

Análisis económico del Programa CATIE- NORAD MIP/AF

Hildegard Garming

Hermann Waibel

A Publication of the Pesticide Policy Project
Hannover, August 2005
Special Issue Publication Series, No. 10

Pesticide Policy Project Publication Series
Special Issue No. 10, August, 2005

Development and Agricultural Economics
Faculty of Economics and Management
University of Hannover, Germany

Análisis Económico del Programa CATIE-NORAD MIP/AF

Editor of the Pesticide Policy Project Publication Series:

Prof. Dr. H. Waibel
Development and Agricultural Economics
Faculty of Economics and Management
University of Hannover
Königsworther Platz 1
30167 Hannover
Germany
Tel.: +49 - (0)511 - 762 - 2666
Fax: +49 - (0)511 - 762 - 2667
E-Mail: waibel@ifgb.uni-hannover.de

All rights reserved by the authors.

Publication of the Chair of Development and Agricultural Economics,
Königsworther Platz 1, 30167 Hannover, Germany
Printing: Uni Druck Hannover, 30419 Hannover, Germany

ISBN: 3-934373-11-9

Índice

Índice	iii
Índice de Cuadros	v
Índice de Figuras	v
Lista de Abreviaturas	vi
Prefacio.....	vii
Agradecimientos	viii
Resumen Ejecutivo.....	ix
1 Marco lógico de evaluación del impacto de MIP	1
1.1 El debate actual sobre el impacto económico del MIP.....	1
1.2 La inversión en Programas públicos de Extensión.....	3
2 Estudios de Aprendizaje más Amplio	6
3 Descripción del proyecto CATIE MIP/AF NORAD.....	9
3.1 Historia.....	9
3.2 El concepto del Programa.....	11
4 Aplicando análisis costo-beneficio a proyectos MIP: Algunos aspectos conceptuales	14
4.1 Definición de los Costos del Proyecto.....	17
4.2 Definición de los Beneficios	17
4.3 Datos Requeridos	19
5 Análisis financiero del programa CATIE MIP/AF.....	21
5.1 Fuentes de datos para el análisis costo beneficio del Programa	21
5.2 Costos del Programa	26
5.3 Beneficios del proyecto	29
5.3.1 Metodología.....	29
5.3.2 Beneficios en los cultivos objetivos.....	30
5.4 Resultados del análisis financiero	34
5.5 Análisis de escenarios	36
5.6 Simulación estocástica.....	40
5.6.1 El concepto de la metodología de simulación.....	41
5.6.2 Suposiciones	43

5.6.3	Resultados de la simulación estocástica	47
5.7	Taller de interesados en el MIP y evaluación por expertos.....	49
6	Análisis económico.....	53
6.1	Efectos de mercado	53
6.2	Efectos externos del Programa.....	55
7	Conclusiones	57
8	Bibliografía.....	61

Índice de Cuadros

Cuadro 1: Preguntas generales en la evaluación de un programa	6
Cuadro 2: Fuentes de datos para el análisis económico del Programa CATIE MIP/AF (NORAD).....	25
Cuadro 3: Costos del Programa por año.....	28
Cuadro 4: Suposiciones sobre beneficios a nivel de las fincas por año	32
Cuadro 5: Números de productores en capacitación según cultivo	33
Cuadro 7: Análisis de escenarios	39
Cuadro 8: Distribuciones de probabilidades en el modelo de simulación estocástica.....	46
Cuadro 9: Suposiciones para el análisis costo beneficio según los cambios propuestos por los participantes del taller de interesados.....	51

Índice de Figuras

Figura 1: Costo del Programa y número de productores en capacitación en las diferentes fases del Programa.....	10
Figura 2: Posibles entradas para una intervención MIP	12
Figura 3: Costos y Beneficios potenciales de un programa MIP	16
Figura 4: Concepto ideal de la recolección de datos para la evaluación económica del impacto.....	20
Figura 5: Beneficios netos del Programa, Escenario básico.....	35
Figura 6: Beneficios del Programa según cultivos objetivos.....	36
Figura 7: Flujo de beneficios acumulados del Programa, considerando los intereses.....	40
Figura 8: Estructura del modelo de costos y beneficios del Programa por la simulación estocástica.....	42
Figura 10: Distribución del Valor Actual Neto antes y después del ajuste de suposiciones por expertos nacionales en el taller de interesados.....	52

Lista de Abreviaturas

ASDI	Autoridad Sueca para la Cooperación Internacional Bilateral para el Desarrollo
CABI	Commonwealth Agricultural Bureau International
CARE	Organización no-gubernamental para Ayuda Humanitaria
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
COSUDE	Agencia Suissa para el Desarrollo y la Cooperación
EAA	Estudios de Aprendizaje mas Amplia
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
ICO	Organización Internacional del Café
INTA	Instituto Nacional de Tecnologia en la Agricultura
MAgFor	Ministerio Agropecuario y Forestal
MIP/AF	Manejo Integrado de Plagas y Agroforestería
NORAD	Agency Noruega de Desarrollo y Cooperación
PROMIPAC	Programa Regional de Manejo Integrado de Plagas en América Central
TIR	Tasa Interna de Retorno
VAN	Valor Actual Neto

Prefacio

Este estudio de un programa de MIP en Nicaragua es un ejemplo que demuestra las posibilidades y limitaciones de conducir una evaluación económica del impacto de un proyecto de colaboración técnica para el desarrollo en la agricultura. Este caso aún es especial, porque vías novedosas son explorados de realizar el análisis en un contexto de información altamente imperfecta. El estudio es parte del marco os en el marco lógico de los Estudios de Aprendizaje Más Amplio de CABI/CATIE. El Programa CATIE MIP/AF en Nicaragua fue un programa del MIP a largo plazo, financiado por NORAD. El Programa de casi 15 años de vida adoptó un concepto de desarrollo participativo de tecnología, con el objetivo principal de mejorar los procesos de tomar decisiones en los diferentes niveles del sistema de servicios agrícolas incluyendo los agricultores. En respecto a conducir un análisis cuantitativo del económico del Programa es un gran reto, tratar adecuadamente con esa complejidad del Programa.

La metodología del presente estudio fue novedosa de tal manera que los métodos participativos fueron una parte integral del proceso analítico. En vez de simplemente informar los colaboradores del MIP en Nicaragua sobre los resultados del estudio, ellos fueron involucrados en mejorar el análisis a través de un proceso sistemático en el cual valoraron las suposiciones mayores del análisis preliminar. Entonces, el análisis costo-beneficio fue aplicado como una herramienta de evaluación ex-post, y también como un método para facilitar una mejor comunicación entre economistas y expertos en el MIP. A través de hacer muy transparente el análisis y las suposiciones, se logró: mayor atención para los métodos usados en el análisis económico; mayor interés en los resultados del estudio; una responsabilidad más alta para las conclusiones; y finalmente también un mayor compromiso con el Programa como tal.

Este informe está dirigido a motivar más estudios económicos de programas del MIP en los países en vías de desarrollo a pesar de una situación de escasez de datos, la cual es común para muchos proyectos de desarrollo, no solamente en el MIP. Manifestamos que la falta de datos no debe ser usado como pretexto para no usar métodos apropiadas de evaluación de impacto.

Hildegard Garming

Hermann Waibel

Hannover, en noviembre 2005

Agradecimientos

En ese lugar queremos agradecer a aquellos personas que contribuyeron a este estudio y lo hicieron posible. Primero le agradecemos al equipo del Programa CATIE MIP/AF en Managua y el director del Programa Dr. Falguni Guharay, por recibir los investigadores en Nicaragua, facilitar la infraestructura para el trabajo de campo y proveer toda la información requerida. Ellos contribuyeron en discusiones con sus valiosos ideas en todo el proceso del estudio. También organizaron el taller de expertos en Managua. Disfrutamos su hospitalidad y la apreciamos mucho.

En Nicaragua, hay otro número de personas colaborantes en este estudio. Agradecemos a los agricultores que nos facilitaron los datos de sus fincas en las comunidades de Santa Cruz, Apapuerta, Las Americas, Niquinomo, Payacuca y La Concepción y los extensionistas del INTA, AGRODERSA, Unicafé y ESTECA. Dr. Allan Hruska y Dra. Marianela Corriols facilitaron los datos sobre la salud y las intoxicaciones por plaguicidas y nos asesoró en ese tema. Les damos gracias también a los participantes del taller de expertos, para compartir su experiencia y así mejorar el análisis económico.

Agradecemos al equipo de CABI: Julios Jackson, Azra Awan-Hamlyn y Catrin Meir para la organización de los EAA y a Myriam Paredes por su valioso apoyo durante el trabajo de campo.

En la Universidad de Hannover, se les agradece a Rudolph Witt, Ashok Malkarnekar y Florian Heinrichs para editar este informe. Erwid Valdivia, Daniela Libio, Carolina Quintana y Marcela Ulloa revisaron y mejoraron la versión en Español. Muchas gracias a todos ellos por su valioso tiempo y esfuerzo.

Los autores

Noviembre de 2005.

Resumen Ejecutivo

El programa regional CATIE¹ MIP/AF, financiado por NORAD² (Referido como el 'Programa' en este informe) fue iniciado en 1989 para los cultivos de hortalizas y café en Nicaragua. El objetivo fue fortalecer la capacidad nacional en el Manejo Integrado de Plagas y Agroforestería (MIP/AF) en función de establecer una tecnología de la producción agrícola eficiente y al mismo tiempo favorable para el medio ambiente.

Este informe presenta los resultados de un estudio económico del Programa. El estudio forma parte de un marco de diferentes estudios a cerca del Programa; los Estudios de Aprendizaje más Amplio (EAA), que fueron llevados a cabo en colaboración entre la Universidad de Hannover y Commonwealth Agricultural Bureau International (CABI). El objetivo del presente estudio es analizar los impactos del Programa en forma cuantitativa. Se aplica la metodología de análisis de costos y beneficios, incluyendo el método de Simulación Monte Carlo para el análisis de riesgos. Los interesados en el MIP en Nicaragua fueron involucrados en el proceso de evaluación del Programa, contribuyendo con opiniones de expertos para completar los datos disponibles.

Los resultados de este estudio sirven tanto para evaluar el Programa, como también para proveer información para la planificación de futuras actividades en pro del MIP en Nicaragua y Centro América. La posición del Programa en el contexto internacional es descrita en el capítulo 1. Existen similitudes con el concepto de las Escuelas de Campo, que fue ampliamente aplicado en países asiáticos, y en varios países de América Latina.

En el capítulo 2 se encuentran los detalles del marco lógico de los Estudios de Aprendizaje más Amplio.

El capítulo 3 explica los conceptos del Programa y sus diferentes fases desarrolladas.

El Programa empezó convencionalmente con una fase de desarrollo de tecnología. Pero pronto adaptó métodos participativos de investigación y capacitación. La tercera y última fase fue diseñada como fase de masificación,

¹ Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

² Agencia Noruega de Desarrollo y Cooperación

con capacitaciones de agricultores en gran escala. El Programa aplicó un marco multi-institucional, involucrando a las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales interesadas en agricultura y a las universidades en el proceso de implementación de MIP, en función de crear una capacidad nacional en MIP.

En el capítulo 4 se presenta la metodología del análisis costo beneficio y la base de datos. Con respecto a la disponibilidad de datos en el caso del Programa, fue un problema la falta de un estudio de línea base para cuantificar los parámetros económicos antes de la intervención del Programa por lo cual debe ser considerado. Por esta razón, un número de diferentes fuentes fue usado.

Para tratar con la alta variabilidad encontrada en los datos, métodos de análisis de riesgos fueron aplicados, los cuales serán explicados en el capítulo 4.

En el capítulo 5 se encuentra el análisis financiero del Programa. En el cálculo clásico de costo beneficio resulta un valor actual neto (VAN) positivo y una tasa interna de retornos (TIR) de 19.1%.

Un análisis de escenarios demuestra que el aumento logrado en los rendimientos del café es el beneficio más importante. El éxito financiero del Programa además depende fuertemente del lapso de tiempo en que se mantengan los beneficios a nivel de la finca.

Para lograr viabilidad económica, se identificó un período mínimo del flujo de beneficios de 3 años después del final del Programa. A través de un modelo de simulación estocástica se determinó la distribución de probabilidad del VAN. Los resultados indican que la probabilidad de lograr retornos positivos de la inversión del Programa está es de 90%. Sin embargo, en caso que los beneficios no puedan ser mantenidos hasta 5 años después del final del Programa, la probabilidad para un resultado negativo aumenta a 48%.

Los primeros cálculos fueron sometidos a una discusión entre los interesados del Programa en un taller en Nicaragua. Informados sobre los resultados de los Estudios de Aprendizaje más Amplio, expertos nacionales revisaron y valoraron las suposiciones en las cuales se basan las calculaciones. Las suposiciones cambiadas fueron incluidas simultáneamente en el modelo

económico, generando así resultados actualizados. Así que los interesados en Nicaragua vieron el impacto del Programa más positivamente.

En el capítulo 6 las suposiciones para el análisis financiero fueron modificadas para ejecutar el análisis económico del Programa, lo cual mide el impacto a nivel nacional.

Los beneficios externos resultan de la reducción en el uso de plaguicidas, y son: mejoramiento de la salud de los productores y consumidores y también la reducción en la contaminación del agua.

En el capítulo 7, son resumidos los resultados del estudio. Se concluye que la inversión en el Programa fue rentable a nivel de la finca y a nivel nacional. En la forma participativa en que se realizó el estudio, especialmente la transparencia lograda en el análisis de riesgos se aumentó la validez de los resultados. También la aceptación del estudio fue aumentada desde el punto de vista de los decisores. Al mismo tiempo se logró un mejor interés en las evaluaciones económicas de MIP entre los colaboradores del proyecto.

1 Marco lógico de evaluación del impacto de MIP

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es una combinación de prácticas agrícolas que enfocan técnicas de manejo de cultivo como rotación de los cultivos y el control mecánico y biológico de las plagas, en lugar del uso indiscriminado de insumos químicos. Gobiernos de países en vías de desarrollo y donantes apoyan programas públicos del Manejo Integrado de Plagas (MIP), esperando lograr varios objetivos:

- a) Mejorar la productividad agrícola dirigiendo el control de plagas más efectivamente,
- b) Reducir daños en la salud humana causados por uso excesivo de pesticidas,
- c) Proteger el medio ambiente reduciendo la contaminación por uso de plaguicidas,
- d) Estabilizar el agro-ecosistema y por ese medio reducir la probabilidad de ataques serios de plagas.

Hasta la fecha, hay pocos estudios analíticos rigurosos que evalúen el impacto de MIP a nivel de la finca y a nivel nacional. Por lo tanto, hay una alta necesidad de realizar más y mejores estudios empíricos de programas MIP en países en desarrollo. Estos estudios tienen que considerar particularmente relevantes aspectos metodológicos con relación a la discusión sobre la eficacia y eficiencia de extensión agrícola en países en desarrollo.

1.1 El debate actual sobre el impacto económico del MIP

La información disponible sobre el impacto del MIP en países en vías de desarrollo no permite conclusiones claras. Algunos informes de evaluación de los programas de Escuelas de Campo, las cuales, en su mayoría son promovidas por la FAO³ (FAO 1999, 2000, FAO/World Bank, 2000) manifiestan impactos positivos en rendimientos e ingresos a nivel de las fincas. A su vez, se enfatiza en especial una reducción del uso de plaguicidas

³ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, conocido por sus siglas en Inglés.

para los agricultores participantes en los programas MIP. Estos estudios fueron mayormente realizados en países Asiáticos como Sri Lanka (Tripp *et al.* 2005), Bangladesh y Vietnam (citados en Feder *et al.* 2004)⁴. Afirmaciones similares fueron sostenidas para proyectos de Escuelas de Campo en África, por ejemplo: en Ghana, Costa de Marfil y Burkina Faso (citados en van den Berg, 2004).

La mayor parte de estos estudios no fueron publicados en revistas científicas sino presentados en informes de proyectos y en la literatura “gris” (informal). Por eso, la mayor parte de los estudios anteriores no aplicaron análisis econométrico sino que se basan en comparaciones sencillas de promedios de los parámetros indicados. Feder *et al.* (2004) enfatiza que estos estudios podrían sobreestimar el impacto de programas MIP. Particularmente puede pasar cuando la ubicación del programa en las comunidades y la selección de los productores participantes no se implementan al azar. Contrario a muchos programas de Escuelas de Campo, el estudio de Feder *et al.* (2004) sobre el impacto del programa de escuelas de campo del MIP en Indonesia, apoyado por el Banco Mundial, no encontró diferencias entre productores MIP y productores no-MIP, ni en el nivel del uso de plaguicidas, tampoco en los rendimientos. Sus hallazgos indican que ambos, agricultores capacitados y no-capacitados, aumentaron el uso de plaguicidas a lo largo del tiempo, a pesar de una reducción general de rendimientos.

En esta situación de incertidumbre sobre la eficacia de programas MIP, se necesitan más estudios cuantitativos del MIP para aclarar su verdadero potencial y su impacto actual con determinadas restricciones políticas, institucionales y económicas prevalentes en muchos países en desarrollo con respecto a la implementación de programas MIP. También se necesitan estudios para identificar opciones cómo mejorar el diseño y la efectividad de los programas. Además, entre más estudios existan, ayudarán a evitar una polarización del debate donde el interés de los donantes en MIP disminuiría, lo cual resultará en un regreso a los tiempos de la promoción de soluciones parciales ignorando el contexto de los sistemas, por ejemplo, las variedades

⁴ Praneetvatakul y Waibel (2001) iniciaron un estudio en un programa piloto de escuelas de campo en arroz de riego en seis provincias de Thailandia. Resultados preliminares indican que hay una reducción en el uso de plaguicidas pero no hay una conclusión segura sobre incrementos en las ganancias.

genéticamente modificadas. Con relación a eso, se tiene que considerar que en la situación actual de los cambios en la estructura de los mercados, donde solamente quedan pocas empresas transnacionales produciendo plaguicidas y productos de biotecnología, pueden haber desventajas para los agricultores y el medio ambiente, si desaparece el apoyo público para programas MIP.

1.2 La inversión en Programas públicos de Extensión

El uso de fondos públicos para MIP debe ser justificado por los beneficios que crean los programas. Esto incluye que la evidencia empírica sobre su eficiencia en el pasado, manifestada por estudios independientes es indispensable para sacar conclusiones sobre el futuro uso de fondos públicos para MIP.

Otro aspecto de interés especial en la evaluación de un programa del MIP de gran escala, es que en la mayoría de los casos estos programas fueron implementados a nivel nacional con una administración central. Como consecuencia han surgido problemas que son típicos en programas ejecutados por los gobiernos, como son: la falta de orientación hacia los clientes, poca coordinación con el ámbito político general, falta de sostenibilidad financiera y poca interacción con otros interesados. Revisando la literatura, cabe señalar que las experiencias con sistemas de extensión en las últimas décadas fueron variadas. Algunos estudios estiman altas tasas de retorno para inversión en programas públicos de extensión (Birkhaeuser *et al.*, 1991), o para la educación de agricultores (Jamison y Lau, 1982; Lockheed *et al.*, 1980).

Aún, muchos observadores documentan una eficacia insuficiente en la ejecución de extensión y sistemas de educación informal, debido a la ineficiencia burocrática y deficiencias en los diseños de los programas.

Los sistemas de información presentan comúnmente las mismas deficiencias debido al uso intensivo de personal y a su ejecución pública (Feder *et al.*, 2001). Estudios más recientes sobre el impacto de programas nacionales de extensión reflejan una eficacia nula, como por ejemplo el proyecto nacional de extensión en Kenya (Gautam y Anderson, 1999).

Como consecuencia, surgen cada vez más dudas sobre la relevancia de servicios públicos de extensión agrícola.

La discusión actual se concentra en el cargo fiscal de los servicios públicos para los gobiernos y vías alternativas para abrir nuevas fuentes financieras de extensión agrícola. Liberalización y privatización parcial de los servicios de extensión agrícola son percibidas como una opción para resolver los problemas en mención. Por ejemplo, Dinar y Keynan (1998) analizan el mejoramiento de eficacia del servicio en respuesta a introducir mecanismos de recuperación de costos en Centroamérica. También, en su revisión de sistemas de extensión agrícola, Anderson y Feder (2004) concluyen que estructuras descentralizadas de entrega de servicios, basadas en la extensión principalmente privada, aumentarán la eficiencia de los sistemas.

Las economías rurales más comercializadas (orientadas hacia un mercado y liberalizadas) permiten que el sector privado se involucre más en los sistemas de información y conocimientos. Sin embargo, Fleischer *et al.* (2002) argumentaron que un juego de funciones bien definidas de extensión agrícola deben permanecer en el dominio público. Estas funciones se encuentran, por lo menos, en cuatro grandes áreas:

- 1) La provisión de información sobre bienes no-mercantiles como salud pública y prácticas agrícolas que protegen la calidad del agua y de otros recursos ambientales.
- 2) Equilibrar la información presentada por el sector privado que puede ser desfigurada para promover tecnologías específicas que benefician mayormente a la industria de provisión de insumos, lo cual conlleva a un uso ineficiente de los recursos de la finca.
- 3) Garantizar el acceso a información para los sectores más desfavorecidos de la economía rural como las mujeres, los pobres rurales (los sin tierras) y los pequeños productores, los cuales probablemente no tendrán suficiente acceso a la información de fuentes privadas.
- 4) Sectores grandes de la población rural en los países en desarrollo no se han beneficiado de la educación. Hay alto índice de analfabetismo, lo cual requiere una incorporación de elementos de educación informal de adultos en los programas de extensión.

Existen opiniones que los conceptos de transferencia de información por programas públicos de extensión han sido ineficiente porque en el pasado se desatendió el desarrollo de recursos humanos. Por ello se les exige a los clientes tomar un papel activo en la creación de instituciones locales y en el desarrollo comunitario (Roeling 1986).

Tanto investigadores como ejecutores identificaron como la mayor deficiencia, la tendencia de muchos funcionarios públicos de cumplir sus funciones “de arriba hacia abajo”. Paquetes tecnológicos de prácticas recomendadas son percibidos como un método poco efectivo para mejorar conocimientos en comparación con los conceptos de extensión más participativos (Axxin 1988; Braun *et al.* 2000). Consecuentemente, las agencias de extensión pública tienen que involucrarse en un proceso de cambio gradual. Este cambio incluye la relevancia de la entrega de información y el aumento en efectividad para llegar a la población rural.

2 Estudios de Aprendizaje más Amplio

El análisis económico del programa CATIE MIP/AF forma parte de un marco más amplio de monitoreo y evaluación externa. Para lograr una profunda evaluación cualitativa del impacto del programa en Nicaragua, un consorcio de “Estudios de Aprendizaje mas Amplio” (EAA) ha sido establecido en colaboración entre CATIE Nicaragua, Commonwealth Agricultural Bureau International (CABI) en el Reino Unido de Inglaterra y la Universidad de Hannover en Alemania (UH).

El objetivo de los EAA es entender el alcance y la naturaleza de los cambios inducidos por el programa en los diferentes actores, y también aprender de la experiencia de un proyecto del MIP de largo plazo. Por eso se iniciaron estudios que buscan complementar los resultados de las actividades de monitoreo y evaluación interna del Programa, para llegar a conclusiones para la organización e implementación de complejos programas del MIP en países en vías de desarrollo. La viabilidad económica del proyecto se considera como uno entre varios indicadores de eficiencia que son necesarios para evaluar el concepto multi-institucional de las intervenciones de MIP en el programa CATIE MIP/AF.

Fue elaborado un análisis costo-beneficio para evaluar el impacto económico del componente de capacitación. Un estudio costo-beneficio en general supone que el objetivo final de las actividades del proyecto es mejorar el bienestar de la sociedad. Este análisis se dirige a tres niveles de impacto y aplica por lo menos dos criterios, la viabilidad y la eficiencia. Las preguntas relevantes resumidas en el cuadro 1 se usan para estructurar el análisis.

Cuadro 1: Preguntas generales en la evaluación de un programa

Criterio/Nivel	Grupo destino	Organización ejecutiva	Economía nacional
Factibilidad técnica	¿Es la población destino capaz de participar en el programa?	¿La organización ejecutiva será capaz de asumir el programa cuando termine la asistencia externa?	¿Las condiciones económicas e institucionales son favorables para el programa?
Eficiencia económica	¿Cuál es el incremento en beneficios para el grupo destino del programa?	¿La organización ejecutiva puede proveer los costos que siguen?	¿Cuál es la contribución del programa al bienestar de la sociedad?

Una respuesta positiva a las preguntas de factibilidad es la indispensable condición para llevar a cabo el estudio costo-beneficio, porque si la respuesta

fuese que las condiciones en el ambiente están claramente en contra del proyecto, los resultados del análisis económico ya serían determinados y el estudio sería inadecuado. El aspecto de la factibilidad técnica puede ser analizado con base en el concepto del Programa, lo cual es explicado en el capítulo 3.

En un primer paso de análisis de eficiencia económica, hay que cuantificar los efectos del proyecto en términos de un cambio del ingreso neto a nivel de las fincas. Sin embargo el impacto no es limitado a cambios en parámetros económicos. Las intervenciones del proyecto son explícitamente dirigidas hacia fortalecer los conocimientos, la capacidad en la toma de decisiones ligadas con el manejo del cultivo y de las plagas. Así que deben de ser observables tanto a nivel de las fincas como a nivel de otros protagonistas colaboradores. En función de lograr una evaluación completa del impacto, en el marco de los EAA se incluyen la perspectiva económica y sociológica, analizando los cambios cuantitativos y cualitativos en el nivel de los cuatro grupos de actores en el Programa; los cuales son los agricultores y las familias productoras, los técnicos de extensión, los especialistas que están involucrados en la investigación y en la capacitación de los técnicos de campo, y los decisores. Este estudio sociológico es disponible para información adicional (Paredes y Meir 2004).

Las evaluaciones siempre tienen que tomar en cuenta la complejidad del programa el cual es relacionado con la naturaleza del MIP. Feder *et al.* (2003) en su estudio de Indonesia señaló que hay muchos aspectos de riesgo con concordancia a la transferencia de una tecnología compleja que está basada en conocimientos, como lo es del MIP. Estos riesgos se refieren por ejemplo al reto de proveer una alta calidad en las capacitaciones participativas de productores y de motivar a los productores de atender regularmente a las reuniones. Otro desafío es la complejidad de la organización del proceso de capacitaciones.

La medición de cambios en los resultados económicos de las fincas logrado por la intervención del programa es sujeta a incertidumbre lo que complica el análisis costo-beneficio y debe ser considerada en forma explícita. De los estudios cualitativos del marco de los EAA resultan indicadores adicionales de sostenibilidad y explicaciones de los impactos observados, sumándose a una mejor base de evaluación. Los estudios tratan con tipos diferentes de

valoración de impactos, pero están interconectados y considerados como complementarios. Especialmente el estudio económico se benefició con los resultados de los estudios sociológicos, porque éstos permiten calificar las suposiciones usadas en el análisis costo-beneficio.

En conclusión, este estudio presenta un análisis convencional de costo-beneficio de un programa de MIP, que está integrado en el marco de aprendizaje más amplio. Sus primeros resultados fueron comprobados en comparación con los hallazgos de los otros estudios cualitativos y adicionalmente fueron sujetos a las opiniones de grupos de interesados y protagonistas en Nicaragua en el marco de un taller de evaluación. Los participantes del taller de evaluación, incluyendo miembros de las organizaciones colaborantes en el Programa, expertos de las universidades y ministerios de agricultura y salud, desafiaron los resultados de este estudio con su propio conocimiento de la situación. Sobre todo, este proceso es una manera de tratar con las condiciones imperfectas para obtener los datos requeridos para un análisis costo beneficio de un proyecto de desarrollo. Esta situación probablemente es típica en el análisis de proyectos en países en vías de desarrollo; y también aplica en el caso del Programa CATIE MIP/AF. En lugar de confiar en datos supuestamente objetivos que se pueden obtener en entrevistas con agricultores o modelos de fincas agrícolas, el análisis fue incorporado en un proceso participativo, así logrando mayor transparencia. Al mismo tiempo se logró un mayor interés de los involucrados en el Programa y un compromiso con los objetivos del Programa y futuras políticas en función del MIP. El objetivo general de este proceso es aumentar la confiabilidad de los resultados del análisis costo beneficio y promover la relevancia del estudio con respecto a decisiones concretas.

Al mismo tiempo, este informe pretende contribuir a unos de los problemas metodológicos de la evaluación de impacto de conceptos participativos en la extensión agrícola.

3 Descripción del proyecto CATIE MIP/AF NORAD

3.1 Historia

El Programa en Nicaragua fue iniciado en 1989 con fondos de NORAD⁵. Durante los 13 años de implementación, fue organizado en tres diferentes fases. La primera fase, de 1989 hasta 1994 fue financiada en conjunto con NORAD y ASDI⁶, mientras que las siguientes fases fueron solamente financiados por NORAD.

La primera fase inicialmente fue diseñada como *fase de desarrollo técnico*, concentrado en el concepto clásico de generación y transferencia de tecnología. La tecnología del MIP fue generada para combatir los problemas más severos de plagas en los cultivos de hortalizas y café. Un nuevo concepto fue desarrollado para involucrar a los interesados del MIP y para asegurar la aplicabilidad de las prácticas por parte de los productores. Es así como se crearon rutinas de trabajo participativo.

La segunda fase, de 1995 hasta 1998 puede ser denominada como *fase piloto de implementación*. Durante esta fase, el enfoque principal fue el desarrollo de métodos de capacitación participativas basadas en la etapa fenológica, utilizando procedimientos prácticos y la implementación a nivel de las fincas (Braun *et al.* 2002). Se involucraron a científicos y decisores de organizaciones en la planificación y coordinación de actividades de investigación y capacitación, con el objetivo de lograr un apoyo amplio para la idea de MIP a nivel nacional, regional y local. Con relación a ello, el Programa ha organizado comités regionales, a quienes CATIE ha estado apoyando económica y técnicamente.

En la tercera fase, de 1999 hasta 2003, el programa pretende lograr un aumento significativo de las capacitaciones en MIP en Nicaragua. Colaborando con un gran número de organizaciones contrapartes, se realizaron capacitaciones participativas con productores en gran escala. Con respecto a la sostenibilidad del impacto, el programa ahora trabaja con instituciones nacionales, regionales y locales para fortalecer su capacidad en el MIP y promover la efectividad de su entrega de servicios. El rango de

⁵ NORAD: Agencia Noruega de Cooperación para el Desarrollo

⁶ ASDI: Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo

cultivos incluyó café y hortalizas, plátano y en una menor proporción granos básicos.

La Figura 1 presenta el costo anual del proyecto en sus diferentes fases y el número de productores alcanzados por las intervenciones del proyecto. En los primeros 6 años de la fase de desarrollo, los costos del programa eran bajos y aumentaron solo hasta la tercer fase, la fase de masificación en el campo con alta intensidad de trabajo de campo y la capacitación de agricultores.

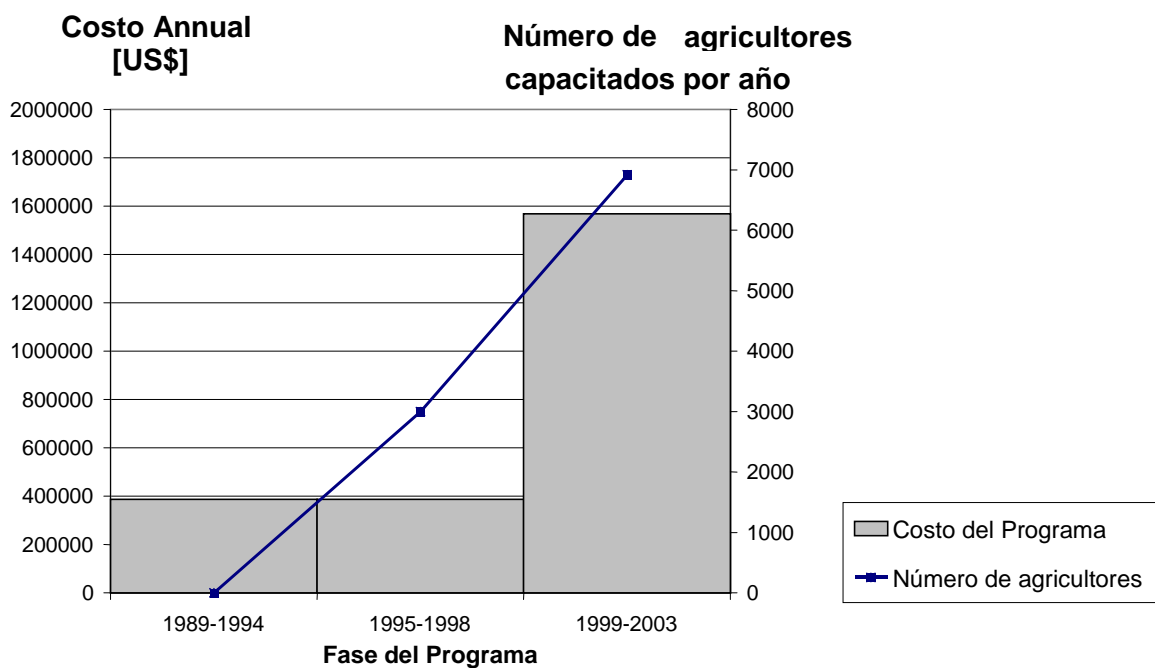


Figura 1: Costo del Programa y número de productores en capacitación en las diferentes fases del Programa

Fuente: calculación propia con datos del Programa y de Braun *et al.* (2002).

3.2 El concepto del Programa

En un proyecto MIP se presentan diversos puntos de entrada de la intervención, como se demuestra en la figura 2; es decir, en el campo de políticas e instituciones y al nivel de los agricultores. El enfoque principal del programa de CATIE fue el mejoramiento del manejo de los cultivos. Sus objetivos son dos:

- 1) Mejorar la capacidad de los agricultores en el manejo de los cultivos y
- 2) Hacer el ambiente político e institucional de la agricultura más favorable para MIP.

La filosofía básica del programa es generar un mejor entendimiento del ecosistema entre los productores para fortalecer sus habilidades de analizar cuando y como aplicar las medidas de control de plagas. A diferencia con los conceptos de extensión menos complejos, donde se transmiten paquetes de tecnología en el manejo de plagas (químicos u orgánicos), en el programa el CATIE MIP/AF se promovía el concepto de fortalecer la toma de decisiones de los productores. La primera expectativa es que como resultado de este desarrollo en entendimiento y habilidades, los productores serían estimulados a experimentar y desarrollar nuevas opciones del MIP por ellos mismos. La segunda expectativa es que los agricultores apliquen sus conocimientos y experiencias en el MIP en otros cultivos. Finalmente existe la expectativa que el proceso de capacitación en grupos fomentará acciones comunitarias para mejorar la coordinación de medidas de control de plagas en las comunidades y por consiguiente responder mejor al carácter comunitario del problema que representan las plagas y del valor que representado por los enemigos naturales.

Adicionalmente a la intervención al nivel de la finca, el CATIE también se involucraba a nivel de organización nacional y regional y colaboraba con decisores, de tal forma que estaba promoviendo la capacidad institucional en el MIP en estos niveles y a la vez facilitando la interacción política. El Programa apoyaba grupos regionales de especialistas en MIP e inició la formación de un comité a nivel nacional para la promoción del MIP. La expectativa básica fue que todos estos aspectos interconectados se refuercen mutuamente.

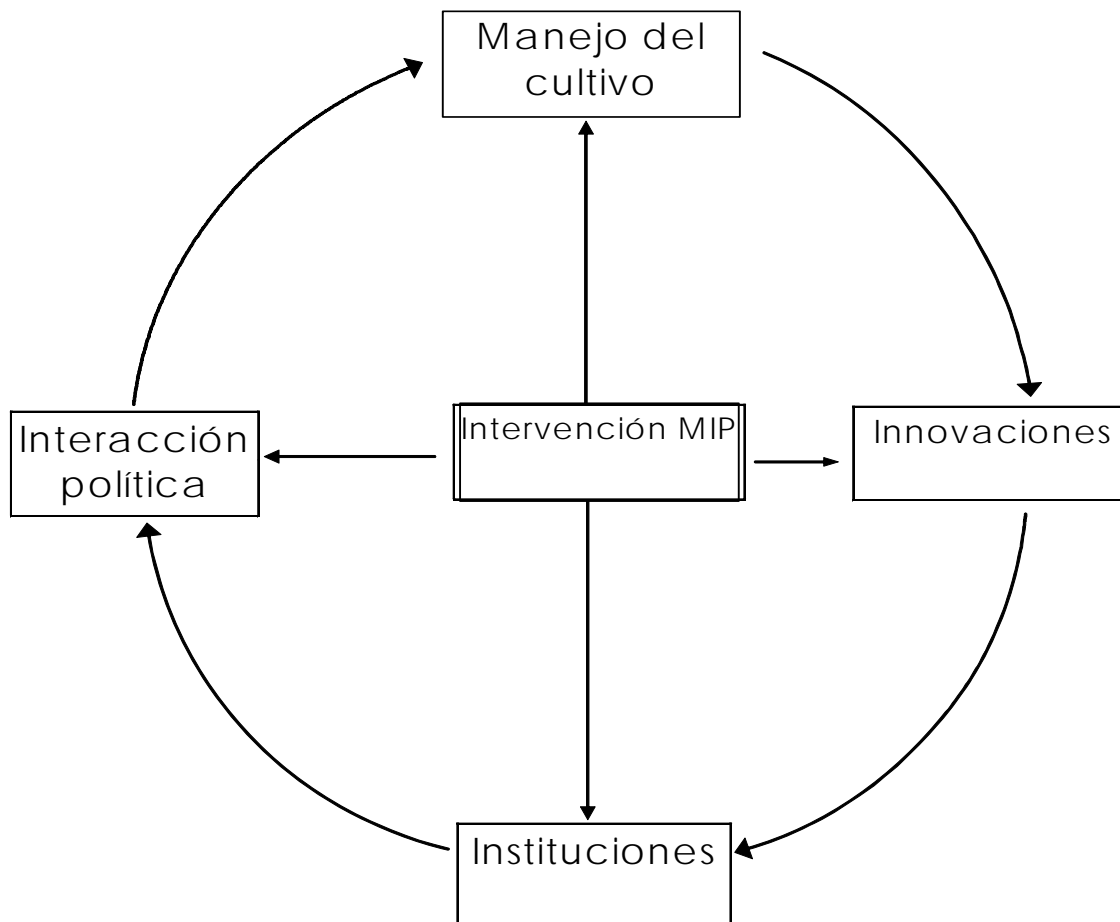


Figura 2: Posibles entradas para una intervención MIP

Fuente: Fleischer *et al.* 1999

En la organización de las capacitaciones de productores por el CATIE, se combinaron dos principios: un marco de pequeños proyectos y las capacitaciones por etapa fenológica de los cultivos.

El proceso normal fue que los técnicos conducían una evaluación participativa de la situación en el campo y formulaban un proyecto de capacitación de un ciclo en conjunto con las familias productoras participantes. En colaboración con el técnico de extensión, los agricultores definían las metas que querían alcanzar en el ciclo de capacitación y planificaban las actividades en función a estas. El apoyo del programa incluía financiamiento a los pequeños proyectos y la organización de la capacitación del técnico. El concepto del programa era guiar a los capacitadores a través del ciclo del cultivo, proveerles con la información requerida en su trabajo con los productores y utilizando su

experiencia del actual trabajo de campo como retroalimentación en el entrenamiento.

La metodología se basa en un “zigzag” (CATIE, 2001) Esto quiere decir que hay encuentros por turnos de especialistas, técnicos de campo y agricultores, con rutinas de retroalimentación en todos niveles durante el ciclo completo del cultivo, empezando con la preparación de la siembra hasta la cosecha. Hay que mencionar que este concepto es distinto a las Escuelas de Campo, promovidas por otras organizaciones (Kenmore, *et al.* 1995), donde los productores se reúnen semanalmente en una parcela experimental, siguiendo un currículo definido. Además, en el programa del CATIE, las capacitaciones de los productores y de los técnicos tanto como la implementación en el campo se desarrollaban simultáneamente en el mismo ciclo del cultivo. Esto permitió incluir los problemas en la implementación en las fincas directamente en la capacitación de los técnicos.

Mientras las actividades del programa estaban principalmente relacionadas a los cultivos objetivos, el trabajo en los comités del MIP regionales y nacional se dirigía a involucrar los especialistas y decisores en la planificación y coordinación de la agenda de investigación en el MIP. Concluimos que el programa en Nicaragua intervino simultáneamente en dos puntos, es decir los productores y las instituciones nacionales y regionales, en función de crear rutinas para promover la factibilidad técnica y organizacional del Programa en todos los niveles relevantes.

4 Aplicando análisis costo-beneficio a proyectos MIP: Algunos aspectos conceptuales

El análisis de costos y beneficios de un complejo programa de desarrollo como en el caso del programa del CATIE MIP/AF en Nicaragua puede ser facilitado aclarando unas preguntas básicas con respecto al MIP como una tecnología mayormente basada en conocimientos, que debe ser adoptada por pequeños productores en países en vías de desarrollo. Asumiendo que los productores toman decisiones racionales, para maximizar su utilidad, el ingreso puede ser visto como componente principal de esta utilidad. Basado en este razonamiento, los productores adoptarán el MIP si incrementa su ingreso neto. Por lo tanto en los cultivos donde ellos aplican el MIP, a) Los rendimientos deben incrementar debido a un control de plagas más efectivo; b) Los precios de los productos agrícolas deben incrementar debido a una mejor calidad en términos de niveles más bajos de residuos de pesticidas, c) Los costos de producción deben disminuir por un ahorro del uso de plaguicidas, d) Los productores deben tener menos problemas de salud y e) En el medio ambiente se debe reducir la contaminación por el uso de plaguicidas y aumentar la biodiversidad.

Otro beneficio puede ser la reducción de riesgo económico: Si los productores entienden mejor la situación de sus cultivos, pueden evitar ataques de plagas o reaccionar de manera más efectiva a tales situaciones, de tal forma que estabilizarían sus ingresos. Sin embargo, en la práctica, las cosas no son tan sencillas.

Hay un número de motivos, de porque los productores no adoptan el MIP a pesar de sus beneficios económicos y un control de plagas basado en pesticidas puede seguir siendo la práctica predominante. Primero, los plaguicidas han sido promovidos por mucho tiempo y más bien han sido subsidiados directamente e indirectamente con financiamiento público para la investigación y los sistemas de extensión relacionados a las plaguicidas. Segundo, los costos externos asociados con el uso intensivo de plaguicidas en general no son incluidos en el presupuesto del productor, lo cual conlleva al uso más intensivo que socialmente sería óptimo. El uso intensivo de plaguicidas conduce a un descenso en los mecanismos naturales de control de plagas, lo cual para el productor significa una pérdida de alternativas para controlar plagas. Por lo tanto aumenta la dependencia de los plaguicidas

(Waibel, *et al.* 2003). Estas condiciones implican cierto grado de incertidumbre asociada con la cuantificación de los impactos. La metodología propuesta en este estudio enfrenta ese reto de forma explícita, para determinar los costos y beneficios y particularmente los efectos a largo plazo.

La figura 3 ilustra los costos y beneficios de programas MIP, los cuales tienen que ser tomados en cuenta en una evaluación completa de los impactos.

La razón para gastar fondos públicos en proyectos del MIP se basa en la expectativa de que los beneficios serán generados en términos de aumento en la productividad agrícola y reducción de costos externos de agricultura a través de una disminución en el nivel de uso de plaguicidas. Esto conduce a la definición de los puntos de partida para el análisis costo-beneficio: EL MIP tiene que ser viable a nivel de la finca, y los costos del proyecto tienen que ser justificados por los beneficios equivalentes para la sociedad entera. Como está indicado en la figura 3, no todos los efectos son obvios y por lo tanto no siempre pueden ser atribuidos fácilmente al impacto del proyecto. No obstante es necesario tomar en cuenta también los efectos menos visibles para contabilizar el impacto verdadero y completo de MIP.

En el siguiente capítulo, dichos efectos son evaluados para identificar los elementos de costos y beneficios. Después se discute el escenario de referencia como base para la medición de los cambios.

Se presenta la metodología de estimación cuantitativa de los costos y beneficios usada en este estudio y se especifican los requisitos de datos para el análisis costo-beneficio.

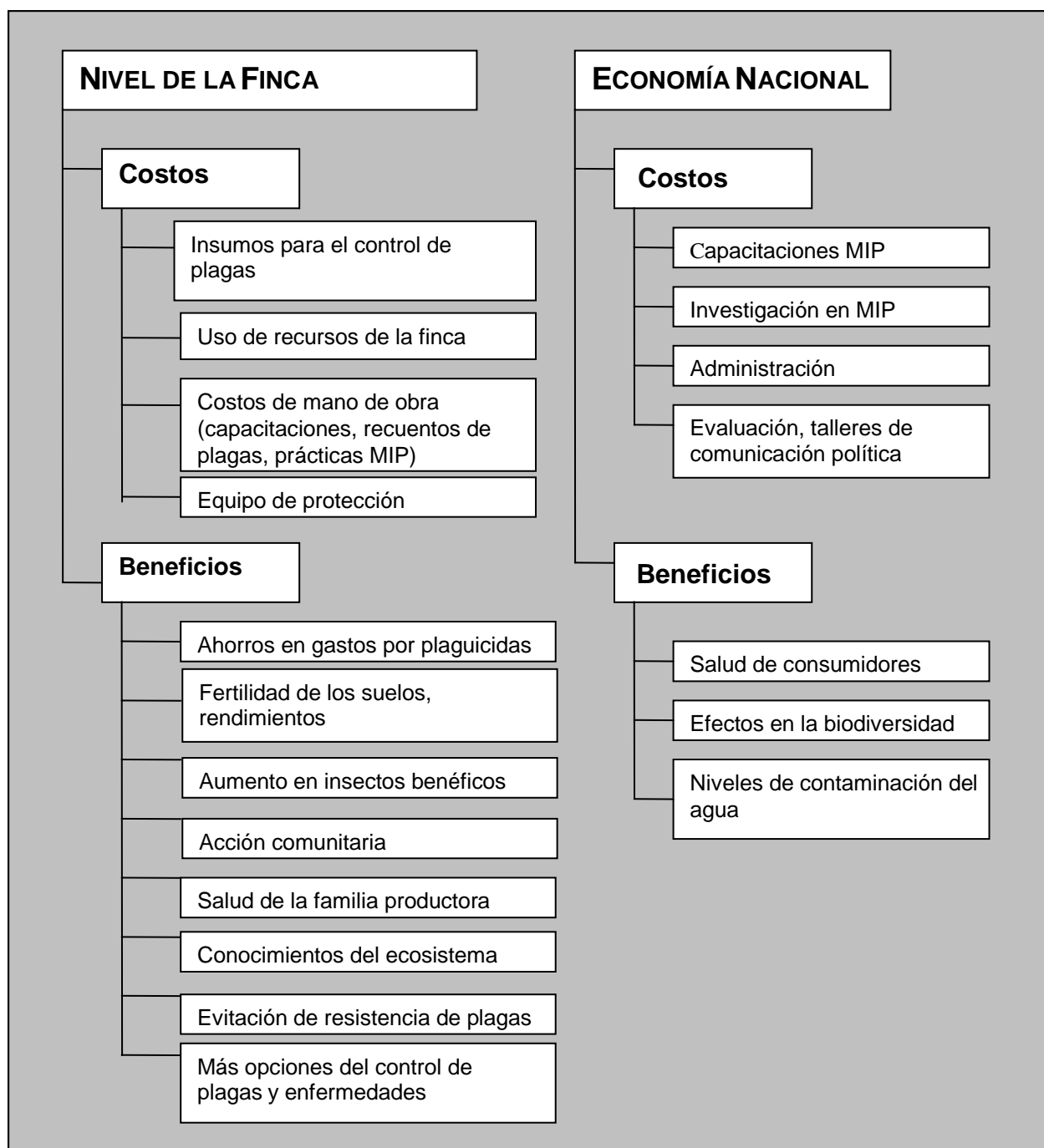


Figura 3: Costos y Beneficios de un programa MIP

Fuente: Fleischer *et al.* 1999

4.1 Definición de los Costos del Proyecto

Cuando el manejo de los cultivos en la finca cambia del manejo convencional al manejo integrado, típicamente aparecen costos para el productor, quien invierte tiempo laboral en las capacitaciones y en la búsqueda de información. La implementación del nuevo sistema de cultivo conlleva también a otros costos: El uso de mano de obra que puede cambiar debido a un aumento de actividades de monitoreo del cultivo; se aplican prácticas de cultivo que son más intensas en mano de obra incluyendo la preparación de productos de control de plagas y abonos orgánicos. Otros elementos de costos son: la siembra de variedades resistentes a las plagas y el uso de tierra para establecer obras de conservación del suelo.

El costo del programa comprende la organización, el financiamiento y el entrenamiento del equipo de campo, incluyendo los salarios y el transporte. La generación de tecnología del MIP apropiada para la zona del proyecto, requiere actividades de investigación y asesoría externa. Además, se necesitan gastos generales de administración y financiamiento para la comunicación más amplia con especialistas agrícolas y políticos. Los costos del proyecto incluyen también actividades de monitoreo y evaluación. Todos estos costos, ilustrados en la figura 3 son requisitos para garantizar la ejecución de las intervenciones programadas. En el caso de que la mano de obra calificada de organizaciones del gobierno esté involucrada en las actividades del proyecto, el costo de oportunidad debe ser considerado.

4.2 Definición de los Beneficios

Los beneficios del MIP comprenden efectos en el mercado y no-mercado. El más importante de los efectos de mercado es la disminución del uso de plaguicidas, que constituye un ahorro en costos variables de producción. Usar menos plaguicidas significa también un ahorro en costos de equipo de aplicación y mano de obra; y está relacionado con la mejora en la salud de los productores y obreros agrícolas. Los efectos en la productividad que se esperan son: un aumento en rendimientos debido al mejor manejo de los cultivos y reducción en pérdidas a causa de plagas y enfermedades.

Tales efectos monetarios en la finca son interconectados con efectos positivos en el medio ambiente, por ejemplo incremento en la biodiversidad y la población de insectos benéficos, lo cual probablemente no sólo beneficia a los cultivos de los productores participantes del programa sino también a las parcelas vecinas. Si el uso de plaguicidas disminuye, la probabilidad de que se desarrollen resistencias contra los plaguicidas es reducida, lo cual incluye la disminución de la pérdida en la efectividad de los ingredientes activos de los plaguicidas (Waibel, Zadoks *et al.* 2003). El aspecto de reducción de riesgos en la salud debido a plaguicidas incluye también componentes de no mercado.

Otros beneficios de no mercado a nivel de la finca probablemente resulten de la organización de productores en grupos para la capacitación. Las instituciones en las comunidades son fortalecidas si los productores reconocen los beneficios de actividades comunitarias en el control de plagas y desarrollan la capacidad de experimentación comunitaria. Obviamente, sólo algunos de los beneficios mencionados pueden ser medidos en el contexto de este análisis. Otros beneficios relevantes son analizados en los estudios sociológicos en el marco de los EAA.

A nivel de la economía nacional, el aumento del ingreso nacional es el resultado del aumento en la productividad agrícola y especialmente del cambio hacia un nivel socialmente óptimo del uso de plaguicidas. Esto puede conducir a un ahorro de costos para la economía; por ejemplo a través de niveles más bajos de contaminación del agua y de los alimentos. También, si disminuyen los riesgos de la salud ocupacional que puede resultar en un ahorro en los gastos de salud pública.

Los factores que pueden influir la magnitud y la sostenibilidad del impacto de las intervenciones deben ser identificados y discutidos. En esta función, el concepto predominante de la política agraria ha sido identificado como elemento importante (Fleischer *et al.* 1999). Subsidios directos e indirectos tienden a estimular el sobre-uso (Agne, 1995) y más bien pueden actuar como contra-intervención hacia los programas del MIP.

4.3 Datos Requeridos

La base para medir el impacto del programa es la situación de referencia. Por eso, la primera pregunta es ¿cómo se hubiese desarrollado la situación sin la intervención del programa? Idealmente, un estudio de línea base que se refiere a la situación anterior al Programa si hubiese sido conducido. También hay que observar el aspecto de un grupo de control apropiado: Aún si el proyecto es ofrecido a todos los productores de una comunidad, el grupo de participantes probablemente no represente una muestra aleatoria. La participación puede ser relacionada a la educación, al estatus social o la capacidad de innovar, de tal forma que los productores participantes sin el Programa alcanzarían un rendimiento económico diferente en comparación con los no-participantes. En esta situación, una simple comparación con / sin proyecto no es apropiada (Feder *et al.* 2003). Más bien es necesario monitorear continuamente a los productores participantes y no-participantes para atribuir dichos cambios observados al impacto del proyecto. Esto permite tomar en cuenta que posiblemente haya diferencias de antemano que no tienen que ver con el impacto del programa. En una simple comparación de participantes antes y después del proyecto pueden darse efectos aleatorios, por ejemplo un año de cosecha alta que resultase en una estimación de efectos en rendimientos los cuales en realidad no son resultado de la intervención. El método apropiado para medir los impactos atribuibles es la comparación doble de diferencias: con / sin y antes / después del Programa.

Un diseño ideal para la recolección de datos del análisis económico de proyectos y es ilustrado en la figura 4. El estudio de línea base provee un diagnóstico general de la situación que es necesario para la formulación y conceptualización del programa. Durante la implementación del programa, las actividades de monitoreo y evaluación incluyen la comparación con y sin el programa, proveen retroalimentación para ajustes en las actividades y generan los datos para la evaluación intermedia y final.

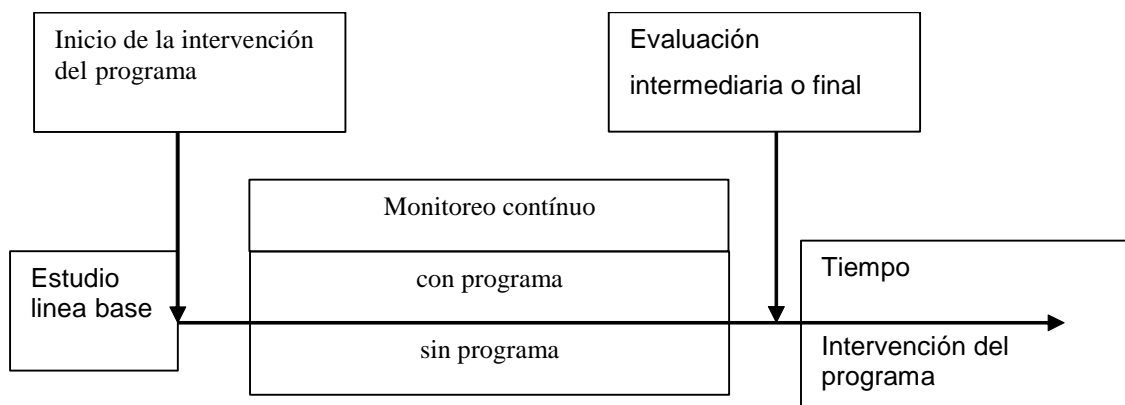


Figura 4: Concepto ideal de la recolección de datos para la evaluación económica del impacto

Fuente: propia

En el caso de que los datos sean incompletos, hay que identificar fuentes alternativas. Estos se encuentran por ejemplo en las estadísticas agrícolas o en suposiciones fundadas en la valoración de expertos. No obstante, la validez y relevancia de estas fuentes de datos deben ser consideradas explícitamente. En este caso es apropiado aplicar herramientas de análisis de riesgo.

5 Análisis financiero del programa CATIE MIP/AF

En el análisis financiero del programa CATIE MIP/AF, preguntamos si el proyecto genera beneficios netos a nivel de las fincas suficientemente atractivos para que los agricultores adopten las prácticas del MIP. Entonces, el capítulo 5.1 trata sobre la base de datos para la identificación, cuantificación de los costos y beneficios. Las suposiciones adicionales que se necesitan para poder ejecutar las calculaciones son desarrolladas en los capítulos 5.2 y 5.3. En el capítulo 5.4 los resultados del análisis financiero son presentados, discutidos y sometidos a un análisis de escenarios (ver capítulo 5.5). En función de tratar con la incertidumbre sobre los impactos del Programa, se aplicó el método de simulación estocástica como herramienta de análisis de riesgos (ver capítulo 5.6). Finalmente, en el capítulo 5.7 se encuentra la valoración de las suposiciones y resultados del análisis por parte de especialistas del MIP en Nicaragua.

5.1 Fuentes de datos para el análisis costo beneficio del Programa

En los 14 años de vida del programa, los métodos y rutinas de monitoreo no fueron constantes sino que fueron ajustados a las condiciones cambiadas. Como consecuencia de ello los datos disponibles para hacer un análisis económico no fueron los ideales. Por ejemplo no existe un estudio de línea base, que permitiría una evaluación cuantitativa de los indicadores económicos a nivel de las fincas antes que comenzaron las intervenciones del Programa (CABI Bioscience, 2000). Como el objetivo mayor no fue definido en términos cuantitativos, ninguna medida directa para el resultado fue definida. El sistema interno de monitoreo y evaluación evaluó los efectos del Programa a través de varios indicadores, según un sistema de objetivos a los diferentes niveles de la intervención. En el nivel de las fincas, los indicadores incluyen por ejemplo; a la implementación de rutinas de recuentos de plagas por los productores, los niveles en los rendimientos, a la reducción del uso de plaguicidas, disminución en la exposición de plaguicidas, a las intoxicaciones y a un aumento en biodiversidad.

Las fuentes de datos disponibles se refieren exclusivamente a los resultados de la tercer fase del programa, es decir la masificación a nivel de las fincas. De hecho, las fases I y II pueden ser consideradas como insumo para la fase

III. Los datos entregados por la organización del Programa para el análisis financiero y económico de la fase III incluyen varias fuentes diferentes:

- El sistema interno de monitoreo y evaluación del Programa
- Estudios realizados por el Programa
- Estudios llevados a cabo por otros proyectos agrícolas y
- Literatura relevante y datos económicos indicativos recolectados en talleres con agricultores en las áreas principales de trabajo del Programa.

El concepto de pequeños proyectos para organizar la capacitación de los productores ofrece una valiosa herramienta para la evaluación, es decir que cada pequeño proyecto ha producido un informe. Estos informes fueron basados en cuestionarios usados para entrevistar a los productores. Su finalidad era de valorar si los conocimientos de los productores habían mejorado y qué cambios se dieron en el manejo de plagas. Además, se recolectaron datos sobre los daños a causa de plagas y enfermedades, rendimientos y el uso de insumos. Todavía, no se puede excluir la posibilidad de que el contenido de las capacitaciones ha causado un sesgo en los datos retrospectivos y los datos de percepciones de los productores acerca de pérdidas por causa de las plagas. Por ejemplo, supuestamente había un enfoque en el aspecto de control de plagas, el cual tal vez no habían considerado los productores antes. Mientras que estos datos internos del programa son útiles, datos sobre grupos de no participantes no fueron recolectados. Por lo tanto, sólo se puede comparar con base a antes y después de la capacitación, lo cual conlleva una considerable incertidumbre sobre efectos estocásticos, por ejemplo el clima.

Otra fuente de datos de las actividades internas de evaluación es la evaluación participativa o evaluación campesina (CATIE, 2001). Este análisis presenta estudios de casos de productores quienes se involucraron intensivamente en actividades del MIP, algunos de ellos siendo también promotores a nivel de las comunidades. Ellos son adoptadores avanzados del MIP y a lo mejor no representativos para los productores participantes promedio. Este estudio comprende descripciones de los sistemas de producción y del manejo de plagas incluyendo márgenes brutos de los cultivos. En talleres participativos, los resultados fueron discutidos dentro de

las comunidades y comparados con el manejo convencional. Sin embargo, pocos productores con manejo convencional estuvieron involucrados. Reconociendo la falta de un grupo control, en el 2002 se realizaron estudios de casos adicionales con productores no-participantes en comunidades vecinas aplicando una metodología similar. La interpretación de estos datos como escenario de referencia tiene que tomar en cuenta que fueron levantados en diferentes años y por ende pueden estar sesgados con respecto a efectos en rendimientos y daños por plagas.

Entre los estudios externos la evaluación de cobertura y adopción en conjunto del programa CATIE con el programa PROMIPAC⁷, financiado por Suiza (Dumazert 2002), provee una amplia base para productores capacitados en el MIP y no capacitados como grupo control, incluyendo datos detallados sobre la producción agrícola y una tipología de los productores participantes. Parecido a la evaluación participativa mencionada, la encuesta se refiere solamente al año 2001, así meramente presentando una imagen instantánea de la situación. Mientras esto puede ser apropiado para el objetivo de medir la cobertura y adopción de prácticas del MIP, la influencia de las condiciones específicas de este año puede ser significativas, entonces sacar conclusiones generales sobre los efectos de las capacitaciones del MIP no es posible. Para la valoración de los beneficios del programa se necesita información sobre los rendimientos, pérdidas por plagas y enfermedades y el uso de los insumos de varios años.

Hruska y Corriols (2002) publicaron un estudio sobre un programa de capacitaciones en el MIP en maíz, apoyado por CARE. Este programa tuvo efectos positivos en la salud de los productores y trabajadores, debido a una reducción de la exposición a plaguicidas. Por lo tanto este dato indica el potencial del MIP para reducir los costos de producción y lograr beneficios en la salud. Sin embargo, estos datos solamente proveen observaciones de un ciclo de cultivo, pero dan una idea de la magnitud de los posibles impactos del MIP y sus beneficios económicos.

⁷ Programa Regional de Manejo Integrado de Plagas en América Central. Este Programa está promoviendo el MIP en Escuelas de Campo, los contenidos de las capacitaciones son parecidos a los del Programa de CATIE.

Ellenbroek (2002) coleccionó datos sobre los costos de las opciones del MIP en la práctica de la finca. Comparó diferentes técnicas, por ejemplo de la regulación de sombra en el café, control de malezas, la preparación de abonos y productos orgánicos de control de plagas, con las respectivas prácticas convencionales. Como este dato se refiere a las diferentes prácticas individuales en lugar de un sistema general de producción, dicho dato se toma en cuenta sólo en términos cualitativos.

De los resultados empíricos del estudio sobre las intoxicaciones por plaguicidas en Nicaragua (Corriols *et al.* 2001) se puede obtener una estimación sobre los efectos en la salud a causa del uso de plaguicidas. En un análisis parcial de la base de datos, la frecuencia de intoxicaciones entre agricultores y trabajadores agrícolas esta disponible, junto con una estimación de los gastos que resultan para el tratamiento de las intoxicaciones (Corriols 2002).

A nivel nacional, en las estadísticas del MagFor, los costos indicativos de referencia de producción para las diferentes tecnologías del café, frijoles y maíz, con el año de base 2001/2002, están disponibles. Estas hojas tecnológicas para la producción de los rubros más importantes incluyen los cálculos de costo-beneficio y sirven por ejemplo como información de referencia en la extensión.

Finalmente, el Banco Mundial esta financiando un programa a gran escala de tecnología agrícola, colaborando con el Instituto Nacional de Tecnología y Agricultura (INTA). En su análisis costo-beneficio del proyecto se encuentran factores de conversión para la evaluación de mano de obra y bienes de exportación en el análisis económico (World Bank 2000).

En el cuadro 2 se presenta un resumen de las fuentes de datos para el análisis financiera y económico.

Cuadro 2: Fuentes de datos para el análisis económico del Programa CATIE MIP/AF (NORAD)

Fuente	Datos incluidos	Valoración
Sistema interno de monitoreo y evaluación CATIE (2002)	Conocimientos de los productores Daños por plagas y enfermedades Rendimientos de los cultivos objetivos, Uso de plaguicidas Percepciones sobre calidad de productos	Escenario de referencia incompleto, los cambios observados se refieren al año antes del inicio de la capacitación, grupo de control no fue establecido, datos solo sobre 2 años, datos retrospectivos
Evaluación participativa CATIE (2001)	Implementación de prácticas MIP Uso de insumos y mano de obra Rendimientos de cultivos objetivos y beneficios de cultivos asociados Cálculo de márgenes brutos	Refleja situación de productores avanzados en MIP, No hay grupo control
Dumazert (2002)	Cobertura y adopción de los programas del CATIE y de PROMIPAC Tasas de adopción Tipología de productores participantes Costos de producción monetarios, uso de mano de obra, efectos en rendimientos	Estudio representativo Datos de un año solamente
Hruska y Corriols (2002)	Impacto de capacitaciones en MIP sobre la exposición de productores y trabajadores a plaguicidas Márgenes brutos en maíz para productores con diferentes niveles de capacitación Ahorros potenciales de plaguicidas en maíz	Datos de un año solamente
(MagFor 2002)	Costos de referencia para la producción de café, frijoles y maíz para diferentes niveles de tecnología. Gastos en plaguicidas, Uso de mano de obra rendimientos y precios	Puede servir como escenario de referencia
Corriols <i>et al.</i> (2001) Corriols (2002)	Exposición a plaguicidas y frecuencia de intoxicación de productores Estimación de costos de salud	Estudio representativo
World Bank (2000)	Factores de conversión para el análisis económico	Se refieren a la economía en total y por ende pueden ser aplicados al Programa

Se concluye que las fuentes de datos disponibles en este estudio verdaderamente no son ideales y no corresponden completamente a los requisitos de un análisis costo-beneficio según la teoría económica. El problema principal es que no es posible determinar la relación causal entre los

diversos niveles de impacto por las diferencias en las fuentes de datos, porque los estudios mencionados fueron ejecutados independientemente con objetivos diferentes.

No obstante se manifiesta que la ejecución de un análisis económico cuantitativo es factible y útil, porque todas estas observaciones pueden ser consideradas como elementos de un pool de datos representando la situación en Nicaragua. En esta situación de variabilidad sería equivocado basarse en supuestos rigurosos. Pero en este estudio explícitamente se reconoce la incertidumbre que existe sobre el impacto del Programa debido a la falta de datos por lo tanto se ajusta la metodología para tratar esta incertidumbre. La metodología que se aplica en este estudio es el análisis de riesgo usando rutinas de simulación estocástica con el programa @risk de Palisade.

5.2 Costos del Programa

Los costos del Programa incluyen varios componentes:

Primero, los costos para las primeras dos fases del Programa, que incluyen la investigación y el desarrollo de tecnología MIP, son considerados como insumo indispensable para la fase de campo, y por eso son incluidos en las calculaciones. Lo mismo concierne a los costos de estudios relacionados y publicaciones científicas.

Segundo, se consideran los costos de organización de capacitaciones de los especialistas y del equipo de campo, la implementación del sistema de monitoreo y evaluación, el trabajo en los comités por rubros y por región, que son grupos de trabajo inter-institucionales. Los costos de publicaciones para productores y técnicos en folletos y materiales didácticos también forman parte de los costos de campo.

Tercer, un elemento importante de costos son los salarios del equipo científico del CATIE para el Programa, consultorías nacionales y extranjeras, y el costo de administración requerido para mantener la infraestructura del Programa. Estos costos se suman al presupuesto del Programa de US\$ 8 millones desde 1989 hasta el final del Programa en Nicaragua en 2003. Adicionalmente hay que tomar en cuenta la mano de obra de los especialistas en las

organizaciones contrapartes y los técnicos, igual que la infraestructura de las organizaciones contrapartes usada en el trabajo de campo.

Cuarto, en el nivel de los pequeños proyectos, la manera principal de organizar el trabajo de campo, el CATIE proveía el presupuesto para el transporte de materiales de capacitación incluyendo los insumos para parcelas demostrativas, evaluación y producción de informes y comida para los participantes de las capacitaciones.

Por último, los registros del Programa también incluyen una estimación de la mano de obra invertida por los productores participando en las capacitaciones. El costo de las capacitaciones a partir de 2003 es estimado como una continuación de los costos actuales de las contrapartes.

Registros detallados del uso de los fondos son disponibles para la fase de campo del Programa, como fue presentado en el cuadro 3, (años 1998–2003). Para estimar los costos anuales en los años 1989–1997 y 2004–2008, no hubo datos tan detallados. La distribución de costos en estos períodos fue calculada con base en otras fuentes de datos. En su informe de evaluación intermedia, Braun *et al.* (2002) indico que hasta el 2001, un total de US\$ 6.2 millones fueron invertidos. De esta cantidad, US\$ 2.7 millones se atribuyen a los primeros 4 años de la fase de campo (1998–2001). Los otros US\$ 3.5 de esta cantidad entonces fueron gastados en las primeras dos fases del Programa (1989–1997). En el análisis se supone que los otros millones de estos fondos se distribuyeron igualmente entre las primeras dos fases del Programa, así resultando un costo anual de unos US\$ 386 000. El financiamiento externo del Programa terminó en el 2003, por eso se asume un costo anual de US\$ 500 000 para la continuación de las capacitaciones en el MIP a través de las organizaciones contrapartes del Programa.

Para los productores el costo de participación en las capacitaciones en el MIP del CATIE mayormente es el tiempo, lo cual ya está incluido en los registros de las contrapartes. El costo de transporte a las capacitaciones es muy bajo porque normalmente están ubicados dentro de las comunidades en las parcelas de los participantes o en puntos centrales. La adopción de prácticas del MIP normalmente requiere más inversión de mano de obra que la práctica convencional. Los recuentos de plagas, que son actividades importantes promovidas por el Programa, necesitan tiempo, igual que la elaboración de preparaciones orgánicas de recursos locales para el control de plagas. Hay

datos sobre los requisitos de mano de obra para prácticas MIP individuales (Ellenbroek, 2002) que indican costos elevados de mano de obra para algunas prácticas. Por otro lado, se ahorra mano de obra para la aplicación de plaguicidas químicos. También, la adopción de un sistema de prácticas complementarias e interrelacionadas que puede cambiar la organización del uso de mano de obra en la finca, así que es necesario considerar el uso total de mano de obra en vez de contar las prácticas individuales. Dumazert (2002) no encontró diferencias significativas en el uso de mano de obra por área, con la excepción de los más altos niveles de adopción del MIP. Obviamente, estos niveles son logrados solamente por una proporción mínima de la población de agricultores capacitados. En resumen, ningún costo adicional de mano de obra para la adopción del MIP fue incluido en este análisis.

Otros costos adicionales que estén relacionados a la adopción de MIP no fueron incluidos. El costo del uso de tierra para ensayos se consideró como recompensado por los fondos de los pequeños proyectos dirigidos a establecer parcelas experimentales y demostrativas. Cuadro 3 presenta los costos incluidos en las calculaciones.

Cuadro 3: Costos del Programa por año

Costo del Programa (US\$)	1989 – 1997^{a)}	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 – 2008^{a)}
Costos del campo (implementación)		39,400	241,051	423,796	670,457	147,235	188,177	
Salarios, oficina, transporte, asesoría	386,944	296,700	350,000	303,134	382,891	291,938	224,383	
Mano de obra para organizaciones contrapartes y productores			220,069	1,069,297	1,169,025	340,105	250,000	500,000
Total Programa	386,944	336,100	811,120	1,796,200	2,222,373	779,278	662,560	500,000

a) Estas cifras se refieren a costos anuales en el periodo mencionado.

5.3 Beneficios del proyecto

5.3.1 Metodología

En el análisis cuantitativo de los beneficios, se toman en cuenta los cambios del ingreso agrícola. Según los objetivos del programa, se esperan beneficios en forma de un aumento de rendimiento tanto como en ahorros de gastos por pesticidas y en costos de salud. Además los objetivos del programa hacen referencia a la calidad lo cual debería ser reflejado en precios más altos para los productos agrícolas. El componente de agroforestería en el programa del CATIE promueve una diversificación del sistema de producción, motivando a los productores a la siembra de árboles frutales y maderables y a cultivar productos adicionales como variedades diferentes de plátano, de tal forma que genere un ingreso adicional y reduzca la variabilidad del ingreso. Idealmente se hubiesen calculado los márgenes brutos para productores MIP y no-MIP para determinar los beneficios al nivel de la finca. Desafortunadamente, los datos no permitieron aplicar esta metodología así que los diferentes componentes de beneficios son tomados desde diferentes fuentes de datos, anteriormente descritos.

Hay posiblemente beneficios intangibles en el nivel de las fincas, que incluyen una mejor calidad de las condiciones de vida y la percepción de una producción agrícola más saludable que proteja el medio ambiente. Estos beneficios no pueden entrar el análisis en forma cuantitativa, pero podrían tener un impacto positivo en la adopción y difusión del MIP. El aspecto del fortalecimiento de las capacidades a través de la formulación de los pequeños proyectos por los productores, se podría volver un beneficio monetario en el futuro.

Aunque beneficios en la salud son incluidos en el análisis cuantitativo, el tratamiento y el costo de mano de obra perdida en intoxicaciones agudas supuestamente no reflejan los beneficios verdaderos de una reducción de intoxicaciones por plaguicidas. Pueden haber daños crónicos que no son tratados y tal vez ni reconocidos. Entonces se considera que la reducción en el uso de plaguicidas lleva a beneficios no-monetarios adicionales.

La cuantificación de los beneficios según esta metodología es presentada para cada uno de los cultivos en los cuales se realizaron capacitaciones.

5.3.2 Beneficios en los cultivos objetivos

Los beneficios del Programa son estimados en los tres cultivos objetivos de capacitaciones: café, hortalizas y granos básicos. El café es el único de estos cultivos en el cual se pudo observar un aumento significativo de los rendimientos debido a las capacitaciones en el MIP. Sin embargo, dada la variación alta en los datos sobre rendimientos, se hizo una estimación conservativa, calculada como el promedio de los aumentos en rendimientos reportados en el sistema de monitoreo interno (CATIE 2002) y los resultados empíricos del estudio de Dumazert (2002). Todavía no se pueden confirmar efectos significativos en los precios, aunque el informe del proyecto (CATIE 2002) indica que para algunos de los productores, la capacitación en el MIP ha sido el punto de partida para acceder al mercado justo y hasta al mercado orgánico, donde se pagan precios premios por mejor calidad. Sin embargo, no está claro si estos beneficios pueden ser atribuidos al impacto del Programa, porque hay requisitos adicionales para lograr la calidad orgánica. Tampoco hay datos disponibles sobre la cantidad de los productores participantes que se han decidido convertir hacia la agricultura orgánica o hasta que grado los productores del MIP logran precios premios. Por eso, en el análisis no se tomaron en cuenta precios más altos y el precio para productores manifestado por el MAgFor (MAgFor 2002) se usó como estimación del precio promedio.

La reducción de costos monetarios de producción debido a ahorros en gastos por plaguicidas ha sido más obvia que los precios y efectos en rendimientos, como lo son reportados en los informes del monitoreo interno. Pero la interpretación tiene que tener en mente que el uso de insumos del café varía con los precios esperados, y debido a una reducción significativa del precio el uso de insumos en la producción ha disminuido en todo el país. Sin embargo, el hecho de que los productores capacitados han aumentado su producción de café en ese período, indica que el Programa ha sido efectivo.

En la producción de hortalizas, los efectos observables del MIP son restringidos a los ahorros por la reducción en el uso de plaguicidas. Efectos en rendimientos o precios de productos no fueron encontrados hasta la fecha. Como el uso de plaguicidas es muy intensivo en repollo, tomate y chiltoma, los ahorros potenciales también son altos. Esto se refleja en el dato del monitoreo interno. Allí, se reporta una reducción del 37 % del uso de plaguicidas lo cual es usado como estimación de beneficios en los cálculos.

Con aproximadamente un 83% de agricultores Nicaragüenses produciendo granos básicos, maíz y frijoles pueden ser considerados los cultivos de alimentación más importantes de Nicaragua (CATIE 2002). Tanto en maíz como en frijoles, no se observaron efectos significativos del MIP en rendimientos hasta ahora. Tampoco hay datos que demuestran un efecto en el precio por el MIP, mientras los ahorros por reducción de plaguicidas pueden ser substanciales (Hruska y Corriols 2002, CATIE 2002).

Las suposiciones sobre los beneficios que forman la base de los cálculos de costo-beneficio son resumidas en el cuadro 4.

Cuadro 4: Suposiciones sobre beneficios a nivel de las fincas por año

	Efecto¹⁾	Fuente de datos
Café		
Aumento en rendimientos	4.6 qq perg./mz	Dumazert (2002)
Efecto en precios	0	
Precio de referencia	32.5 US\$/qq perg.	CATIE (2002)
Ahorro en costos de insumos externos	42 US\$/mz	CATIE (2002)
Área por finca	4.25 mz	Dumazert (2002)
Tasa de adopción	35.6 %	Dumazert (2002)
Maíz		
Aumento en rendimientos	0	Dumazert (2002)
Efecto en precios	0	
Ahorro en costos de insumos externos	61.9 US\$/mz	Hruska y Corriols (2002)
Área por finca	1.7 mz	Dumazert (2002)
Tasa de adopción	35.6 %	Dumazert (2002)
Frijoles		
Aumento en rendimientos	0	Dumazert (2002)
Efecto en precios	0	
Ahorro en costos de insumos externos	32.5 US\$/mz	CATIE (2002)
Área por finca	1.7 mz	Dumazert (2002)
Tasa de adopción	35.6 %	Dumazert (2002)
Hortalizas (2 ciclos / año)		
Aumento en rendimientos	0	Dumazert (2002)
Efecto en precios	0	
Ahorro en costos de insumos externos	31.5 US\$/mz	CATIE (2002)
Área por finca	1.7 mz	Dumazert (2002)
Tasa de adopción	35.6 %	Dumazert (2002)

1) mz = manzana, medida de área, corresponde a 0.7 hectáreas

qq = quintal, medida de peso, corresponde a 40 kg

perg. =pergamino: forma en que los productores venden el café. La relación café pergamino / café oro (que se exporta) es aproximadamente 2:1.

Los números de productores en capacitaciones están en los registros del Programa (ver cuadro 5). Se menciona explícitamente que los productores tienen la posibilidad de continuar con las capacitaciones por más de un ciclo del cultivo, consolidando sus conocimientos y fortaleciendo la interacción

comunitaria. Esto aumenta la probabilidad que los productores logren beneficios sostenibles, pero tiene que ser considerado en la calculación porque resulta que el costo de capacitación por productor aumenta. En el análisis, la porción de productores que participan en dos ciclos de capacitaciones es estimada según los registros del Programa como 30%.

Cuadro 5: Números de productores en capacitación según cultivo

Números de productores	1999	2000	2001	2002	2003	2004 – 2008
Café	2,480	4,565	4,800	2138	2000	2000
Granos básicos	414	911	1,171	499	500	500
Hortalizas	1,121	2,338	2,601	1130	1000	1000

Además de los datos anteriormente descritos, se tuvo que hacer una suposición sobre la duración del flujo de beneficios a nivel de la finca y también la continuación de capacitaciones en el MIP por parte de las organizaciones contrapartes Nicaragüenses. El objetivo explícito de las intervenciones multi-institucionales del programa es de asegurar la sostenibilidad de los beneficios de MIP. Por eso se supone que las capacitaciones en el MIP continuarán por lo menos 5 años más después de que termine el proyecto, manteniendo el número de grupos de capacitaciones del último año. Este mismo tiempo de vida se asigna al flujo de beneficios que lograron los agricultores.

Los beneficios en la salud se supone que están relacionados con la intensidad en el uso de plaguicidas en los diferentes cultivos. Los resultados del estudio de Corriols *et al.* (2001) indican; que la tasa más alta de intoxicaciones se da en la producción de hortalizas, seguido por frijoles, maíz y café, aún, las diferencias entre los cultivos son bajas. El tamaño de la muestra no permite atribuir diferentes beneficios de capacitaciones en el MIP en la salud según los cultivos, por ende, son estimados independientemente de los cultivos.

Las estimaciones de las tasas de adopción son tomadas de Dumazert (2002). Aquí, la adopción se define en tres diferentes niveles, refiriéndose (1) Al uso de prácticas del MIP en el manejo del cultivo y la aplicación de preparaciones orgánicas en el control de plagas, (2) Al establecer de prácticas de conservación del suelo o agua y (3) A la siembra de variedades o especies

nuevos para aumentar la biodiversidad. El cálculo de los beneficios en este análisis se refiere principalmente al manejo de los cultivos, entonces se usa la tasa de adopción para el nivel (1).

Todos los valores son calculados con una tasa de cambio de 13.44 Córdoba por 1 US\$. En los cálculos, se usó una tasa de interés de 12 % para el capital según Banco Mundial (2000).

5.4 Resultados del análisis financiero

Se calculó la tasa interna de retornos (TIR) de la inversión del Programa, convirtiendo los precios domésticos en US\$ con una tasa de cambio de 13.44 Córdoba de Oro por US\$. Los beneficios y costos fueron calculados aplicando intereses de capital de 12%, siguiendo la metodología del Banco Mundial (World Bank 2000). Los resultados del análisis financiero con una TIR de 19.1% indican que la inversión que ha hecho el Programa fue rentable. En la figura 5, es ilustrado el flujo de beneficios netos.

Es interesante notar que en las primeras dos fases de desarrollo de tecnología e implementación piloto, los costos son relativamente bajos. Con los gastos mayores directamente relacionados a la fase de masificación en el campo, los beneficios que se logran en este momento compensan los costos después de poco tiempo. Sin duda alguna, el café es el cultivo más importante, contribuyendo con 90 % al total de los beneficios, como se demuestra en la figura 6. Las razones para ello son: el número más alto de productores capacitados en este cultivo y el área promedio que es 2.3 veces más grande que el área dedicada a granos básicos u hortalizas.

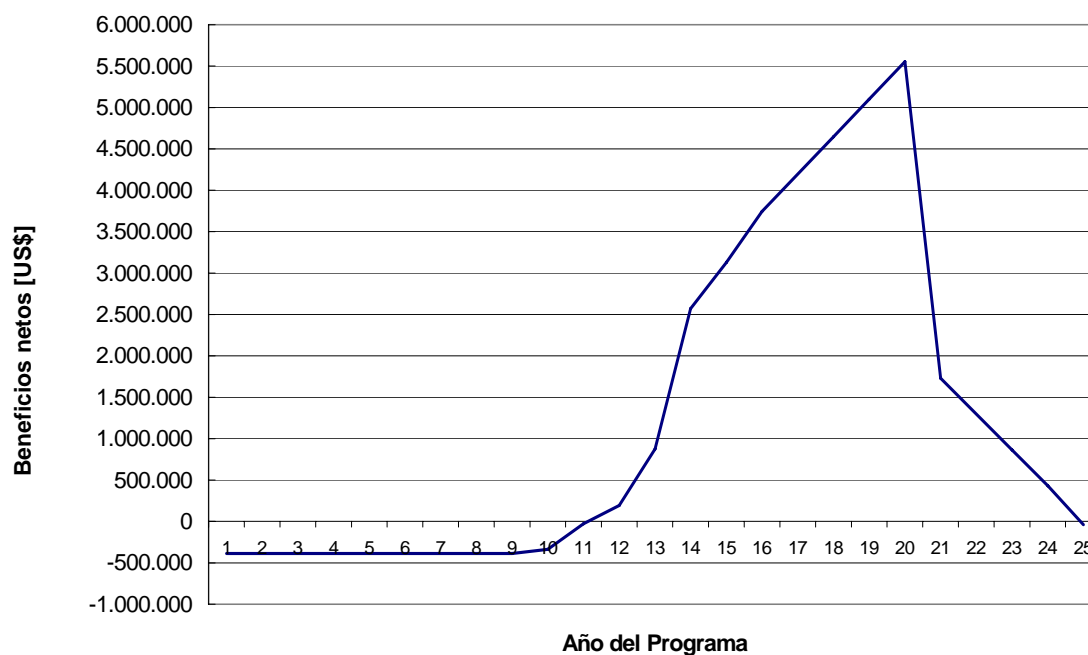


Figura 5: Beneficios netos del Programa, Escenario básico

Fuente: presentación propia

Los beneficios en la salud no tienen un gran impacto en estos resultados. Basado en nuestras calculaciones el número de personas quienes, debido al impacto del programa, evitan una intoxicación por plaguicidas son unas 166 personas por año. En comparación a los efectos en la productividad y ahorros por reducción de gastos en plaguicidas, el efecto monetario de los beneficios en la salud es relativamente bajo. Sin embargo, este aspecto todavía no es analizado lo suficiente. Las investigaciones de Corriols, (2002) y Corriols *et al.* (2001) estuvieron enfocadas en detectar los casos que no son reportados en el sistema de monitoreo de la salud pública. Por ello, la interpretación de estos datos en relación al efecto de las capacitaciones en MIP es limitada. En el análisis sobre costos en la salud, se incluyeron los costos para tratamiento, tiempo laboral de la víctima, así como de la persona que cuida y el transporte hacia el centro de salud o al hospital. Sin embargo, estos costos excluyen cualquier efecto intangible como el valor de una reducción en el riesgo de intoxicarse, y los efectos crónicos de una intoxicación.

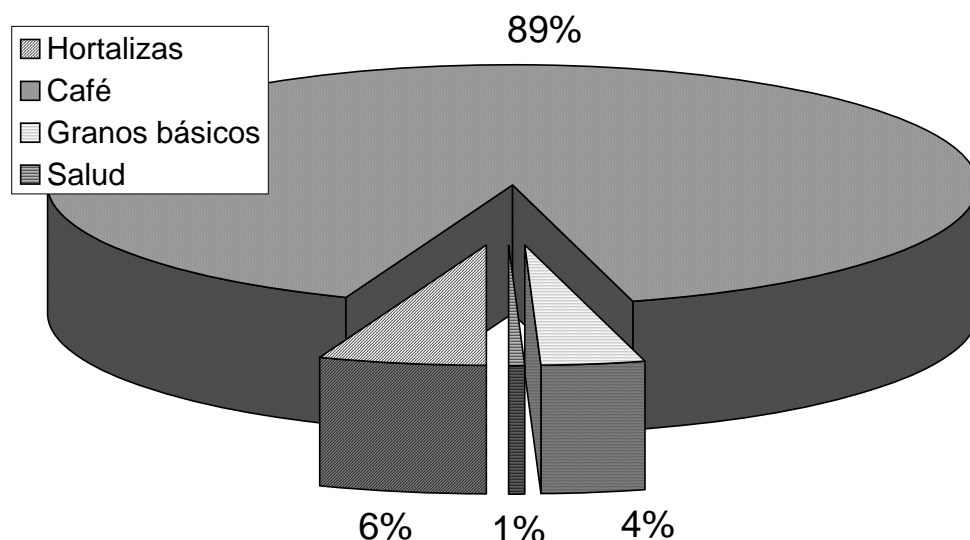


Figura 6: Beneficios del Programa según cultivos objetivos

Fuente: presentación propia

5.5 Análisis de escenarios

Por la alta incertidumbre en los datos, es necesario aplicar un análisis de riesgo a los cálculos de costo-beneficio. Esto sería necesario para muchos proyectos de desarrollo y especialmente en el MIP por el gran impacto de eventos aleatorios. Por lo tanto, en un primer paso, se analizan los efectos al modificar los beneficios por medio de un análisis de escenario, obteniendo así la importancia de los diferentes componentes de los beneficios y la estabilidad de los resultados contra efectos no favorables. Se analizaron seis escenarios diferentes: a) El escenario básico fue como especificado antes, incluyendo la continuación de capacitaciones de agricultores en los próximos 5 años y la retención de las prácticas a nivel de la finca por 5 años. b) El escenario básico, sin calcular los efectos en rendimientos de café; c) El escenario básico, pero con un precio de café más bajo; d) El escenario básico, sin calcular los ahorros en costos de plaguicidas; e) Beneficios como en el escenario básico, pero solo hasta el 2003, cuando termina el financiamiento

externo del Programa; f) El escenario básico, pero los agricultores mantienen las prácticas solamente tres años más y no siguen las capacitaciones después del 2003. Los resultados de los escenarios son resumidos en cuadro 6.

El único cultivo con un impacto significativo en los rendimientos hasta ahora es el café. La variación de este efecto demuestra que el aumento en el rendimiento del café afecta dramáticamente la magnitud de los beneficios totales. Los resultados positivos se vuelven negativos en caso que el programa no logre inducir un aumento en rendimientos del café. Ahora, ¿qué tan probable es el aumento esperado en rendimientos? Las estadísticas de la organización internacional de café (ICO 2003) indican que la producción de café en Nicaragua ha disminuido desde 1999 hasta 2002. Tomando en cuenta esta situación, las observaciones de Dumazert (2002) y el CATIE parecen ser un éxito destacable. Sin embargo, solamente dos años fueron incluidos en las observaciones, lo que implica que la expectativa sobre aumentos en rendimientos significativos y sostenibles como resultado del Programa aún tiene incertidumbre. La pregunta es si el incremento en rendimientos puede ser claramente atribuido al impacto del programa o si los tipos predominantes de productores participantes pueden influir, según sugiere Dumazert (2002), solo puede ser contestada con seguridad a través de un monitoreo de un grupo control.

El precio del café fue tomado del cálculo del modelo del Ministerio de Agricultura (MAgFor, 2002). Sin embargo, los precios a nivel de las fincas tienden a ser muy variable. Por eso, se calculó el escenario c), usando el precio mencionado por el CATIE (2001) de 250 Córdobas⁸/qq, lo cual representa una reducción del 43% comparado con el precio en el escenario básico. En este caso la tasa interna de retorno cae hasta el 14.1 % lo que demuestra la estabilidad de la viabilidad económica aún en un año de crisis como lo fue el 2001. Observaciones de una encuesta complementaria que se realizó en Octubre 2002, indican que 250 Córdoba/qq representan un límite inferior o el peor de los precios probables. En ese tiempo, los precios pagados a los productores variaron entre 250 hasta 480 Córdoba: los productores los

⁸ O US\$ 18.6

valoraron como excepcionalmente mal e indicaron que esperaban un aumento del precio para la siguiente cosecha⁹.

En otro escenario, el impacto de los ahorros por la reducción en el uso de plaguicidas en la tasa financiera de retorno del Programa fue analizado. Es una expectativa importante del MIP que el uso de plaguicidas químicos disminuya. Lo cual es visto aún más importante que el aumento en rendimientos por los que financian e implementan programas en el MIP. Una mayor parte de los beneficios en la salud y el medio ambiente depende del uso de plaguicidas. En el cuadro 7, el cambio en los indicadores económicos es ilustrado por el caso en que la reducción en plaguicidas es cero en todos los cultivos objetivo. En este escenario los resultados del programa en términos del valor actual neto todavía son positivos. Dado la importancia relativa de los costos por plaguicidas de 10 a 15 % del costo total de la producción, parece razonable, que los ahorros en este elemento de costo tienen menos impacto que por ejemplo los efectos en rendimientos del café en la rentabilidad total del programa. No obstante, la reducción en el uso de plaguicidas es la condición para lograr los beneficios no-mercados que se refieren a la contaminación.

Un factor importante es la retención de los beneficios que debe influir significativamente en los resultados. Normalmente en el análisis de proyectos (ver por ejemplo el proyecto del Banco Mundial, Picciony, 2000), se supone una duración de beneficios constantes de 20 años. Sin embargo no se hizo esa suposición en el caso del programa CATIE MIP/AF. En Nicaragua el ambiente político sólo es parcialmente favorable para el MIP. Por un lado, muchas organizaciones, incluyendo el INTA se involucraron en el Programa y probablemente adoptaron los objetivos de promover las capacitaciones en el MIP. Por otro lado, el gobierno está implementando un programa para promover el uso de variedades modernas en la producción de granos básicos, y especialmente se enfoca al uso de insumos modernos, en vez de promover conocimientos en el MIP. Este ambiente contradictorio con respecto a MIP puede afectar la continuación de capacitaciones en el MIP y el seguimiento para los productores de tal forma que existe la posibilidad de que los

⁹ Esa expectativa se volvió realidad, y desde el 2003 los precios están aumentando de nuevo (ICO 2005).

beneficios terminen después de que el apoyo por parte del CATIE termine. Como se ilustra en el cuadro 7, un colapso del proyecto después de que termine el apoyo externo volvería la inversión ineficiente. Claramente, la sostenibilidad de los beneficios es una condición para la viabilidad económica del programa. Sin embargo, no es probable que productores capacitados olvidasen inmediatamente lo que aprendieron y parasen de usar el MIP si ya han logrado beneficios significativos en este tipo de producción. Como el nivel límite, el flujo de beneficios tendría que continuar por lo menos 3 años más al nivel de adopción logrado hasta 2003.

Cuadro 7: Análisis de escenarios

	VAN (US\$)	TIR	Relación beneficios / Pay-off	Período costos
Situación básica	2,585,025	19.1%	1.6	17 años
Efecto en rendimientos =0	-2,025,387	0.6%	0.5	/
Precio de café = \$18,6	613,312	14,1%	1.2	20 años
No hay ahorros en plaguicidas	663,058	14.2%	1.2	20 años
No hay capacitaciones tampoco beneficios a nivel de las fincas después de 2003	-829,431	6.5%	0.8	/
No hay capacitaciones después de 2003 pero los beneficios a nivel de las fincas continúan por 3 años	996,747	15.8	1.2	17 años

Leyenda:

VAN: valor actual neto

TIR: tasa interna de retornos

Situación básica se refiere a la calculación basada en las suposiciones según cuadros 3, 4 y 5.

El Programa tuvo una fase larga de desarrollo y comprobación, en un total de 10 años, antes de empezar la implementación de capacitación de productores en gran escala. Por eso se justifica la pregunta ¿cuáles son las implicaciones de una reducción del lapso de tiempo entre desarrollar la tecnología e implementar capacitaciones de agricultores para la eficiencia económica del programa? Entonces, el escenario fue recalculado, reduciendo la fase de desarrollo de tecnología a solamente 5 años. En este caso, la tasa interna de retorno cambia ligeramente de 19.1 a 20 %. Esto se explica por los costos relativamente bajos durante las primeras dos fases del programa. La mayor

parte de los costos esta relacionada a las actividades del campo. El flujo cumulativo del saldo de costos y beneficios es ilustrado en la figura 7. Aunque el período de compensación parece muy largo, la distribución de costos y beneficios propone que se pague la estrategia del programa de la larga fase de desarrollo e implementación piloto a bajo costo. Esto parece razonable, porque el diálogo político / institucional es un enfoque de las intervenciones del programa. Cambiar las actitudes y condiciones institucionales para lograr un ambiente favorable para el MIP es obviamente un proceso a largo plazo.

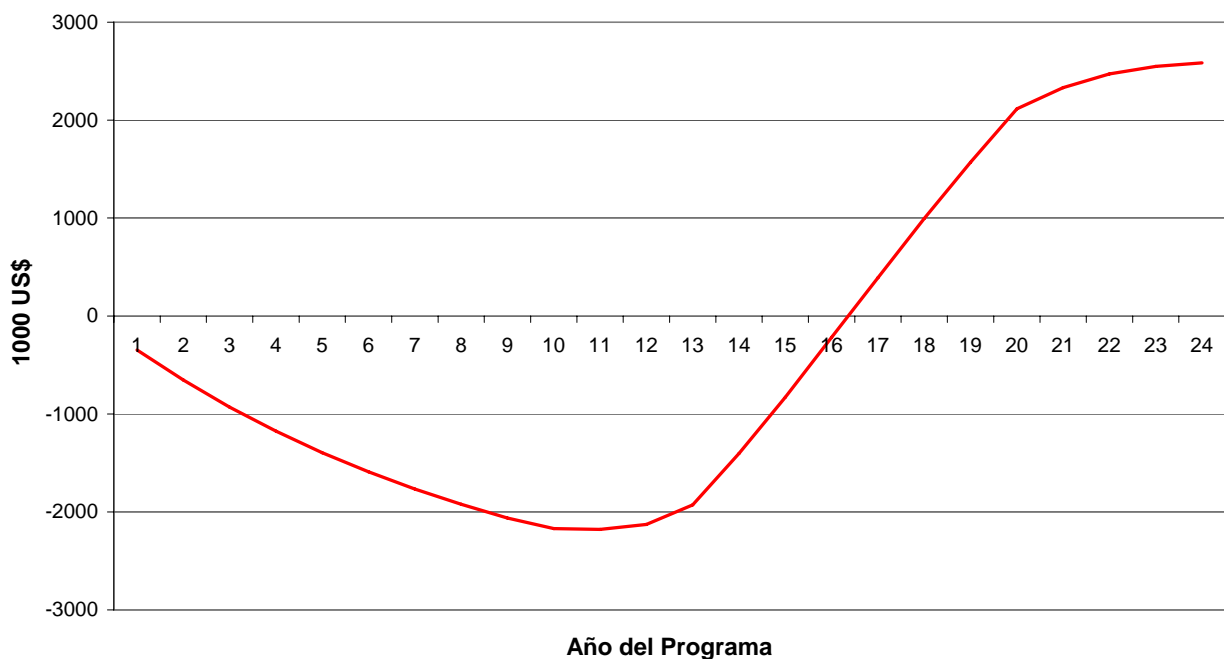


Figura 7: Flujo de beneficios acumulados del Programa, considerando los intereses

5.6 Simulación estocástica

El análisis de escenarios es limitado con su condición de *ceteris paribus*, es decir que solamente una o un juego determinado de suposiciones es incluido en el análisis. La simulación estocástica es una herramienta más efectiva para el análisis de riesgos. En este análisis, los datos disponibles de las diferentes fuentes pueden ser vistos como puntos aleatorios en un rango de valores posibles. Tomando como base esta información las distribuciones de probabilidad sencillas de las variables inciertas son identificadas, con las cuales se calcula la distribución del valor actual neto como indicador del

resultado. Con esta información se completa el análisis de escenarios; se pueden sacar conclusiones sobre la probabilidad de obtener un valor actual neto negativo y con esto contribuir a la valoración de los riesgos implícitos en la ejecución del programa (Pouliquen 1970).

5.6.1 El concepto de la metodología de simulación

El principio básico de esta metodología es identificar distribuciones de probabilidad de los parámetros inciertos del modelo económico de costos y beneficios como se especificó anteriormente. Los parámetros inciertos en el caso analizado son: el efecto en rendimientos del café, el precio de mercado y la porción de costos de plaguicidas que los productores adoptadores del MIP ahorran en comparación a los no-MIP. También el número de productores que será capacitado en el futuro, después que termine el apoyo del Programa, y el número de adoptadores entre los productores capacitados son considerados como variables estocásticas. La figura 8 ilustra el concepto del modelo de simulación. Los beneficios por productor se calculan con base en los efectos en rendimientos, precios, ahorros de costos de insumos externos y efectos en la salud. Los costos de capacitación y de implementación en el nivel de la finca son restados en función de calcular el beneficio neto para las fincas. Estos beneficios se multiplican con el número de productores capacitados, aplicando la tasa de adopción. Tomando en cuenta los costos del Programa, incluso las contribuciones de las organizaciones contrapartes, se genera la distribución de probabilidad del valor actual neto del Programa.

La técnica de simulación se basa en el método de simulación Monte Carlo: Las distribuciones de las variables estocásticas, por ejemplo, una distribución triangular para el rendimiento, son transformadas en funciones de distribuciones cumulativas, las cuales designan a cada valor posible de la variable estocástica la probabilidad $P(x \leq x_0)$ de obtener cualquier valor x que es igual o menor a x_0 . Se generan valores aleatorios de P entre 0 y 1 y según la función cumulativa se determina el x_0 correspondiente. Este procedimiento se aplica a todas las variables identificadas como estocásticas, generando así un juego de datos en base del cual se calcula el valor actual neto. Repitiendo los sorteos desde las variables del modelo y recalculando muchas veces el indicador de resultado, en este caso del valor actual neto del programa, se obtiene una distribución de frecuencia del VAN, la cual puede ser interpretada

como distribución de probabilidad, representando el rango completo de resultados posibles de este indicador.

La calculación de los beneficios en el análisis de riesgos se basa en el modelo económico anteriormente explicado. La figura 9 presenta la estructura del modelo de la simulación estocástica. Los beneficios son los efectos en los rendimientos y precios, los ahorros en el uso de insumos y los ahorros en costos de salud. De estos se sustraen los costos de capacitación e implementación en la finca para determinar los beneficios por productor. Esto se multiplica por el número de productores capacitados en los diferentes cultivos, tomando en cuenta la tasa de adopción y el costo del proyecto, incluso la contribución de las contrapartes. Entonces se calcula la distribución de la probabilidad del VAN y la relación costo-beneficio del programa.

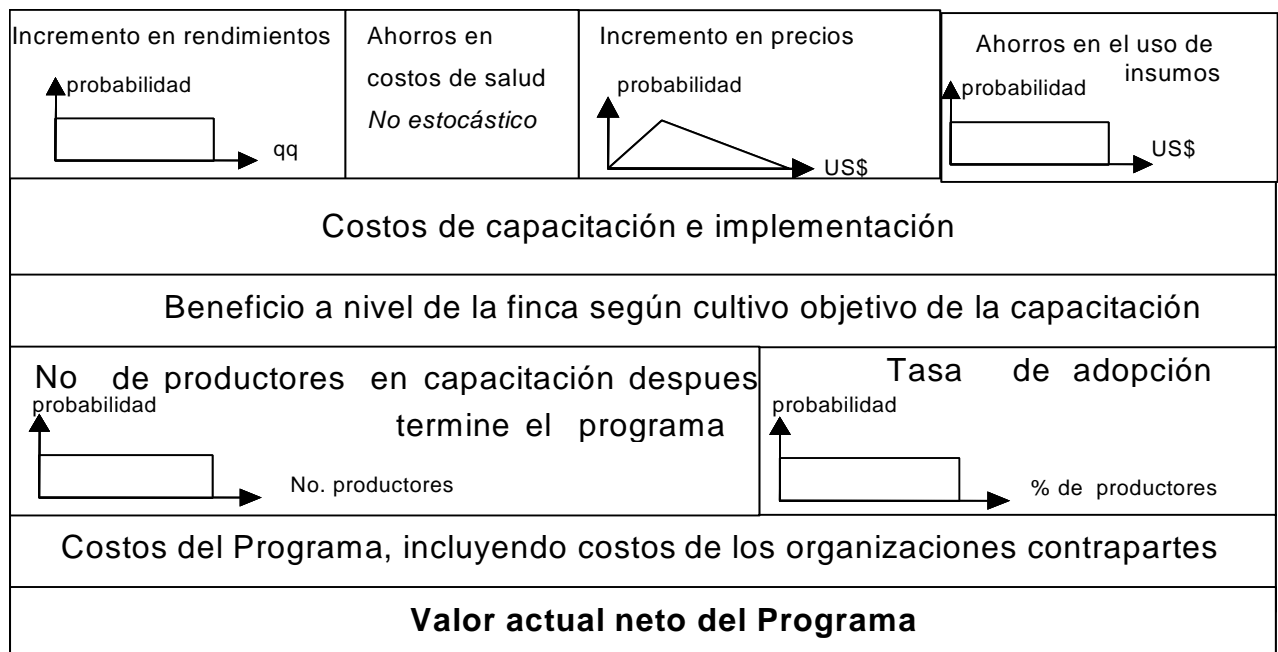


Figura 8: Estructura del modelo de costos y beneficios del Programa por la simulación estocástica

Fuente: presentación propia

5.6.2 Suposiciones

Para determinar las distribuciones de probabilidad usadas en la simulación, se ocupan los valores promedios de los impactos observados por las diferentes fuentes de datos. El valor mínimo de todos los componentes de los beneficios es supuesto cero. Esto refleja la situación de escasez de datos, que resulta de la ausencia de un estudio apropiado de línea base. Los efectos observados no pueden ser comprobados como representativos y atribuibles completamente al impacto del Programa. Teóricamente, podrían ocurrir impactos negativos como una disminución de los rendimientos, cuando se reduce la intensidad de la producción agrícola. No tomamos en cuenta esa posibilidad, porque en este caso es razonable que el agricultor que enfrenta efectos negativos simplemente vuelve a su sistema de producción anterior y cuenta como no-adoptador. Los parámetros de las distribuciones de probabilidad como se usaron en el modelo de simulación son presentados en el cuadro 8.

El número de productores capacitados hasta la fecha actual es obtenido de los registros del programa. Sin embargo, si las capacitaciones continuasen o no como propuestas, está sujeto a incertidumbre. En el análisis de riesgo, se asume que las capacitaciones siguen hasta 5 años después de que termine el financiamiento externo, pero el número de productores capacitados en cada cultivo varía entre cero y el estatus quo. Como muestran los resultados de Paredes (2004), entre los técnicos hay diferentes maneras de aplicar los nuevos métodos que aprendieron durante las capacitaciones con el Programa. En general, se mostró que todos los técnicos que fueron entrenados intensivamente en los métodos participativos de capacitación adoptaron cambios en su estilo de trabajo de campo. Se puede suponer que entonces prefiriesen este tipo de trabajo de campo en vez de un método basado en dar recomendaciones promoviendo paquetes tecnológicos. Sin embargo, la principal fuente de incertidumbre en este aspecto surge de la incertidumbre de financiamiento de asistencia técnica en la agricultura. Si los conceptos de las entidades que financian la extensión agrícola no favorecen la idea de MIP, el trabajo de campo seguirá este paradigma. Aún si no hay un cambio severo en la política, el seguimiento en las capacitaciones en MIP para productores e inclusión de nuevas comunidades depende altamente de los fondos para el trabajo de campo que pueden ser establecidos con una perspectiva a largo plazo.

Con respecto a la tasa de adopción, hay dos indicadores disponibles: la tasa de adopción según los resultados de Dumazert (2002) y una estimación basada en la intensidad de la participación en las capacitaciones observada y registrada por el sistema interno de monitoreo del CATIE. Esta estimación no incluye la observación de la implementación de prácticas del MIP en las fincas sino que toma en cuenta la frecuencia de la participación en las capacitaciones y la contribución a la discusión en los eventos con datos de su propia finca.

Como se ha mencionado en el análisis de escenarios, el efecto en los rendimientos del café es el beneficio más importante del proyecto. Los resultados del estudio de Dumazert (2002) sugieren un efecto significativo en los rendimientos del café por capacitaciones en el MIP. La distribución de probabilidad de esta variable comprende el valor promedio usado en los cálculos de costo-beneficio explicado anteriormente como el modal. Los rendimientos encontrados en los estudios de casos en la evaluación campesina son considerablemente más altos que los encontrados en otros datos, lo que indica que el aumento potencial de rendimientos por el MIP probablemente es más alto que el valor observado por Dumazert (2002). Sin embargo la variación en los datos es amplia, para los productores del MIP que oscila entre 15 y 90 qq; para los productores del no-MIP entre 2.8 hasta 72 qq por manzana. Con muestras de 8 a 10 productores no parece justificado usar un valor promedio como parámetro en la distribución. Por eso, el valor máximo del aumento en rendimiento fue establecido como un incremento de 7 qq /mz que fue calculado de los datos de Dumazert como diferencia de rendimientos entre productores capacitados y no capacitados.

Otra influencia importante en la viabilidad económica del programa es el desarrollo en los precios del café, como se demuestra en el análisis de escenarios. Hay dos posibles tipos de efectos en los precios: una variación debida a la situación en los mercados internacionales, la cual afectará el cálculo a través del valor del aumento en rendimiento que se atribuye al impacto del Programa Segundo, un efecto en los precios debido a mejoramiento de la calidad que resulta de la aplicación de las prácticas del MIP. La condición para lograr precios premios para café de calidad es el acceso a los mercados de calidad u orgánicos / justos. Esto requiere inversiones adicionales y no puede ser atribuido completamente al impacto

del programa. En el modelo de simulación estocástica el valor modal del precio del café fue determinado según el MAgFor (2002) como usado en el análisis anterior. Para tomar en cuenta la alta variabilidad de los datos sobre precios de café a nivel de la finca, el valor mínimo de la distribución es el precio observado en la evaluación campesina (CATIE, 2001) y el valor máximo es representado por el promedio de los años 1982 hasta 2000, como es manifestado por el MAgFor (2002). Los premios para una mejor calidad no fueron considerados.

Los beneficios que resultan de los ahorros en gastos por plaguicidas para todos los cultivos son incluidos con una distribución rectangular entre cero y el valor promedio identificado en los registros de monitoreo interno. Esto refleja la incertidumbre sobre ese efecto según la observación de Dumazert (2002) quien no encontró ninguna diferencia significativa entre los costos para insumos externos entre adoptadores y no-adoptadores.

Con respecto a la sostenibilidad de los beneficios, el mismo período como en el análisis de escenarios es usado, manteniendo los beneficios hasta 5 años después de que termine el Programa mientras en un segundo escenario, los beneficios solamente son calculados hasta el final del proyecto en el 2003.

Cuadro 8: Distribuciones de probabilidades en el modelo de simulación estocástica

	Tipo de distribución	Límites de la distribución			Unidad ¹⁾	Fuentes de datos
		mínimo	modal	máximo		
Café						
Incremento en rendimientos	triangular	0	4.6	7	qq perg./mz	CATIE (2002); Dumazert (2002)
Ahorro en costos para insumos externos	rectangular	0		42	US\$/mz	CATIE (2002)
Área por finca				4.25	mz	Dumazert (2002)
Precio del producto	rectangular	18.6	32.5	62.5	US\$/qq perg.	CATIE (2001); MAGFor (2002)
No. de productores en capacitación	rectangular	0		2000		CATIE (2002)
Maíz						
Incremento en rendimientos	no observable					
Ahorro en costos para insumos externos	rectangular	0		61.9	US\$/mz	Hruska y Corriols (2002)
Área por finca				1.7	mz	Dumazert (2002)
Frijoles						
Incremento en rendimientos	no observable					
Ahorro en costos para insumos externos		0		32.5	US\$/mz	CATIE (2002)
Área por finca				1.8	mz	Dumazert (2002)
No. de productores en capacitación	rectangular	0		500		CATIE (2002)
Hortalizas						
Incremento en rendimientos	no observable					
Ahorro en costos para insumos externos	rectangular	0		31.5	US\$/mz	CATIE (2002)
Área por finca				1.8	mz	Dumazert (2002)
No. de productores en capacitación	rectangular	0		1000		CATIE (2002)
Tasas de adopción						
Café	rectangular	36.6		73	%	Dumazert (2002) CATIE (2002)
Granos básicos	rectangular	36.6		39	%	Dumazert (2002) CATIE (2002)
Hortalizas	rectangular	36.6		60	%	Dumazert (2002) CATIE (2002)

1) mz = manzana, medida de área, corresponde a 0.7 hectáreas

qq = quintal, medida de peso, corresponde a 40 kg

perg. = pergamino: forma en que los productores venden el café. La relación café pergamino / café oro (de exportación) es aproximadamente 2:1.

5.6.3 Resultados de la simulación estocástica

El resultado del análisis de riesgo es la distribución de probabilidad del VAN del programa, presentado gráficamente en la figura 9 como una función acumulativa de distribución. Las curvas para los dos escenarios, con beneficios hasta 2008 o solamente hasta 2003, demuestran el rango completo de resultados posibles. El valor clave es la probabilidad de obtener un VAN negativo el cual es aproximadamente es del 9% en el escenario básico. En el caso de un escenario menos optimista, esta probabilidad sube hasta 48%.

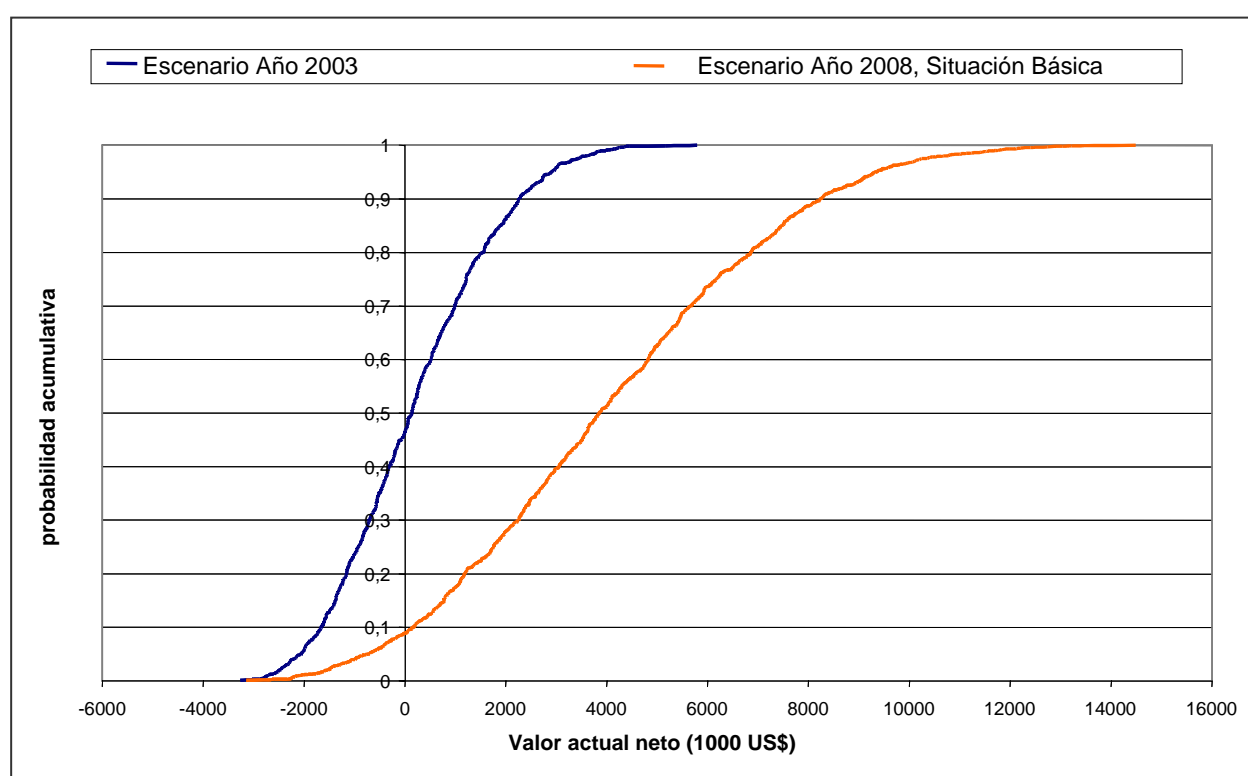


Figura 9: Resultados de la simulación estocástica para dos escenarios

La figura 9 demuestra que un factor importante que determina la tasa de retorno del Programa es la sostenibilidad de los impactos logrados. La probabilidad de obtener un Valor Actual Neto positivo es fuertemente relacionado con el período mientras se mantengan los beneficios. El diseño del Programa, con su enfoque en métodos participativos de capacitación supuestamente induce el inicio de un proceso de aprendizaje y descubrimiento en lugar de transferir conocimientos que fácilmente se olvidan en cuanto el técnico salga de la comunidad. Si los productores empiezan a

aplicar tecnología del MIP y a ganar experiencia con este concepto de manejo de plagas, se supone que no solamente mejoran su propia situación sino también se comunican con sus vecinos y miembros de la familia así que la información se extiende a toda la comunidad (CATIE 2002). Esta distribución de la tecnología del MIP, junto con la intervención del Programa a nivel de los especialistas agrícolas y decisores es dirigida para asegurar la sostenibilidad del impacto del trabajo del Programa. El objetivo del trabajo a niveles más altos en las organizaciones contrapartes a través de los grupos regionales y del Comité Nacional del MIP, fue crear instituciones que iban a encargarse de establecer el concepto del MIP después que termine el apoyo externo por parte del Programa. La expectativa fue que las organizaciones que ofrecen asistencia técnica agrícola, tengan la capacidad de mantener capacitaciones participativas en el MIP aún sin fondos externos y también de encontrar otras fuentes de financiamiento.

No obstante, el éxito de este proceso es altamente inseguro. El número de productores en capacitaciones financiadas por el CATIE ya había disminuido significativamente en el ciclo 2001/02, mientras el proyecto todavía estaba funcionando. Además la política agrícola predominante es un factor importante (Waibel *et al.* 1999, Agne 2000). Programas de intensificación o un concepto jerárquico de promover paquetes de tecnología incluyendo plaguicidas por las agencias públicas de asistencia técnica, son conceptos opuestos que ponen en peligro el éxito de capacitación participativa en el MIP. El programa del gobierno nicaragüense "libra por libra" donde la semilla de variedades locales de maíz y frijoles es cambiada gratuitamente por variedades mejoradas, puede ser visto como un indicador de un concepto que se basa más en insumos modernos que en conocimientos de los agricultores. Datos recientes del Programa sobre aumentos en el uso de plaguicidas en la producción de granos básicos parecen confirmar esta tendencia. Pero siempre hay espacios para superar las contradicciones en estas políticas. Por ejemplo se pueden aplicar los principios del MIP también en sistemas de producción con variedades mejoradas y de altos rendimientos. Esto puede conducir a una "fertilización mutua" de diferentes programas. Aún, en el caso de que las estrategias de protección de cultivos sean reducidas a la idea de distribuir variedades e insumos modernos, otros componentes de la extensión moderna pueden ser desatendidos. Con la privatización del sistema de asistencia técnica existe el peligro que las empresas que proveen los insumos

puedan también monopolizar los conocimientos y así dar la prioridad a una estrategia de producción máxima en vez de considerar la eficiencia en el uso de recursos en la agricultura.

Los indicadores presentados probablemente subestiman los beneficios verdaderos, porque no se consideraron los 7500 productores que estaban involucrados en el desarrollo de métodos participativos en la segunda fase del programa de 1995 hasta 1998. A pesar de que sus beneficios promedios podrían ser más bajos que aquellos que recibieron capacitaciones según la metodología desarrollada en esta segunda fase, no es razonable presumir que no se beneficiaron de la participación. Desafortunadamente, no hay datos que indiquen si estos grupos de productores en la fase 3 participaron en la capacitación y por eso estarían contados en los beneficiarios de esta fase.

La subestimación de los beneficios también puede surgir por considerar exclusivamente los beneficios en los cultivos objetivos de las capacitaciones. Si se logran los objetivos de la capacitación y los productores no sólo adoptan unas cuantas prácticas del MIP adicionales, sino que empiezan a fundamentar sus medidas de control de plagas en los resultados de monitoreo, es lógico presumir que esta capacidad también se aplique en sus otros cultivos. Además son motivados para diversificar su sistema de producción y completar su finca con árboles frutales o maderables. En el CATIE (2001) encontraron que estas prácticas generan un ingreso adicional.

5.7 Taller de interesados en el MIP y evaluación por expertos

Siguiendo el concepto integrado de los Estudios de Aprendizaje más Amplio (EAA), los resultados del estudio económico y de los estudios sociológicos fueron presentados durante un taller de interesados en junio 2003 en Nicaragua. En el caso del estudio económico, nos enfocamos especialmente en hacer transparente las suposiciones en cuales se basan los cálculos.

Los estudios cualitativos de los EAA (Paredes y Meir, 2004) definieron una tipología para cada una de los grupos de actores en el Programa: agricultores, extensionistas, especialistas y decisores. Se mostró que diferentes tipos de agricultores tenían objetivos diferentes con respecto a las capacitaciones. También entre los técnicos de extensión hubo grupos diferentes, cada una

con una manera característica de aplicar los métodos nuevos. El estudio de especialistas y decisores subrayó los varios objetivos que tenían estos actores en su colaboración con el Programa. Tenían en común, que percibían el Programa y el MIP no como un concepto externo, sino como algo propio de ellos, de lo cual eran partes integrales. Estos hallazgos indican cambios significativos en los diferentes grupos de actores en el Programa. Las tipologías pueden ser conceptos útiles para la planificación de futuras acciones en MIP.

Las suposiciones que se hicieron para los cultivos objetivos del Programa fueron revisadas, discutidas y ajustadas por los participantes del taller en diferentes grupos de trabajo. El cuadro 8 presenta los resultados de los grupos de trabajo como parámetros cambiados de las distribuciones de probabilidad. En café, el efecto en rendimientos fue confirmado, mientras el rango de precios fue disminuido. Para los granos básicos, la situación fue vista más optimista, con una más grande área promedio del cultivo, y también incluyendo efectos en rendimientos. El grupo que trabajó sobre hortalizas tenía una opinión más exacta sobre las tasas de adopción de MIP, así que se ajustó esta suposición. Un incremento en los rendimientos en hortalizas fue incluido, tomando el rubro del tomate como ejemplo. También fue considerado que los ahorros en costos de plaguicidas fueron más alto que anteriormente asumido.

El número de productores capacitados en MIP en los próximos cinco años fue valorado basándose en los planes de medio plazo de las organizaciones representados por los participantes del taller; estos indicaron menos capacitaciones en café y mucho más en granos básicos.

El grupo que trabajó sobre los efectos en la salud rechazó las suposiciones cuantitativas de beneficios en el análisis costo-beneficio. Se manifestó que la base de datos fue insuficiente en este respecto y que los efectos en la salud fueron subestimados. En lugar de incluir números irrelevantes en el análisis cuantitativo, se propuso que los efectos en la salud deberían ser discutidos de manera cualitativa y investigados más profundamente.

Cuadro 9: Suposiciones para el análisis costo beneficio según los cambios propuestos por los participantes del taller de interesados

Efecto	Distribución de beneficios según cuadro 7				Distribución de los beneficios según propuestas por los participantes del taller			
	mínimo	modal	máximo	unidad ¹⁾	mínimo	modal	máximo	unidad ¹⁾
Precio de café	18	32.5	61.5	US\$/qq perg.	20	22,5	40	US\$/qq perg.
Granos básicos: tasa de adopción	36		39	%	50		80	%
Granos básicos: Área promedia			1.7	mz			3.1	mz
Aumento en rendimientos de maíz			0	qq	0		2	qq/mz
Ahorros en costos de producción en maíz	0		62	US\$/mz	0		40	US\$/mz
Aumento en rendimientos de frijoles			0	qq	0		2	qq/mz
Hortalizas: tasa de adopción	36		60	%	40		45	%
Área promedia			1.7	mz			3	mz
Aumento en rendimientos, p.e. tomate	0							0-300 cajilla/mz
Ahorros en costos de producción	0		31	US\$/mz	0		50	US\$/mz
Números de productores en capacitación por año después de 2003								
Café	0		2000		0		1500	
Granos básicos	0		500		0		2150	
Hortalizas	0		1000		0		1200	

1) mz = manzana, medida de área, corresponde a 0.7 hectáreas

qq = quintal, medida de peso, corresponde a 40 kg

perg. = pergamino: forma en que los productores venden el café. La relación café pergamino / café oro (que se exporta) es aproximadamente 2:1.

Basado en los cambios propuestos por los participantes del taller, se recalculó el modelo estocástico. Los nuevos resultados fueron presentados en el plenario del taller y alimentaron la discusión sobre acciones futuros en MIP.

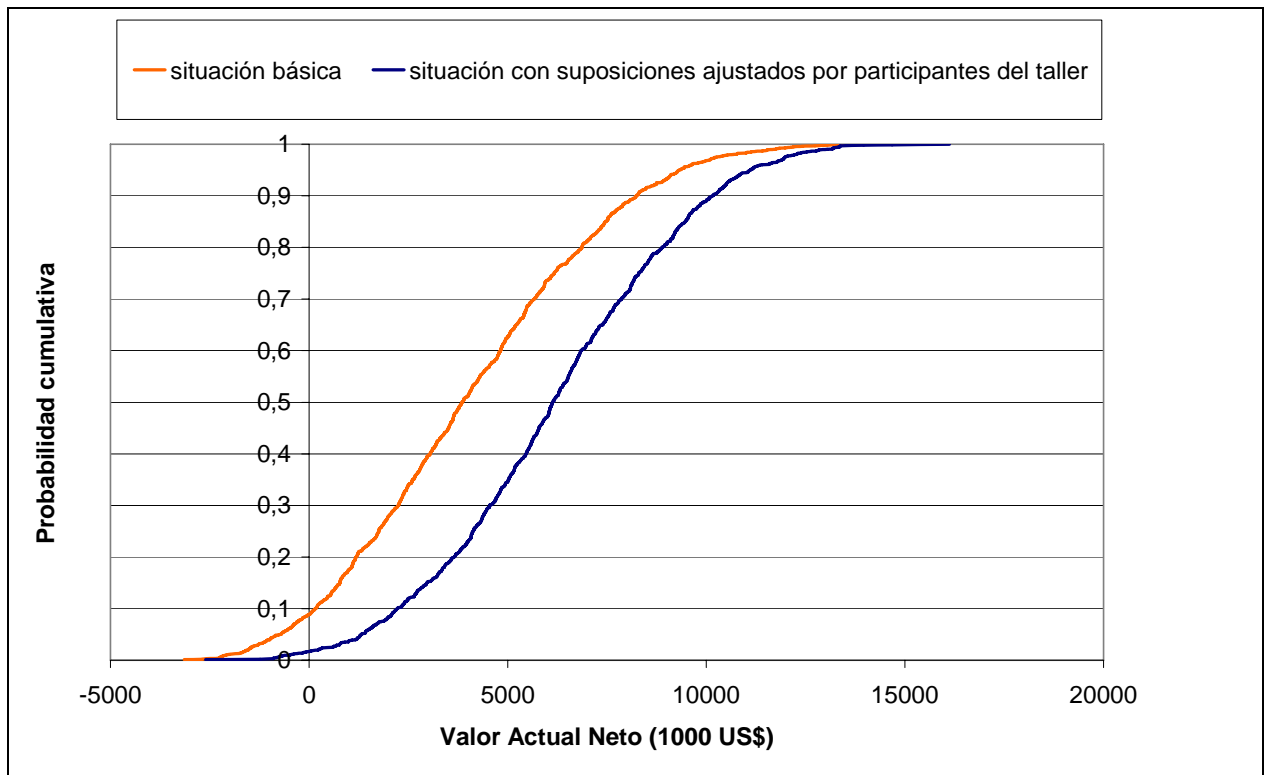


Figura 10: Distribución del Valor Actual Neto antes y después del ajuste de suposiciones por expertos nacionales en el taller de interesados

La nueva curva de la distribución de probabilidad del VAN, presentada en la figura 10 se movió hacia la derecha en comparación con la curva original calculada en este estudio, lo cual significa que en resumen los participantes del taller vieron la situación más optimista. La probabilidad de obtener un VAN negativo disminuyó hasta el 2%.

Sin embargo hubo consenso entre los participantes del taller que futuros beneficios del MIP no se lograrán de manera automática, sino que el proceso de promover los conceptos del MIP en las organizaciones nacionales y de apoyar políticas favorables para el MIP tiene que ser continuado.

6 Análisis económico

En el análisis económico, se valora el impacto del proyecto en la economía nacional. Por eso, el análisis financiero tiene que ser ajustado por los precios de insumos y productos, en caso que los procesos financieros no reflejen los verdaderos precios de sombra del uso de recursos, es decir su valor para la sociedad entera (Gittinger 1989). Pagos como por ejemplo créditos que son costos para los productores, tienen que ser excluidos del análisis económico, porque no significan un uso real de recursos. Pagos de transferencia como impuestos y subsidios son distorsiones del mercado que se eliminan para el análisis. La protección del mercado doméstico a través de impuestos de aduana sobre bienes importados es un costo para la sociedad. Los impuestos sobre bienes de exportación representan un ingreso adicional para la economía. Para el ajuste de los precios domésticos hacia los precios de sombra, hay que determinar factores de conversión (Fleischer, *et al.* 1999). Finalmente, los costos y beneficios externos tienen que ser considerados en la medida que este flujo de recursos pueda ser cuantificado y valorado.

Efectos externos son aquellos costos y beneficios que no son incluidos en el presupuesto del agricultor, porque ocurren solamente en un lapso de tiempo o afectan principalmente a otros grupos de la sociedad. En un proyecto del MIP, la reducción de costos externos que son atribuibles a los plaguicidas químicos es un beneficio para la sociedad. Algunos beneficios externos pueden ocurrir en la agricultura, si por ejemplo la reducción en el uso de plaguicidas resulta en menos resistencia en las plagas contra los plaguicidas. Esto conlleva una reducción en los riesgos para todos los productores, porque conservan las opciones de controlar las plagas, sin embargo, este beneficio es difícil de observar para un productor individual. Otro ejemplo de un beneficio externo sería la protección del agua potable, que también es difícil de cuantificar al nivel comunitario.

6.1 Efectos de mercado

Proyectos del MIP supuestamente crean cambios en la distribución de varios bienes comerciales. Estos son insumos agrícolas, de los cuales los plaguicidas y fertilizantes normalmente constituirán la mayor parte, y también productos agrícolas para la exportación o el consumo doméstico. Además

puede ocurrir un impacto en la demanda de mano de obra y por ende en el empleo. En el caso del Programa, el trabajo de los especialistas agrícolas, decisores y técnicos de campo en las organizaciones contrapartes es un insumo importante. A nivel de la finca, el efecto en la mano de obra aún es bajo. Hay que tomar en cuenta el tiempo del productor para atender la capacitación. Los presupuestos de la contribución de las contrapartes Nicaragüenses incluyen una estimación del valor del tiempo laboral de los especialistas, técnicos de campo y productores invertido en las capacitaciones. Se asume, que no había distorsiones en los costos de estos insumos, por eso, no se hicieron cambios en los precios de ellos. Se presume que no hay distorsiones significativos en estos elementos y por eso no se hicieron ajustes.

Ahorros en gastos por plaguicidas son un beneficio importante del programa y representan un ahorro en bienes importados. En Nicaragua, las importaciones de insumos agrícolas y maquinarias son exentas de tarifas y del impuesto del valor añadido (Banco Mundial 2000) así los precios domésticos son considerados una buena estimación del valor económico.

Con respecto al precio de los productos, sólo el café tiene que ser ajustado, porque es el único de los cultivos objetivos donde se observaron efectos en rendimientos. Mientras el mercado doméstico de granos básicos es protegido hasta cierto punto en Nicaragua (Picciony, 2000), para el cultivo principal del Programa, café, la situación es opuesta: Dado que en el 2000, el café representaba el 60 % del total de las exportaciones agrícolas (Picciony, *et al.*2002), éste es una de las principales fuentes del ingreso en monedas extranjeras. No hay datos disponibles sobre la diferencia entre el precio de exportación y el precio de productor, pero en función de una estimación conservativa de los beneficios, en el análisis económico, se ajustaron los precios de productos con un factor de conversión de 0.9, siguiendo la metodología del Banco Mundial (Picciony, 2000).

Los beneficios en la salud de los agricultores incluyen elementos de mercado y no mercado. Los costos de medicación de la víctima y el tiempo laboral perdido de ella y la persona quien le ayuda, ya son incluidos en el análisis financiero. Si se necesita tratamiento en un hospital, como en el 7% de los casos de intoxicación, se requiere un costo social adicional de aproximadamente US\$ 150 por día (Corriols, 2002). Un descenso en

intoxicaciones significa un ahorro en estos costos, siendo así un beneficio social del proyecto, que se incluye en el análisis económico.

El resultado del análisis económico es muy similar al cual del análisis financiera: El Programa es rentable, aún con las suposiciones ajustadas, con una tasa económica de retornos del 18.9 %.

6.2 Efectos externos del Programa

La intervención en el MIP se refiere a la creciente conciencia de los efectos externos negativos del uso intensivo de plaguicidas. Entonces normalmente no se esperan costos externos de proyectos del MIP sino efectos externos positivos. Los beneficios externos para grupos que no están directamente involucrados en el proyecto, particularmente se refieren a los daños evitados por abandonar un sistema agrícola que se basa en el uso de plaguicidas en el manejo convencional. Se presentan aspectos de salud con respecto a menos contaminación por plaguicidas de los alimentos y del agua. Otros efectos externos son establecidos con respecto al medio ambiente y están relacionados a la promoción de la conservación del suelo y la biodiversidad. A largo plazo, la fertilidad del suelo puede aumentar, lo cual es un efecto positivo para el productor y a largo plazo para la sociedad entera. Por ejemplo, Holt-Gimenez (2002) encontró que agricultores del MIP tienen una capacidad más alta de superar catástrofes naturales y que las prácticas de conservación ayudan a proteger los suelos aún en situaciones extremas.

A través del trabajo con decisores en organizaciones nacionales y regionales, podrían disminuir los costos de implementación para futuros proyectos del MIP. Una valoración cuantitativa de este aspecto sería especulativa porque depende de los tipos y conceptos de los futuros proyectos. A nivel de los grupos de productores, un objetivo del concepto de pequeños proyectos es el fortalecimiento de la capacidad de organizar fondos para proyectos de seguimiento en la comunidad. Otra vez, este aspecto se presenta como un beneficio pero no podemos asignarle un valor cuantitativo.

En resumen, el análisis económico y financiero demuestra que bajo el escenario básico el proyecto tiene un valor actual neto positivo: Este resultado también es estable frente cambios en parámetros como fue comprobado en el

estudio de simulación estocástica. Además, los estudios al nivel de la finca indican que los beneficios que resultan del MIP son suficientemente atractivos para que los agricultores participen en la capacitación. Considerando los efectos de mercado y no mercado creados por el programa, discutidos anteriormente, y mirando las diferencias ligeras entre precios financieros y económicos, el análisis económico más bien confirma los resultados del análisis financiero.

7 Conclusiones

El presente análisis costo beneficio del Programa CATIE MIP/AF (NORAD) demuestra que aún en una situación con falta de datos, se puede hacer un estudio económico válido. Sin embargo es necesario tomar en cuenta explícitamente la incertidumbre aplicando herramientas apropiadas de análisis de riesgos. La valoración por expertos es una herramienta para tratar con la falta de información estadística y otros datos incompletos. La ubicación del estudio y del taller de interesados en el marco de los EAA contribuyó a la calidad de la evaluación. A través del proceso de hacer transparente las suposiciones en las cuales se basan las calculaciones, evaluarlas con los interesados y los expertos nacionales y discutir los resultados cambiados después de los ajustes en las suposiciones, aumentaron el interés y la comprensión de los participantes del taller en la evaluación económica. Ahora, los “dueños” de los resultados ya no son los investigadores sino los participantes del taller así que se promovió también la relevancia de los resultados en la toma de decisiones prácticas y en el compromiso de los decisores para maximizar los beneficios del Programa en seguir con políticas favorables para el MIP.

Basado en la información disponible, el análisis costo-beneficio del programa CATIE MIP/AF muestra que el proyecto es una inversión viable y con alta probabilidad de crear beneficios netos en la economía de Nicaragua. Sin embargo, los resultados tienen que ser interpretados con debido cuidado a un número de incertidumbres que enfrenta el programa. Como fue ilustrado por el estudio de simulación, hay una posibilidad de que los beneficios generados por el Programa no justifiquen el uso de los recursos. Esto se aplica especialmente en el caso que los beneficios del MIP no pueden ser sostenidos a largo plazo.

El análisis también demuestra la importancia de establecer un sistema de monitoreo del programa que pueda crear los datos necesarios para conducir un análisis económico. Lo más importante es que los datos incluyan informaciones científicamente válidas sobre los resultados de los agricultores, con y sin el programa. Un sistema de monitoreo dirigido a relacionar las inversiones del Programa con resultados específicos a través de un marco lógico sería indispensable para sacar conclusiones económicas más detallados.

En el presente caso, las variables más importantes son los efectos en rendimientos y la magnitud de los ahorros en plaguicidas debido a la adopción de las prácticas del MIP. Estos dos componentes de beneficios dependen altamente de la calidad de las capacitaciones y del desarrollo de la productividad en ausencia del programa, es decir la situación de referencia. Sobre todo, la sostenibilidad de los beneficios después que la contribución externa del Programa termina, es el factor crucial, no solamente en el caso presente sino en programas de desarrollo en general. Resultados similares fueron encontrados para programas del MIP en otras partes del mundo, por ejemplo el programa de MIP en algodón en Asia, financiado por FAO y la Unión Europea (Praneetvatakul *et al.*, 2005). Entre más tiempo que el agricultor continúa con el uso de las prácticas MIP, más alto es la probabilidad que la inversión del programa es económicamente viable.

Además los efectos agregados del programa en el caso de la adopción a gran escala tienen que ser examinados. Por ejemplo si bajan los precios de café debido a otras intervenciones que no son del proyecto o eventos aleatorios, se reduce el incentivo de adoptar una tecnología que aumentara los rendimientos. En cultivos donde el potencial para un aumento de rendimientos es menor, debido a una alta productividad, como por ejemplo en hortalizas, habría que preguntar cuales son los incentivos para los productores para cambiar su sistema de producción. Es necesario de considerar esa incertidumbre.

El aspecto de una mejor calidad de los productos ciertamente necesita más investigación. Si logros semejantes han sido mencionados en ocasiones por productores y fueron manifestados en los informes del programa, deberían ser verificados por estudios científicos independientes. Mientras el mercado no reconoce suficientemente la calidad, la valoración de estos efectos queda difícil. Habría que preguntarse si las etiquetas de calidad MIP fuesen necesarias para estimular más la adopción de esta tecnología y hasta que medida los canales existentes del mercado, incluso el mercado orgánico pueden ser adaptadas para reconocer la calidad de productos MIP.

Otro riesgo se origina de la manera bastante compleja en que el Programa organizaba las capacitaciones de los especialistas, extensionistas y agricultores en el mismo ciclo del cultivo, denominado “zigzag” (ver capítulo 3.2). Este sistema ofrece la oportunidad de una retroalimentación valiosa en

todos los niveles de las capacitaciones. Particularmente los especialistas apreciaron el contacto más directo y frecuente con los agricultores. Sin embargo, es bastante exigente para el equipo de campo. Los técnicos no solamente tienen que cambiar sus métodos de trabajo, sino también probablemente tienen que enfrentar una situación en que se les espera dar la capacitación en el campo sin haber completado su propio entrenamiento. Esto puede conllevar a malas interpretaciones y errores en el proceso de capacitación.

El diseño del programa con respecto al periodo de tiempo de las fases de desarrollo e implementación piloto, con una inversión larga pero de bajo costo en el diálogo político, y el desarrollo de conceptos participativos, se valora como estrategia de generar capacidades en el MIP. Las conexiones establecidos entre la investigación y la práctica de los agricultores en los métodos participativos en estas fases son una condición importante para el éxito de la fase de masificación en el campo, probablemente resulten en buena aceptación y en altas tasas de adopción. El diálogo político a largo plazo con organizaciones agrícolas Nicaragüenses y especialistas dio resultados en la fase de implementación en el campo. Cuando empezó la intervención, el campo ya estaba preparado para incluir las organizaciones que ofrecen asistencia técnica, usando su infraestructura institucional reduciendo así los costos de implementación y apoyando a un cambio más sostenible en los conceptos de asistencia técnica.

Con respecto a la sostenibilidad, se necesitan indicadores adicionales. Por ejemplo, ¿qué piensan los decisores de las diferentes organizaciones sobre los conceptos del programa? ¿Establecen en realidad los principios de capacitación participativa con productores en su organización? ¿Están interesados en mantener este tipo de asistencia técnica a futuro o prefieren otras estrategias de agricultura que no son MIP? Este ambiente político es importante como lo ha reconocido el Programa, pero al mismo tiempo los efectos son muy difíciles de cuantificar. Como se demuestra en el estudio sociológico parte de los EAA (Paredes y Meir, 2004), los decisores de las organizaciones contrapartes eran fuertemente involucrados en el Programa y se sentían parte integral. El logro de integrar MIP en los planes de trabajo de estas organizaciones también es ilustrado en la evaluación optimista que se

dio en el taller de interesados. Esas son condiciones importantes que favorecen la sostenibilidad de los resultados del Programa.

La cuantificación de los beneficios no mercado como los efectos en el medio ambiente y los impactos en la salud de los agricultores y consumidores proveería indicadores adicionales útiles para la evaluación de la rentabilidad del programa. La inclusión de los ahorros en costos de tratamientos para intoxicaciones agudas que son asignados al impacto del programa muy probablemente subestima los beneficios generados en manera significativa. Sin embargo, este aspecto es considerado altamente incierto. A menudo la valoración contingente ha sido propuesta como técnica apropiada para la evaluación de los beneficios no-comerciales (Gittinger, 1989), y especialmente de los beneficios en la salud (Fleischer *et al.* 1999, Ajayi, 2000). En la evaluación de proyectos de MIP este método ya ha sido aplicado (Cuyuno *et al.* 2001). Mientras este tipo de análisis no estaba al alcance del presente estudio, está saliendo un estudio específico sobre la evaluación de los efectos de MIP en la salud de agricultores, usando el concepto de valoración contingente (Garming, 2005).

En resumen, el caso del programa CATIE MIP/AF demuestra que la inversión en la capacitación de agricultores en MIP puede ser eficiente, si cumple con los requisitos mínimos. Principalmente, eso refiere a la retención de las prácticas MIP por parte de los agricultores, como también fue concluido del estudio del programa MIP en algodón en Asia (Praneetvatakul *et al.*, 2005).

También fue mostrado que un análisis económico aún en una situación con falta de datos puede proveer información útil. Un análisis como este puede ayudar a formular preguntas adicionales que pueden guiar la planificación futura no solamente en el campo del MIP sino también en el campo más amplio de extensión agrícola.

8 Bibliografía

- Agne, S., Waibel H., Jungbluth, F. and G. Fleischer (1995). Guidelines for Pesticide Policy Studies. Hannover.
- Agne, S. (2000). The Impact of Pesticide Taxation on Pesticide Use and Income in Costa Rica's Coffee Production. Pesticide Policy Project, Special Issue No.2, University of Hannover/GTZ, Hannover.
- Ajayi, Oluyede O. C. (2000). Pesticide use practices, productivity and farmers' health: The case of cotton-rice systems in Côte d'Ivoire, West Africa. Hannover.
- Anderson, Jock R. and Gershon Feder (2004). "Agricultural Extension: Good Intentions and Hard Realities." *The World Bank Research Observer* 19(1): 41-60.
- Axxin, G. (1988). Guide on Alternative Extension Approaches. Food and Agriculture Organization. Rome.
- Birkhaeuser, D., R. Evenson, and G. Feder (1991). "The Impact of Agricultural Extension: a Review." *Economic Development and Cultural Change* 39, No. 3 (April):607-50.
- Braun, A., M. Covault, Peters, D. and J. C. Mercado (2002). Mid-Term Evaluation of CATIE's Programme on Ecologically -Based Participatory Implementation of IPM and Agroforestry in Nicaragua and Central America Phase III. Managua.
- Braun, A., G. Thiele, M. Fernandez. (2000). Farmer Field Schools and Local Agricultural Research Committees – Complementary Platforms for Integrating Decision-Making in Sustainable Agriculture; Agricultural Research and Extension Network, Network paper No. 105, London.
- CABI Bioscience (2001): External Monitoring and Review of CATIE IPM/AF (NORAD) Program, Final Report. Egham, United Kingdom. 70 pp.
- CATIE (2002). Advances towards the development objective after two field seasons. Project Report, Managua, CATIE.
- CATIE (2002). Midterm progress on expected outputs 1998-2002. Project Report, Managua, CATIE.
- CATIE (2001). Estudio evaluación campesina de efectos MIP. Informe nacional de tomate y chiltoma; Informe nacional café; Informe nacional repollo; Informe nacional maíz; Informe nacional frijol, Study of the CATIE IPM/AF Project, Managua (in Spanish).
- Corriols, M. (2002). Exposición a Plaguicidas e Incidencia de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas en Agricultores de Nicaragua. Managua: 10p (in Spanish).
- Corriols, M., D. Silva, Marín, J., Berroterán, J., Lozano, M. and J. Martínez (2001). Incidencia de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas y Estimación del Subregistro en Nicaragua. Managua, Organización Panamericana de la Salud (in Spanish).
- Cuyno, L. C. M. N., W. George; Agnes Rola, (2001). "Economic analysis of environmental benefits of integrated pest management: a Philippine case study." *Agricultural Economics* 25: 227-233.
- Dinar A., G. Keynan (1998). The Cost and Performance of Paid Agricultural Extension Services. The Case of Agricultural Technology Transfer in Nicaragua; The World Bank: Washington D.C.
- Dumazert, P. (2002). Evaluación cuantitativa del impacto de los programas participativos de Manejo Integrado de Plagas y Agroforestería en café - MIP/AF - implementados en Nicaragua por CATIE y PROMIPAC. Managua: 81(in Spanish).
- Ellenbroek (2002). Estudio de los costos de opciones MIP bajo condiciones de campo, rubros café, musaceas, hortalizas y granos básicos en Nicaragua. Managua, CATIE.
- FAO (1990). Global Consultation on Agricultural Extension; Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

- FAO (1999). Technical Assistance to the Integrated Pest Management Training Project: Indonesia. Report No. AG: UTF/INS/072/INS, Rome.
- FAO (2000). Inter-Country Programme for Community IPM in Asia: Phase IV Mid Term Review. Rome, December 2000.
- FAO/World Bank (2000). Agricultural Knowledge and Information Systems for Rural Development (AKIS/RD) – Strategic Vision and Guiding Principles; Food and Agricultural Organization of the United Nations and World Bank: Rome and Washington D.C.
- Feder, Gershon, Rinku Murgai and Jaime B. Quizon (2004). "Sending Farmers back to School: The Impact of Farmer Field Schools in Indonesia." *Review of Agricultural Economics* 26(1): 45-62.
- Feder, G., A. Willett, and W. Zijp (2001). "Agricultural Extension: Generic Challenges and the Ingredients for Solutions." *Knowledge Generation and Technical Change: Institutional Innovation in Agriculture*. S. Wolf and D. Zilberman, eds., pp. 313-56, Boston: Kluwer Academic Publishers, 2001.
- Fleischer, G., F. Jungbluth, H. Waibel and J. C. Zadoks. (1999). A Field Practitioner's Guide to Economic Evaluation of IPM., Pesticide Policy Project No. 9, University of Hannover/GTZ, Hannover.
- Fleischer, G., H. Waibel, and G. Walter-Echols (2002). "The Costs of Transforming Public Extension Services Towards Participatory Approaches." Paper presented at the CIMMYT Impact Assessment Conference, Costa Rica, February 2002.
- Garming, H. (2005). Evaluation of Health Effects of IPM farmer training - a case study with Nicaraguan vegetable farmers. Background Paper for the planned workshop in Nicaragua;. Draft version 27.06.05: 25 pp
- Garming, H. (unpublished): Results from 6 farmer workshops "calculating gross margins for coffee, vegetables and foodgrains" , November 2002, Nicaragua
- Gautam M., J. Anderson (1999). World Bank Agricultural Extension Projects in Kenya. Operations Evaluation Department Report No. 19523, The World Bank: Washington.
- Gittinger, J. P., (1989). *Economic Analysis of Agricultural Projects*. Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Holt-Giménez, E. (2002). "Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: a case study in participatory, sustainable land management impact monitoring." *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93: 87-105.
- Hruska, A. J. and M. Corriols (2002). "Integrated Pest Management - The Impact of Training in Integrated Pest Management among Nicaraguan Maize Farmers: Increased Net Returns and Reduced Health Risk." *International journal of occupational and environmental health* 8(3): 191-200.
- ICO (2003). Total production of exporting Members in crop years, International Coffee Organisation.
- ICO (2005): ICO INDICATOR PRICES MONTHLY AND ANNUAL AVERAGES 2003 TO 2005 International Coffee Organisation, accessed on 23.08.2005, <http://www.ico.org/prices/p2.htm>
- Jamison, D., and L. Lau (1982). *Farmer Education and Farm Efficiency*. Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Kenmore, P.E. (1995) *Indonesia's Integrated Pest Management: A Model for Asia*. Manila, Philippines: FAO Inter-country IPC Rice Programme.
- Kenmore, P.E. (1997) "A Perspective on IPM." *Center for Information on Low External-Input and Sustainable Agriculture Newsletter* No. 13.

- Lockheed, M., D. Jamison, and L. Lau (1980). "Farmer Education and Farm Efficiency: A Survey" *Economic Development and Cultural Change* 29, No.1(October):37-76.
- MAGFor (2002). *Costos de Producción Referenciales Cicli agrícola 2001-2002*. Ministerio Agropecuario y Forestal. Managua (in Spanish).
- Paredes, M. and C. Meir (2004). Social diversity and differentiated impacts at stakeholder level. *Wider Lessons Studies for the CATIE IPM/AF (NORAD) Regional Programme in Nicaragua*.
- Piccioni, N. B. (2000). *Project Appraisal Document Nicaragua Agricultural Technology Project*. Washington, World Bank, 97 pp.
- Piccioni, N. B., F. Castro-Leal, Carlos A. and A. Valdés (2002). *Nicaragua, Promoting Competitiveness and Stimulating Broad-based Growth in Agriculture*. Washington, World Bank, 60 pp.
- Pouliquen, L. Y. (1970). *RISK ANALYSIS IN PROJECT APPRAISAL*. Baltimore-London.
- Praneetvatakul S, H. Waibel (2001). A socio-economic analysis of Farmer's Drop-out from Training Programs in Integrated Pest Management; Paper prepared for the workshop on "Participatory Technology Development and Local Knowledge for Sustainable Land Use in Southeast Asia", 6-7 June 2001, Chiang Mai, Thailand.
- Praneetvatakul, S., Walter-Echols, G. and H. Waibel (2005): The Costs and Benefits of the FAO-EU Programme for Cotton in Asia. in: Ooi, P. A. C., Praneetvatakul, S., Waibel, H. and G. Walter-Echols (eds.): *The Impact of the FAO-EU IPM Programme for Cotton in Asia, Pesticide Policy Publication Series, Special Issue No. 9*. p. 19-32, Hannover, Germany
- Quizon, J., G. Feder, and R. Murgai. (2001). "Fiscal Sustainability of Agricultural Extension: The Case of the Farmer Field School Approach." *Journal on International Agricultural and Extension Education* 8 (Spring):13-24.
- Roeling N. (1986). *Extension and the Development of Human Resources: The Other Tradition in Extension Education*. In *Investing in Rural Extension: Strategies and Goals*, Jones G E (ed.); Elsevier: London and New York.
- Tripp, R., M. Wijeratne and V. H. Piyadasa (2005): "What should we expect from farmer field schools? A Sri Lanka case study" *World Development - Volume 33, no. 10* , pp. 1705-1720
- van den Berg, Henk (2004). *IPM farmer field schools: a synthesis of 25 impact evaluations*. Wageningen, Global IPM Facility: 53.
- Waibel H., G. Fleischer, P. Kenmore, G. Feder (1999). *Evaluation of IPM Programs – Concepts and Methodologies*. Pesticide Policy Project Publication Series No. 8, University of Hannover/GTZ: Hannover.
- Waibel, H., J. C. Zadoks and G. Fleischer (2003). *What Can We Learn from the Economics of Pesticides? Battling Resistance to Antibiotics and Pesticides*. R. Laxminarayan. Washington, Resources for the Future
- World Bank (2000). *Nicaragua-Agricultural Technology Programme, Report*, Washington.

University of Hannover PESTICIDE POLICY PUBLICATION SERIES:

- AGNE, S., G. FLEISCHER, F. JUNGBLUTH and H. WAIBEL (1995): Guidelines for Pesticide Policy Studies - A Framework for Analyzing Economic and Political Factors of Pesticide Use in Developing Countries. PPP Publication Series No. 1, Hannover. (Also available in French and Arabic).
- MUDIMU, G.D., S. CHIGUME and M. CHIKANDA (1995): Pesticide Use and Policies in Zimbabwe - Current Perspectives and Emerging Issues for Research. PPP Publication Series No. 2, Hannover.
- WAIBEL, H. and J.C. ZADOKS (1995): Institutional Constraints to IPM. Papers presented at the XIIIth International Plant Protection Congress (IPPC), The Hague, July 2-7, 1995. PPP Publication Series No. 3, Hannover.
- AGNE, S. (1996): Economic Analysis of Crop Protection Policy in Costa Rica. PPP Publication Series No. 4, Hannover.
- JUNGBLUTH, F. (1996): Crop Protection Policy in Thailand - Economic and Political Factors Influencing Pesticide Use. PPP Publication Series No. 5, Hannover.
- FLEISCHER, G., V. ANDOLI, M. COULIBALY and T. RANDOLPH (1998): Analyse socio-économique de la filière des pesticides en Côte d'Ivoire. PPP Publication Series No. 6/F, Hannover.
- POAPONGSAKORN, N., L. MEENAKANIT, F. JUNGBLUTH and H. WAIBEL (eds., 1999): Approaches to Pesticide Policy Reform – Building Consensus for Future Action, A Policy Workshop in Hua Hin, Thailand, July 3 - 5, 1997. PPP Publication Series No. 7, Hannover.
- WAIBEL, H., G. FLEISCHER, P.E. KENMORE and G. FEDER (eds., 1999): Evaluation of IPM Programs - Concepts and Methodologies. Papers presented at the First Workshop on Evaluation of IPM Programs, Hannover, March 16 - 18, 1998. PPP Publication Series No. 8, Hannover.
- FLEISCHER, G., F. JUNGBLUTH, H. WAIBEL and J.C. ZADOKS (1999): A Field Practitioner's Guide to Economic Evaluation of IPM. PPP Publication Series No. 9, Hannover.
- GERKEN, A., J. SUGLO and M. BRAUN (2001): Pesticides Use and Policies in Ghana – An Economic and Institutional Analysis of Current Practice and Factors Influencing Pesticide Use. PPP Publications Series No. 10, Hannover.
- AFFOGNON, H.D. (2002): Crop Protection Policy in Benin - Factors Influencing Pesticide Use. PPP Publications Series No. 11, Hannover.

Estas publicaciones y otra información sobre el proyecto están disponibles en:

<http://www.ifgb.uni-hannover.de/ppp>

**University of Hannover PESTICIDE POLICY PUBLICATION SERIES,
Special Issues:**

MUDIMU, G.D., H. WAIBEL and G. FLEISCHER (eds. 1999): Pesticide Policies in Zimbabwe – Status and Implications for Change. PPP Publication Series Special Issue No.1, Hannover.

AGNE, S. (2000): The Impact of Pesticide Taxation on Pesticide Use and Income in Costa Rica's Coffee Production, Publication Series Special Issue No.2, Hannover.

AJAYI, O. (2000): Pesticide Use Practices, Productivity and Farmers' Health: The Case of Cotton-Rice Systems in Côte d'Ivoire, West Africa; PPP Publication Series Special Issue No. 3, Hannover.

JUNGBLUTH, F. (2000): Economic Analysis of Crop Protection in Citrus Production in Central Thailand, PPP Publication Series Special Issue No. 4, Hannover.

HARDEWEG, B. (2001): A Conceptual Framework for Economic Evaluation of Desert Locust Management Interventions, PPP Publication Series Special Issue No. 5, Hannover.

AJAYI, O., M. CAMARA, G. FLEISCHER, F. HAÏDARAI, M. SOW, A. TRAORÉ and H. VAN DER VALK (2001): Socio-economic Assessment of Pesticide Use in Mali, PPP Publication Series Special Issue No. 6, Hannover.

ORPHAL, J (2005): Comparative Analysis of the Economics of Bt and Non-Bt Cotton Production, PPP Publication Series Special Issue No. 8, Hannover

OOI, Peter A. C., S. PRANEETVATAKUL, H. WAIBEL and G. WALTER-ECHOLS (2005): The Impact of the FAO-EU IPM Programme for Cotton in Asia, PPP Publication Series Special Issue No. 9, Hannover

Estas publicaciones y otra información sobre el proyecto están disponibles en:

<http://www.ifgb.uni-hannover.de/ppp>