP, Lima.

_____, 1990, **Informe Financiero sobre los Préstamos Recibidos para el Programa Forestal del Palcazú e Ingresos Propios Obtenidos por el año terminado del 01 de Enero al 31 de Diciembre de 1990** (mimeo).

_____, 1990, **Informe Financiero Enero-Agosto de 1990**, Shiringamazú (Perú) (mimeo).

_____, s.f., **Estatuto** (mimeo).

COFYAL-FPCN, s.f., **Documento de Información Técnica en la Línea de Producción: Postería**, Shiringamazú (Perú) (mimeo).

COPAL - Solidaridad con los Grupos Nativos, 1981, "Pronunciamento sobre el Proyecto Especial Pichis Palcazú", en **Amazonía Indígena**, Año 1, No. 3, pp 3-5.

Daly, Herman (Comp.), 1983, **Toward a study State Economy**, W.H. Freeman, San Francisco.

_____, 1990, **Ecológical Economics and Sustainable Development**, Washinton (mimeo).

Elejalde, Arturo, 1991, **The Need for a New Approach in The Marketing of Lesser Known Species and Sustainable Tropical Moist Forest Management. Case Study: The Cooperativa Forestal Yansha Ltda**, Oxford (mimeo).

Elgergren, Jorge, 1990, "Economía y Ecología: Un enfoque Crítico de la Reconciliación", en **Medio Ambiente**, No. 44.

FPCN, s.f., **Información Técnica de los Postes y del Sistema de Preservación**, Lima (mimeo).

Galvan, Luis, 1984, **Estudio de Utilización de los Productos Forestales del Valle del Palcazú**, Proyecto Recursos Naturales Selva Central/USAID, Lima.

Gonzáles, Guillermo, 1995, **Primer Informe Provicional Sobre Preservación de la Madera en el Proyecto Palcazú: Desarrollo de Recursos de la Selva Central del Perú**, Centro Científico Tropical, Informe No. tsc 038-C, San José.

Gonzáles Acosta, Ricardo, 1987, **Primer Informe Preliminar Sobre Auditoría Administrativa y Operativa, Análisis y Recomendaciones - Cooperativa Forestal Yanesha Limitada**, Centro Científico Tropical, San José.

Gonzáles Rivadeneira, Marino, y otros, 1985, **Formulación de un Plan para la Identificación de las Acciones a seguir para el establecimiento de Centros Procesadores de Madera en el Valle del Palcazú**, Fundación para el Desarrollo Nacional, Lima.

Government of Perú, Organization of American States, United Nations Environment Programme, 1987, **Minimum Conflict: Guidelines for planning the use of American Humid Tropic Environments**, Organization of American States, Washington.

Greub, Heinrich, 1985, **Resumen Informativo del Asesor en Productos Forestales y Mercadeo**, Informe TSC 065-C., Lima

_____, 1985, **Segundo Informe sobre Productos Forestales y Mercadeo**, Centro Científico Tropical./A.I.D. Informe Técnico TSC-058-C Junio 1985, San José.

_____, **Primer Informe Preliminar sobre Productos Forestales y Mercadeo**, Centro Científico Tropical. Informe Técnico TSC-036-C. Enero / 1985, San José.

Harsthorn, Gary S., 1989, "Sustained Yield Management of Natural Forests: The Palcazú Production Forest", en Brownder, John O. **Fragile Land of Latin America: strategies for sustainable development**, Boulder (Colorado) Westview.

Harshorn, Gary S., y otros, s.f., **Manejo para Rendimiento Sostenido de Bosques Naturales: Una Sinopsis del Proyecto de Desarrollo del Palcazú en la Selva Central de la Amazonía Peruana**, Centro Científico Tropical, San José (mimeo).

Idaho State University. Tebina. 1990, **The Journal of the Idaho Museum of Natural History**, Vol. 24, Número especialmente dedicado al Proyecto Palcazú.

INADE-APODESA, s.f., **Desarrollo Sostenido en la Selva. Manual Para Promotores y Extensionistas**, Serie Documentos Técnicos No. 25, INADE-APODESA, Lima.

_____, 1989, **Compendio de las Presentaciones del Seminario Taller Experiencias Silviculturales y de Manejo de Bosques en América Latina**, Serie Documentos técnicos No. 20, Proyecto Apoyo a la Política de Desarrollo Regional. APODESA, Lima.

_____, 1985, **Modelo de Programación Lineal para la Selva Alta**, (Documento de Avance), Convenio PEPP-IBM S.A., Lima.

INADE-APODESA, et al., 1990, **Manejo de bosques Naturales en la Selva Alta del Perú. Un Estudio de Caso del Valle del Palcazú**, INADE-APODESA, Lima.

INADE-PEPP-PDR PALCAZU-CCT, 1986, **Plan de Manejo Forestal: Bosque de producción de la Comunidad Nativa Shiringamazú. 1987-1989**. Informe TSC-105-C. Isconiazú.

IUCN, UNEP, WWF, 1980, **World Conservation Strategy**, Gland (Suiza), s.n.d.p. en la versión en español los autores figuran del siguiente modo: UICN, PNUMA, WWF. Cfr. más abajo.

Farfán, Alejandro Manuel, 1992, **Eficacia del sistema de Preservación Prews-Cap en dos Especies Forestales del Valle Palcazú- Costos de Producción**, Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal, Universidad Nacional Agraria La Molina Lima.

J.R.B. ASSOCIATES, 1981, **Central Selva Natural Resources Management Project**, USAID/PERU:Proyecto No 527-0240, 2 tomos.

Kasai, Hidenori, y Pinillos, Carlos, 1988, **Estadística de Producción, Consumo, Importación y Exportación de Productos Forestales. 1961-1985, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela**, FAO, Lima.

Krones, Michael, 1987, **Informe Final sobre las Actividades Desarrolladas en la Implementación y Puesta en Marcha del primer Núcleo de Transformación en la Cooperativa Forestal Yanasha**, Agosto 1985 - Julio 1987, Centro Científico Tropical. Informe Técnico TSC No. 114-C, San José.

Kwisthout, Hubert y Arce, Javier, 1992, **Correspondencia Sobre la Comercialización de las Maderas de COFYAL por parte de Ecological Trading Company**, Newcastle upon Tyne - Lima.

Leslie, Alf, 1987, "Los Bosques Tropicales de Especies Mixtas. Nuevo Examen de los Aspectos Económicos de los Sistemas de Ordenación Natural", en **Unasyva**. 155, Vol. 39, pp. 46-58.

_____, 1977, "Cuando se Contradican la Teoría y la Práctica. La Ordenación de un Bosque Tropical Húmedo Natural da origen a tantos problemas como los que trata de Resolver", en : **Unasyva**, Vol. 29, No. 115.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 1980, **Estudio de Transportes para la Selva Central. Prefactibilidad**, Vol. 1, Lima.

Moore, Thomas, 1987, "La Cooperativa Forestal Yanasha: Una alternativa de desarrollo indígena autogestionaria", en **Revista Amazonía Indígena**, Año 7, No. 13.

Mora Carlos, 1985, **Consideraciones sobre el Impacto Social del PDR-Palcazú**, AID, Lima, mimeo.

Palomares, Benjamín, 1992, **Flujos de costos y beneficios de la explotación ganadera y la explotación agroforestal y silvopastoril en una parcela de 200 has. en la Selva Baja**, Lima, Mimeo.

Pariona, Mario, **Evaluación de regeneración natural-fajas Shiringamazú**, Mimeo.

Pariona, William, 1992, **Dinámica de la regeneración natural en fajas aprovechadas hace 5 años bajo el sistema de fajas protectoras, Palcazú, Iscozacín**, Informe preparado para World Wildlife Fund, Grant Non 7545.

Parker, Jeoffre, 1986, **Analyls and recommendations concerning the natural forest management system used un the Central Selva project**, Perú.

Pearce, David, 1976, **Environmental Economics**, London.

_____, s.f., "Deforesting the Amazon: Toward an Economic Solution", en **Ecodeclslon**, No. 1.

Pearce, David y otros, 1990, **Sustainable Development. Economics and Environment In the Third World**, Earthscan, Londres.

Pearce, David, y Freeman, Shirra, **Informational Requeriments for pollyc declslon-makers**, Forum Internacional Environmental Information for the Twenty-first century, Montreal.

Pearce, David, y Warford, Jeremy, **Environment and economic development. The sustainable management of natural resources In the Developing World**, University College London, Londres, (manuscrito).

Pérez contreras, Oscar, 1990, "Aspectos económicos referidos a los sistemas agroforestales", **Reunlón Internacional sobre Experiencias para el desarrollo sostenlido de la Amazonía**, Lima.

_____, 1990, **El sector forestal y su partlclpaclón en la economía nacional**, CONCYTEC, Lima.

_____, 1989, "Bases científicas y tecnológicas de la gestión en el trópico-húmedo y alternativas para el desarrollo sostenlido", en **Seminario Taller Pautas de Conservación y Desarrollo Sostenlido para el Trópico Húmedo**, Quito.

Peters, Charles, y otros, 1989, "Valuation of an Amazonian Rainforest", en **Nature**, Vol. 339.

Prance, Guillelan, y Lovejoy Thomas, 1987, **Kay environments: Amazonla**, Oxford.

Ramphal, Shridath, 1991, "Equity ans Sustainability: a southern perspective", en **Ecodeclslón**, No. 1.

Razetto, Fernando, 1989, **Beneficios de la empresa Infomar**, Lima (mimeo).

_____, 1992, **Costos de aprovechamiento forestal de la empresa Infomar S.A.**, Lima, (mimeo).

_____, 1989, "Proyecto Infomar: Aprovechamiento del primer bloque quinquenal", en FAO, **Manejo de recursos forestales tropicales en América Latina: Experiencias para el manejo del bosque húmedo tropical en el Perú**, Lima.

Programa de Desarrollo de la Selva Central, 1983, **Proyecto Especial Pichis-Palcazú: Núcleo generador del desarrollo de la Selva Central**, Lima.

Román, Luis, 1988, **Impacto Social de los principales paquetes tecnológicos entre las comunidades nativas del Valle Palcazú**, PEPP, Lima, (mimeo).

Schneider, Robert, "An analysis of environmental problems and policies in the Amazon", **Seminario Taller sobre políticas para el desarrollo sostenible en los países miembros del Tratado de Cooperación Amazónica**, Caracas.

Simeone, Roberto, y otros, 1986, **Propuesta para la ampliación del Centro de Transformación Integral de Productos Forestales en el Valle del Palcazú**, Centro Científico Tropical, Lima.

Smith, Richard, 1982, **The dialectics of domination in Perú: native communities and the myth of the vast Amazonian Emptiness. An analysis of development planning in the Pichis-Palcazú Special project**, Cambridge.

Southgate, Douglas, 1991, **Tropical deforestation and agricultural development in Latin America**, World Bank, Washington.

_____, 1990, **Notas para el curso de economía ambiental de FLACSO-Ecuador**, Quito.

_____, 1990, "Sustainable Development in Latin América: the research agenda for environmental economists", **Seminario Amazon Strategy Meeting**, Ford Fundation, Belém.

_____, 1990, "The causes of lands degradation along 'spontaneously' expanding agricultural frontiers in the Third World", en **Land Economics**, Vol. 66, No. 1.

Southgate, Douglas, y otros, 1991, "Amazonian deforestation: an economic perspective" en **Seminario sobre políticas y prácticas para desarrollo sustentable en los países miembros del TCA**, Caracas.

Sunkel, Oswaldo, 1985, "Desarrollo sostenible, crisis y medio ambiente", en **Ambiente y desarrollo**, Vol. 1, No. 3.

Swanson, Timothy, y Barbier, Edward, **Economics for the wilds. Wildlife, wildlands, diversity and development**, Londres.

Tisdell, Clem, 1988, "Sustainable Development: differing perspectives of ecologists and economists and relevance to LDCS", en **World Development**, Vol. 16, No. 3.

Tosi, Joseph, **Bosques Pequeños bien manejados producen dinero**, Centro Científico Tropical, San José.

UICN, PNUMA, WWF, 1980, **Estrategia mundial para la conservación**, Gland.

United States International Development Cooperation Agency, 1988, **Perú Central Selva Resource Management Phase II**, Washington.

United States National Research Council, 1982, **Ecological aspecto of development in the humid tropics**, National Academy Press, Washington.

Vera & Moreno S.A. Consultores de Ingeniería, s.f., **Estudio definitivo carretera Cacazú-Puerto Malro , Sector Km 43-Río Iscozacín**, Vol. III, Lima.

Wyland, Jonathan, s.f., **Final Report of the Resident Agridculture/Livestock Advisor for the Central Selva Resource Management Project**, mimeo.