

Evaluación del Programa de Fertilizantes del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)

Informe preparado por:

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)
Universidad Rafael Landívar

Facultad de Agronomía (FAUSAC)
Universidad de San Carlos de Guatemala

Con el apoyo del

Créditos del documento

Coordinación de la Investigación

Ing. M.Sc. Juventino Gálvez

Investigadores principales

Lic. M.Sc. Renato Vargas

Ing. M.Sc. Pedro Pineda

Ph.D. Ottoniel Monterroso

Lic. M.Sc. Claudio Rodríguez

Ing. Lourdes Melini

Asesor Internacional

Ph.D. Jacob Ricker-Gilbert

Apoyos Especiales

Ing. M.Sc. Mario Godínez

Ing. Byron Contreras

Ing. Sabrina Posadas

Dr. Hugo Cardona

Contrapartes gubernamentales

Dr. Adrián Zapata

Ing. Elmer López

Lic. Luis Monterroso

Ing. Carlos Anzueto

Dr. Juan Carlos Méndez

Ing. Horacio Juárez

Ing. Febronio Tun López

Ing. German González

Contrapartes del BID

Dr. Pedro Martel

Dr. Juan De Dios Mattos

Tabla de contenido

RESUMEN EJECUTIVO	1
1. INTRODUCCIÓN	10
2. OBJETIVOS	12
3. ANTECEDENTES	13
4. PLAN PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROFER	16
4.1. DESCRIPCIÓN.....	16
4.2. METODOLOGÍA.....	16
4.2.1 <i>El problema esencial de una evaluación de impacto</i>	16
4.2.2 <i>Alternativas metodológicas</i>	19
4.2.3 <i>Selección de variables conforme a modelos y otros criterios</i>	23
4.3. INFORMACIÓN Y DISEÑO MUESTRAL	26
4.3.1 <i>Características actuales de PROFER</i>	26
4.3.2 <i>Diseño de la muestra</i>	26
4.4. CONCLUSIÓN.....	29
4.5. RESULTADOS ESPERADOS	30
5. SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL PROFER	32
5.1. DESCRIPCIÓN.....	32
5.2. METODOLOGÍA.....	33
5.3. RESULTADOS	34
5.3.1 <i>Línea base</i>	34
5.3.2 <i>ENCOVI</i>	35
5.3.3 <i>Presupuesto público</i>	36
5.4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
6. CARACTERIZACIÓN DE BENEFICIARIOS	38
6.1. DESCRIPCIÓN (TIPOLOGÍA Y TERRITORIOS).....	38
6.2. METODOLOGÍA.....	39
6.2.1 <i>Tipología de productores beneficiarios</i>	39
6.2.2 <i>Integración de las tipologías de 2008 y 2011</i>	41
6.2.3 <i>Los beneficiarios y los territorios del IARNA</i>	41
6.2.4 <i>Características de los beneficiarios del año 2007 por región administrativa</i>	43
6.3. RESULTADOS	43
6.3.1 <i>Tipología de los productores beneficiarios del PROFER en el año 2007</i>	43
6.3.2 <i>Tipología de los productores beneficiarios del PROFER en el año 2011</i>	50
6.3.3 <i>Integración de tipologías 2008 y 2011</i>	57
6.3.4 <i>Los beneficiarios de 2007 y los territorios del IARNA</i>	62
6.3.5 <i>Los tipos de productores beneficiarios de 2007 y los territorios del IARNA</i>	64
6.3.6 <i>Características de los beneficiarios del PROFER de 2007 según las regiones administrativas del país</i>	66
6.4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	70
7. ANÁLISIS PRESUPUESTARIO	73
7.1. DESCRIPCIÓN.....	73

7.2.	METODOLOGÍA.....	73
7.3.	RESULTADOS.....	73
	7.3.1 <i>La evolución de la relación entre el presupuesto del MAGA y el gasto público total...</i>	73
	7.3.2 <i>Relación entre el PROFER y el presupuesto del MAGA.....</i>	74
	7.3.3 <i>Evolución de la relación entre el PROFER y el presupuesto del MAGA.....</i>	76
	7.3.4 <i>La evolución del peso de PROFER, con relación al gasto público total.....</i>	77
	7.3.5 <i>La evolución del tamaño del PROFER respecto al gasto ambiental del país.....</i>	77
	7.3.6 <i>Beneficiarios del PROFER.....</i>	80
	7.3.7 <i>Sacos de fertilizantes.....</i>	81
	7.3.8 <i>Efecto de la inflación en los gastos públicos totales, MAGA y PROFER.....</i>	82
	7.3.9 <i>El precio de fertilizantes en Guatemala.....</i>	83
7.4.	EVALUACIÓN PRESUPUESTARIA DE LOS COSTOS DEL MECANISMO DE DISTRIBUCIÓN DEL PROFER.....	85
	7.4.1 <i>Costos Financieros del mecanismo.....</i>	87
	7.4.2 <i>Costos administrativos del mecanismo.....</i>	88
	7.4.3 <i>Costos de divulgación (publicidad).....</i>	89
7.5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	90
8.	ANÁLISIS REFLEXIVO BENEFICIO/COSTO Y COSTO/EFFECTIVIDAD.....	91
8.1.	DESCRIPCIÓN.....	91
8.2.	METODOLOGÍA.....	91
8.3.	RESULTADOS.....	95
	8.3.1 <i>Análisis beneficio/costo y costo/efectividad.....</i>	102
8.4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	105
9.	ANÁLISIS REFLEXIVO GLOBAL.....	108
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GLOBALES.....	112
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	115
12.	ANEXOS.....	117
12.1.	LUGARES A VISITAR EN TRABAJO DE CAMPO FASE II.....	117
12.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES TERRITORIALES.....	123
	DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES TERRITORIALES.....	123
	TERRITORIO 1: ALTIPLANO NOROCCIDENTAL.....	123
	TERRITORIO 2: FRANJA TRANSVERSAL DEL NORTE.....	125
	TERRITORIO 3: DISPERSO EN NORTE, ORIENTE Y SUR.....	127
	TERRITORIO 4: CONCENTRADO EN EL SUR Y DISPERSO EN ALTIPLANO OCCIDENTAL.....	128
	TERRITORIO 5: CONCENTRADO EN EL ORIENTE (INCLUYE CORREDOR SECO).....	130
	TERRITORIO 6: ALTIPLANO OCCIDENTAL.....	132
	TERRITORIO 7: SUROCCIDENTE.....	134
	TERRITORIO 8: MUNICIPIOS DE PETÉN.....	136
	TERRITORIO 9: CENTRO, NORTE Y OCCIDENTE (PERIURBANO).....	137
	TERRITORIO 10: METROPOLITANO.....	139

Índice de cuadros

Cuadro 4.1 – Características y delimitación de la población objetivo y tamaño de la muestra	27
Cuadro 4.2 – Número de Municipios y comunidades seleccionadas en cada región.....	28
Cuadro 4.3 – Probabilidades de selección, fracciones de muestreo y factores de expansión para obtener las estimaciones con los resultados de la muestra	29
Cuadro 6.1 – Descripción de las variables utilizadas para la tipología de productores beneficiarios del PROFER en el año 2007	44
Cuadro 6.2 – Productores beneficiarios del PROFER en 2007 por tipo	46
Cuadro 6.3 – Prueba de medias Hotelling para los tipos de productores beneficiarios del PROFER en 2007.....	47
Cuadro 6.4 – Correlación de las variables con los factores principales que explican la variabilidad de los productores beneficiarios del PROFER en 2007.	47
Cuadro 6.5 – Valores promedio de las variables significativas en los tipos de productores beneficiarios del PROFER en 2007.....	48
Cuadro 6.6 – Resumen de las características de los tipos de productores beneficiarios del PROFER en 2007	49
Cuadro 6.7 – Descripción de las variables utilizadas para la tipología de productores beneficiarios del PROFER en el año 2011	51
Cuadro 6.8 – Productores beneficiarios del PROFER en 2011 por tipo	53
Cuadro 6.9 – Prueba de medias Hotelling para los tipos de productores beneficiarios del PROFER en 2011	54
Cuadro 6.10 – Correlación de las variables con los factores principales que explican la variabilidad de los productores beneficiarios del PROFER en 2011	55
Cuadro 6.11 – Valores promedio de las variables significativas en los tipos de productores beneficiarios del PROFER en 2011	57
Cuadro 6.12 – Resumen de las características de los tipos de productor beneficiario del PROFER en 2007 y 2011 ..	62
Cuadro 6.13 – Distribución de los beneficiarios del PROFER de 2007 en los territorios de la propuesta territorial del IARNA.....	63
Cuadro 6.14 – Distribución de los tipos de productores beneficiarios del PROFER de 2007 en los territorios de la propuesta territorial del IARNA.....	65
Cuadro 6.15 – Regionalización administrativa del país para la descripción de las características de los beneficiarios del PROFER de 2007.....	66
Cuadro 6.16 – Extensión de tierra cultivada por los beneficiarios del PROFER de 2007 según región administrativa.....	67
Cuadro 6.17 – Rendimiento promedio de granos básicos de los beneficiarios del PROFER en 2007 por región administrativa.....	67
Cuadro 6.18 – Agricultores deficitarios en granos básicos por región 2007	68
Cuadro 6.19 – Agricultores autosuficientes en granos básicos por región 2007	68

Cuadro 6.20 – Agricultores que obtuvieron excedentes en la producción de granos básicos por región 2007	69
Cuadro 6.21 - Agricultores que recibieron asistencia técnica por región 2007.	69
Cuadro 6.22 – Proporción de asistencia técnica otorgada según instancia 2007	70
Cuadro 6.23 – Modalidad de aplicación del fertilizante químico por región 2007	70
Cuadro 7.1. – Evolución del Gasto Público Total y del MAGA. Período 2004-2012. En millones de quetzales.....	74
Cuadro 7.2. – Reporte de las entidades, programas, subprogramas, proyectos, actividades y reglones donde se ha presupuestado el PROFER, período 2004-2012.....	75
Cuadro 7.3. – Evolución de la relación entre el PROFER y el presupuesto del MAGA. Período 2004-2012. En millones de quetzales	77
Cuadro 7.4. – Importancia del PROFER respecto al gasto público total. Período 2004-2012. En millones de quetzales y porcentajes.....	77
Cuadro 7.5 – Gastos PROFER versus ambientales. Período 2001-2009. Cifras en millones de quetzales	78
Cuadro 7.6 – Proporción del Gasto Ambiental (total, CAPA y CGRN) en relación con el Gasto Público Total de la Administración Central	79
Cuadro 7.7. Gasto Ambiental (Total, CAPA y CGRN) esperado en el presupuesto del PROFER en millones de quetzales.....	80
Cuadro 7.8. – Número de beneficiarios atendidos por PROFER. Período 2000-2012	80
Cuadro 7.9. – Gasto público total, MAGA, total PROFER y solo fertilizantes deflactados Período 2004-2012. En miles de quetzales a precios constantes.....	83
Cuadro 7.10. Precio Fertilizantes promedio pagado por el consumidor de insumos agropecuarios durante el año 2008, en la Ciudad Capital de Guatemala	84
Cuadro 7.11. Renglones más relevantes del PROFER, Período 2004-2012. En millones de quetzales.	87
Cuadro 7.12. – Gastos bancarios, comisiones y otros gastos de PROFER, renglón 194. Período 2008-11. En millones de quetzales	88
Cuadro 7.13. – Renglones presupuestarios más comunes que apoyaron administrativamente el PROFER. Período 2008-1012, en millones de quetzales	89
Cuadro 7.14. – Divulgación de información de PROFER, período 2009-10 y 12 renglón 122. En millones de quetzales.....	89
Cuadro 8.1 – Medias y pruebas de medias entre beneficiarios y no beneficiarios para las variables que explican la participación en el PROFER	96
Cuadro 8.2 – Factores que afectan la probabilidad de participación en el PROFER.....	97
Cuadro 8.3 – Factores que afectan el área cultivada de maíz y frijol (en hectáreas)	98
Cuadro 8.4 – Factores que afectan los rendimientos de maíz y frijol (en quintales por hectárea).....	99
Cuadro 8.5 – Factores que afectan el ingreso del hogar y la seguridad alimentaria	101
Cuadro 8.6 – Cálculos beneficio/costo para maíz.....	102
Cuadro 8.7 – Cálculos beneficio/costo para frijol	103
Cuadro 8.8 – Cálculos beneficio/costo para maíz y frijol.....	104

Índice de figuras

Figura 6.1 - Sistema socioecológico	40
Figura 6.2 – Distribución de las variables en el sistema socioecológico para la territorialización de Guatemala	42
Figura 6.3 – Mapa de clasificación territorial de Guatemala	42
Figura 6.4 – Ubicación en el sistema socioecológico de las variables utilizadas para la tipología de productores beneficiarios del PROFER en el año 2007	44
Figura 6.5 – Factores y variabilidad acumulada (%) explicada de los productores beneficiarios del PROFER en 2007	45
Figura 6.6 – Ordenamiento jerárquico de los productores de acuerdo al R cuadrado semiparcial	46
Figura 6.7 – Comportamiento tendencial del área total, rendimiento de maíz y rendimiento de frijol de acuerdo al tipo de productor beneficiario	48
Figura 6.8 – Comportamiento tendencial de la proporción de productores que colocan el fertilizante sobre el suelo	49
Figura 6.9 – Ubicación en el sistema socioecológico de las variables utilizadas para la tipología de productores beneficiarios del PROFER en el año 2011	50
Figura 6.10 – Factores y variabilidad acumulada (%) explicada de los productores beneficiarios del PROFER en 2011	52
Figura 6.11 – Ordenamiento jerárquico de los productores de acuerdo a la distancia euclidiana	53
Figura 6.12 – Comportamiento tendencial del área total para cultivo de acuerdo al tipo de productor beneficiario en 2011	58
Figura 6.13 – Comportamiento tendencial del área para cultivo de frijol y para cultivo de maíz de acuerdo al tipo de productor beneficiario en 2011	59
Figura 6.14 – Comportamiento tendencial de la cantidad para autoconsumo de frijol y de maíz de acuerdo al tipo de productor beneficiario en 2011.	59
Figura 6.15 – Comportamiento tendencial del consumo anual per cápita de acuerdo al tipo de productor beneficiario del PROFER en 2011	60
Figura 6.16 – Comportamiento tendencial de la cantidad de dinero recibida por arrendamiento de terrenos de acuerdo al tipo de productor beneficiario del PROFER en 2011	60
Figura 6.17 – Comportamiento tendencial de la proporción de productores que es indígena de acuerdo al tipo de productor beneficiario del PROFER en 2011	61
Figura 6.18 – Comportamiento tendencial de la proporción de productores que sabe leer y escribir de acuerdo al tipo de productor beneficiario del PROFER en 2011	61

Figura 6.19 – Distribución de los beneficiarios del PROFER de 2007 en los territorios de la propuesta territorial del IARNA.....	64
Figura 7.1 – Beneficiarios y sacos de fertilizantes entregados, período 2000-2012. (En miles de personas y quetzales)	81
Figura 7.2 – Precio promedio de fertilizantes. Período 2000-2012. En quetzales	82
Figura 7.3 – Precio Fertilizantes promedio pagado por el consumidor de insumos agropecuarios durante el año 2008, en la Ciudad Capital de Guatemala. En quetzales corrientes. (Período 2000-2011).....	85

Resumen ejecutivo

Antecedentes y objetivos

Desde su implementación en 2000 por parte de la administración del Presidente Alfonso Portillo (2000-2004), el “Programa de Fertilizantes” (en adelante PROFER) se ha constituido en una herramienta tan publicitada como polémica en materia de política pública agrícola. Sus objetivos de creación apuntan al mejoramiento de los rendimientos de maíz y frijol, así como en la contribución al mejoramiento de la salud alimentaria (vía incremento en la producción de alimentos). El Programa ha consistido, mayoritariamente, en subsidiar la adquisición de fertilizante de un número creciente de pequeños productores. En el año 2000 se atendió alrededor de medio millón de productores, mientras que en el año 2012 ese número llegó a cerca de un millón de beneficiarios.

La escala en la cobertura del PROFER y el caudal de recursos que utiliza justifican las evaluaciones que otorguen elementos de juicio acerca del cumplimiento de sus objetivos. Sin embargo, después de poco más de una década de operación, no existen procesos documentados acerca de evaluaciones técnicas de ninguna naturaleza, cuestión que limita el sano escrutinio social cuando de recursos públicos se trata. Este documento integra elementos útiles que se constituyen en insumos iniciales, no solo para proyectar una verdadera evaluación del impacto del Programa, sino para elaborar juicios acerca del costo-beneficio y el costo-efectividad del mismo. El proceso de técnico para la elaboración del informe ha debido enfrentar desafíos importantes en materia de gestión de información, pues se ha constatado que a lo largo del programa se ha descuidado la construcción de bases de datos sólidas, confiables y disponibles para este tipo de ejercicios.

El PROFER ha sufrido varias modificaciones en el mecanismo de distribución del producto, pues en algunos años los sacos de ese insumo han sido entregados directamente a los productores, mientras en otros ha sido otorgado a través de cupones redimibles en distribuidoras comerciales. También el nivel de apoyo ha variado. En sus inicios, los insumos se entregaban gratuitamente, mientras que en otros períodos, solamente se subsidiaba una porción de los costos

asociados con los mismos. Además, el tipo de ayuda ha cambiado también. En algunos años se otorgaba fertilizante, semilla y aperos de labranza, mientras que en otros únicamente fertilizante.

Por otra parte, el PROFER ha sido ejecutado por diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales internacionales. En cinco ocasiones, la ejecución financiera del programa estuvo a cargo de la Cooperación Internacional para la Pre-inversión Agrícola (CIPREDA), mientras que el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) estuvo a cargo de esa labor durante cuatro años. El argumento detrás de estas alianzas institucionales es que la condición internacional de estas entidades les confiere importantes exenciones fiscales que permitieron ahorrar importantes sumas por concepto de derechos arancelarios de importación e impuesto al valor agregado. En los últimos años, no obstante, el Programa ha estado a cargo de una entidad nacional, conocida como Programa de Desarrollo Rural (PRORURAL) y del Fondo Nacional de Desarrollo (FONADES), con el MAGA como ente rector.

El ejercicio que se consigna en este documento incluye cinco partes. La primera se refiere a la conceptualización y diseño de una futura evaluación de impacto del Programa que incluya observaciones de campo acordes a la escala y naturaleza del mismo. Su énfasis es metodológico (plan para la evaluación del impacto). La segunda se refiere a la sistematización de la información disponible acerca del Programa y la puesta en valor, no solo para los fines de este ejercicio, sino para futuros ejercicios de análisis del Programa (sistema de información del PROFER). La tercera se refiere al análisis de la información presupuestaria del Programa y la construcción de relaciones útiles entre ésta y otras dimensiones presupuestarias de carácter público. La cuarta se refiere a la caracterización de los beneficiarios del Programa para lo cual ha debido construirse una tipología de los mismos haciendo uso del sistema de información anteriormente indicado. La quinta se refiere al análisis de las relaciones costo-beneficio y costo-efectividad del Programa cuestión que ya permite concluir acerca de sus efectos en la población objetivo y consecuentemente acerca del cumplimiento de sus propósitos como herramienta de política pública.

Estas cinco partes se desarrollan brevemente en los siguientes apartados-

Plan para la evaluación de impacto del PROFER

Para la apreciación efectiva del PROFER ha sido necesario atender ciertas consideraciones metodológicas propias del campo de evaluaciones de impacto. Los pormenores de estudio en esta rama giran en torno a la estimación del efecto medio de tratamiento del programa y dentro de esa estimación la selección de un grupo de control o comparación para los beneficiarios; algo que se denomina *contrafáctico*. El cálculo del efecto medio de tratamiento consiste en determinar el efecto parcial de la participación en el programa sobre las variables objetivo del programa (en este caso, rendimientos de maíz y frijol, así como seguridad alimentaria). Se trata de verificar si existen diferencias significativas entre los comportamientos promedio de beneficiarios y casos con similares características que no han participado en el programa.

Otro elemento importante es que el proceso de asignación del beneficio del programa no se ha hecho de manera aleatoria, sea por efectos de focalización (es decir, va dirigido a un grupo de productores con necesidades predeterminadas) o por la discrecionalidad en el proceso de selección. La selección del contrafáctico, entonces, es una cuestión central en este tipo de ejercicios. Para eliminar lo que se conoce como *sesgo de selección* hay diferentes métodos y, dada la información disponible (esencialmente ENCOVI 2011 y línea base del sistema de monitoreo del Programa de 2008), se identificaron tres que son apropiados para obtener resultados en una fase de gabinete y para conducir análisis después de recopilar datos de campo. Estos son, el método de emparejamiento (*propensity score matching*), el método de triples diferencias y el método de variables instrumentales.

Entre las variables que se ha considerado importante incluir, dado el alcance de la información que es posible recopilar y los requerimientos de los modelos econométricos a utilizar están: variables objetivo como el área cultivada de frijol y maíz, el rendimiento de los mismos cultivos, el hecho de experimentar o no hambre; y variables independientes o de control, tales como participación en el PROFER, gastos en insumos agrícolas, activos del hogar, características propias del hogar y características correspondientes a la ubicación de la parcela para captar efectos geográficos. Otro tipo de información que es necesaria incluye: la cantidad de fertilizante subsidiado y no-subsidiado que obtiene el productor, la cantidad de jornales

contratados, la distancia al punto de distribución de fertilizante, cómo transporta el insumo a la parcela y el costo, así como características climáticas que afectan a la parcela, como la sequía.

Para una posterior visita de campo se recomienda recurrir al mismo marco muestral utilizado en la encuesta conducida en 2008 para la elaboración de la línea base del Programa (nunca más utilizada para fines de seguimiento y evaluación), pues esto permitirá comparar entre aquellos que continúan siendo participantes del programa y aquellos que lo abandonaron. El impacto del programa se podría estimar, de esa manera, a través del método de triples diferencias entre participantes y quienes ya no lo son.

Se considera importante que no se escatime en la conducción de la encuesta propuesta. Lo contrario hará que ésta no sea sustancialmente diferente de los elementos utilizados en las evaluaciones preliminares, tales como ENCOVI 2011.

Sistema de información para la evaluación del PROFER

Para tener una apreciación completa del PROFER ha sido necesaria la sistematización de la información disponible a la fecha. En esta labor se han identificado tres fuentes de información importantes.

La primera es una base de datos que nació a partir del estudio “Línea base del programa de insumos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación” del año 2008, cuyo fin consistía en alimentar la línea base del sistema de seguimiento y evaluación del programa (el cual nunca llegó a tener un segundo momento de control). En ella se logra ubicar a los productores que recibieron algún beneficio del MAGA en el año 2007. Como se mencionó anteriormente, este marco muestral tiene el potencial de servir de base para futuras observaciones de campo, con la posibilidad adicional de ampliar las preguntas, mejorar las ya existentes, y obtener nuevos datos para evaluar su evolución.

Una segunda base de datos con mayor cobertura temática se ha construido a partir de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI) del año 2011, llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadística (INE). A pesar que cuenta con un número limitado de casos que reportan ser beneficiarios del PROFER, esta encuesta resulta ser un buen instrumento para obtener resultados preliminares de las condiciones productivas de los beneficiarios. Además

cuenta con una muestra importante de no-beneficiarios, a partir de la cual se pueden derivar elementos de comparación con los participantes en el PROFER.

Finalmente se cuenta con una base de datos correspondiente al presupuesto público relacionado con el PROFER obtenida del Sistema Integrado de Administración Financiera (SICOIN). Esta base de datos registra el presupuesto asignado, modificado y pagado al programa de insumos con respecto al gasto público total y al presupuesto del MAGA. Cuenta con datos detallados por rubro. Esta información ha sido útil para evaluar el costo del mecanismo de distribución del PROFER.

Caracterización de beneficiarios

Con los elementos de información existentes se procedió a desarrollar una tipología de productores que buscaba la identificación de grupos homogéneos de acuerdo a variables socioeconómicas e institucionales analizadas conforme el marco analítico del sistema socioecológico (Gallopín, 2006).

Se identificó a tres tipos de productores beneficiarios en función de las variables sociales y económicas contenidas en la línea base del sistema de seguimiento del PROFER realizada en 2008 y la ENCOVI 2011.

El proceso contó con cinco etapas entre las que se encontraron la identificación de variables y un análisis factorial. Adicionalmente, se identificaron factores que permitirían explicar la relación entre los productores a través de la extracción de factores principales en ambos años (2008 y 2011). Además, se condujo un análisis de conglomerados con los factores principales como variables de agrupación y se hizo un análisis clúster jerárquico para definir conglomerados que dieron como resultado los tres tipos de productores. A través de un análisis de varianza múltiple y la prueba de medias se condujo un proceso de validación. Por último, se determinaron las características de los tipos de productores, con base en las variables correlacionadas con los factores principales.

En forma creciente con respecto a los tipos de productor también está la productividad por área para los cultivos de maíz y frijol. El productor tipo 1 tiene los más bajos rendimientos de maíz y frijol; puede llegar a un máximo de 25 quintales por hectárea de maíz y 3 quintales por

hectárea de frijol. El productor tipo 2 tiene los rendimientos intermedios y el tipo 3 los rendimientos mayores con más de 36 quintales por hectárea de maíz y más de 5 quintales por hectárea de frijol.

El productor tipo 1 podría estar en una situación de inseguridad alimentaria, ya que por los bajos rendimientos por unidad de área y por la poca disponibilidad de tierra para cultivar, solo puede dedicar para el autoconsumo un máximo de 0.6 quintales de frijol y 12.5 quintales de maíz por año. Estaría en déficit si se considera que una familia de tamaño promedio (5.38 miembros) necesita por lo menos 3 quintales de frijol y 18 de maíz por año.

En relación a los bajos rendimientos del productor tipo 1 es posible hacer algunas inferencias a partir de dos factores. El primero se refiere a la poca capacidad de invertir en la producción, lo que se deduce por el hecho de que posee el menor consumo per cápita de los tres tipos. El segundo factor podría estar relacionado con la poca aplicación de tecnología, deducido del hecho de que el productor tipo 1 aplica el fertilizante sobre el suelo, que es una forma menos eficiente para que las plantas lo aprovechen; los productores tipo 2 y 3 lo entierran. Aunque la forma de aplicar el fertilizante solo es un elemento de un paquete tecnológico, la situación encontrada en el tipo 1 quizá sea la muestra de una tecnología global poco desarrollada.

El porcentaje de los productores tipo 1 en el programa según los datos de 2007 fue de 36.7% superado por el tipo 2 que fue de 60.4%. El resto fue de productores tipo 3. Para 2011 el panorama cambió y los productores tipo 1 representaron el 51.8%, y el segundo lugar lo ocupaban los productores tipo 3 con 46.1%. El resto fue de productores tipo 2. Considerando el espíritu y los objetivos del PROFER, la mayoría de beneficiarios, si no es que todos, deberían ser del tipo 1, limitando el acceso a los del tipo 3. Aunque en el 2011 se incrementó el porcentaje de los productores tipo 1, lo hizo a costa de la disminución de los del tipo 2; y el tipo 3 apareció más representado.

Además de considerar la reorientación por tipo de beneficiario, también debe abordarse la configuración integral del programa. Seguramente los productores del tipo 1 no tienen la capacidad de utilizar eficientemente cualquier subsidio en insumos agrícolas. En este sentido, la integralidad del programa puede alcanzarse incluyendo, entre otros aspectos, asistencia técnica,

apoyo a la organización social, acceso a créditos, acceso a otros activos productivos son los cuales ningún producto con las características que muestra el tipo 1, será exitoso.

Análisis presupuestario

Las asignaciones presupuestarias del PROFER, resultan considerables cuando se comparan con el presupuesto total del MAGA, ya que durante el período 2004-2008 en promedio PROFER representó del 13.8% de la asignación presupuestaria del MAGA. En el periodo 2008-2009 la proporción fue del 44.9%, mientras que en el periodo 2009-2011 fue del 26.2%. En el año 2012 la proporción fue del 37.8%.

Por otra parte, se puede observar que durante el período 2009-2012, el número de beneficiarios del PROFER, ha crecido. Del año 2009 al 2010 paso de 602,554 beneficiarios a 650,048, lo cual significa un incremento de 7.9%; del 2010 al 2011 creció un 3.1% y del 2011 al 2012 un 39.0%.

Con relación a las cantidades de fertilizante entregadas por el Programa, el comportamiento encontrado es el siguiente. En el año 2000 la entrega de fertilizantes alcanzó la cifra de 2 sacos por beneficiario. En el periodo 2001-2002 fue de 3 sacos por beneficiario, en el año 2003 de 4 sacos y actualmente es de 2 sacos por beneficiario. De la misma manera, inicialmente se cobraban pagos únicos de 35 quetzales por beneficiario y se subsidiaba el resto. Sin embargo, en el período 2002-2004 el pago único fue de 40.00 quetzales, mientras que en el año 2005 alcanzó el monto de 65 quetzales y en los años 2006-2008 bajó a 55 quetzales. En el año 2009 se entregaron cupones por un monto de 210 quetzales por beneficiario. En 2010, se entregaron dos cupones por beneficiario por un monto de 95 quetzales cada uno, para un total de 190 quetzales por beneficiario, mientras que en 2011 se proporcionó un cupón de 200 quetzales por beneficiario. Finalmente, en el año 2012 los beneficiarios pagaban 50 quetzales y el Estado entregaba dos quintales de fertilizante. Es decir, subieron los precios y aumentó el número de beneficiarios de manera que la tendencia ha sido la de disminuir la cantidad del subsidio, ignorándose si existe una razón técnica que soporte dicha reducción.

Respecto a consideraciones acerca de la protección del medio ambiente, no se encuentra ningún rubro presupuestario destinado a este propósito.

Análisis de costo/beneficio y costo/efectividad

Con la información disponible a la fecha, a través de la Encuesta de Condiciones de Vida 2011 (INE, 2012) fue posible llevar a cabo un ejercicio de evaluación de impacto preliminar. En el mismo se evalúa el impacto de participar en el PROFER sobre las variables relacionadas con el rendimiento de maíz y frijol, así como aquellas relacionadas con el ingreso y la seguridad alimentaria de los productores, manteniendo controles con otras variables complementarias.

Como instrumento principal, se utilizó un modelo de los efectos de la participación en el programa sobre rendimientos de maíz y frijol, área cultivada, ingreso y si la familia del productor experimentó hambre. Como variables independientes se consideraron la participación en el programa, el número de hectáreas que cultiva el hogar, el valor de los activos animales, acceso al crédito, sexo, condición étnica, la edad del productor, e información sobre ubicación (rural-urbano y departamento).

Como variables instrumentales se utilizaron las conexiones sociales en la forma de información acerca de la pertenencia a organizaciones comunitarias, así como el número de años que el productor ha vivido en la comunidad. La justificación para usar estas variables instrumentales tiene que ver con que las conexiones sociales probablemente afectan la posibilidad de ser incluido en los listados de beneficiarios del PROFER, pero al mismo tiempo no afectan la variable objetivo. Es decir, alguien que tiene más tiempo de vivir en una comunidad, por ejemplo, tiene más probabilidades de haber desarrollado vínculos con personas que le permitirán un acceso más expedito al PROFER y eso a su vez no es un determinante de su habilidad como agricultor. La pertenencia a una organización comunitaria, por su parte, sirve el mismo propósito.

El resultado más relevante es que la relación beneficio-costo es de -1.28. Es decir, no se recupera el costo del programa. Adicionalmente a las pérdidas de los recursos del programa, se incurre en un pérdida adicional de 28 centavos por cada quetzal invertido. Esto medido con respecto a las pérdidas en ganancias promedio ocasionadas por la baja de rendimientos que muestran los beneficiarios del programa.

Existe evidencia altamente concluyente que los hogares con extensiones mayores de tierra para el cultivo y acceso a crédito tuvieron una probabilidad mayor de participar en el PROFER. En el caso de esta última variable, su coeficiente muestra que si un productor tiene acceso a crédito, su probabilidad de participación en el programa es 4 puntos porcentuales mayor que si no lo tiene. Esta es una falla del programa si se asume que el mismo intenta ayudar a suplir una falta de acceso a crédito para la producción con el subsidio entre productores con limitaciones financieras. Respecto de cuestiones étnicas, ser indígena no mostró ningún efecto significativo en las probabilidades de participar en el programa.

Se pudo constatar, congruente con lo que se expuso anteriormente, que las conexiones sociales fueron determinantes en el acceso a los beneficios del PROFER. Esto quiere decir que aquellos que participaron en organizaciones comunitarias o tuvieron más tiempo de vivir en su comunidad tenían una mayor probabilidad de ver su nombre inscrito en los listados de beneficiarios, independientemente de su nivel socioeconómico. Esto tiene efectos negativos en la adquisición privada de fertilizante y puede provocar efectos de desplazamiento, pues se le otorga el beneficio a aquellos que podían adquirirlo por cuenta propia.

Respecto a la productividad, se constató concluyentemente que los participantes en PROFER mostraron rendimientos menores en la producción de frijol respecto de los que no participaron. Por otra parte, en cuanto a maíz se refiere, no se identificó una diferencia estadísticamente significativa entre los rendimientos de participantes y no participantes del Programa. Para los casos evaluados, el programa no cumplió con sus objetivos de mejoramiento del rendimiento de estos dos cultivos.

1. Introducción

En las últimas décadas, los países latinoamericanos han experimentado con diferentes programas de ayuda social dirigidos a los grupos más vulnerables. De esa cuenta se ha dado acceso a insumos o asistencia técnica agrícola a productores de subsistencia, se ha provisto de bolsas de víveres a familias de bajos ingresos, se ha impartido capacitación a desempleados, se ha otorgado becas educativas a menores en riesgo y se ha transferido efectivo a familias víctimas de pobreza, entre otras cosas.

Para la implementación de estos programas se ha recurrido a considerables recursos, tanto estatales, como de instituciones no gubernamentales y surgen interrogantes acerca de su efectividad. Especialmente, cuando muchas de estas iniciativas han sido señaladas por vicios en sus mecanismos de determinación de beneficiarios o provisión de beneficios (clientelismo político, nepotismo, corrupción, desplazamiento de mercados privados etc.).

Hay muchas formas de evaluar programas sociales. Por ejemplo, se puede recurrir a la implementación de un sistema de monitoreo que permita determinar resultados sobre características de la distribución que permitan ir haciendo ajustes a los mecanismos de asignación de beneficios. También es posible establecer criterios de evaluación operacional para determinar la efectividad con la que la institución a cargo desarrolla su labor y alcanza al grupo objetivo. Asimismo se pueden llevar a cabo análisis de beneficio contra costo que permitan comparar dichos programas con otras alternativas de intervención. Sin embargo, el cuerpo más importante de literatura académica creciente alrededor de programas de este tipo corresponde a la metodología conocida simplemente como “*evaluación de impacto*”.

La evaluación de impacto se concentra en aislar aquellos cambios en variables objetivo del programa que pueden atribuirse única y exclusivamente al programa en cuestión. Así, si uno de los objetivos de un programa de transferencias condicionadas es incrementar la productividad en la producción de granos básicos, por ejemplo, la evaluación de impacto determinaría si hay una diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento de maíz de los hogares que recibieron el programa, en contraste con su propia situación de no haber recibido el programa.

Este es el caso del Programa de Insumos Agrícolas del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (PROFER).

Determinar ese punto de comparación introduce retos importantes, pues es imposible observar la situación sin beneficio de un participante del programa o, de manera opuesta, la situación con beneficio de alguien que no participó. El problema central de la evaluación de impacto, entonces, es la determinación de un grupo de control de no-participantes que reúna las características de los beneficiarios del programa. A esto se le conoce como un *contrafáctico* y constituye un problema de simular información no disponible.

En sintonía con esas ideas, el presente informe describe un ejercicio de análisis del PROFER en dos vertientes de trabajo. La primera de ellas se concentra en el desarrollo de un plan para una evaluación de impacto, apegada a las exigencias centrales de este tipo de ejercicio. La segunda se dirige hacia los hallazgos relacionados con el beneficio/costo y el costo/efectividad del programa. Los alcances de estos hallazgos están delimitados por la disponibilidad y calidad de la información actual relativa al programa.

Por ende, estas dos vertientes en el término del ejercicio se ha debido: i) sistematizar la información existente; ii) caracterizar a los beneficiarios; y iii) analizar la información financiera. Con estos elementos se ha arribado a un conjunto de conclusiones que permiten hacer juicios sobre el programa. Todos ellos apuntan a ponderar negativamente el programa en su conjunto, desde lo relacionado a la gestión de la información, hasta los beneficios y la efectividad del mismo.

2. Objetivos

El objetivo principal de esta iniciativa es la evaluación del Programa de Fertilizantes del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (en adelante PROFER). Para su consecución, se ha dividido el trabajo en dos etapas; una de diseño, con miras a elaborar una evaluación de impacto que incluya elementos de campo y otra desarrollada para emitir juicios en relación a los hallazgos preliminares de beneficio/costo y costo/efectividad. Para atender estas fases se han planteado los siguientes objetivos específicos:

- Elaborar un plan para la evaluación del impacto del programa en cuanto al logro de sus objetivos.
- Sistematizar la información disponible relacionada con el PROFER.
- Caracterizar a los beneficiarios del programa.
- Analizar la información presupuestaria.
- Realizar un análisis de beneficio/costo y costo/efectividad.

3. Antecedentes

En el año 2000, la administración del Presidente Alfonso Portillo (2000-2004) estableció la entrega directa de fertilizantes como prioridad del Estado guatemalteco dentro de la denominada Matriz de Política Social 2000-2004. De esta manera se elevó a nivel de política nacional un programa piloto de distribución de fertilizante a pequeños productores que había venido funcionando desde el año 1997 con el apoyo de la cooperación japonesa. Dicha política continuó teniendo el apoyo del país nipón hasta el año 2006¹ a través del *Programa de Cooperación Financiera No Reembolsable Aumento a la Producción de Alimentos 2KR*.

Durante el período en que el gobierno de Japón estuvo involucrado, el país nipón contribuyó con un total de US\$38.84 millones y se benefició a un total de 259,177 familias en todos los municipios del país. Sin embargo, a partir del 2007 el gobierno japonés recortó el presupuesto de Asistencia Oficial para el Desarrollo y se vio forzado a priorizar entre países. Al mismo tiempo, Guatemala cambió a la categoría de país de ingreso medio, con capacidad de poder desarrollarse con sus propios recursos. Esto llevó a la ayuda japonesa a enfocar sus esfuerzos de ayuda hacia naciones con mayores necesidades dentro de la región (ASIES, s.f.).

Desde su institución, el programa ha sufrido varias modificaciones en su mecanismo de distribución (entrega directa o cupones), la forma en que se apoya a los agricultores (entrega gratuita o subsidio) y el tipo de apoyo que se brinda (fertilizante, semillas, otros insumos y diferentes combinaciones de éstas). A partir del año 2000, por ejemplo, la meta consistía en apoyar a 500 mil pequeños y medianos agricultores mediante la distribución anual de 1.5 millones de quintales de fertilizante de manera gratuita. Esto se hacía mediante una asignación presupuestaria al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, ente rector del sector agrícola. No obstante, en 2003 se cambió de un esquema en que la ayuda consistía en distribuir únicamente fertilizantes químicos a otro en que se incluía, además, fertilizante orgánico, semillas de maíz y frijol y herramientas elementales.

Más adelante, durante la administración del Presidente Oscar Berger (2004-2008), el programa cambió sus objetivos para el fomento a la producción de autoconsumo, focalizándose

¹ Exceptuando los años 2003 y 2005.

hacia poblaciones con altos índices de pobreza, inseguridad alimentaria y vulnerabilidad ambiental. Durante este período el programa se concentró en la distribución de fertilizantes, abono orgánico, semilla certificada y herramientas básicas para la agricultura.

Durante la administración del presidente Álvaro Colom (2008-2012), la política se enfocó en la entrega de insumos agrícolas a precios subsidiados (fertilizantes, productos genéricos y aperos de labranza) y acompañamiento con asistencia técnica sistematizada dirigido al grupo de agricultores con limitaciones económicas. Esto pretendía favorecer los ingresos de los agricultores a través de la reducción de costos de los fertilizantes y mejoramiento de la productividad de los cultivos. En estos años, la administración del programa estuvo a cargo de la Secretaría de Coordinación Ejecutiva de la Presidencia.

Desde su concepción hasta el año 2009, el PROFER consistió de una u otra forma de entrega directa del fertilizante a los beneficiarios, el cual era comprado por el gobierno mediante licitación pública y distribuido por el programa o alguna agencia no gubernamental autorizada. Sin embargo, a partir del 2009 (hasta 2011) se hace una entrega de cupones a los beneficiarios, los cuales tenían la posibilidad de ser utilizados como efectivo en la compra de un saco de fertilizante por cupón. El fin último de esta modalidad era ayudar al agricultor con un apoyo económico que contribuyera a la reactivación de la economía nacional.

A partir del año 2012, las pautas del programa están marcadas por los objetivos de política de la administración del presidente Otto Pérez Molina; “Pacto Hambre Cero” y “Metas del Milenio”. El objetivo continuó siendo la mejora de la productividad en la producción de granos básicos y el apoyo al combate de la pobreza. Sin embargo, ese año se abandona la modalidad de cupones y se retorna a opción de adquisición por medio de licitación pública y entrega directa para la distribución de los beneficios con un presupuesto de Q.555.0 millones.

En cuanto a la ejecución del programa durante los últimos años, la entrega ha estado a cargo del Programa de Desarrollo Rural –PRORURAL– (2009-2010) y del Fondo Nacional de Desarrollo –FONADES– (2011-2012) con el MAGA como ente rector. No obstante, en nueve de los años anteriores, organismos internacionales de cooperación técnica han administrado, tanto la adquisición y pago de fertilizantes, como la contratación de otros rubros del programa (transporte, almacenamiento, seguridad, publicidad, entre otros).

Se plantea que la utilización de organismos internacionales permite al estado ahorros significativos en el manejo del programa, pues estos cuentan con exenciones de Derechos Arancelarios de Importación (DAI) y del Impuesto al Valor Agregado (IVA). Esto supone una reducción aproximada del costo de entre 12% y 17% del valor del fertilizante. Las dos instituciones encargadas de la ejecución financiera en varios años fueron el Centro de Cooperación Internacional para la Pre-inversión Agrícola –CIPREDA– (años 2000; 2003-2006) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura –IICA– (2001-2002; 2007-2008). Estas manejaron fondos por un total de Q.1,422.3 millones.

El problema con este tipo de arreglos institucionales yace en el hecho que adicional a estar exentas de ciertos tributos, estas instituciones tampoco estuvieron sujetas a la Ley de Compras y Contrataciones del Estado. De esa cuenta, otros gastos no relacionados con los fertilizantes pueden haberse incluido dentro de las compras de estas instituciones, prestándose esto, al menos, a incertidumbres en relación con la transparencia en la ejecución del mismo.

4. Plan para la evaluación de impacto del PROFER

4.1. Descripción

La evaluación del impacto del PROFER cuenta con dos fases; una de gabinete y una de campo. En la fase de gabinete se establece la metodología y la información que es necesario recabar de acuerdo a la misma. Esta sección inicia con una descripción metodológica de los problemas de evaluación de impacto para luego proponer alternativas metodológicas de solución aplicables a este trabajo. Luego se muestra los modelos a utilizar dada la información disponible que orientan la información a recabar en campo, a lo que se agregan variables que es necesario obtener para una mejor evaluación. Finalmente se presenta el diseño del formato de muestra utilizada para la recolección de la información en campo.

4.2. Metodología

A continuación se presenta una discusión de la metodología necesaria para la evaluación. De esta se parte para la generación de modelos de trabajo, los cuales indican las variables que es necesario recoger en campo. Se finaliza con la descripción del proceso de muestreo que toma como insumo la línea base del sistema de monitoreo del PROFER.

4.2.1 El problema esencial de una evaluación de impacto

Dentro de la literatura de evaluación de impacto, los pormenores de estudio giran en torno a la estimación del efecto medio de tratamiento de un programa, conocido como ATE (siglas en inglés de *Average Treatment Effect*)² y dentro de esta estimación la selección de un grupo de control o comparación para nuestros beneficiarios se torna clave. El cálculo del ATE consiste en determinar el efecto parcial de una variable binaria, la cual denota participación en el programa, sobre una variable objetivo del programa (Wooldridge, 2002). A continuación se muestra la formulación del problema en notación econométrica estándar.

² Se incluye la terminología y abreviaciones en inglés dado a que su uso es generalizado; especialmente en los paquetes estadísticos que implementan las diferentes técnicas de determinación de efectos parciales.

Se denota la variable objetivo Y_i (rendimiento de maíz, por ejemplo) y se obtienen datos para cada individuo i en una muestra de tamaño n . Para todos los individuos que participaron en el programa, una variable dicotómica toma el valor $D_i = 1$ y para todos aquellos que no fueron beneficiarios toma el valor $D_i = 0$. Entonces el valor Y_i se convierte en Y_i^T para aquellos con “tratamiento” y Y_i^C para los no-participantes o de “control”. Para cada individuo, la “ganancia” de participar en el programa es simplemente $G_i \equiv Y_i^T - Y_i^C$.

Además, a través del instrumento de campo se recolectan otros datos como elementos de control y se agrupan en un vector X_i el cual incluye la unidad entre los elementos. Un vector β recoge los parámetros para cada elemento de X si se controla de manera lineal a través de las siguientes ecuaciones, siempre y cuando los errores satisfagan la condición $E(\mu_{0i}|X_i) = E(\mu_{1i}|X_i) = 0$.

$$Y_i^T = X_i\beta^T + \mu_i^T \quad (i = 1, \dots, n) \quad (1)$$

$$Y_i^C = X_i\beta^C + \mu_i^C \quad (i = 1, \dots, n) \quad (2)$$

En este caso, el valor esperado de la ganancia $E(G_i)$ es el ATE. Una medida más focalizada del impacto del programa es el “efecto medio de tratamiento entre los tratados” o ATET, que no es más que el valor esperado de la ganancia dada la participación en el programa $E(G_i|D_i = 1)$. Entonces el ATET condicionado por X es:

$$E(G_i|X_i, D_i = 1) = X_i(\beta^T - \beta^C) + E(\mu_i^T - \mu_i^C|X_i, D_i = 1) \quad (3)$$

El problema es que la ecuación (3) no tiene solución porque las ecuaciones (1) y (2) son imposibles de estimar, pues no se conocen los resultados contrafácticos de los individuos i cuando han recibido el programa (Y_i^C cuando $D_i = 1$) o los resultados con programa de los individuos que no lo han recibido (Y_i^T cuando $D = 0$). El sentido común sugeriría estimar la ecuación (1) con la parte de la muestra que ha recibido el beneficio y la ecuación (2) con la otra porción pero eso solamente sería correcto si la asignación del beneficio fuera completamente aleatoria. Es decir, que $E(\mu_i^T - \mu_i^C|X_i, D_i = 1) = 0$ o que de manera equivalente, que los resultados de las medias condicionales no dependan del tratamiento $E[Y_i^C|X_i, D_i = 1] =$

$E[Y_i^C | X_i, D_i = 0]$. En pocas palabras, que la asignación del beneficio sea exógena. De esa cuenta un modelo que capturaría las dos situaciones sería:

$$Y_i = D_i Y_i^T + (1 - D_i) Y_i^C = X_i \beta^C + X_i (\beta^T - \beta^C) D_i + \epsilon_i \quad (i = 1, \dots, n) \quad (4)$$

En la que los impactos están dados por los coeficientes de D_i (Ravallion, 2005) pues fácilmente se puede observar qué pasa cuando $D_i = 0$ en la primera igualdad.

Sin embargo, debido a criterios de asignación discrecionales, estos programas raramente cumplen con esta característica y están plagados de lo que se conoce como sesgo de selección. De hecho, los beneficiarios son seleccionados *porque* cuentan con determinadas características en el caso de programas focalizados como el PROFER (con extensiones de tierra menor a algún área, con propiedad sobre la tierra, etc.). Además, hay características no observables (como el capital social) que les permiten a algunos individuos acceder de manera más expedita al beneficio, aunque cuenten con características similares a otros que no tienen acceso.

Para asegurar la condición exógena de la asignación hay diferentes tratamientos que se pueden dar a los datos o a las unidades receptoras. Por ejemplo, es posible en la fase de implementación del beneficio, hacer una asignación puramente aleatoria del beneficio a algunos miembros de una comunidad y a otros no. De esa forma se podría comparar los comportamientos medios de los dos grupos. A esto se le conoce como un experimento. Sin embargo, esto escapa la realidad en situaciones en que los programas han sido implementados tiempo atrás y se sabe que la asignación no ha sido aleatoria como es el caso del PROFER en Guatemala. En este caso es necesario lidiar con estas fuentes de sesgo.

Hay varias formas de tratar el problema del contrafáctico faltante y cada uno de los métodos involucrados tiene sus bases en diferentes supuestos sobre la naturaleza del sesgo de selección en la participación y asignación de los beneficios del programa. Estos, a su vez, son importantes al momento de seleccionar un modelo de determinación de impactos (Khandker, et al., 2010). Entre los diferentes métodos se encuentran:

- Los métodos de emparejamiento, como PSM (*Propensity Score Matching*³);
- Métodos de dobles diferencias (DD) y sus extensiones como el de dobles dobles diferencias (DDD);
- Métodos de variables instrumentales (IV);
- Diseños de discontinuidad de regresión (RD) y métodos *pipeline*;
- Impactos distributivos;
- Modelos estructurales.

Al realizar evaluaciones cuasi-experimentales cabe preguntarse si se ha seleccionado adecuadamente las características observables, con el fin de lidiar con la heterogeneidad. Además debe quedar claro si hay un proceso subyacente de selección, pues en este tipo de programas los beneficiarios casi nunca son escogidos aleatoriamente. Esto es importante, pues de haber un proceso latente de selección (como es el caso del PROFER en que ciertas conexiones sociales permiten a los individuos una inclusión más expedita en los listados de beneficiarios), la estimación paramétrica lineal arrojará resultados sesgados si no se controla adecuadamente.

4.2.2 Alternativas metodológicas

Un elemento muy importante en la determinación del método a utilizar en la evaluación de impacto es la disponibilidad de datos. Este punto es generalmente criticado en el ámbito académico, pues una investigación debería decidir la metodología a utilizar y con base en eso obtener los datos. Sin embargo, dadas las limitaciones financieras, administrativas y técnicas de las evaluaciones de impacto, se deben hacer algunos sacrificios en esta área. Si se tiene control sobre la administración del programa, se pueden diseñar esquemas de evaluación discontinua o, incluso, de asignación aleatoria experimental. Sin embargo, el PROFER fue lanzado hace más de una década, por lo que esa etapa ya ha sido superada. Además, solamente se cuenta con dos limitadas fuentes de información.

Para la evaluación se cuenta con información acerca de la línea base del sistema de monitoreo desarrollada en 2008 y de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2011 (INE,

³ *Propensity Score Matching* es traducido como “puntaje de proclividad”, “puntaje de propensión” o “emparejamiento”, entre otros. Aquí conservamos el anglicismo, dado que es generalizado en los paquetes estadísticos.

2011). En cuanto a la encuesta desarrollada para la línea base del sistema de monitoreo, se cuenta con un número reducido de preguntas que se hizo con un diseño de muestra de 3,222 boletas representativas de 901,145 beneficiarios (el cual por efectos de tasa de respuesta se redujo a 3,214, representativas de 894,150 productores). Esta encuesta tiene el problema que todos los participantes fueron beneficiarios y el número de preguntas acerca de sus características individuales es extremadamente reducido. Esto significa que no se cuenta con no beneficiarios de los cuales se pueda construir un grupo de control. Además, su número de preguntas reducidas imposibilita que se pueda crear un grupo de control a través de un proceso econométrico de emparejamiento por características individuales con alguna de las encuestas nacionales en las que se conoce el rendimiento de determinados cultivos (ENCOVI o ENA, por ejemplo).

Sin embargo, la encuesta de línea base se presta para el diseño sobre el mismo marco muestral, de un instrumento más completo que permita capturar las características constantes en el tiempo de los productores y sus parcelas que no fueron capturadas en su momento, además de la variación inter-temporal de características no estáticas. Asimismo, dado a que la composición de los beneficiarios ha cambiado radicalmente desde ese año, se prevé que muchos de los productores que fueron beneficiarios en 2008 no lo serán más en 2013. Éstos pueden servir como agentes de control, tanto para ellos mismos, como para los nuevos y quienes continuaron siendo beneficiarios desde la captura del instrumento de línea base en un diseño de triples diferencias (DDD) robusto.

ENCOVI, por su parte, tiene el objetivo primordial de medición de la pobreza. Sin embargo, hay una batería de preguntas relacionadas con el acceso a diferentes programas sociales que, aunadas a características de los individuos agrícolas, permiten llevar a cabo análisis de impacto. La encuesta es una sección cruzada del año 2011 para un grupo de 66,523 individuos pertenecientes a 13,482 hogares (es representativa para una población de 14,636,487 guatemaltecos). Es estratificada en dos etapas para que sea representativa tanto al nivel de área (urbana y rural) como de departamento de la república. No obstante, el número de beneficiarios del PROFER en la misma es más reducido (424, representativos de 91,047 productores), lo cual la hace un buen instrumento de análisis preliminar, pero que debería ser superado por un instrumento de campo más robusto como el DDD explicado anteriormente.

Dado que ENCOVI no es una encuesta tipo panel, las alternativas de análisis entre las mencionadas en la sección anterior se reducen a los métodos de emparejamiento (*Propensity Score Matching*) y el método de variables instrumentales. A continuación se presenta una explicación de DDD y de estos últimos dos métodos.

4.2.2.1 Método de las triples diferencias (DDD)

En el caso de contar con una encuesta en un punto en el tiempo anterior a la evaluación pero posterior a la puesta en marcha del programa, tomar una segunda encuesta al momento de evaluación permite hacer uso del estimador de las triples diferencias (o dobles dobles diferencias). El estimador de triples diferencias (DDD) propuesto por Ravallion et al. (2005) calcula la diferencia entre dobles diferencias (DD) para personas que continúan en el programa y personas que lo abandonan. Se ha mostrado que este estimador calcula correctamente la ganancia media de los participantes en el momento 1 si hay dos condiciones: (i) no hay sesgo de selección en términos de quién abandona el programa y (ii) no hay ganancias para los no-participantes actualmente. Muestran además que una tercera encuesta permite comprobar estas condiciones de manera conjunta.

4.2.2.2 Propensity Score Matching (PSM)

Esta es una de las soluciones al problema del sesgo de selección con mayor aceptación en la literatura de evaluación de impacto. Fue desarrollada por Rosenbaum y Rubin (1983) y consiste en entender cómo el programa es asignado para simular un grupo de control. Como se mencionó anteriormente, con sesgo de selección presente no es posible simplemente comparar medias entre participantes y no participantes. A través de esta técnica se empareja a cada beneficiario con alguien que no recibió el beneficio que comparte características similares y que, dadas ciertas variables, tiene una probabilidad alta de participar en el programa (indicado por su *propensity score* o puntaje de proclividad). De esta manera se minimiza el sesgo de selección.

El *propensity score* es el valor esperado de la variable dicotómica que identifica la asignación del programa (D), con la probabilidad de participación dada una serie de variables de control recogidas en (Z); $P(Z_i) = E(D_i|Z_i)$ ($0 < P(Z_i) < 1$) (Wooldridge, 2002). En la práctica, la técnica no hace más que simular una asignación aleatoria en la que todos tienen la misma

probabilidad de participar, pero condicionada por el vector de variables Z . La idea es que si la participación es independiente para cada individuo (cada i) y los resultados en la variable objetivo (ingreso, por ejemplo) son independientes de la participación (o una función de participación), condicional en Z , entonces los resultados también son independientes de la participación dada la probabilidad $P(Z_i)$. Una vez llevado a cabo el emparejamiento, el ATE es simplemente identificado de manera no paramétrica como la diferencia de medias de Y_i^T y Y_i^C . Nótese que las variables de control en Z pueden ser diferentes de las variables en X de nuestra especificación del problema. Z contiene variables que son relevantes para la participación, mientras que X contiene variables que son relevantes para la variable objetivo.

Generalmente, la probabilidad de participación $P(Z)$ se obtiene de los valores calculados de una regresión logit o probit estimada con los grupos de participantes y no participantes. Luego para cada participante se selecciona entre aquellos no-participantes con un *propensity score* $P(Z_i) = 1$ al vecino más cercano que minimiza las diferencias entre características Z y se “empareja” con este. Esto puede hacerse con reemplazo, es decir que los no participantes pueden emparejarse más de una vez con participantes. El resultado es una sub-muestra balanceada con el mismo número de beneficiarios y no-beneficiarios.

Para el estudio propuesto, es importante dilucidar formas en que otras características de la población rural puedan potenciar los efectos del PROFER ampliamente implementado. PSM muestra ventajas sobre una regresión lineal con mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para este efecto, pues MCO impone restricciones de forma funcional entre el efecto de tratamiento y las variables de control. Como PSM no requiere de un modelo paramétrico que vincule los resultados con la participación en el programa, entonces se eliminan los supuestos acerca de distribución de los errores y las restricciones de forma. Eso significa que es más fácil hacer pruebas de efectos complejos de interacción entre variables (Ravallion, 2005).

4.2.2.3 Variables instrumentales

El método de variables instrumentales (IV) puede verse, tanto como una alternativa a PSM, como un complemento. En este caso se hace el supuesto que la participación en el programa depende de una variable instrumental Z .

$$D_i = \gamma Z_i + v_i \quad (5)$$

Que si se incorpora en una ecuación de estimación de resultados Y_i se obtiene que:

$$Y_i = \pi Z_i + X_i \beta^C + \mu_i \quad (6)$$

En donde $\pi = (\beta_0^T - \beta_0^C)\gamma$ y $\mu_i = (\beta_0^T - \beta_0^C)v_i + \epsilon_i$. Si existe tal variable, el Estimador de Variables Instrumentales para el parámetro de impacto no es más que $(\hat{\beta}_0^T - \hat{\beta}_0^C)_{IVE} = \hat{\pi}_{OLS} / \hat{\gamma}_{OLS}$. En la práctica se estima la ecuación (5) como un modelo probit o logit y después usar los valores calculados como la variable instrumental en la ecuación que le sigue (Ravallion, 2005; Wooldridge, 2002). El punto principal de este método es que no requiere la condición exógena discutida inicialmente pues se asume que Z_i es de por sí exógena, pues es importante para la participación pero no afecta los resultados Y_i .

Para ejemplificar con un programa de transferencias condicionadas en concreto, puede pensarse en la variable “años de vivir en la comunidad del jefe del hogar” como una variable instrumental. Vivir más tiempo en un lugar permitirá al individuo contar con un capital social mayor que los que tienen menos tiempo. Este capital social puede tomar la forma de conexiones con líderes y funcionarios de las asociaciones comunitarias encargadas de la asignación del beneficio en cuestión. Esta situación le permitirá a alguien encontrar más fácilmente una forma de que su nombre aparezca en los listados de beneficiarios. Sin embargo, la misma variable no está relacionada con la variable objetivo del programa que puede ser el rendimiento de maíz. La variable instrumental entonces recoge el sesgo de selección y se separa del vector de controles X_i permitiendo estimar de manera robusta el impacto del programa.

4.2.3 Selección de variables conforme a modelos y otros criterios

A pesar que no es tradicionalmente aceptable el diseñar los modelos de análisis a partir de los datos disponibles, en las evaluaciones de impacto muchas veces es limitada la consecución de datos o la misma está dada por intervenciones anteriores. En el caso del PROFER, el proceso de modelación se nutre de la información de la línea base del sistema de monitoreo 2008, de los análisis conducidos con la ayuda de ENCOVI 2011 y de otras recomendaciones de criterio

experto. Este es un proceso iterativo en el que el modelo se adapta a datos existentes y luego impulsa la consecución de nuevos datos que contienen las carencias identificadas en un inicio.

De un ejercicio preliminar se ha identificado dos modelos; uno para la evaluación y otro para la participación que guían las variables a conseguir en campo. En el primer caso se tiene que:

$$Y_{ij} = \alpha_0 + \alpha_1 \mathbf{P}_i + \mathbf{E}_{ij} \alpha_2 + \mathbf{A}_{ij} \alpha_3 + \mathbf{M}_{ij} \alpha_4 + \mathbf{D}_i \alpha_5 + \mu_{ij} \quad (7)$$

En donde Y_{ij} puede ser cualquiera de cuatro medidas de resultados:

- la posibilidad que un hogar i plante el cultivo j . Esto toma el valor de decisión 0 ó 1;
- el área plantada de maíz y el área plantada de frijol;
- el rendimiento en quintales por hectárea para el cultivo j ; y
- si el hogar ha experimentado hambre en los 3 meses previos a la encuesta. Esta es una variable dicotómica que toma el valor 1 si ha experimentado hambre y 0 si no.

Entre los factores que afectan el resultado Y_{ij} están:

- \mathbf{P}_i en la ecuación anterior, toma el valor de 1 si el hogar i participó y 0 si no lo hizo (esta variable es crucial, pues su coeficiente α_1 nos dice el grado al que PROFER tiene impacto sobre la variable de interés);
- El vector \mathbf{E} contiene gastos en fertilizante, gastos en semilla, gastos en abonos orgánicos, así como otros como maquinaria y mano de obra.
- El vector \mathbf{A} , que recoge todos los activos del hogar. Entre las variables que lo integran están el número de hectáreas que cultiva el hogar (no sólo de maíz y frijol), el valor de los activos animales y si el hogar tiene o no acceso al crédito.
- También se consideran importantes un grupo características del hogar, cuyas variables están incluidas dentro del vector \mathbf{M} . Dentro de este grupo se considera el número de miembros de la familia, la edad del jefe de hogar, si el jefe de hogar es masculino o no, y si el hogar es o no indígena.
- Las variables correspondientes a la ubicación de los productores está dada por el vector \mathbf{D} , que incluye una variable dicotómica que denota si el hogar habita un área urbana o no,

así como variables dicotómicas para cada departamento. Estas variables controlan efectos de la geografía que el resto de variables no puede capturar.

El segundo caso es un modelo especificado para estimar la participación en el programa. Con este modelo se controla el sesgo de selección en una especificación de variables instrumentales:

$$P_i = \beta_0 + \mathbf{A}_i\beta_1 + \mathbf{M}_i\beta_2 + \mathbf{C}_i\beta_3 + \mathbf{O}_i\beta_4 + \mathbf{D}_i\beta_5 + \epsilon_i \quad (8)$$

En donde todas las literales denotan los mismos juegos de variables que en la ecuación anterior y adicionalmente se extrae el acceso al crédito, denotado por **C**, y dos variables que representan las conexiones sociales, capturadas por el vector **O**:

- La primera es una variable dicotómica que inquiriere acerca de si el hogar es miembro de alguna organización comunitaria.
- La segunda corresponde al número de años que el productor ha vivido en la comunidad.

Adicionalmente, se ha establecido que para hacer una evaluación más profunda, es necesario contar con información acerca de otras variables. Basadas en Ricker-Gilbert et al. (2011) y Liverpool (2011), por ejemplo. Contar con estas daría paso a otro momento de iteración en el que se modificaría el modelo para acomodar:

- Cantidad de fertilizante subsidiado que adquiere el productor y tipo;
- Cantidad de fertilizante no-subsidiado que adquiere el productor y tipo;
- Cantidad de jornales adicionales contratados y trabajo familiar no remunerado;
- Distancia en horas al punto de distribución;
- Método de transporte del fertilizante a la parcela;
- Costo del transporte del fertilizante a la parcela;
- Períodos de sequía experimentados en la parcela.

4.3. Información y diseño muestral

4.3.1 Características actuales de PROFER

El programa de insumos agrícolas fue creado por el presidente Alfonso Portillo en 2000. Su objetivo estratégico, determinado por la administración del Presidente Otto Pérez Molina en la actualidad es el aumento de la productividad de maíz y frijol, así como contribuir a la producción de alimentos para elevar la seguridad alimentaria.

A enero del 2012 el PROFER reportó un total de 931,899 productores beneficiarios. Estos fueron atendidos en todos los municipios del país, ubicados en los 22 departamentos de Guatemala. Se repartió un total de 1,863,798 sacos de fertilizante que tuvieron un costo de Q449 millones a través del método de entrega directa.

4.3.2 Diseño de la muestra

Luego de analizar la información disponible se llegó a la conclusión que la mejor forma de evaluar el programa sería haciendo una segunda visita a aquellos encuestados durante el levantamiento de la línea base del sistema de monitoreo, el cual no contó con una segunda evaluación después de su creación. Dado que el programa ha sido cambiante en sus formas de distribución y asignación de beneficiarios se cree que muchos de los encuestados en 2008 no son beneficiarios hoy día, mientras que otros continuaron siéndolo. Recabar información de estos individuos permite usar a los que abandonan el programa como sujetos de control para aquellos que se quedan y para ellos mismos en un “antes y después” (Ravallion, 2005). Esto posibilita el uso de técnicas como DDD y otras que permiten controlar efectos fijos dado a que se cuenta con información de panel.

El Cuadro 4.1 define el esquema muestral en función de las diferentes regiones utilizadas para la organización del PROFER durante el levantamiento de la línea base mencionada anteriormente. Como puede verse, el tamaño de muestra por efectos de diseño fue de 537 boletas por región, las cuales totalizan 3,222 boletas en total. El tipo de muestreo fue una muestra estratificada aleatoria por conglomerados en dos etapas. En la primera de las mismas se seleccionó con probabilidad proporcional a su tamaño, una muestra de 30 lugares poblados en

cada región. En la segunda etapa se seleccionó una muestra simple aleatoria de 18 beneficiarios en cada uno de los lugares poblados.

Cuadro 4.1 – Características y delimitación de la población objetivo y tamaño de la muestra

Región	Lugares Poblados	Viviendas	Beneficiarios del PROFER	Tamaño de muestra	Tamaño de muestra por efecto de diseño
I	1,628	170,831	182,353	269	537
II	1,222	123,997	167,540	269	537
III	1,518	179,486	141,951	268	537
IV	1,845	240,046	162,988	269	537
V	1,349	130,556	115,683	268	537
VI	1,840	173,079	130,630	268	537
Total	9,402	1,017,995	901,145	1,611	3,222

Fuente: Fundación SOROS (2008).

Para interés de esta evaluación de impacto, el universo de interés lo constituyen los beneficiarios del PROFER en el 2007, pues sobre la base de estos se diseñó la encuesta de la línea base. Los encuestados constituyen candidatos perfectos para la creación de una encuesta tipo panel. La información de éstos fue capturada usando un muestreo probabilístico representativo para los 9,402 lugares poblados indicados anteriormente y los 901,145 beneficiarios del PROFER en el año 2007 en 22 departamentos y 6 regiones.

El Cuadro 4.2 muestra el número de comunidades a visitar en cada uno de los departamentos como resultado del proceso de muestreo con varianza máxima, un error máximo admisible de 10%, una confiabilidad de 90% y un efecto de diseño igual a 2, a nivel de cada región. Esto da como resultado un total de 180 comunidades a encuestar, distribuidas en 151 municipios de todo el país. Un listado de 30 lugares poblados en cada una de las 6 regiones, según el departamento y municipio a que corresponden se detallan en el Anexo 12.1.

Cuadro 4.2 – Número de municipios y comunidades seleccionadas en cada región

Región	Departamento	Municipios	Comunidades
I	Sololá	4	4
	Totonicapán	6	7
	Huehuetenango	17	19
II	Sacatepequez	1	1
	Chimaltenango	7	9
	El Quiche	16	20
III	Quetzaltenango	7	8
	Retalhuleu	4	4
	San Marcos	16	18
IV	Guatemala	6	7
	Escuintla	6	6
	Santa Rosa	5	5
	Suchitepequez	5	5
	Jutiapa	6	7
V	El Progreso	3	4
	Baja Verapaz	5	6
	Zacapa	5	5
	Chiquimula	7	9
	Jalapa	4	6
VI	Alta Verapaz	11	15
	Petén	5	7
	Izabal	5	8
Total		151	180

Fuente: Fundación Soros (2008).

Finalmente, para la estimación de parámetros es necesario contar con factores de expansión que permitan elevar los resultados al total de productores representados por el diseño muestral que confiere igual probabilidad de selección a todos los beneficiarios de una misma región. El Cuadro 4.3 muestra los factores de expansión correspondientes.

Cuadro 4.3 – Probabilidades de selección, fracciones de muestreo y factores de expansión para obtener las estimaciones con los resultados de la muestra

Región	Lugares poblados		Beneficiarios		Fracción de muestreo	Factor de expansión
	Población	Muestra	Población	Muestra		
I	1,628	30	182,353	540	0.00296	337.690741
II	1,222	30	167,540	540	0.00322	310.259259
III	1,518	30	141,951	540	0.00380	262.872222
IV	1,845	30	162,988	540	0.00331	301.82963
V	1,349	30	115,683	540	0.00467	214.227778
VI	1,840	30	130,630	540	0.00413	241.907407
Total	9,402	180	901,145	3240	--	--

Fuente: Fundación Soros (2008).

4.4. Conclusión

En esta sección se ha explorado los conceptos y formulaciones necesarias para la evaluación de impacto del PROFER. Se ha determinado que el objetivo de esta metodología de evaluación es medir el cambio en una o más variables objetivo referentes a un beneficiario que puede atribuirse exclusivamente al programa en cuestión, dadas ciertas características de los individuos.

Entonces, el reto de una evaluación es determinar qué le hubiera ocurrido a los beneficiarios si el programa no hubiese existido. Se ha explicado que el resultado de un beneficiario en la ausencia de la intervención es su contrafáctico y que el impacto no es más que la comparación del resultado real y el contrafáctico para cada individuo. Pero dado que es imposible observar el resultado sin beneficio en una persona que lo ha recibido y viceversa, las diferentes soluciones metodológicas buscan simular un grupo de control (no-beneficiarios) que llene las características del grupo de beneficiarios.

Además se ha comprendido que comparar grupos de beneficiarios y no-beneficiarios puede llevar a aseveraciones sesgadas si la asignación del programa no ha sido aleatoria. Este es el caso de la mayoría de programas sociales. El reto entonces es controlar todas las fuentes de sesgo de selección para poder hacer comparaciones robustas que permitan establecer el impacto del programa. Algo muy importante en la evaluación del programa en cuestión es encontrar entre

las características de control interacciones que potencien los resultados del programa. Esto con el fin de orientar nuevas intervenciones de proyectos de desarrollo rural. Se ha pensado que este proceso puede llevar a un diálogo constructivo entre investigadores y expertos para la búsqueda de variables a interactuar.

Dada la disponibilidad de datos para la evaluación del programa PROFER, se ha explorado dos alternativas para eliminar el sesgo de selección en los grupos de comparación. Por una parte se ha considerado el *Propensity Score Matching* que permite estimar las probabilidades de participación en el programa de los no-beneficiarios dados parámetros dados por los que sí han recibido el programa. Entre estos se selecciona a aquellos que más se parezcan a los beneficiarios para hacer un emparejamiento que los convierta en grupo de control para la evaluación.

Además se ha considerado el uso de variables instrumentales que puedan capturar las fuentes de sesgo en el proceso de selección de beneficiarios. El punto principal de este método es asumir que la variable instrumental es de por sí exógena, pues es importante para la participación pero no afecta los resultados y recoge el sesgo de selección que pueda haber.

Sin embargo, se ha establecido que la mejor forma de evaluar el impacto del programa es a través de una encuesta de campo extensiva que permita obtener una medida de efectos en el tiempo de los productores entrevistados en 2008 para la determinación de la línea base del sistema de monitoreo del PROFER. De esa cuenta se ha seleccionado una serie de variables basadas en modelos preliminares y otras recomendaciones basadas en la literatura que deben ser capturadas por el instrumento.

4.5. Resultados esperados

Con este plan se espera conducir una fase de campo que permita obtener resultados robustos para la evaluación del PROFER. Se considera que un instrumento mejorado puede contribuir a convertir en una base de datos tipo panel a la encuesta de línea base del sistema de monitoreo del PROFER, desarrollada en 2008. A través de la fase de campo se rescatarían variables no cambiantes en el tiempo de los participantes que no se obtuvo en la primera visita. Además se conseguirían nuevas variables que permitieran encontrar diferencias entre personas

que continúan recibiendo el beneficio hasta la fecha y personas que han abandonado el programa. Esto con el fin esencial de llegar a emitir juicios sobre el impacto del PROFER en función de ingresos, rendimientos, ambiente y seguridad alimentaria.

Dada la magnitud del programa, es conveniente hacer una evaluación igualmente robusta para que los tomadores de decisiones orienten el destino del programa hacia lo más conveniente para los agricultores, el MAGA y la nación.

5. Sistema de información del PROFER

5.1. Descripción

El sistema de información del PROFER se puede dividir en tres temas importantes, y sus bases de datos correspondientes las cuales han sido incluidas en un CD que se adjunta con este documento:

1. La primera base de datos nació a partir del estudio “Línea base del programa de insumos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación”, realizado por el MAGA y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), en 2008. Este estudio buscaba establecer un sistema de seguimiento y evaluación para el programa, por lo que se autodenominó línea base (MAGA-IICA, 2008).

La metodología utilizada fue dividir la república de Guatemala en seis regiones, identificando los lugares poblados, el número de viviendas y los beneficiarios del PROFER en cada región. Posteriormente, se obtuvo un tamaño de muestra asintótico de 537 casos por región (un total de 3,222), redondeándose a 540 en la práctica (3,240 casos), y obteniendo una base de datos completa de 3,214 casos, todos beneficiarios del programa.

Esta línea base tiene como fortaleza que logra ubicar a los productores que recibieron algún beneficio del MAGA en el año 2007, con un sistema de posicionamiento global, dando una coordenada de ubicación precisa. Esta información puede ser utilizada para futuros análisis. Sin embargo, también tiene deficiencias, como la forma de captura de información, pues pueden generarse respuestas sub o sobrevaloradas por parte del productor y contener preguntas con una fuerte carga política.

2. La segunda base de datos es más extensa que la anterior, y corresponde a la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI) del año 2011, realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Esta encuesta responde a un programa ejecutado desde 1996 por el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), que busca apoyar en la generación de

información adecuada y de alta calidad sobre las condiciones de vida de los habitantes de un país.

La ENCOVI resulta ser la herramienta por excelencia para evaluar el programa de insumos agrícolas del MAGA, pues contiene información sobre la participación de organizaciones y programas de asistencia social (capítulo tres); actividades agropecuarias, como datos de la unidad de producción, cultivos cosechados, tecnificación y existencia animal (capítulo catorce); y niveles de educación, ingreso y condición de las necesidades básicas en los hogares (varios capítulos).

3. La última base de datos corresponde al presupuesto público, específicamente a la evolución del gasto público destinado al PROFER. Este programa funciona desde el año 2000, y en sus inicios recibió donaciones de la embajada de Japón. Es hasta el año 2003 que empezó a recibir financiamiento por parte del Estado. Sin embargo, la secuencia cronológica de datos con la que se cuenta es desde 2004, año en el que se habilitó el SICOIN.

Esta base de datos registra el presupuesto asignado, modificado y pagado al programa de insumos con respecto al gasto público total y al presupuesto del MAGA. Cuenta con datos detallados por rubro. Esta información fue útil para evaluar el costo del mecanismo de distribución del PROFER.

5.2. Metodología

Las tres bases de datos originales fueron transformadas a formato “.dta” para poder ser manejadas en el programa estadístico STATA.

Posteriormente, y sólo para el caso de las bases de datos “línea base” y ENCOVI 2011, se creó un archivo de comandos para modificar las variables. Para la “línea base” las variables se modificaron a valores binomiales de 0 y 1, y se crearon nuevas variables a partir de la información de algunas preguntas, que pueden ser consultadas en el archivo LineaBase.do.

En el caso de la ENCOVI el trabajo fue bastante extenso, pues inicialmente se contaba con varias bases de datos de la misma encuesta, como la base de hogares, de personas, de gastos y de actividades agropecuarias; que debían ser unificadas en una sola. Asimismo, se contaba con el

mayor número de variables y casos. Las adaptaciones realizadas permitieron calcular los ingresos de la población, tanto per cápita como por hogar, e identificar características del productor agropecuario, que ayudaron a caracterizar a los beneficiarios de PROFER. Para ver el procedimiento realizado paso a paso, se puede consultar el archivo [encovi_agricola.do](#).

El análisis de los datos de SICOIN no requirió de su modificación, pues esta base se creó a partir de informes anuales. Toda la información presupuestaria corresponde a saldos pagados, no a montos asignados o modificados. Posteriormente, cuando se necesitó deflactar la información, se utilizó el inverso del índice general de los precios al consumidor dividido 100, tomando el 2000 como año base.

Finalmente, se elaboró un manual para cada base de datos, donde se detallan las variables, las fuentes de información y el proceso de su creación.

5.3. Resultados

5.3.1 Línea base

Esta base de datos genera información puramente estadística. La boleta de obtención de datos consta de veintidós preguntas, todas relacionadas a los productores que participaban en 2007 en el programa; por tanto, todos los entrevistados recibieron algún beneficio de PROFER.

La primera variable corresponde a los diferentes cultivos a los que se les agregó fertilizante. En total se crearon treinta y dos categorías, que muestran no solo los cultivos, sino la forma de siembra. En muchos casos se da el monocultivo, principalmente de maíz (2053 casos), pero también existen cincuenta casos de siembra de otros cultivos, que no son tradicionales, como arveja china, cardamomo, brócoli, café, fresa, melón, piña y flores. Algunos productores siembran en asocio, principalmente con maíz, o maíz y frijol, siendo un total de 1070 casos.

La variable de la pregunta ocho, relacionada con la superficie total sembrada por el productor, tenía dos opciones de respuesta: manzanas o cuerdas, que para el análisis se transformaron a hectáreas. Al analizar los datos se encontró que el 39.54% de los productores cuenta con un área menor a 0.5 ha para sembrar, el 33.98% con un área entre 0.5 y 1 ha, sumando un 73.52% de

productores con un área menor a una hectárea. El 26.50% restante corresponde a personas que gozan de más de una hectárea, pudiendo llegar a 14 ó 21 hectáreas.

Por último, algunas preguntas también contribuyen a evaluar los objetivos del programa, en lo que se refiere a la mejora de la producción y de la seguridad alimentaria. El primer caso puede ser evaluado a través de información sobre rendimiento; sin embargo, dicha información es muy ambigua. Para el segundo caso, se cuenta con tres preguntas clave. Una de ellas hace referencia a si el productor pudo cubrir sus gastos del año con la cosecha de maíz/frijol, las otras dos preguntas miden si el productor tuvo que comprar frijol o maíz y si pudo vender parte de la cosecha.

5.3.2 ENCOVI

La ENCOVI es un fuerte soporte a las deficiencias en cuanto a actualidad y alcance de los resultados de la línea base. Es sólida y contiene un gran volumen de información. Con esta base se pueden hacer relaciones, que no se obtienen con ninguna otra fuente de información.

Se puede dividir en tres partes:

- *Programas de asistencia social.* Incluye variables sobre seguridad alimentaria, como si el hogar se quedó sin comida en tres meses consecutivos. Se identificó el beneficiario del PROFER por parte del MAGA y la cantidad de beneficiarios en el hogar. El otro tipo de beneficiarios son los que recibieron ayuda, pero no del MAGA, y se denominan beneficiarios extendidos.
- *Ingresos en los hogares.* Se crearon variables como la de jefe de hogar, miembros del hogar, edad y sexo. También existen variables sobre el nivel educativo, donde se agrupa a la población que está estudiando y la que no, además se divide por niveles educativos.

La parte principal de los ingresos se calcula a través de la población económicamente activa (PEA), la población ocupada y la desocupada. Los ingresos se dividen en laborales y no laborales. Los primeros se subdividen en ocupación principal, ocupación secundaria, otra ocupación y otros ingresos; y los segundos en ayudas y otros trabajos no reportados, jubilaciones y transferencias. Se calcularon los ingresos totales, los ingresos familiares,

los perceptores de ingresos y, para el caso de los hogares, el ingreso monetario per cápita familiar y el ingreso total per cápita familiar.

Para esta base de datos se crearon variables donde se estimó la cantidad producida de maíz y frijol de cualquier variedad. También se hicieron variables de rendimiento para los dos cultivos de importancia.

- *Agricultura.* Se utilizó el capítulo catorce y se crearon varias bases de datos según los diferentes cultivos. Se siguió el mismo razonamiento que en la línea base, y todo el análisis se centra en maíz y frijol, de distintas variedades. Primero, se estandarizaron las unidades de medida en nuevas variables para medir la cantidad vendida y la consumida en el hogar, transformándose a quintales.

Se crearon otras variables que son importantes de mencionar, como el área total cultivada (medida en hectáreas), los gastos de insumos en los que el productor incurrió para obtener esa cosecha y su contraparte de ganancia, diferenciando la cantidad utilizada para maíz y para frijol. La finalidad de calcular esta variable fue ver cómo los costos mejoraban la cosecha.

Otras variables generadas en cuanto al sector agropecuario, son los activos animales, el tipo de equipo agrícola que tiene el agricultor y si el productor en cuestión, o alguien dentro de su familia, es sujeto a crédito agrícola.

5.3.3 Presupuesto público

Como se explicó con anterioridad, esta base de datos nace de los reportes presupuestarios brindados por SICOIN. Los datos permiten hacer relaciones y análisis con respecto a todo el presupuesto o el presupuesto asignado al MAGA.

Esta base de datos cuenta con un record de ocho años, de 2004 a 2012 (hasta septiembre), e incluye catorce variables. Las más importantes son: el monto asignado, el modificado, el vigente, el comprometido, el devengado y el saldo pagado. Los datos del programa se encuentran en renglones y existe un resumen del total del presupuesto nacional y del presupuesto de MAGA, con las mismas variables. Algunos renglones importantes del programa son el 472 y el 552,

correspondientes a transferencias de organismos e instituciones internacionales, que fue la forma de asignar fondos al programa en 2004 y 2005, aunque se siguió utilizando hasta 2007.

Otros renglones importantes son: 263 (abonos y fertilizantes), 194 (gastos bancarios, comisiones y otros gastos), 142 (fletes), 215 (producción de agropecuarios para comercializar), 264 (insecticidas), 191 (primas y gastos de seguros y fianzas), 121 (divulgación de información), 189 (otros estudios y/o servicios), y 197 (servicios de vigilancia).

Otra variable es la entidad, que puede ser MAGA (con valor 12 o 11130012) o FONADES (con valor 11130016-0240).

5.4. Conclusiones y recomendaciones

- Línea base. A pesar de estar desactualizada, tiene el potencial de ser replicada y así ampliar las preguntas, mejorar las ya existentes, y obtener nuevos datos para evaluar su evolución. Se recomienda incluir el tema de corrupción o mal uso del beneficio, por ejemplo, personas que vendieron el fertilizante o que reportan la compra del fertilizante a un valor más bajo que el estipulado en los cupones.
- ENCOVI. Es una base fuerte, que permite evaluar programas de asistencia social y transferencia condicionada, gracias al nivel de detalle de los datos, la cantidad de variables y los distintos temas que aborda. Se recomienda continuar su uso, pues permite identificar las condiciones de pobreza de los hogares, la participación en programas de asistencia y el rendimiento de un año agrícola, factores que complementan a la línea base.
- Base del presupuesto público MAGA-PROFER. Es una base muy descriptiva, cuya finalidad es brindar información para análisis. Es fuerte en cuanto al detalle de los rubros ejecutados por el programa, principalmente desde el año 2009. Muestra la evolución de PROFER en números y el control en que ha incurrido. Se recomienda su actualización para poder evaluar la calidad del programa, y así dar seguimiento al uso de los fondos del Estado y analizar su gasto actual.

6. Caracterización de beneficiarios

6.1. Descripción (tipología y territorios)

Este capítulo está orientado a caracterizar la población beneficiaria del Programa de Fertilizantes para uso Agrícola, componente básico para desarrollar la evaluación de dicho instrumento. La caracterización de los beneficiarios del programa de fertilizantes del MAGA se hace a través de definir una tipología de estos productores. La tipología busca identificar grupos homogéneos de acuerdo a variables socioeconómicas e institucionales orientadas conforme el marco analítico del sistema socioecológico, que definió Gallopín (2006), y que el IARNA ha utilizado como soporte de algunas investigaciones.

La metodología concluyó con la identificación de tres tipos de productores beneficiarios en función de las variables sociales y económicas contenidas en la línea base del PROFER 2007 (MAGA e IICA, 2008) y la encuesta nacional de condiciones de vida (ENCOVI) realizada por el INE en 2011 (INE, 2011). Incluye un proceso que se desarrolló por separado para los beneficiarios del año 2007 y para los beneficiarios del año 2011, conforme se explica a continuación. El proceso tiene cinco etapas, las cuales son: a) Identificación de variables, utilizando para 2007 la línea base del PROFER, y para 2011 la ENCOVI 2011. b) análisis factorial, donde, para 2007 se utilizó la covarianza entre las variables, y para 2011 la correlación de Spearman. El método para la identificación de factores que permiten explicar la relación entre los productores fue el de extracción de factores principales, en ambos años. c) Análisis de conglomerados: con los factores principales como variables de agrupación, se hizo un análisis clúster jerárquico para definir conglomerados. Éstos últimos son los equivalentes a los tipos de productores. d) Validación estadística de los tipos de productores: se hizo a través de un análisis de varianza múltiple y la prueba de medias Hotelling; y e) Determinación de las características de los tipos de productores. Esto, con base en las variables correlacionadas con los factores principales.

Después de establecer la tipología de productores del año 2007 y del año 2011, se hizo una integración de las mismas a través de la variable de área total cultivada por productor, variable que es común para ambos años.

Se determinó la distribución de los beneficiarios del PROFER de 2007 en los territorios de la propuesta territorial para Guatemala preparada por el IARNA (URL e IARNA, 2012), y se elaboró un mapa de dicha distribución.

La tipología se basó solo en aquellas variables que fueron significativas en su correlación con los factores principales que explican la variabilidad de los productores beneficiarios. Sin embargo, también es interesante conocer el comportamiento de otras variables de las cuales se tiene información. Es por eso que en la última sección de los resultados se hace una descripción de los beneficiarios del año 2007 de acuerdo con las regiones administrativas de Guatemala. En esta descripción se presentan todas las variables que se incluyeron en la encuesta que se realizó en 2008 a 3,214 beneficiarios y que sirvió de base para la tipología de ese año.

6.2. Metodología

6.2.1 Tipología de productores beneficiarios

La tipología de productores beneficiarios del programa de fertilizantes se determinó por separado para el año 2007 y para el año 2011, debido a que la muestra de productores utilizada para el análisis no era la misma. El procedimiento que se siguió en ambos casos consta de cinco etapas, las que se describen a continuación.

6.2.1.1 Selección de variables

La información para la tipología del año 2007 se tomó de la encuesta que se realizó en el año 2008 a 3,214 productores que habían sido beneficiarios del programa (MAGA e IICA, 2008). Para la tipología del año 2011, la información proviene de la encuesta de condiciones de vida (ENCOVI), realizada por el INE en ese año (INE, 2011), de la cual se seleccionaron 508 productores que fueron beneficiarios del programa.

De ambas encuestas se seleccionaron variables relacionadas con las características socioeconómicas de los productores y del contexto institucional donde se desenvuelve su actividad social y productiva. Las variables seleccionadas se ordenaron de acuerdo con el sistema socioecológico definido por Gallopín (2006), y que aparece en la [Figura 6.1](#). La ubicación de las

variables en este diagrama es útil para tener una referencia del peso de los subsistemas y sus interacciones en la información que se está utilizando para el análisis.

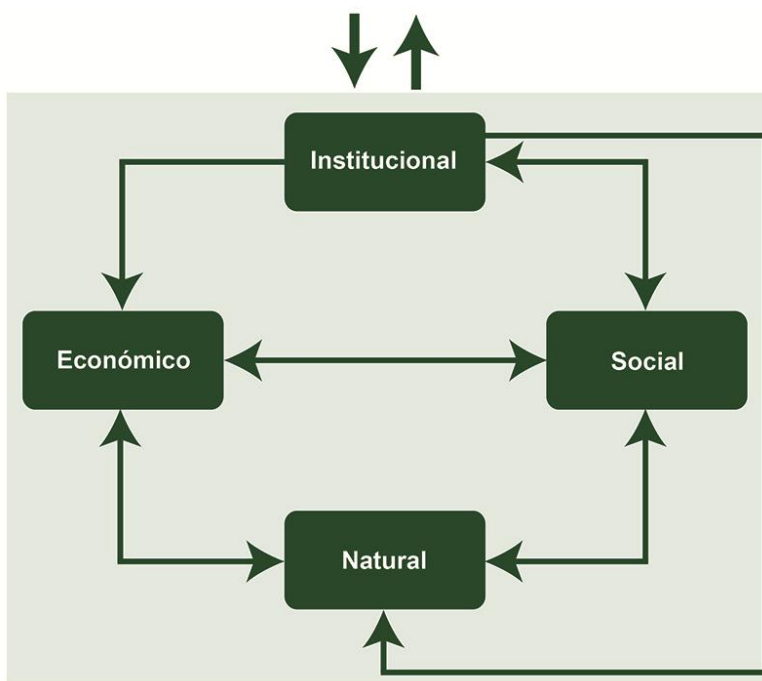


Figura 6.1 - Sistema socioecológico

Fuente: Gallopín (2006).

6.2.1.2 *Análisis factorial*

Con las variables seleccionadas se realizó un análisis factorial. Con este procedimiento se pretende identificar los factores principales que explican la variabilidad entre los productores beneficiarios y qué variables se relacionan con cada factor. Para el año 2008, debido al porcentaje considerable de variables del tipo dicotómicas (50%), se utilizó la correlación basada en la covarianza entre las variables para identificar los factores. Para el año 2011 se utilizó la correlación basada en el coeficiente de Spearman. Para los dos casos se utilizó el método de extracción de factores principales.

6.2.1.3 *Análisis de conglomerados (definición de tipos de productores)*

Utilizando los factores principales como variables de agrupación, se procedió a realizar un análisis clúster jerárquico para definir conglomerados que son los equivalentes a los tipos de

productores. Para la agrupación de los productores en los conglomerados, se utilizó la distancia euclidiana a través del método Ward.

6.2.1.4 Validación estadística de los tipos de productores

La validación estadística se hizo para determinar que los tipos de productores sean significativamente diferentes. Para el efecto, se realizó un análisis de varianza múltiple y la prueba de medias Hotelling con un valor de significancia de 0.05, utilizando como variables a los factores principales.

6.2.1.5 Determinación de las características de los productores

Para determinar las características de los productores, se consideraron las variables que presentan mayor correlación con los factores principales. Se recomienda tomar en cuenta las variables que presentan una correlación igual o mayor a 0.5 (por experiencia del equipo de investigación, este grado de correlación es suficiente para encontrar tendencias modelables entre grupos, en este caso de productores), pero debido a que el número de variables para la tipología del año 2007 eran relativamente pocas, se tomaron en cuenta las que presentaban una correlación mayor o igual a 0.48.

6.2.2 Integración de las tipologías de 2008 y 2011

La encuesta realizada en 2008 a los beneficiarios del programa de 2007 solo ofrecía un número reducido de variables en comparación a la ENCOVI de 2011. Con base en variables comunes a ambas encuestas, se pudo determinar qué variables de la ENCOVI tenían relación con los tipos de productores definidos en ambos períodos. De esta manera fue posible caracterizar a los tipos de productores con mayor cantidad de información.

6.2.3 Los beneficiarios y los territorios del IARNA

Utilizando la misma metodología que para la tipología de productores, el IARNA finalizó en 2012 la propuesta de territorialización de Guatemala. Trescientos treinta y un municipios se agruparon en 10 territorios con base en 94 variables que se ordenaron en los subsistemas del sistema socioecológico y sus interacciones, como es posible observar en la [Figura 6.2](#).

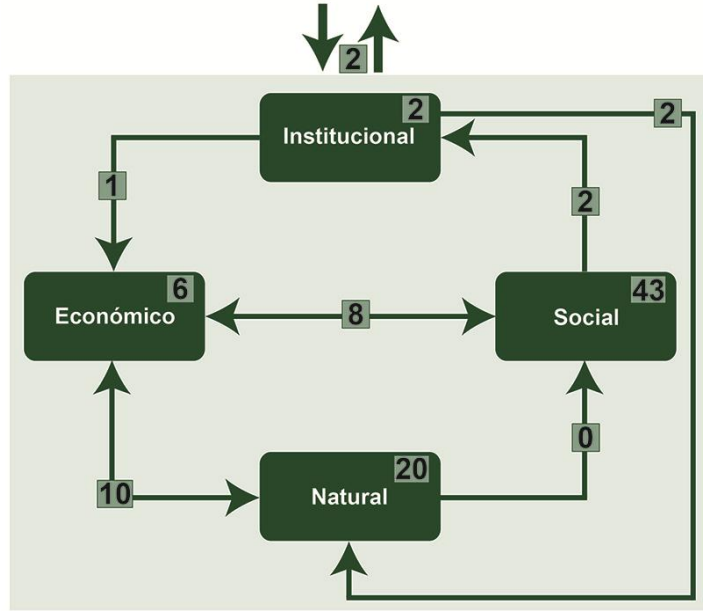


Figura 6.2 – Distribución de las variables en el sistema socioecológico para la territorialización de Guatemala
 Fuente: URL-IARNA (2012).

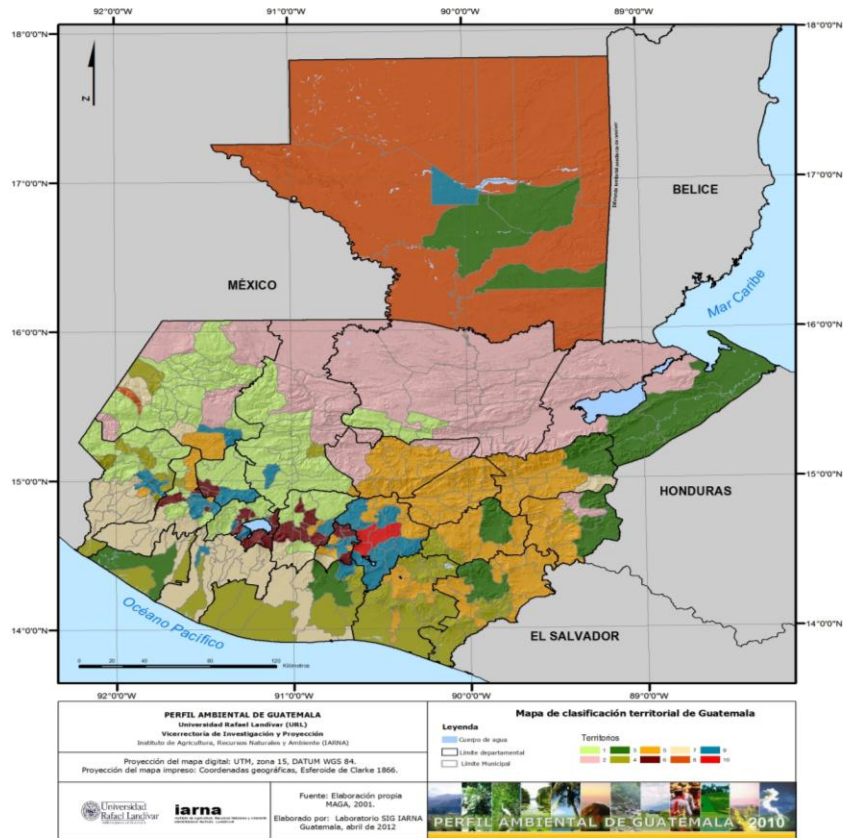


Figura 6.3 – Mapa de clasificación territorial de Guatemala
 Fuente: URL-IARNA (2012).

Los diez territorios resultantes se ven en el mapa de la Figura 6.3, mientras las características, de acuerdo al sistema socioecológico, de los territorios se presentan en el Anexo 12.2.

La base de datos de los beneficiarios del PROFER preparada por MAGA e IICA (2008) tiene la ubicación por municipio. Con esta información fue posible elaborar un mapa que tiene la territorialización del IARNA y la ubicación de los beneficiarios del año 2007. Además, la misma ubicación por municipio de la encuesta realizada en 2008 a 3,214 beneficiarios del PROFER, fue posible determinar la distribución de los tipos de productores por cada uno de los diez territorios del país definidos por el IARNA.

6.2.4 Características de los beneficiarios del año 2007 por región administrativa

Se hizo una descripción de los beneficiarios del año 2007 por región administrativa del país. Las estadísticas descriptivas relacionadas con el Programa de Fertilizantes –PROFER- del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-, fueron establecidas en noviembre de 2008. El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA, a solicitud de PROFER, desarrolló un estudio para establecer la línea base del programa, con fundamento en las acciones desarrolladas en el año 2007. Dentro de este esquema las variables que definen los subsistemas económico e institucional en el marco del sistema socio ecológico, son las que presentan mayor peso en materia de establecimiento de la realidad sobre el que el programa de fertilizantes del MAGA, actúa para transformarla.

6.3. Resultados

6.3.1 Tipología de los productores beneficiarios del PROFER en el año 2007

6.3.1.1 Variables utilizadas

Las variables utilizadas fueron tomadas de la encuesta realizada en 2008 a 3,214 productores beneficiarios del PROFER. En total fueron 6 variables que se ordenan en el sistema socioecológico, tal como aparece en la Figura 6.4.

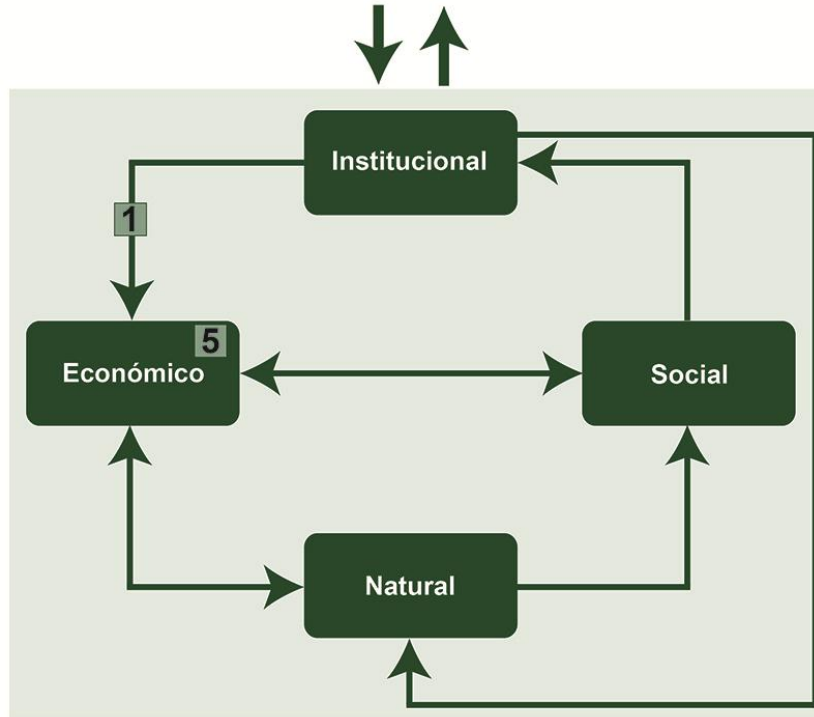


Figura 6.4 – Ubicación en el sistema socioecológico de las variables utilizadas para la tipología de productores beneficiarios del PROFER en el año 2007

Fuente: Elaboración propia con base en Gallopín (2006) y MAGA e IICA (2008).

La descripción de las variables aparece en el Cuadro 6.1.

Cuadro 6.1 – Descripción de las variables utilizadas para la tipología de productores beneficiarios del PROFER en el año 2007

Variable	Subsistema o interacción del sistema socioecológico
Posición del fertilizante (sobre el suelo o enterrado)	Económico
Área total cultivada (ha)	Económico
Sembró maíz (si o no)	Económico
Rendimiento de maíz (qq/ha)	Económico
Rendimiento de frijol (qq/ha)	Económico
Recibió asistencia técnica (si o no)	Institucional económico

Fuente: Elaboración propia con base en MAGA e IICA (2008).

6.3.1.2 Análisis factorial

El análisis factorial identificó cuatro factores que explican la variabilidad que existe entre los productores beneficiarios del año 2007. En la [Figura 6.5](#) se pueden ver las barras de los factores y la curva de la variabilidad acumulada (en porcentaje) que explican. Los factores principales son los que se ubican en el punto donde la pendiente de la curva de la variabilidad explicada tiende a cero. En este caso, como se puede ver en la [Figura 6.5](#), son dos factores los principales.

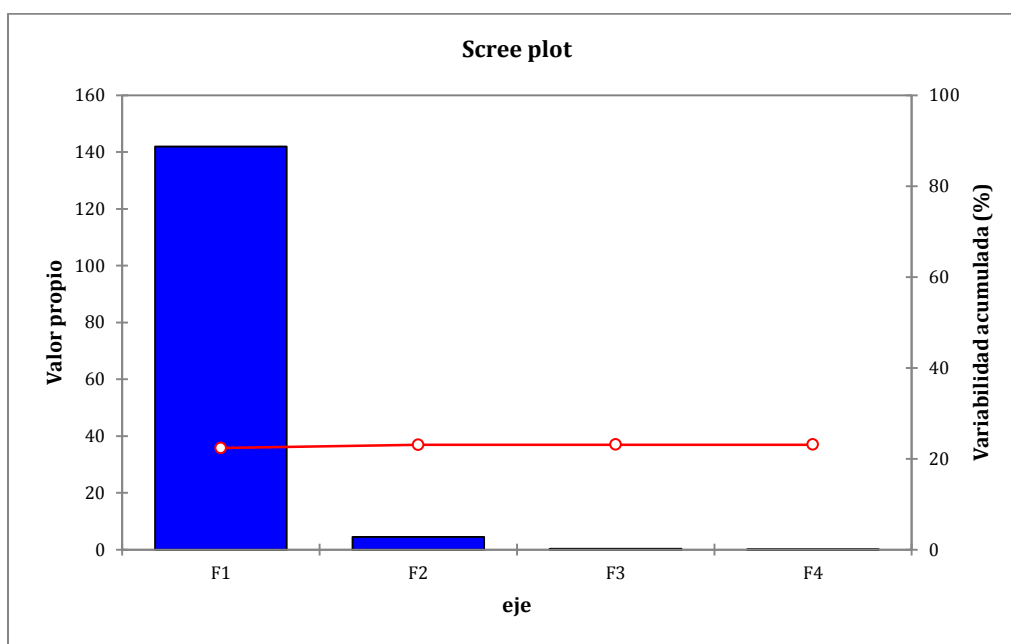


Figura 6.5 – Factores y variabilidad acumulada (%) explicada de los productores beneficiarios del PROFER en 2007

Fuente: Elaboración propia.

6.3.1.3 Análisis de conglomerados para la definición de tipos de productores beneficiarios

El análisis clúster para establecer los conglomerados o tipos de productores beneficiarios generó un ordenamiento jerárquico que se presenta en la [Figura 6.6](#). En el eje vertical aparecen los productores, pero debido al gran número (3,214) es imperceptible su identificación; en el eje horizontal aparece el criterio de agrupación, que en este caso es el R cuadrado semiparcial (debido al mayor peso de variables dicotómicas en los factores).

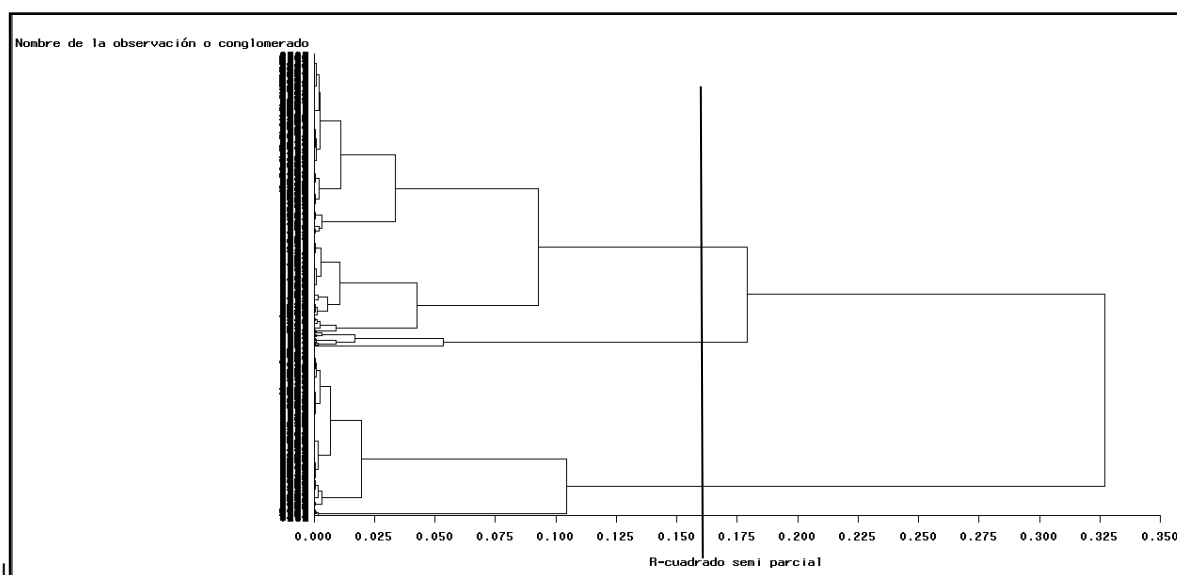


Figura 6.6 – Ordenamiento jerárquico de los productores de acuerdo al R cuadrado semiparcial

Fuente: Elaboración propia.

El criterio para decidir el número de conglomerados o tipos de productores adecuado (adecuado en el sentido de que son estrictamente diferentes, que es lo que se busca), es tomar un número ubicado a partir de la mitad del R cuadrado semiparcial hacia la derecha. En este caso la línea vertical ubicada a la mitad del R cuadrado semiparcial indica un número de tres tipos de productores, por lo que se eligió ese número para agruparlos. La ubicación de los productores beneficiarios en los tres tipos se presenta en el Cuadro 6.2, en el cual es posible apreciar que el tipo que agrupa a mayor número de productores beneficiarios es el dos.

Cuadro 6.2 – Productores beneficiarios del PROFER en 2007 por tipo

Tipo	# de productores beneficiarios	%
1	1,178	36.7
2	1,941	60.4
3	95	3.0
Total	3,214	100.0

Fuente: Elaboración propia.

6.3.1.4 Validación estadística de los tipos de productores

Para realizar la validación estadística de los productores, que verifica su diferencia estadística significativa, se utilizaron los factores principales como variables para el análisis de

varianza múltiple y la prueba de medias Hotelling con 0.05 como valor de significancia. El resultado de la prueba de medias se presenta en el Cuadro 6.3.

Cuadro 6.3 – Prueba de medias Hotelling para los tipos de productores beneficiarios del PROFER en 2007

Tipo	Fac1	Fac2	Literales
3	2.92	2.83	A
1	-0.72	-0.82	B
2	0.29	0.36	C

Nota: Literal repetida indica diferencia no significativa.
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar, las literales no se repiten en ninguno de los tipos, por lo que se confirman las diferencias estadísticas entre los mismos.

6.3.1.5 Características de los tipos de productores beneficiarios

Las características de los productores se establecieron con base en las variables que correlacionan más alto con los factores principales. Se tomaron en cuenta las variables que presentan un coeficiente de correlación mayor o igual a 0.48.

En el Cuadro 6.4 se presenta la correlación de las variables con los factores principales, resaltando las que tienen una correlación mayor o igual a 0.48.

Cuadro 6.4 – Correlación de las variables con los factores principales que explican la variabilidad de los productores beneficiarios del PROFER en 2007

Variable	Factor 1	Factor 2
Posición del fertilizante (sobre suelo o enterrado)	-0.453	-0.491
Área total cultivada (ha)	0.731	0.647
Sembró maíz (si o no)	0.416	0.416
Rendimiento de maíz (qq/ha)	0.487	0.023
Rendimiento de frijol (qq/ha)	0.618	-0.241
Recibió asistencia técnica (si o no)	0.291	0.058

Fuente: Elaboración propia.

Son cuatro las variables que presentan una correlación mayor a 0.48, siendo éstas: posición en que se coloca el fertilizante con respecto al suelo, área total cultivada, si sembró

maíz o no, rendimiento de maíz y rendimiento de frijol. En el caso del área total cultivada, correlaciona con los dos factores. El valor promedio de estas variables significativas en los tres tipos de productores beneficiarios se presenta en el Cuadro 6.5.

Cuadro 6.5 – Valores promedio de las variables significativas en los tipos de productores beneficiarios del PROFER en 2007

Tipo de productor beneficiario	Área total (ha)	Rend. maíz qq/ha	Rend. frijol qq/ha	Proporción de productores que aplican el fertilizante sobre el suelo
1	0.5	25.3	2.9	0.92
2	0.9	35.9	4.9	0.04
3	5.3	55.8	12.8	0.03

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 6.7 se puede ver el comportamiento tendencial del área total, rendimiento de maíz y rendimiento de frijol de acuerdo al tipo de productor beneficiario.

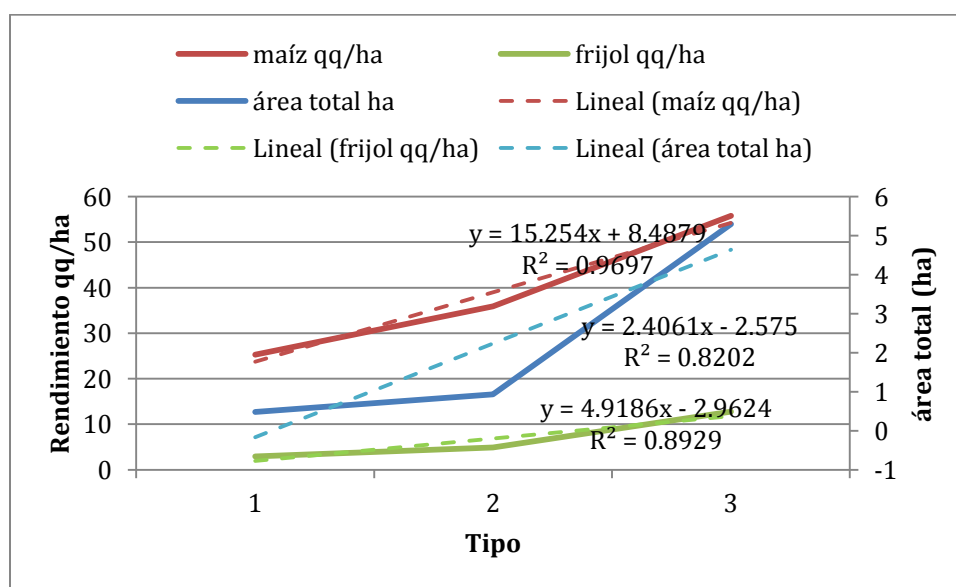


Figura 6.7 – Comportamiento tendencial del área total, rendimiento de maíz y rendimiento de frijol de acuerdo al tipo de productor beneficiario

Fuente: Elaboración propia.

En la figura se ha colocado información sobre el ajuste a modelos de regresión de la tendencia de las tres variables; en los tres casos hay un ajuste a un modelo lineal.

Por otro lado, en la Figura 6.8 se puede ver el comportamiento tendencial de la proporción de productores que colocan el fertilizante sobre el suelo.

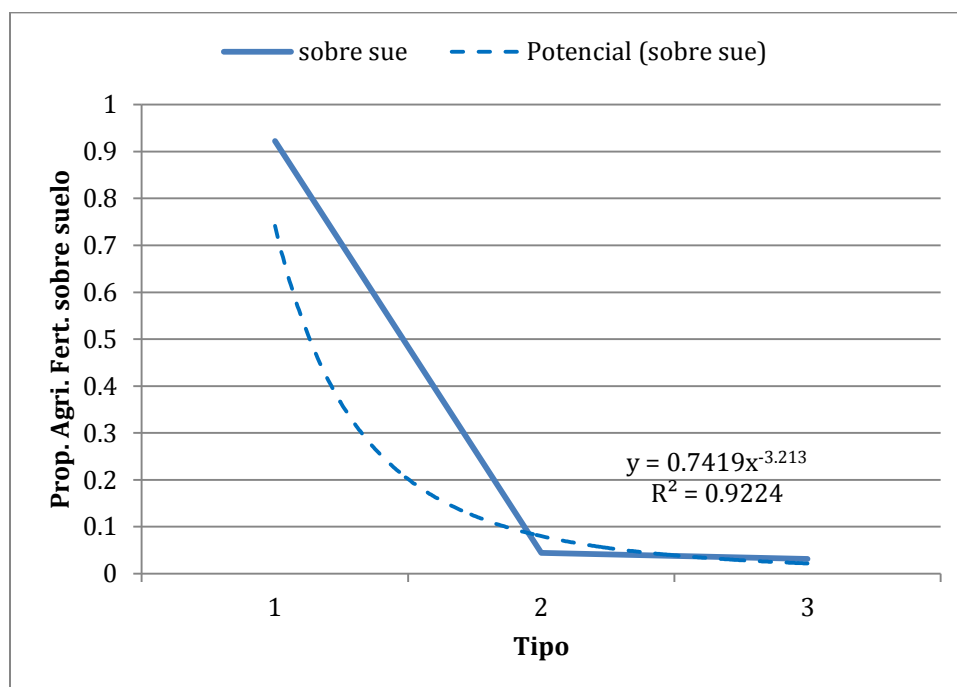


Figura 6.8 – Comportamiento tendencial de la proporción de productores que colocan el fertilizante sobre el suelo

Fuente: Elaboración propia.

En la figura se ha colocado información sobre el ajuste a un modelo de regresión de la tendencia de la variable; se puede ver que el ajuste es a un modelo potencial. Con base en los promedios de las cuatro variables significativas, se definieron rangos para cada uno de los tipos de productores. En el Cuadro 6.6 se presenta el resumen de las características de los tipos de productores beneficiarios de acuerdo con los rangos de las cuatro variables.

Cuadro 6.6 – Resumen de las características de los tipos de productores beneficiarios del PROFER en 2007

Tipo de productor beneficiario	Área total cultivada (ha)	Rendimiento de maíz (qq/ha)	Rendimiento de frijol (qq/ha)	Forma de aplicación del fertilizante
1	hasta 0.5	hasta 25	hasta 3	sobre suelo
2	0.51 - 1	25.1 - 36	3.1 - 5	enterrado
3	más de una	más de 36	más de 5	enterrado

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2 Tipología de los productores beneficiarios del PROFER en el año 2011

6.3.2.1 Variables utilizadas

Las variables utilizadas fueron tomadas de la encuesta de condiciones de vida (ENCOVI) del año 2011 realizada por el INE (INE, 2011). En total fueron 23 variables que se ordenan conforme al el sistema socioecológico tal como aparece en la [Figura 6.9](#). La descripción de las variables aparece en el Cuadro 6.7.

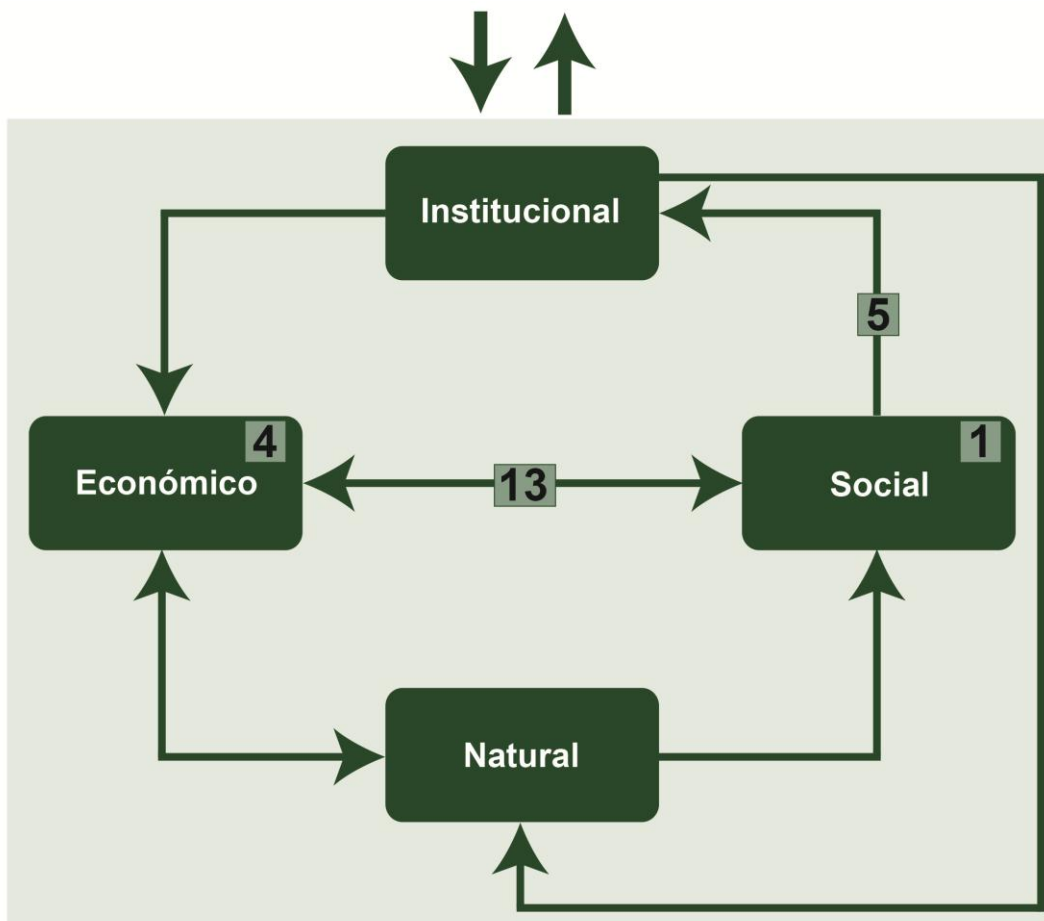


Figura 6.9 – Ubicación en el sistema socioecológico de las variables utilizadas para la tipología de productores beneficiarios del PROFER en el año 2011

Fuente: Elaboración propia con base en Gallopín (2006) e INE (2011).

Cuadro 6.7 – Descripción de las variables utilizadas para la tipología de productores beneficiarios del PROFER en el año 2011

Variables	Subsistema o interacción del sistema socioecológico
Área cultivada con frijol (ha)	Económico
Área cultivada con maíz (ha)	Económico
Área total cultivada (ha)	Económico
Rendimiento de maíz (qq/ha)	Económico
Cantidad recibida por venta de cosechas o animales (Q)	Económico social
Cantidad anual recibida por remesas del exterior (Q)	Económico social
Cantidad de frijol para autoconsumo (qq)	Económico social
Cantidad de maíz para autoconsumo (qq)	Económico social
Cantidad recibida por arrendamiento de tierras (Q)	Económico social
Cantidad recibida por venta de terrenos (Q)	Económico social
Consumo anual per cápita (Q)	Económico social
Gasto anual por hogar (Q)	Económico social
Nivel de bienestar nacional	Económico social
Proporción de los productores que dan tierras en arrendamiento	Económico social
Proporción de los productores que recibieron remesas del exterior	Económico social
Proporción de los productores que trabaja como asalariado	Económico social
Proporción de los productores que venden cosechas o animales	Económico social
Años de educación escolar	Institucional social
Número de grupos a los que pertenece	Institucional social
Nivel educativo aprobado	Institucional social
Proporción de los productores que pertenece a alguna organización	Institucional social
Proporción de los productores que sabe leer y escribir	Institucional social
Proporción de los productores que es indígena	Social

Fuente: Elaboración propia con base en INE (2011).

6.3.2.2 Análisis factorial

El análisis factorial identificó 17 factores que explican la variabilidad que existe entre los productores beneficiarios del año 2011. En la [Figura 6.10](#) se pueden ver las barras de los factores y la curva de la variabilidad acumulada (en %) que explican. Los factores principales son los que se ubican en el punto donde la pendiente de la curva de la variabilidad explicada tiende a cero. En este caso, como se puede ver en la [Figura 6.10](#), son 10 los factores los principales.

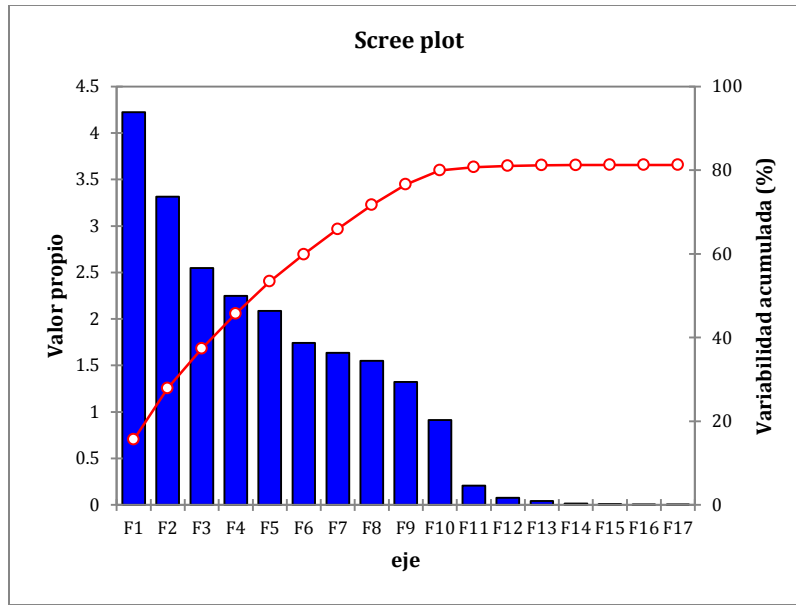


Figura 6.10 – Factores y variabilidad acumulada (%) explicada de los productores beneficiarios del PROFER en 2011

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2.3 Análisis de conglomerados para la definición de tipos de productores beneficiarios

El análisis clúster para establecer los conglomerados o tipos de productores beneficiarios generó un ordenamiento jerárquico que se presenta en la Figura 6.11. En el eje vertical aparecen los productores, pero debido al gran número (508) es imperceptible su identificación. En el eje horizontal aparece el criterio de agrupación, que en este caso es la distancia euclidiana entre productores.

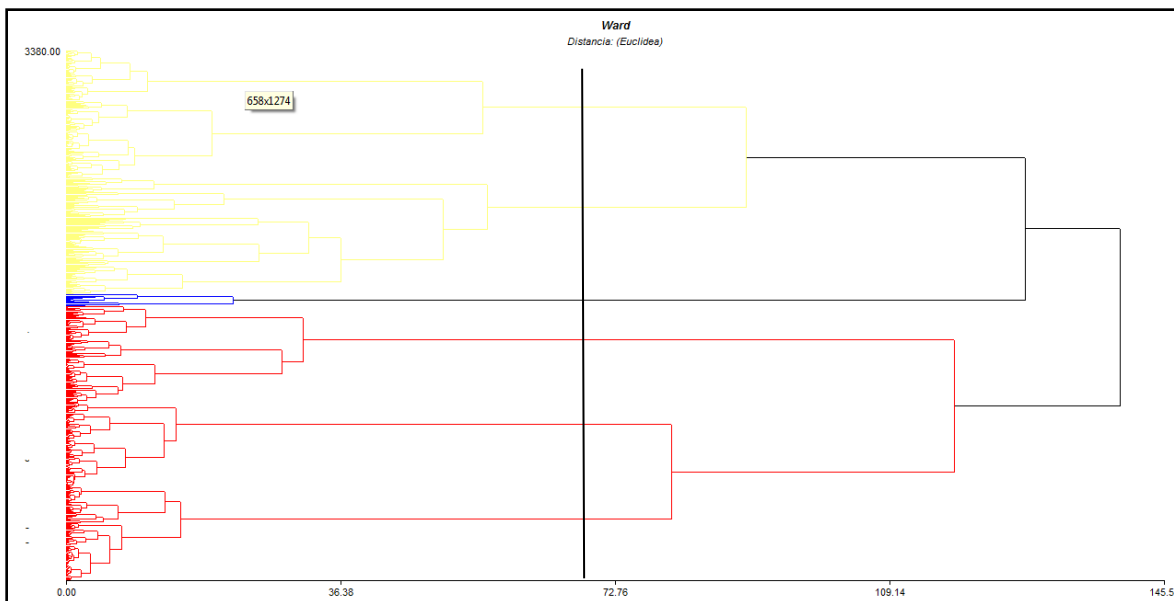


Figura 6.11 – Ordenamiento jerárquico de los productores de acuerdo a la distancia euclidiana

Fuente: Elaboración propia.

El criterio para decidir el número de conglomerados o tipos de productores adecuado, es tomar un número ubicado a partir de la mitad de la distancia euclidiana hacia la derecha. En este caso la línea vertical ubicada a la mitad indica un número de seis tipos de productores. Para ser congruentes con los tipos definidos en 2007, se tomó un número de tres tipos de productores, que serían incluso mucho más diferentes entre sí que seis tipos.

La ubicación de los productores beneficiarios en los tres tipos se presenta en el Cuadro 6.8.

Cuadro 6.8 – Productores beneficiarios del PROFER en 2011 por tipo

Tipo de productor beneficiario	Número de productores beneficiarios	%
1	263	51.8
2	11	2.2
3	234	46.1
Total	508	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver, el tipo donde se agrupa mayor número de productores beneficiarios es el uno.

6.3.2.4 Validación estadística de los tipos de productores

Para esta validación nuevamente se utilizaron los factores principales como variables para el análisis de varianza múltiple y la prueba de medias Hotelling con 0.05 como valor de significancia. El resultado de la prueba de medias se presenta en el Cuadro 6.9.

Cuadro 6.9 – Prueba de medias Hotelling para los tipos de productores beneficiarios del PROFER en 2011

Tipo de productor	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	Literal
3	0.75	-0.05	0.21	0.17	-0.14	-0.15	0.21	0.12	0.16	-0.01	A
2	-0.33	2.35	-2.23	3.81	8.14	7.67	3.04	-1.78	-1.78	0.15	B
1	-0.65	-0.06	-0.09	-0.31	-0.21	-0.19	-0.32	-0.03	-0.07	0.00	C

Nota: Literal repetida indica diferencia no significativa.
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver, las literales no se repiten en ninguno de los tipos, por lo que se confirman las diferencias estadísticas entre los mismos.

6.3.2.5 Características de los tipos de productores beneficiarios

Las características de los productores se establecieron con base en las variables que correlacionan más alto con los factores principales. Se tomaron en cuenta las variables que presentan un coeficiente de correlación mayor o igual a 0.48, para ser congruentes con el criterio expresado en la sección 6.2.1.5.

En el Cuadro 6.10 se presenta la correlación de las variables con los factores principales, resaltando las que presentan una correlación mayor o igual a 0.48. (El Cuadro 6.10 muestra que son 16 las variables que presentan una correlación mayor o igual a 0.48).

Cuadro 6.10 – Correlación de las variables con los factores principales que explican la variabilidad de los productores beneficiarios del PROFER en 2011

Variable	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10			
Años de educación escolar	-	0.085	0.466	0.645	-	0.192	0.081	0.050	-	0.009	0.226	0.060	0.072
Área cultivada con frijol (ha)	0.655	0.396	0.193	0.083	0.075	0.021	0.091	0.136	0.590	-	-	-	0.007
Área cultivada con maíz (ha)	0.643	0.408	0.309	0.030	0.088	0.093	0.107	0.282	0.161	-	-	-	0.420
Cantidad de frijol para autoconsumo (qq)	0.505	0.326	0.070	0.062	0.021	0.001	0.043	0.062	0.169	-	-	-	0.139
Cantidad de maíz para autoconsumo (qq)	0.510	0.358	0.325	0.060	0.069	0.283	0.129	0.378	0.447	-	-	-	0.234
Consumo anual per cápita (Q)	0.155	0.144	0.238	0.503	0.076	0.005	0.483	-	0.135	0.104	-	-	0.003
Gasto anual por hogar (Q)	0.140	0.174	0.060	0.336	0.089	0.024	0.423	-	0.003	0.065	-	-	0.061
Área total cultivada (ha)	0.667	0.383	0.284	0.003	0.094	0.050	0.135	0.228	0.351	-	-	-	0.307
Proporción de los productores que es indígena	0.694	0.058	0.274	0.024	0.014	0.138	0.365	0.380	0.138	-	-	-	0.037
Nivel de bienestar nacional	0.132	0.062	0.191	0.446	0.103	0.013	0.373	0.153	0.041	-	-	-	0.020
Proporción de los productores que pertenece a alguna organización	0.413	0.722	0.206	0.149	0.075	0.114	0.076	0.209	0.021	-	-	-	0.094
Número de grupos a los que pertenece	0.385	0.708	0.238	0.176	0.055	0.028	0.085	0.302	0.014	-	-	-	0.132
Proporción de los productores que sabe leer y escribir	0.087	0.422	0.600	0.145	0.113	0.067	0.051	0.186	0.010	-	-	-	0.120
Nivel educativo aprobado	0.111	0.476	0.713	0.213	0.113	0.059	0.033	0.293	0.050	-	-	-	0.095
Proporción de los productores que recibieron remesas del exterior	0.090	0.030	0.182	0.395	0.212	0.068	0.258	0.271	0.136	-	-	-	0.022
Cantidad anual recibida por remesas del exterior (Q)	0.030	0.026	0.178	0.645	0.295	0.061	0.326	0.346	0.035	-	-	-	0.103

Variable	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	
Proporción de los productores que venden cosechas o animales	0.080	-	0.244	0.354	0.343	0.638	0.577	0.334	0.292	0.093	0.072
Cantidad recibida por venta de cosechas o animales (Q)	0.073	0.025	0.245	0.001	0.076	0.053	0.041	0.185	0.145	0.105	
Proporción de productores que dan tierras en arrendamiento	0.077	0.284	0.086	0.131	0.353	0.356	0.265	0.032	0.134	0.042	
Cantidad recibida por arrendamiento de tierras (Q)	0.040	0.276	0.076	0.112	0.272	0.491	0.179	0.068	0.122	0.020	
Cantidad recibida por venta de terrenos (Q)	0.020	0.013	0.114	0.137	0.012	0.011	0.067	0.066	0.006	0.004	
Proporción de los productores que trabaja como asalariado	0.137	0.040	0.171	0.061	0.021	0.046	0.027	0.035	0.041	0.016	
Rendimiento de maíz (qq/ha)	0.079	0.071	0.102	0.072	0.016	0.223	0.014	0.057	0.467	0.680	

Fuente: Elaboración propia.

El valor promedio de estas variables significativas en los tres tipos de productores beneficiarios, se presenta en el Cuadro 6.11.

Cuadro 6.11 – Valores promedio de las variables significativas en los tipos de productores beneficiarios del PROFER en 2011

Variable	Tipos de productores			Subsistema o interacción del sistema socioecológico
	1	2	3	
Área cultivada con frijol (ha)	0.12	0.36	0.43	Económico
Área cultivada con maíz (ha)	0.33	0.53	0.73	Económico
Área total cultivada (ha)	0.59	1.01	1.41	Económico
Rendimiento de maíz (qq/ha)	36.89	30.81	35.25	Económico
Cantidad anual recibida por remesas (Q)	14.01	0.00	278.18	Económico social
Cantidad de frijol para autoconsumo (qq)	0.64	3.06	3.32	Económico social
Cantidad de maíz para autoconsumo (qq)	10.54	12.59	24.20	Económico social
Cantidad recibida por arrendamiento de tierras (Q)	0.00	27.27	34.19	Económico social
Consumo anual per cápita (Q)	7,237.11	8,962.61	10,007.17	Económico social
Proporción de los productores que venden cosechas o animales	0.00	1.00	0.01	Económico social
Años de educación escolar	2.46	2.18	2.21	Institucional social
Número de grupos a los que pertenece	0.39	0.73	0.10	Institucional social
Nivel educativo aprobado	1.23	1.09	1.12	Institucional social
Proporción de los productores que pertenece a alguna organización	0.36	0.73	0.09	Institucional social
Proporción de los productores que sabe leer y escribir	0.65	0.64	0.59	Institucional social
Proporción de los productores que es indígena	0.94	0.73	0.25	Social

Fuente: Elaboración propia con base en INE (2011).

6.3.3 Integración de tipologías 2008 y 2011

Una variable común y que es significativa para ambas tipologías es el tamaño de área total para cultivar que poseen los productores beneficiarios. En la [Figura 6.12](#) se puede ver que el comportamiento de esta variable es lineal en la tipología del año 2007. En la [Figura 6.12](#) se graficó la tendencia de esta misma variable en la tipología del año 2011. Se puede ver que la tendencia también es lineal.

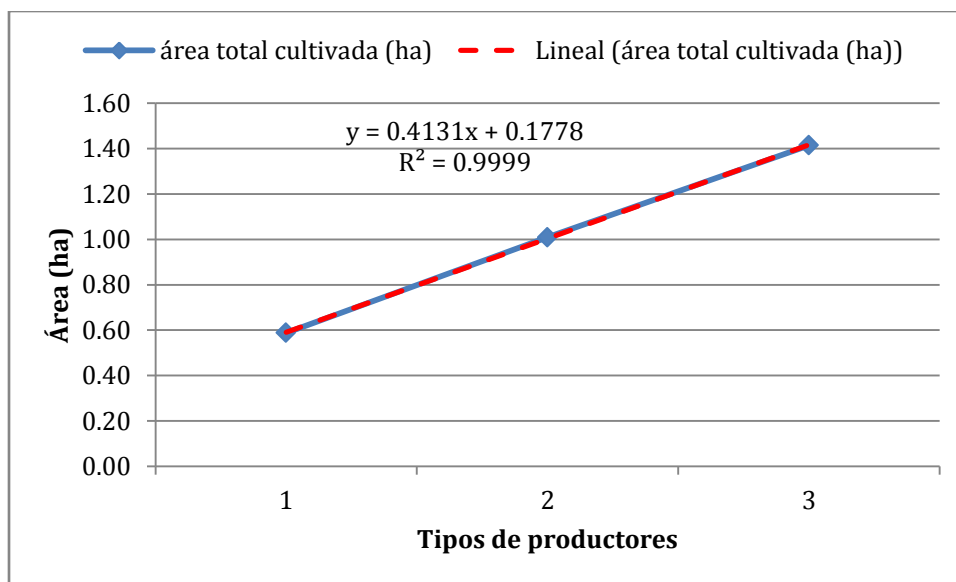


Figura 6.12 – Comportamiento tendencial del área total para cultivo de acuerdo al tipo de productor beneficiario en 2011

Fuente: Elaboración propia con base en INE (2011).

Al comparar los valores promedio de esta variable por tipo de productor beneficiario que se presentan en el Cuadro 6.12 (0.59 ha para el tipo 1, 1.01 para el tipo 2 y 1.41 para el tipo 3), con los de la tipología del año 2007 (0.5 ha para el tipo 1, 0.9 para el tipo 2 y 5.3 para el tipo 3), los tipos del año 2011 se pueden equiparar a los del año 2007 y decir que el tipo uno es aquel que posee de 0 a 0.5 ha, el dos de 0.51 a 1 ha y el tres más de una ha.

Al hacer esta equiparación, las variables de la ENCOVI 2011 que guarden una relación, ya sea directa o inversa, con el área total de cultivo, se pueden utilizar para describir las características de los tipos de productor beneficiario en ambas tipologías.

Del ejercicio realizado para 2011, las variables de la ENCOVI que guardan una relación directa con el área total de cultivo son: área cultivada con frijol, área cultivada con maíz, cantidad de frijol para autoconsumo, cantidad de maíz para autoconsumo y cantidad recibida por arrendamiento de tierras. Las variables con una relación inversa son: proporción de los productores que es indígena y proporción de los productores que sabe leer y escribir.

De la [Figura 6.13](#) a la [Figura 6.18](#) se presenta el comportamiento tendencial de las variables que guardan relación directa con el área total de cultivo.

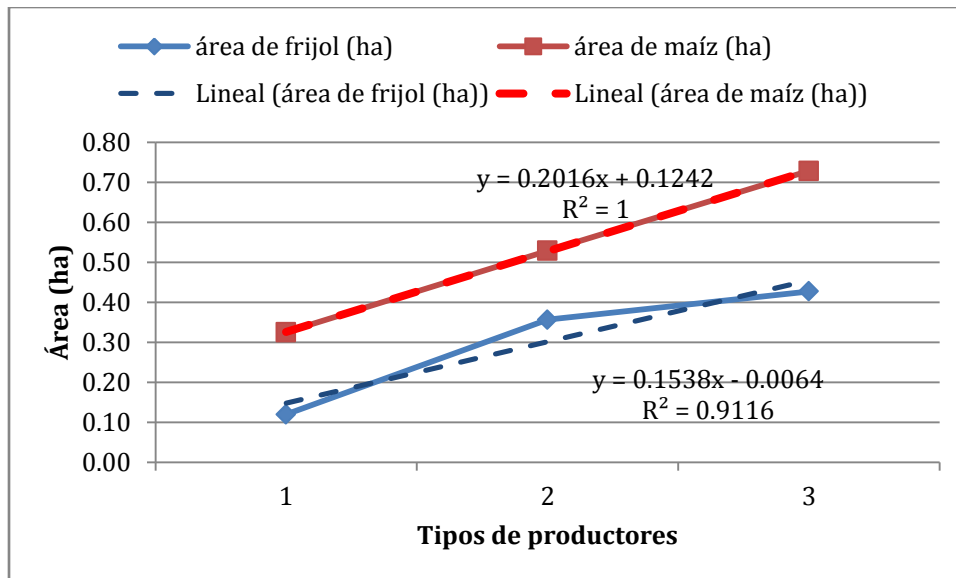


Figura 6.13 – Comportamiento tendencial del área para cultivo de frijol y para cultivo de maíz de acuerdo al tipo de productor beneficiario en 2011
 Fuente: Elaboración propia con base en INE (2011).

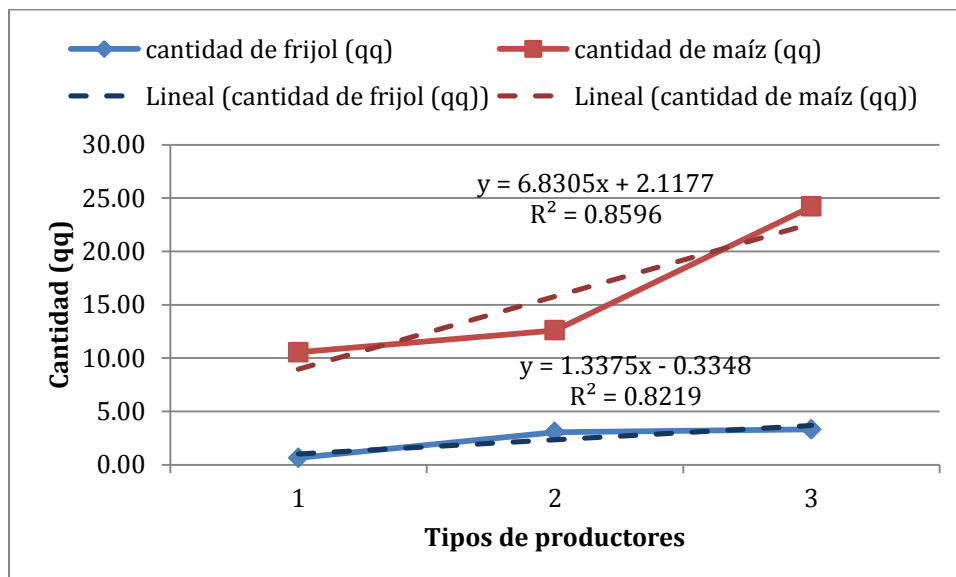


Figura 6.14 – Comportamiento tendencial de la cantidad para autoconsumo de frijol y de maíz de acuerdo al tipo de productor beneficiario en 2011.
 Fuente: Elaboración propia con base en INE (2011).

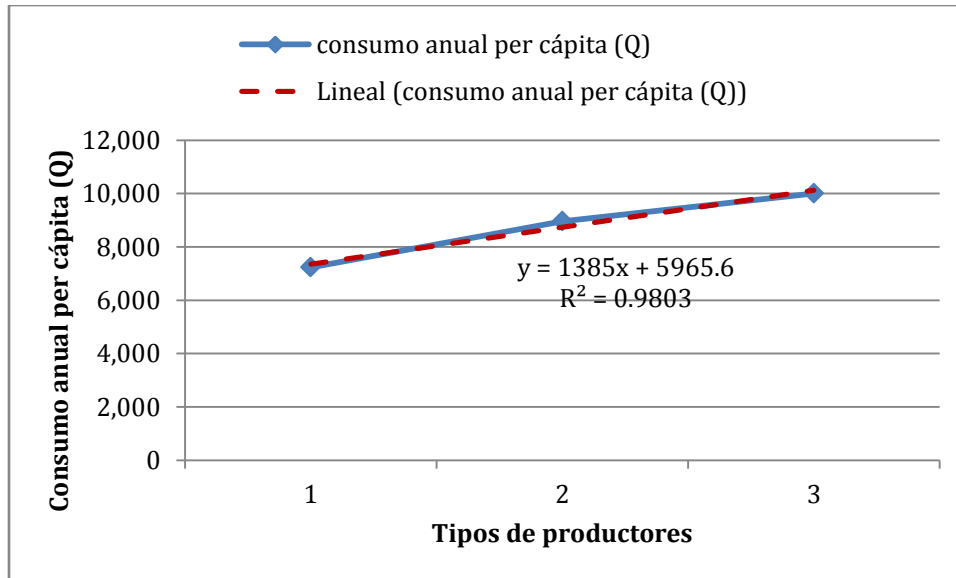


Figura 6.15 – Comportamiento tendencial del consumo anual per cápita de acuerdo al tipo de productor beneficiario del PROFER en 2011

Fuente: Elaboración propia con base en INE (2011).

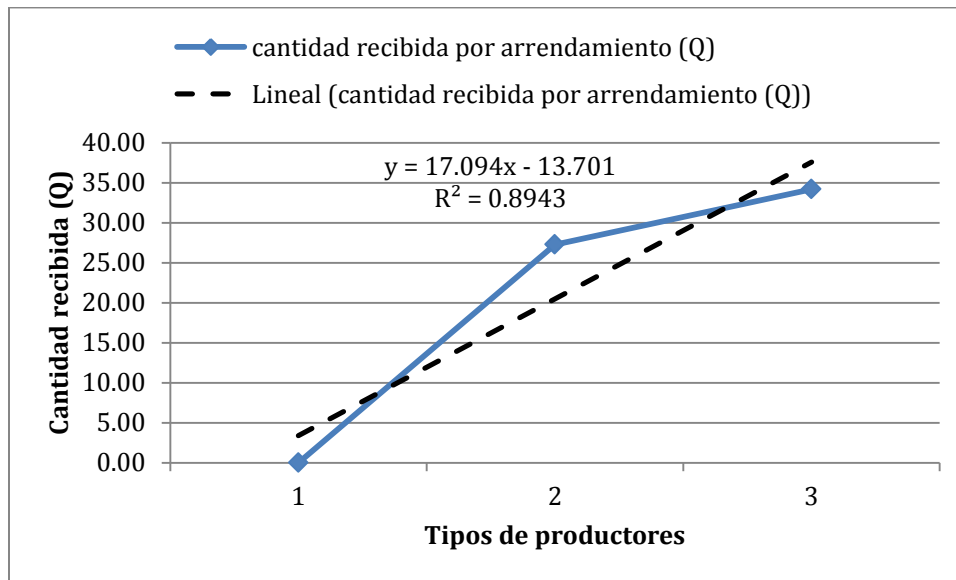


Figura 6.16 – Comportamiento tendencial de la cantidad de dinero recibida por arrendamiento de terrenos de acuerdo al tipo de productor beneficiario del PROFER en 2011

Fuente: Elaboración propia con base en INE (2011).

En las Figuras 6.17 y 6.18 se presenta el comportamiento tendencial de las variables que guardan relación inversa con el área total de cultivo.

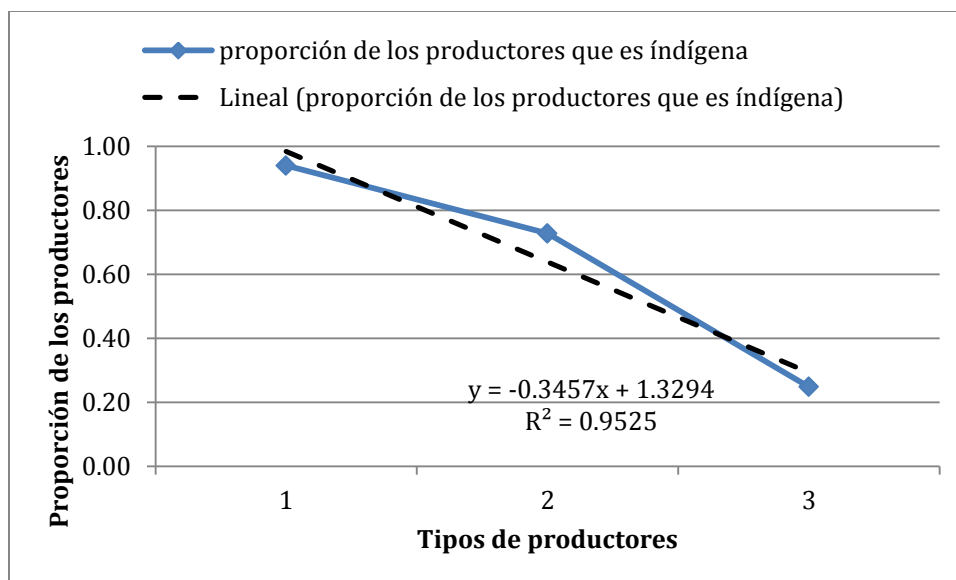


Figura 6.17 – Comportamiento tendencial de la proporción de productores que es indígena de acuerdo al tipo de productor beneficiario del PROFER en 2011

Fuente: Elaboración propia con base en INE (2011).

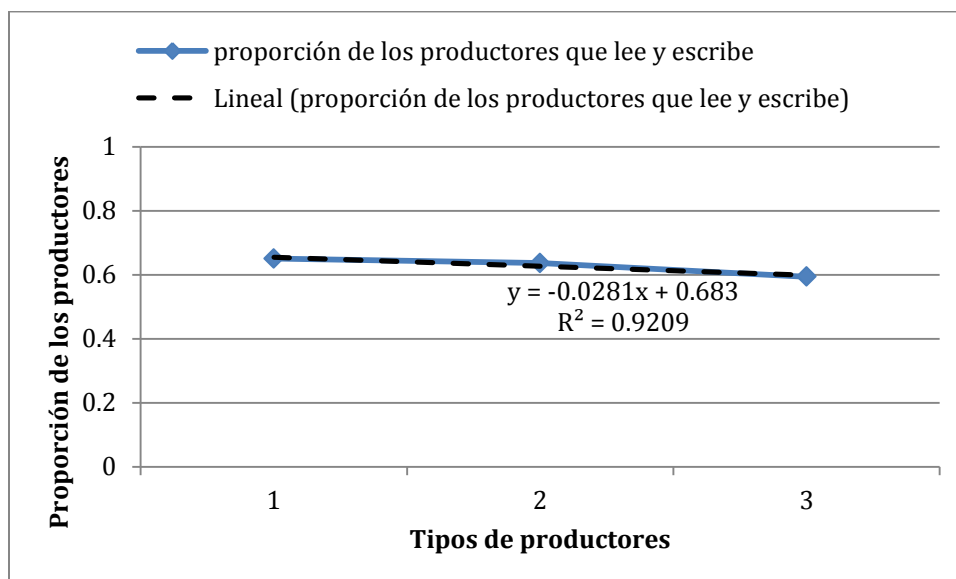


Figura 6.18 – Comportamiento tendencial de la proporción de productores que sabe leer y escribir de acuerdo al tipo de productor beneficiario del PROFER en 2011

Fuente: Elaboración propia con base en INE (2011).

En todos los casos el comportamiento es lineal, tanto en relación directa como inversa, lo que viene a refrendar la relación con la variable de área total para cultivo.

Al integrar las variables de la tipología del año 2007 con las variables de la tipología del año 2011, y definiendo rangos, se pueden resumir las características de los tipos de productores beneficiarios del PROFER. Este resumen se presenta en el Cuadro 6.12.

Cuadro 6.12 – Resumen de las características de los tipos de productor beneficiario del PROFER en 2007 y 2011

Variable	Tipo de productor		
	1	2	3
Área total cultivada (ha)	0 - 0.5	0.51 - 1	> 1
Rendimiento de frijol (qq/ha)	0 - 3	3.1 - 5	> 5
Rendimiento de maíz (qq/ha)	0 - 25	25.1 - 36	> 36
Posición del fertilizante	Sobre el suelo	Enterrado	Enterrado
Área cultivada con frijol (ha)	0 - 0.12	0.13 - 0.36	> 0.36
Área cultivada con maíz (ha)	0 - 0.33	0.34 - 53	> 0.53
Cantidad de frijol para autoconsumo (qq)	0 - 0.6	0.6 - 3	> 3
Cantidad de maíz para autoconsumo (qq)	10.5 - 12.5	12.51 - 24	> 24
Cantidad recibida por arrendamiento de tierras (Q)	0.00	0.1 - 27	27 - 34
Consumo anual per cápita (Q)	0 - 7,250	7,2501 - 9,000	> 9,000
Alfabetas	Predominan los alfabetas	Predominan los alfabetas	Predominan los alfabetas
Condición étnica	Indígena	Predominante-mente indígena	Predominante-mente no indígena

Fuente: Elaboración propia con base en MAGA e IICA (2008) e INE (2011).

6.3.4 Los beneficiarios de 2007 y los territorios del IARNA

Utilizando la referencia municipal de los beneficiarios del PROFER del 2007 encuestados en 2008 (MAGA e IICA, 2008), se determinó su distribución en los territorios de la propuesta territorial del IARNA (URL e IARNA, 2012). Dicha distribución se presenta en el Cuadro 6.13.

Cuadro 6.13 – Distribución de los beneficiarios del PROFER de 2007 en los territorios de la propuesta territorial del IARNA

Territorio	Descripción	# productores beneficiarios	%
1	Muy bajo desarrollo económico y social, alto % indígena; montano (noroccidente)	234,656	26.2
2	Muy bajo desarrollo económico y social, alto % indígena; húmedo y cálido (franja transversal)	138,246	15.5
3	Bajos ingresos comercio y bajo % indígena (disperso en sur oriente norte)	70,791	7.9
4	Muy altos ingresos agricultura y alto % rural (sur)	76,022	8.5
5	Muy baja disponibilidad hídrica y bajo % indígena (oriente)	105,975	11.9
6	Alto % indígena, graves problemas alimentarios (altiplano)	32,790	3.7
7	Alta disponibilidad hídrica e ingresos agrícolas (sur occidente)	126,725	14.2
8	Uso extensivo (Petén)	32,204	3.6
9	Periurbano	71,307	8.0
10	Metropolitano	5,433	0.6
Total		894,150	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en MAGA e IICA (2008) y URL-IARNA (2012).

Se puede ver que los tres territorios con mayor porcentaje de beneficiarios son el 1, 2 y 7. El territorio con menos representación es el metropolitano con solo el 0.6% de los beneficiarios del PROFER de 2007.

Algunas características socioeconómicas específicas de los municipios que integran los territorios se presentan en el Anexo 12.1.

Utilizando siempre la referencia municipal, se elaboró un mapa de la distribución de los beneficiarios del PROFER del 2007 en los territorios de la propuesta territorial del IARNA. El mapa resultante se presenta en la [Figura 6.19](#).

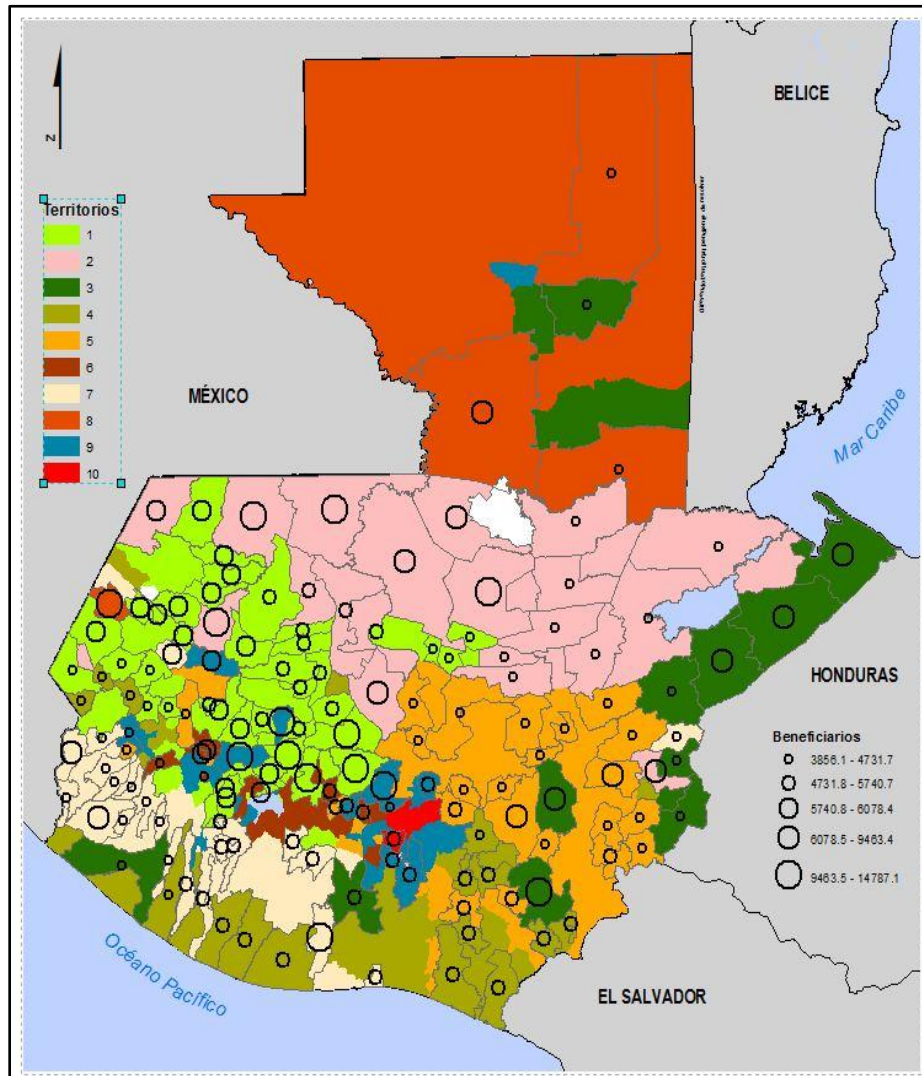


Figura 6.19 – Distribución de los beneficiarios del PROFER de 2007 en los territorios de la propuesta territorial del IARNA

Fuente: Elaboración propia con base en MAGA e IICA (2008) y URL-IARNA (2012).

6.3.5 Los tipos de productores beneficiarios de 2007 y los territorios del IARNA

Utilizando siempre la referencia municipal de los beneficiarios del PROFER de 2007, se determinó la distribución de los tipos de productores identificados para ese año, sobre los territorios de la propuesta territorial del IARNA. Los resultados se presentan en el Cuadro 6.14.

Cuadro 6.14 – Distribución de los tipos de productores beneficiarios del PROFER de 2007 en los territorios de la propuesta territorial del IARNA

Territorio	Descripción	Tipo de productor						Total	%
		1	% del total del territorio	2	% del total del territorio	3	% del total del territorio		
1	Muy bajo desarrollo económico y social, alto % indígena; montano (noroccidente)	196	26.0	541	71.7	18	2.4	755	23.5
2	Muy bajo desarrollo económico y social, alto % indígena; húmedo y cálido (franja transversal)	135	25.9	341	65.5	45	8.6	521	16.2
3	Bajos ingresos comercio y bajo % indígena (disperso en sur oriente norte)	98	34.0	169	58.7	21	7.3	288	9.0
4	Muy altos ingresos agricultura y alto % rural (sur)	138	51.9	127	47.7	1	0.4	266	8.3
5	Muy baja disponibilidad hídrica y bajo % indígena (oriente)	142	31.6	305	67.9	2	0.4	449	14.0
6	Alto % indígena, graves problemas alimentarios (altiplano)	12	11.1	93	86.1	3	2.8	108	3.4
7	Alta disponibilidad hídrica e ingresos agrícolas (suroccidente)	238	52.9	209	46.4	3	0.7	450	14.0
8	Uso extensivo (Petén)	99	78.6	26	20.6	1	0.8	126	3.9
9	Periurbano	104	44.6	128	54.9	1	0.4	233	7.2
10	Metropolitano	16	88.9	2	11.1	0	0.0	18	0.6
Total		1,178	36.7	1,941	60.4	95	3.0	3,214	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en MAGA e IICA (2008) y URL-IARNA (2012).

El tipo de productor 1 tiene una distribución más o menos uniforme, a excepción del territorio 6 (altiplano) donde solo representa el 11.1% de los beneficiarios, y el territorio 8 donde representa el 78.6% (el más alto), sin embargo, en este último solo se encuentra del 3.9% de los beneficiarios de 2007. Por el contrario, en el territorio 8 es donde el productor tipo 2 está menos representado, con tan solo el 20.6% de los beneficiarios en ese territorio. El productor tipo 3 está

menos representado en los territorios 4, 5 y 9 con solo el 0.4% del total de los beneficiarios en cada uno.

6.3.6 Características de los beneficiarios del PROFER de 2007 según las regiones administrativas del país

Las características de los beneficiarios del PROFER de 2007 se describen según la regionalización administrativa del país que se muestra en el Cuadro 6.15.

Cuadro 6.15 – Regionalización administrativa del país para la descripción de las características de los beneficiarios del PROFER de 2007

REGIONES					
I	II	III	IV	V	VI
Huehuetenango	Quiché	Mazatenango	Suchitepéquez	Baja Verapaz	Peten
Totonicapán	Chimaltenango	Quetzaltenango	Escuintla	El Progreso	Alta Verapaz
Sololá	Sacatepéquez	Retalhuleu	Guatemala	Zacapa	Izabal
			Santa rosa	Chiquimula	
			Jutiapa	Jalapa	

Fuente: Registros de PROFER (2008).

Los productores beneficiarios de PROFER, son pequeños productores con extensiones cultivadas promedio nacionales que ascienden a 0.83 ha (Cuadro 6.16). Ello cumple una de las condiciones del PROFER en relación a que las acciones están orientadas a familias en pobreza y pobreza extrema, productoras de granos básicos, principalmente maíz, con una extensión cultivada de 0.5 a 1 manzana (0.35 a 0.7 ha).

Las áreas cultivadas por los beneficiarios de PROFER, varían en un rango que va desde 0.55 ha a 1.46 ha, según la región.

Cuadro 6.16 – Extensión de tierra cultivada por los beneficiarios del PROFER de 2007 según región administrativa

Región	Extensión promedio cultivada (ha)
I	0.55
II	0.51
III	0.88
IV	0.99
V	0.97
VI	1.46
Promedio nacional	0.83

Fuente: Encuesta línea base (2008).

De acuerdo a la información contenida en la línea base, los productores beneficiarios de PROFER, son personas que cultivan maíz y frijol para el autoconsumo principalmente. Los rendimientos promedio por región, varían entre 13.90 y 31.86 qq/ha con un promedio nacional de 25.31 qq/ha, en el caso del maíz (Cuadro 6.17). Este indicador para el caso de frijol varía entre 2.02 y 8.68 qq/ha, con un promedio nacional del orden de 4.18 qq/ha (Cuadro 6.17)

Cuadro 6.17 – Rendimiento promedio de granos básicos de los beneficiarios del PROFER en 2007 por región administrativa

Región	Quintales/ha	
	Maíz	Frijol
I	13.90	2.02
II	31.19	4.56
III	31.86	2.67
IV	25.91	5.57
V	25.80	8.68
VI	26.51	3.46
Promedio nacional	25.31	4.18

Fuente: Encuesta línea base (2008).

Los productores que están incluidos en la línea base de PROFER, son deficitarios en materia de autoabastecimiento de maíz y frijol, en materia de maíz el 38.4% de los productores no alcanzan a producir para autoabastecerse, condición que es más crítica para el caso de frijol,

producto en el que el 71.4% de los productores no logran autoabastecerse (Cuadro 6.18, Cuadro 6.19 y Cuadro 6.20).

Cuadro 6.18 – Agricultores deficitarios en granos básicos por región 2007

REGION	PORCENTAJE (%)	
	MAIZ	FRIJOL
I	77.7	90.4
II	50.6	67.1
III	31.2	82.7
IV	15.6	60.3
V	26.3	51.4
VI	14.6	70.6
TODO EL PAÍS	38.4	71.4

Fuente: Encuesta línea base (2008).

Cuadro 6.19 – Agricultores autosuficientes en granos básicos por región 2007

REGION	PORCENTAJE (%)	
	MAIZ	FRIJOL
I	16.7	5.8
II	26.8	18.2
III	35.3	10.6
IV	23.6	13.0
V	28.9	18.4
VI	17.4	10.0
TODO EL PAÍS	24.3	12.4

Fuente: Encuesta línea base (2008).

Cuadro 6.20 – Agricultores que obtuvieron excedentes en la producción de granos básicos por región 2007

REGION	PORCENTAJE (%)	
	MAIZ	FRIJOL
I	5.4	3.9
II	22.5	14.7
III	30.1	6.7
IV	60.7	26.7
V	44.5	30.2
VI	67.4	19.3
TODO EL PAÍS	36.5	16.1

Fuente: Encuesta línea base (2008).

En el ámbito institucional, únicamente el 25.2 % de los productores beneficiarios recibieron asistencia técnica para el cultivo de granos básicos (Cuadro 6.21). Ello pone de manifiesto la amplia necesidad del establecimiento de sistemas Estatales de extensión a fin de lograr efectos e impactos de significancia en el logro de reducir la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria.

De la asistencia técnica recibida, la institución que manifestaron los agricultores con mayor frecuencia que les prestaba este servicio la constituyen las ventas de insumos agrícolas (Cuadro 6.22). Lógicamente, estas instituciones no están preparadas apropiadamente para tal efecto, concretándose en un sesgo hacia la utilización de los insumos que expenden.

Cuadro 6.21 - Agricultores que recibieron asistencia técnica por región 2007

REGION	PORCENTAJE (%)	
	SI	NO
I	14.1	85.9
II	3.3	96.7
III	26.2	85.4
IV	23.0	77.0
V	54.9	45.1
VI	44.3	55.7
TODO EL PAÍS	25.2	74.8

Fuente: Encuesta línea base (2008).

Cuadro 6.22 – Proporción de asistencia técnica otorgada según instancia 2007

INSTANCIA	PORCENTAJE (%)
MAGA	8.73
PROYECTO	6.52
AGROSERVICIO	39.75
COPERATIVA O ASOCIACIÓN	21.6
ONG	13.77
IGLESIA	2.82
MUNICIPALIDAD	2.58
OTRO	7.67

Fuente: Encuesta línea base (2008).

En relación a la aplicación del fertilizante, el 64.2% de los productores incorporan el fertilizante como una práctica común mientras que el resto lo aplica de manera superficial (Cuadro 6.23).

Cuadro 6.23 – Modalidad de aplicación del fertilizante químico por región 2007

REGION	PORCENTAJE (%)	
	SUPERFICIAL	INCORPORADO
I	11.9	87.9
II	21.0	76.8
III	52.8	47.0
IV	60.5	39.5
V	30.2	68.8
VI	40.2	59.8
TODO EL PAÍS	35.2	64.2

Fuente: Encuesta línea base (2008).

6.4. Conclusiones y recomendaciones

A través del análisis factorial y de clúster jerárquico fue posible la identificación de tres tipos de productores dentro de los beneficiarios del PROFER del año 2007 y del año 2011. Por

medio de la variable que expresa el *área total que dedican para cultivar* fue posible equiparar los tipos del año 2007 con los del 2011. El primer tipo se refiere a un productor con área para cultivar relativamente pequeña que no va más allá de 0.5 hectáreas. El segundo tipo se refiere a un productor que posee entre media y una hectáreas de terreno para cultivar; y el productor del tipo 3 es el que tiene mayor área, ya que puede cultivar más de 1 hectárea.

En forma creciente con respecto a los tipos de productor también está la productividad por área para los dos cultivos principales de las unidades productivas: maíz y frijol. El productor tipo 1 tiene los más bajos rendimientos de maíz y frijol; puede llegar a un máximo de 25 quintales por hectárea de maíz y 3 quintales por hectárea de frijol. El productor tipo 2 tiene los rendimientos intermedios y el tipo 3 los rendimientos mayores con más de 36 quintales por hectárea de maíz y más de 5 quintales por hectárea de frijol.

En relación a los bajos rendimientos del el productor tipo 1 es posible hacer algunas inferencias a partir de dos factores. El primero se refiere a la poca capacidad de invertir en la producción, lo que se deduce por el hecho de que posee el menor consumo per cápita de los tres tipos. El segundo factor podría estar relacionado con la poca aplicación de tecnología, deducido del hecho de que el productor tipo 1 aplica el fertilizante sobre el suelo, que es una forma menos eficiente para que las plantas lo aprovechen; los productores tipo 2 y 3 lo entierran. Aunque la forma de aplicar el fertilizante solo es un elemento de un paquete tecnológico, la situación encontrada en el tipo 1 quizá sea la muestra de una tecnología global poco desarrollada.

El productor tipo 1 podría estar en una situación de inseguridad alimentaria, ya que por los bajos rendimientos por unidad de área y por la poca disponibilidad de tierra para cultivar, solo puede dedicar para el autoconsumo un máximo de 0.6 quintales de frijol y 12.5 quintales de maíz por año. Estaría en déficit si se considera que una familia de tamaño promedio (5.38 miembros) necesita por lo menos 3 quintales de frijol y 18 de maíz por año (de acuerdo con INE, INCAP y SEGEPLAN, s.f.). Entonces, la situación deficitaria podría estar alcanzando también a algunos productores del tipo 2, y solo se escaparían los del tipo 3.

Otras características sociales significativas en la formación de los tipos de productores son: que los del tipo 1 son principalmente indígenas. En el tipo 2, aunque predominan los indígenas es en menor proporción que en el 1. En el tipo 3 hay predominancia de no indígenas.

En cuanto a temas de educación, aunque en los tres tipos predominan los productores que saben leer y escribir, hay una ligera tendencia de un mayor número de alfabetos en el tipo 1.

El porcentaje de los productores tipo 1 en el programa de 2007 era de 36.7% superado por el de los tipo 2 que era de 60.4%. Para 2011 el panorama cambió y los tipo 1 representaban el 51.8%, y el segundo lugar lo ocupaban los del tipo 3 con 46.1%. Considerando el espíritu y los objetivos del PROFER, la mayoría de beneficiarios, si no es que todos, deberían ser del tipo 1, limitando el acceso a los del tipo 3. Aunque en el 2011 se incrementó el porcentaje de los productores tipo 1, lo hizo a costa de la disminución de los del tipo 2; y el tipo 3 apareció más representado. Aunque la mayor parte de los beneficiarios del PROFER se ubica en territorios poco desarrollados económica y socialmente (de acuerdo con la territorialización de URL e IARNA, 2012), el impacto, de acuerdo con sus objetivos, se vería disminuido por la aún baja representación de los productores tipo 1.

Ante esta situación, es necesaria una reorientación del PROFER hacia los productores del tipo 1, que obligadamente debe incluir una identificación más fina de los mismos. Lógicamente es un proceso que dejaría de lado cualquier aspecto clientelar que se haya dado o que se pretenda dar en el futuro.

Pero quizá más interesante que la reorientación por tipo de beneficiario, sea la reestructura del contenido del programa asistencial mismo. Seguramente los productores del tipo 1 no tienen la capacidad de utilizar eficientemente cualquier subsidio en insumos agrícolas. Hay que pensar en programas más integrales que incluyan asistencia técnica, y considerando la situación de vulnerabilidad alimentaria, transferencias económicas o alimentarias directas, entre otros.

7. Análisis presupuestario

7.1. Descripción

Entre las tareas imprescindibles para la evaluación de impacto es necesario elaborar un análisis de la evolución presupuestaria del Programa de Fertilizantes del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación desde el 2000 y de costos reales de los fertilizantes entregados a los beneficiarios del programa.

Entre los gastos públicos destinados a la asistencia social, cuatro programas utilizan buena parte del presupuesto: alimentación escolar, subsidios a fertilizantes, subsidios a la energía eléctrica y subsidios a la vivienda. Por lo que se hace necesario evaluar la incidencia de los subsidios a los fertilizantes en el presupuesto, no sólo de la institución, sino del gobierno en general.

7.2. Metodología

De la información obtenida del SICOIN, la misma fue registrada en los siguientes campos: asignado, modificado vigente, comprometido, devengado, pagado, saldo por comprometer y saldo por devengar. Para el desarrollo de esta investigación se tomó el campo de pagado para determinar lo invertido por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, y las Secretarías y Otras Dependencias del Ejecutivo donde fueron asignados los recursos del PROFER.

7.3. Resultados

7.3.1 La evolución de la relación entre el presupuesto del MAGA y el gasto público total

La evolución del gasto público total durante el periodo 2004-2012, se ha incrementado en promedio 8.1%, aun cuando ha tenido cambios entre 18% y una reducción relativa del -11% durante el ejercicio fiscal 2012.

El presupuesto del MAGA, se mermó durante el período 2009-2011, la principal variación fue de 52.7% durante el año 2008-09, debido a que algunos programas y proyectos se ejecutaron por medio de secretarías y otras dependencias del ejecutivo –Fondo Nacional de Desarrollo– y no por este Ministerio, este es el caso de PROFER (Véase Cuadro 7.1).

El promedio durante el período 2004-2012 del presupuesto del MAGA en relación al gasto total público fue del 3.0%.

Cuadro 7.1. – Evolución del Gasto Público Total y del MAGA. Periodo 2004-2012. En millones de quetzales

Año	Gasto público total	MAGA	MAGA/ESTADO (porcentaje)
2004	27,099.0	1,257.2	4.6
2005	30,888.1	1,499.4	4.9
2006	36,453.6	1,550.4	4.3
2007	39,548.2	1,405.4	3.6
2008	42,661.5	1,149.8	2.7
2009	45,864.3	543.6	1.2
2010	50,423.6	806.3	1.6
2011	55,295.1	786.2	1.4
2012	49,185.3	1,213.6	2.5

Fuente: Sistema de Contabilidad Integrada Gubernamental y del Consultor.

7.3.2 Relación entre el PROFER y el presupuesto del MAGA.

Las modalidades adoptadas para la adquisición de los fertilizantes del Programa, se resumen así:

- Una compra directa (año 2000)
- Ocho licitaciones públicas en la compra de fertilizante (años 2001-2008)
- Tres, mediante el sistema de entrega de cupones (años 2009-2011)
- Una, mediante Compra por Excepción (2012)

Durante los años del 2009 al 2011 se utilizó la metodología de entrega de cupones. Durante estos años, no se realizó una compra y distribución de fertilizantes de manera directa, sino que las personas beneficiarias recibían un cupón equivalente a efectivo, el cual podían

redimir en cualquier Agro-servicio o Comercio de su localidad, por sacos de fertilizante de la marca y fórmula de su elección (15-15-15, 20-20-0 y Urea) ⁴.

Durante el período 2009-2011 se ejecutó el PROFER por medio de otras Dependencias del Ejecutivo -Fondo Nacional de Desarrollo- y en el año 2012, regresa PROFER al MAGA como puede observarse en el Cuadro 7.2.

Cuadro 7.2. – Reporte de las entidades, programas, subprogramas, proyectos, actividades y regiones donde se ha presupuestado el PROFER, periodo 2004-2012

Descripción	Partida	Nombre
Año 2004, 2005		
Entidad	00000012	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
Programa	11	Desarrollo Productivo y Comercial
Subprograma	11 01	Suministros de Fertilizantes
Proyecto	11 01 000	
Actividad u Obra	11 01 000 001 000	Adquisición y Distribución de Fertilizantes
Año 2006, 2007		
Entidad	00000012	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
Programa	15	Plan De Acción Para La Atención De Campesinos Y Campesinas De Escasos Recursos
Subprograma	15 02	Agricultura Pequeña Escala
Proyecto	15 02 000	Sin Proyecto
Actividad u Obra	15 02 000 002 000	Adquisición Y Distribución De Fertilizantes
Año 2008		
Entidad	11130012	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
Programa	12	Desarrollo Agrícola Y Asistencia Alimenticia
Subprograma	12 00	Sin Subprograma
Proyecto	12 02 001	Fomento A La Producción Agrícola
Actividad u Obra	12 02 001 001 000	Fertilizantes E Insumos Agrícolas
Año 2009		
Entidad	11130016-0240	Secretarías y Otras Dependencias del Ejecutivo -Fondo Nacional de Desarrollo
Programa	55	Fondo Nacional De Desarrollo
Subprograma	55 00	Sin Subprograma

Continúa

⁴ Ibis. Pág. 8.

Descripción	Partida	Nombre
Proyecto	55 00 000	Sin Proyecto
Actividad u Obra	55 00 000 001 005	Seguridad Alimentaria
Año 2010		
Entidad	11130016-0240	Secretarías y Otras Dependencias del Ejecutivo -Fondo Nacional de Desarrollo-
Programa	55	Fondo Nacional De Desarrollo
Subprograma	55 00	Sin Subprograma
Proyecto	55 00 000	Sin Proyecto
Actividad u Obra	55 00 000 001 005	Seguridad Alimentaria
Año 2011		
Entidad	11130016-0240	Secretarías y Otras Dependencias del Ejecutivo -Fondo Nacional de Desarrollo-
Programa	55	Fondo Nacional De Desarrollo
Subprograma	55 00	Sin Subprograma
Proyecto	55 00 002	Fomento A La Producción Agropecuaria, Forestal E Hidrobiológica
Actividad u Obra	55 00 002 001 000	Apoyo A La Producción Agrícola
Año 2012		
Entidad	11130012-0212	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -Fondo Nacional de Desarrollo-
Programa	12	Desarrollo Economico Rural Y Agropecuario
Subprograma	12 00	Sin Subprograma
Proyecto	12 00 000	Sin Proyecto
Actividad u Obra	12 00 000 010 000	Fortalecimiento Programa De Fertilizantes

Fuente: Sistema de Contabilidad Integrada Gubernamental y del Consultor.

7.3.3 Evolución de la relación entre el PROFER y el presupuesto del MAGA

La evolución de la relación entre el PROFER y el presupuesto del MAGA, es cuestionable, ya que durante 2009-2011 ese programa no fue ejecutado en este Ministerio. Durante el período 2004-2012, se establece que durante el período 2004-2008 PROFER representó del 13.8% de la asignación presupuestaria del MAGA en promedio. En el periodo 2009-2011 fue del 26.2%, resaltando que durante el periodo 2008-2009 se dio un incremento al 44.9% como puede apreciarse en el Cuadro 7.3. Dentro de los costos no se incluye el valor de suelos y salarios involucrados en el PROFER, se estima que el monto de este grupo presupuestario es, en promedio, alrededor de Q.31.0 millones anuales.

Cuadro 7.3. – Evolución de la relación entre el PROFER y el presupuesto del MAGA. Período 2004-2012. En millones de quetzales

Año	MAGA	Total PROFER	% *
2004	1,257.2	163.8	13.0
2005	1,499.4	139.1	9.3
2006	1,550.4	147.4	9.5
2007	1,405.4	205.6	14.6
2008	1,149.8	288.9	25.1
2009	543.6	283.7	52.2
2010	806.3	175.1	21.7
2011	786.2	149.5	19.0
2012	1,213.6	489.6	40.3

* Variaciones presupuesto MAGA.

Fuente: Sistema de Contabilidad Integrada Gubernamental.

7.3.4 La evolución del peso de PROFER, con relación al gasto público total

En promedio la importancia del PROFER en relación al gasto público total representó durante el período 2004 a 2012 el 0.5%, siendo el año 2012 cuando más alta fue la relación entre el gasto público total y el ejercicio fiscal, mientras que en 2011 dicha relación fue menor, como puede apreciarse en el Cuadro 7.4.

Cuadro 7.4. – Importancia del PROFER respecto al gasto público total. Período 2004-2012. En millones de quetzales y porcentajes

Año	Gasto público total	PROFER	%
2004	27,099.0	163.8	0.6
2005	30,888.1	139.1	0.5
2006	36,453.6	147.4	0.4
2007	39,548.2	205.6	0.5
2008	42,661.5	288.9	0.7
2009	45,864.3	283.7	0.6
2010	50,423.6	175.1	0.3
2011	55,295.1	149.5	0.3
2012	49,185.3	489.6	1.0

* Variaciones gasto público total

Fuente: Sistema de Contabilidad Integrada Gubernamental y del Consultor.

7.3.5 La evolución del tamaño del PROFER respecto al gasto ambiental del país

En el Cuadro 7.5, se pueden apreciar los valores absolutos de los desembolsos del gobierno central en el Programa de Fertilizantes, el Gasto Ambiental Total, el gasto en

Actividades de Protección Ambiental (CAPA) y el gasto en Gestión de los Recursos Naturales (CGRN), en valores corrientes. Los promedios para el período de análisis son de 204.7, 605.7, 229.1 y 376.7 millones de quetzales anuales, respectivamente.

Cuadro 7.5 – Gastos PROFER versus ambientales. Periodo 2001-2009. Cifras en millones de quetzales

Año	Total PROFER	Gasto ambiental	CAPA	CGRN
2004	163.8	408.8	185.2	223.6
2005	139.1	482.4	240.8	241.6
2006	147.4	471.2	251.7	219.5
2007	205.6	888.2	221.9	666.3
2008	288.9	722.3	214.7	507.6
2009	283.7	661.5	260.2	401.3
Promedio	204.7	605.7	229.1	376.7

* Variaciones presupuesto estatal

Fuente: Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales e IARNA-URL. Actualización de la Cuenta de Gastos y Transacciones Ambientales de Guatemala periodo 2007-2009.

El crecimiento del PROFER tiene, en general, la misma tendencia que el crecimiento del gasto ambiental total nacional (Cuadro 7.5). Se hace importante entonces, analizar cuál debería ser como mínimo el componente presupuestario del PROFER orientado a gasto ambiental.

En el Cuadro 7.6, se presentan las proporciones de gastos ambientales, tanto el Gasto Ambiental Total, como sus componentes en Gasto en Actividades de Protección Ambiental y Gasto en Gestión de los Recursos Naturales, en términos del porcentaje del Gasto público total.

Si en una posición conservadora y realista, se esperara que la proporción media de gasto público en protección y gestión ambiental fuese aplicada al Programa de Fertilizantes, entonces se podría esperar que en promedio, el 1.62 por ciento del costo del PROFER estuviese destinado a Gasto Ambiental Total, el 0.63 por ciento a Actividades de Protección Ambiental y el 0.99 por ciento a Actividades de Gestión de los Recursos Naturales.

Dentro de las actividades de Protección Ambiental se incluyen la gestión de residuos; protección y descontaminación de suelos; aguas subterráneas y superficiales; protección a la biodiversidad y a los paisajes; investigación y desarrollo, y, otras actividades. Dentro de las actividades de Gestión de los Recursos Naturales se consideran: los activos del subsuelo; aguas interiores; bienes forestales; energía y emisiones; y, flora y fauna natural. De manera que si por

lo menos se previera que el PROFER internalizara los costos de Actividades de Protección Ambiental (por ser las que tienen una relación más directa con el impacto del mismo) a sus presupuestos, se esperaría que por lo menos un promedio de 0.63 por ciento de sus gastos debería estar destinado a dichas actividades. Esto solamente en el afán de hacerlo proporcionalmente consistente con el gasto público destinado a las mismas actividades. Estos valores, reflejados en valores absolutos, se presentan en el Cuadro 7.7, con la proporcionalidad anual relacionada.

Cuadro 7.6 – Proporción del Gasto Ambiental (total, CAPA y CGRN) en relación con el Gasto Público Total de la Administración Central

Año	Gasto Público Total (GPT)	Gasto Ambiental Total (GAT)	CAPA	CGRN	GAT/GPT %	CAPA/GPT %	CGRN/GPT %
2004	27,099.00	408.8	185.2	223.6	1.51	0.68	0.83
2005	30,888.10	482.4	240.8	241.6	1.56	0.78	0.78
2006	36,453.60	471.2	251.7	219.5	1.29	0.69	0.60
2007	39,548.20	888.2	221.9	666.3	2.25	0.56	1.68
2008	42,661.50	722.3	214.7	507.6	1.69	0.50	1.19
2009	45,864.30	661.5	260.2	401.3	1.44	0.57	0.87

Fuente: IARNA-URL y estimaciones propias.

Como puede observarse en el Cuadro 7.7, los valores son sensiblemente bajos. Es decir en promedio se esperaría que el Gasto Ambiental Total presupuestado en el PROFER fuera en promedio de 3.4 millones de quetzales, para Actividades de Protección Ambiental 1.2 millones de quetzales, y para actividades de Gestión de los Recursos Naturales 2.1 millones de quetzales.

Un Estudio de Impacto Ambiental específico para el PROFER será necesario para identificar los impactos del mismo, y sus requerimientos presupuestarios reales para las actividades de protección ambiental y potencialmente de gestión de recursos naturales. Al momento ese estudio no existe.

Cuadro 7.7. Gasto Ambiental (Total, CAPA y CGRN) esperado en el presupuesto del PROFER en millones de quetzales

Año	Total PROFER	GAT PROFER	CAPA PROFER	CGRN PROFER
2004	163.8	2.5	1.1	1.4
2005	139.1	2.2	1.1	1.1
2006	147.4	1.9	1.0	0.9
2007	205.6	4.6	1.2	3.5
2008	288.9	4.9	1.5	3.4
2009	283.7	4.1	1.6	2.5
Promedio	204.7	3.4	1.2	2.1

Fuente: Elaboración propia.

7.3.6 Beneficiarios del PROFER

De conformidad a la información proporcionada por el Fondo Nacional de Desarrollo -FONADES- y expresada en el Cuadro 7.8, se puede observar que durante el período 2009-2012, el número de beneficiarios del PROFER, ha crecido. Del año 2009 al 2010 se incrementó en un 7.9%, del 2010 al 2011 en un 3.1% y del 2011 al 2012 un 39.0%.

Cuadro 7.8. – Número de beneficiarios atendidos por PROFER. Período 2000-2012

Ítem	Año	Beneficiarios	Sacos	Precios mercado	Sacos / Beneficiarios
1	*2000	400,000	1,588,422	80	4.0
2	2001	650,000	2,319,240	87	3.6
3	2002	660,000	2,392,994	94	3.6
4	2003	800,000	3,000,000	103	3.8
5	2004	900,000	3,260,453	124	3.6
6	2005	680,000	2,059,348	133	3.0
7	2006	700,000	3,118,787	133	4.5
8	2007	800,000	2,070,000	149	2.6
9	**2008	544,000	1,390,000	275	2.6
10	***2009	602,554	1,914,000	338	3.2
11	2010	650,048	1,283,000	232	2.0
12	2011	670,316	1,000,000	244	1.5
13	2012	931,899	1,863,798	225	2.0

* Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura -IICA-. Programa de Insumos Síntesis de su Evolución y Situación Actual. Anexo 12.1. Año 2008. Pág. 22.

** El Periódico, Jueves 26 de junio 2008 y Econbusiness 28 mayo 2008.

*** FONADES.

7.3.7 Sacos de fertilizantes

De conformidad con la **Figura 7.1** y

Figura 7.2, se puede observar que el precio de los fertilizantes tuvo un fuerte impacto en la adquisición de sacos de fertilizantes para ser entregados a los beneficiarios del PROFER. En el año 2000 la entrega de fertilizantes era ilimitada, en el periodo 2001-2002 era de 10 sacos, en el año 2003 de 4 sacos y actualmente es de 2 sacos. De la misma manera, inicialmente se cobraba 35 quetzales al beneficiario y se le subsidiaba el resto. Sin embargo, en el período 2002-2004 ese mismo concepto fue de Q40.00, mientras que en el año 2005 alcanzó Q.65.00 y en los años 2006-2008 bajó a Q55.00. En el año 2009 se entregaron cupones por un monto de Q.210 por beneficiario. En 2010, se entregaron dos cupones por beneficiario por un monto de Q95 cada uno, para un total de Q190, mientras que en 2011 se proporcionó un cupón de Q200 por beneficiario. Finalmente, en el año los beneficiarios pagaban Q50 y el Estado entregaba dos quintales de fertilizante.

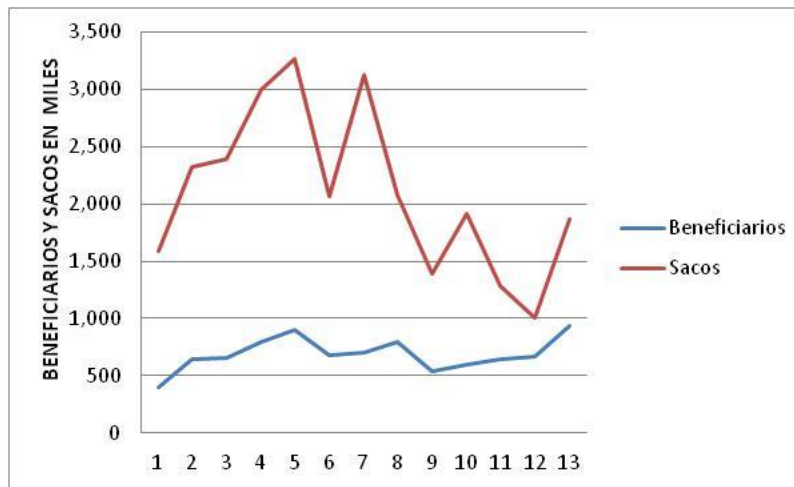
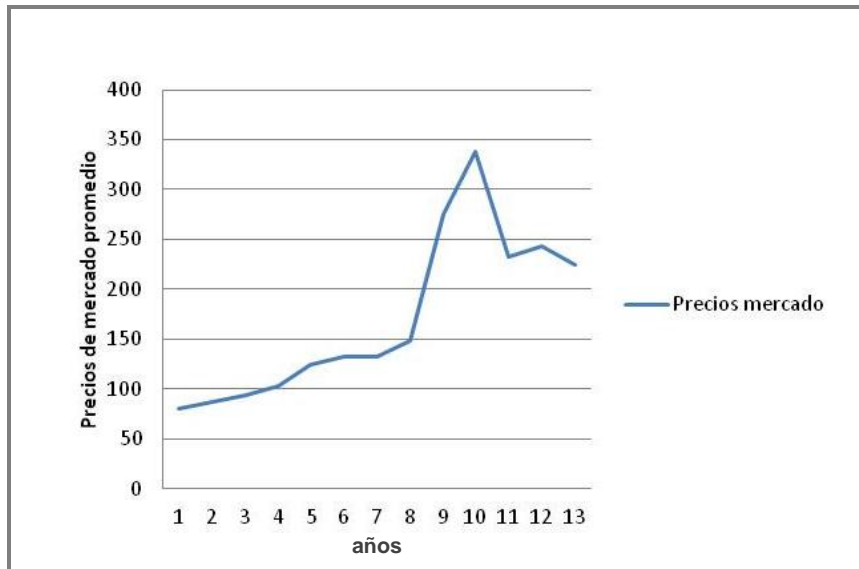


Figura 7.1 – Beneficiarios y sacos de fertilizantes entregados, período 2000-2012. (En miles de personas y quetzales para cada año)

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 7.2 – Precio promedio de fertilizantes. Período 2000-2012.
En quetzales para cada año**

Fuente: Elaboración propia.

Es decir, subieron los precios y aumentó el número de beneficiarios de manera que la solución ha sido disminuir la cantidad del subsidio, ignorándose si existe una razón técnica que soporte dicha reducción.

7.3.8 Efecto de la inflación en los gastos públicos totales, MAGA y PROFER

El proceso inflacionario ha impactado la economía de los guatemaltecos y los recursos económicos destinados al gasto público total, MAGA y al PROFER. El Cuadro 7.9, muestra los datos deflactados del gasto público total, del MAGA y del PROFER.

Se hace importante por lo tanto la evolución del impacto de la inflación en PROFER, tanto en valores corrientes como en valores constantes, porque de lo contrario se podría estar penalizando el programa si solo se analiza a precios corrientes.

**Cuadro 7.9. – Gasto público total, MAGA, total PROFER y solo fertilizantes deflactados
Periodo 2004-2012. En miles de quetzales a precios constantes**

Año	Gasto público total	MAGA	Total PROFER	Sólo fertilizantes	Coefficiente Deflación
2004	20,239.8	939.0	78.0	0.0	0.7469
2005	21,249.4	1,031.5	95.7	0.0	0.6879
2006	23,705.0	1,008.2	95.9	0.0	0.6503
2007	23,649.0	840.4	122.9	0.0	0.5980
2008	23,318.7	628.5	157.9	98.2	0.5466
2009	25,139.4	298.0	155.5	106.5	0.5481
2010	26,224.1	419.3	91.1	64.3	0.5201
2011	27,078.7	385.0	73.2	61.1	0.4897
2012	23,407.8	577.5	233.0	213.7	0.4759

Fuente: Sistema de Contabilidad Integrada Gubernamental.

Puede observarse en el Cuadro 7.9 que en términos constantes, los recursos destinados al PROFER aumentaron de 2004 a 2008, y disminuyeron de 2008 a 2011. Sólo en 2012 volvieron a incrementarse. Se hace notar que este último incremento fue considerable y a niveles que el programa nunca había alcanzado. Esta información es determinante en el análisis que pueda hacerse del impacto del Programa de Subsidio a los fertilizantes, pues evidentemente en valores reales el aporte fue disminuido consistentemente en los cuatro años anteriores al 2012 (Figura 7.3). Irónicamente la asignación real de recursos al programa disminuyó en los años en que los precios fueron significativamente más altos como puede observarse en el Cuadro 7.10).

7.3.9 El precio de fertilizantes en Guatemala

Con la información obtenida de la Unidad de Política e Información Estratégica del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación en su anuario estadístico de precios de productos e insumos agropecuarios. “sistema de información de mercados”, se logró integrar el precio promedio del fertilizante compuesto 15-15-15, 20-20-20 y 20-20-0; y urea, para el período 2000-2012 (véase Cuadro 7.10).

El precio del fertilizante compuesto 15-15-15, en el 2012 se incrementó en un 208.1% en respecto al año 2000, monto que es parecido al índice general de precios al consumidor presentado en las secciones anteriores; sin embargo, en al año 2009, hubo un incremento en el precio del mismo fertilizante de 3.6 veces.

La información del precio del fertilizante compuesto 20-20-20, fue imposible de obtenerse, por lo que únicamente el año 2009, tiene información.

El precio del fertilizante compuesto 20-20-0, fue más factible conseguirlo, no así el año 2009, pues no se encontró dicho precio en los compendios estadísticos. Pero el incremento promedio fue de 177% durante el período 2000-2012.

En relación al precio de la urea, se puede mencionar que en el año 2012, este varió en un 154.6% con respecto al año 2000.

Cuadro 7.10. Precio Fertilizantes promedio pagado por el consumidor de insumos agropecuarios durante el año 2008, en la Ciudad Capital de Guatemala

Año	15-15-15	Urea	20-20-20	20-20-0
2000	84.38	76.60	nd	79.40
2001	85.92	79.95	nd	95.45
2002	94.66	90.90	nd	95.77
2003	102.44	103.25	nd	103.47
2004	124.10	127.60	nd	120.50
2005	130.08	136.30	nd	131.50
2006	132.75	138.90	nd	126.30
2007	147.25	155.30	nd	144.00
2008	301.00	303.30	nd	220.00
2009	391.80	398.40	383.00	nd
2010	231.53	236.49	nd	227.71
2011	249.97	240.23	nd	240.70
2012	260.00	195.00	nd	220.00

* Precio del producto 20-20-0 año 2008, obtenido IICA

** No Disponible "nd"

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe e IICA.

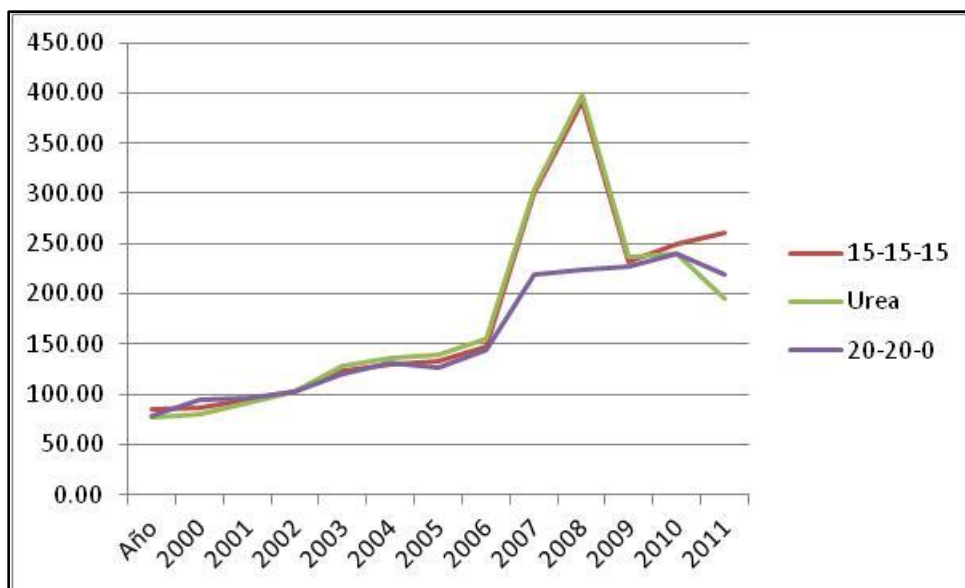


Figura 7.3 – Precio Fertilizantes promedio pagado por el consumidor de insumos agropecuarios durante el año 2008, en la Ciudad Capital de Guatemala. En quetzales corrientes. (Período 2000-2011)

Fuente: Elaboración propia.

7.4. Evaluación presupuestaria de los costos del mecanismo de distribución del PROFER

El Cuadro 7.11 muestra la evaluación presupuestaria de los costos del mecanismo de distribución del PROFER en que se hace evidente los costos directos e indirectos de llevar un saco de fertilizante subsidiado al campo.

Durante el período 2004-07 los fondos del PROFER fueron asignados a las partidas presupuestarias 472 y 552 denominadas “Transferencias a Organismos e Instituciones Internacionales”, solamente que durante los años 2004 y 2005 se utilizó únicamente el renglón presupuestario 472.

En el año 2008, el monto asignado al PROFER, se distribuye porcentualmente en los en 70.0% para abonos y fertilizantes; 16.6% para servicios diversos⁵; 4.6% para gastos bancarios, comisiones y otros gastos; 5.4% en fletes; 2.3% otros estudios y/o servicios; y el otro 1.1% distribuido en otros como la producción agropecuarios para comercializar, combustibles y lubricantes.

⁵ Renglón presupuestario que se utiliza como bolsos para incluir gastos no definidos dentro del grupo 1.

En el ejercicio fiscal 2009, el monto asignado al PROFER, se distribuye porcentualmente en 79.6% para el renglón correspondiente a abonos y fertilizantes; 5.8% para el renglón de producción agropecuarios para comercializar; 3.4% para insecticidas, fumigantes y similares; 3.1% para gastos bancarios, comisiones y otros gastos; 2.3% para primas y gastos de seguros y fianzas; 1.6% para divulgación de información; 2.3% para otros estudios y servicios; mientras que 2.2% se distribuye en otros renglones (impresiones, encuadernaciones y reproducciones, fletes, herramientas menores, etc.).

En el ejercicio fiscal 2010, el monto asignado al PROFER se distribuye porcentualmente en los siguientes renglones presupuestarios: 91.7% en el renglón 263 abonos y fertilizantes; 2.2% en renglón 194 gastos bancarios, comisiones y otros gastos; 3.7% renglón 189 otros estudios y/o servicios; 1.8% en el renglón 121 divulgación de información; y el otros 0.6% distribuido en otros renglones.

Para el ejercicio fiscal 2011, el monto asignado al PROFER se distribuye porcentualmente en 93.2% para abonos y fertilizantes; 3.5% para gastos bancarios, comisiones y otros gastos; 2.4% para otros estudios y/o servicios; y el 0.9% restante distribuido en otros renglones.

Durante el ejercicio fiscal 2012, el monto asignado al programa se distribuye porcentualmente en 97.9% para abonos y fertilizantes; 0.9% para servicios de vigilancia; 0.7% para otros estudios y/o servicios; mientras que 0.2% fueron a divulgación de información; 0.1% a arrendamiento de medios transporte y 0.3% a servicios médicos sanitarios.

Cuadro 7.11. Renglones más relevantes del PROFER, Periodo 2004-2012. En millones de quetzales.

No.	Renglón presupuestario	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	PROM.*	%*
0	Grupo 0, servicios personales***	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	39.4	39.9	15.3	31.6	31.6	9.4
121	Divulgación de información	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	2.5	0.0	0.0	3.2	1.0
122	Impresiones, encuadernaciones y reproducciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.9	0.8	0.7	0.0	0.7	0.2
133	Viáticos en el interior	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0
141	Transporte de personas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1
142	Fletes	0.0	0.0	0.0	0.0	13.9	1.1	0.0	0.0	0.0	7.5	2.2
151	Arrenda. medios transporte	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.1
158	Arrend. otras maquinas y equipo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
171	Mante. y repar. edificios	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.1
182	Servicios médicos sanitarios	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	0.4
188	Serv. de Ing. Y Arq. supervisión obras	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
189	Otros estudios y/o servicios	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	4.8	5.0	3.2	3.0	4.4	1.3
191	Primas y gastos de seguros y fianzas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	5.7	0.0	0.2	0.0	2.0	0.6
194	gastos bancarios, comisiones y Otros gastos	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7	7.6	2.9	4.7	0.0	6.7	2.0
197	Servicios de vigilancia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	4.3	1.3
199	Otros servicios no personales	0.0	0.0	0.0	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0	42.6	12.7
211	Alimentos de personas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1
215	Produ. agropecuarios para comercializar	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	14.3	0.0	0.0	0.0	7.8	2.3
262	Combustible y lubricantes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.2
263	Abonos y fertilizantes	0.0	0.0	0.0	0.0	179.7	194.2	123.6	124.8	449.0	214.3	63.9
264	Insecticidas, fumigantes y Similares	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0	0.2	0.0	4.2	1.3
268	Productos plásticos, nylon, vinil y PVC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
282	Productos metalúrgicos no férricos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1
286	Herramientas menores	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	1.2	0.4
297	Útiles, accesorios y materiales eléctricos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1
328	Equipo de computo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1
472	Trans. organismos e inst. internac.	42.1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
552	Trans. organismos e inst. internac.	121.7	137.4	147.4	205.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	otros gastos**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.2	0.3	0.2	0.1	0.3	0.1
	Total	163.8	139.1	147.4	205.6	288.9	283.7	175.1	149.5	489.6	335.4	100.0

* Periodo 2008_2012.

** Se refiere a gastos no repetitivos durante los años o bien con montos no relevantes

*** Grupo 0, para el año 2012 se utilizó promedio por no contar con la información

Fuente: Sistema de Contabilidad Integrada Gubernamental.

7.4.1 Costos Financieros del mecanismo

De conformidad a la información Sistema de Contabilidad Integrada Gubernamental correspondiente al período 2008-11, dentro del renglón 194, que corresponde a gastos bancarios, comisiones y otros gastos, se puede establecer que en promedio dentro del período se gastó la cantidad de 6.7 millones de quetzales (Cuadro 7.12) y gastos de administración de los fondos por organismos internacionales, así como, en los años 2009-11, la actividad específica fue para el manejo de cupones.

**Cuadro 7.12. – Gastos bancarios, comisiones y otros gastos de PROFER, renglón 194.
Período 2008-11. En millones de quetzales**

Año	Monto
2008	11.7
2009	7.6
2010	2.9
2011	4.7
Promedio	6.7

Fuente: SICOIN.

7.4.2 Costos administrativos del mecanismo

Dentro de los renglones presupuestarios más utilizados dentro del período 2008-2012 y que apoyaron el proceso administrativo de PROFER, se cuenta: 121, Divulgación de información; 122, impresiones, encuadernaciones y reproducciones; 133, viáticos en el interior; 141, transporte de personas; 158, arrendamiento de otras máquinas y equipo; 171, mantenimiento y reparación de edificios; 182, servicios médicos sanitarios; 188, servicios de ingeniería y arquitectura supervisión obras; 189, otros estudios y/o servicios; 191, primas y gastos de seguros y fianzas. En promedio estos renglones representaron anualmente el 9.9% del presupuesto total del PROFER (véase Cuadro 7.13).

Cuadro 7.13. – Renglones presupuestarios más comunes que apoyaron administrativamente el PROFER. Período 2008-1012, en millones de quetzales

No.	Renglón presupuestario	2008	2009	2010	2011	2012	Prom*	%
121	Divulgación de información	0.0	4.0	2.5	0.0	0.9	2.4	0.8
122	Impresiones, encuadernaciones y reproducciones	0.2	0.9	0.8	0.7	0.0	0.7	0.2
133	Viáticos en el interior	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1
189	Otros estudios y/o servicios	6.0	4.8	5.0	3.2	3.0	4.4	1.5
191	Primas y gastos de seguros y fianzas	0.2	5.7	0.0	0.2	0.0	2.0	0.7
194	Gastos bancarios, comisiones y otros gastos	11.7	7.6	2.9	4.7	0.0	6.7	2.2
211	alimentos de personas	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1
215	Productos. agropecuarios para comercializar	1.3	14.3	0.0	0.0	0.0	7.8	2.6
262	Combustible y lubricantes	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.2
264	Insecticidas, fumigantes y similares	0.0	8.3	0.0	0.2	0.0	4.2	1.4
282	Productos metalúrgicos no férricos	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1
	Total	20.5	46.3	11.2	9.2	3.9	30.1	9.9

Prom = promedio anual

Fuente: Sistema de Contabilidad Integrada Gubernamental.

7.4.3 Costos de divulgación (publicidad).

La información recabada dentro del SICOIN, presenta información sobre los costos de divulgación de información de PROFER, únicamente para los años 2009-10 y 12. En promedio podría indicarse que se gastan 2.5 millones de quetzales en este rubro (véase Cuadro 7.14).

Cuadro 7.14. – Divulgación de información de PROFER, período 2009-10 y 12 renglón 122. En millones de quetzales

Año	Monto
2009	4.0
2010	2.5
2012	0.9
Promedio	2.5

Fuente: SICOIN.

7.5. Conclusiones y recomendaciones

El PROFER, revela un alto porcentaje de la asignación de este programa en relación al presupuesto del MAGA, ya que durante el período 2004-2008 en promedio PROFER representó del 13.8% de la asignación presupuestaria del MAGA, en el periodo 2009-2011 fue del 26.2%, resaltando que durante el año 2008-2009 se dio el 44.9% y en el año 2012 representó el 37.8%.

Por otra parte, se puede observar que durante el período 2009-2012, el número de beneficiarios del PROFER, ha crecido. Del año 2009 al 2010 paso de 602,554 beneficiarios a 650,048, lo cual significa un incremento de 7.9%; del 2010 al 2011 creció un 3.1% y del 2011 al 2012 un 39.0%.

A pesar que el PROFER, lleva 13 años de puesta en marcha, existe muy poca información o se encuentra segmentada, sobre la compra y entrega de los fertilizantes, esto debido a varias causas y a la utilización de transferencias de fondos provenientes de distintas entidades del Estado, lo que no permite rastrear efectivamente el monto real del programa y asegurar mecanismos de transparencia del usos de los fondos públicos.

Los gastos administrativos promedio de PROFER, equivalen entre el 7.5% al 11% y el costo de fertilizantes entre el 89.0% al 92.5%.

8. Análisis reflexivo beneficio/costo y costo/efectividad

8.1. Descripción

Con la información disponible a la fecha, a través de la Encuesta de Condiciones de Vida 2011 (INE, 2012) fue posible llevar a cabo un ejercicio de evaluación de impacto preliminar. En el mismo se evalúa el impacto de participar en el PROFER sobre las variables relacionadas con el rendimiento de maíz y frijol, así como aquellas relacionadas con el ingreso y la seguridad alimentaria de los productores, manteniendo controles con otras variables complementarias. La selección de estas variables se hizo tomando en cuenta los objetivos del PROFER de mejorar la productividad de los cultivos mencionados y de aumentar la producción de granos para aliviar la inseguridad alimentaria. Para el análisis, se utilizó un modelo de mínimos cuadrados de dos fases, en las que se usa una variable instrumental en la primera fase para controlar el sesgo en la asignación de beneficiarios.

8.2. Metodología

Para esta evaluación reflexiva se ha utilizado una serie de métodos de estimación paramétrica para determinar los impactos del programa. Se hace énfasis en la naturaleza preliminar de los análisis y aunque se ha controlado las características que se cree afectan la participación en el programa, aún es necesario conducir pruebas adicionales para estar seguros que se ha eliminado el sesgo de selección entre los participantes y no participantes. Como instrumento principal, se utiliza un modelo de los efectos de la participación en el programa sobre la variable objetivo, controlando determinadas características de la siguiente manera.

$$Y_{ij} = \alpha_0 + \alpha_1 P_i + E_{ij} \alpha_2 + A_{ij} \alpha_3 + M_{ij} \alpha_4 + D_i \alpha_5 + \mu_{ij} \quad (9)$$

En el caso de esta evaluación el modelo fue utilizado cinco veces; cada una para evaluar los impactos sobre las diferentes medidas de interés, relacionadas con los objetivos del programa y del estudio. De esa cuenta, Y_{ij} representa 1) la posibilidad que un hogar i plante el cultivo j . Esto toma el valor de decisión 0 ó 1, estimado a través de un modelo de probabilidad lineal; 2) el área plantada de maíz y el área plantada de frijol, estimado linealmente a través de mínimos cuadrados ordinarios (MCO); 3) el rendimiento en quintales por hectárea para el cultivo j ,

también linealmente vía MCO; 4) el ingreso total del hogar y el ingreso per cápita familiar; y 5) si el hogar ha experimentado hambre en los 3 meses previos a la encuesta. Esta es una variable dicotómica que toma el valor 1 si ha experimentado hambre y 0 si no. Dado que es una variable de elección binaria, también se estima como un modelo de probabilidad lineal.

Entre los factores que afectan el resultado Y_{ij} está primero y más importante, si el productor participó o no en el PROFER. La decisión de participar, representada por P_i en la ecuación anterior, toma el valor de 1 si el hogar i participó y 0 si no lo hizo. Esta variable es crucial, pues su coeficiente α_1 nos dice el grado al que PROFER tiene impacto sobre la variable de interés.

Asimismo, se ha incluido controles para los gastos en insumos para cada cultivo j . El vector que recoge los diferentes gastos está representado por \mathbf{E} , mientras que α_2 es un vector que recoge los parámetros correspondientes. El vector \mathbf{E} contiene gastos en fertilizante, gastos en semilla, gastos en abonos orgánicos, así como otros como maquinaria y mano de obra. Estos gastos sirven de control para el efecto que estos insumos tienen sobre la producción, el ingreso y la seguridad alimentaria.

Adicionalmente, el vector \mathbf{A} recoge todos los activos del hogar. Entre las variables que lo integran están el número de hectáreas que cultiva el hogar (no sólo de maíz y frijol), el valor de los activos animales y si el hogar tiene o no acceso al crédito. Estas variables relacionadas con la riqueza del hogar nos sirven para aproximar el nivel de recursos que el hogar tiene a su disposición. El vector α_3 recoge los parámetros correspondientes a cada uno de los elementos de \mathbf{A} .

También se consideran importantes un grupo de características del hogar, cuyas variables están incluidas dentro del vector \mathbf{M} . El vector α_4 recoge los parámetros correspondientes. Dentro de este grupo se considera el número de miembros de la familia, la edad del jefe de hogar, si el jefe de hogar es masculino o no, y si el hogar es o no indígena. La razón por la cual se incluye este grupo de características está ligada al hecho que en el área rural, los mercados laborales tienden a ser informales. De esa cuenta, el número de miembros de familia provee una aproximación de la cantidad de jornales disponibles para los hogares de bajos ingresos. Por otra parte, un jefe de hogar de mayor edad puede contar con mayor experiencia, y de esa cuenta será

un mejor productor. Sin embargo, también puede contar con menos energía para las labores agrícolas de manera productiva. Finalmente, los hogares indígenas han sido tradicionalmente más pobres y de esa cuenta pueden tener menos posibilidades de estar socialmente conectados y tener acceso al beneficio.

Las variables correspondientes a la ubicación de los productores está dada por el vector **D**, que incluye una variable dicotómica que denota si el hogar habita un área urbana o no, así como variables dicotómicas para cada departamento. Estas variables controlan efectos de la geografía que el resto de variables no puede capturar. De manera correspondiente, el vector α_5 recoge los parámetros de cada una de estas variables.

En la ecuación anterior, el error está representado por μ_{ij} . Cómo se lidia con el error y los supuestos que se asumen respecto del mismo son cruciales en la estimación correcta de los impactos del PROFER. Dado que la asignación de los beneficios del programa no son aleatorios, la posibilidad de asumir una correlación cero entre P_i y μ_{ij} es muy baja. El hecho de contar únicamente con datos transversales (una sección cruzada en 2011) obligó a encontrar una forma de lidiar con la posible correlación entre la variable clave del programa y el error.

De esa cuenta, incluir variables como área, activos animales, educación y tenencia, se controlan las posibles diferencias entre los participantes del PROFER y los no participantes que puedan sesgar los resultados. No obstante, se utilizó una regresión adicional con Mínimos Cuadrados de Dos Etapas (2SLS) con variables instrumentales (IV) para lidiar con la posible condición endógena. Para utilizar este método se estima una forma reducida del modelo para la participación en el PROFER y se utiliza los valores estimados en el modelo de resultados presentado anteriormente. La probabilidad que una persona participe en el PROFER dados los datos de ENCOVI 2011 es una función de:

$$P_i = \beta_0 + \mathbf{A}_i\beta_1 + \mathbf{M}_i\beta_2 + \mathbf{C}_i\beta_3 + \mathbf{O}_i\beta_4 + \mathbf{D}_i\beta_5 + \epsilon_i \quad (10)$$

En donde P es una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el productor es participante del PROFER y 0 en el caso contrario. El primer juego de factores, recogidos por **A**, son aquellos que representan los activos del hogar, como se hizo en la ecuación que se presentó inicialmente. De igual manera, β_1 es el vector que contiene los parámetros para cada una de estas

características. La motivación detrás de la inclusión de estas variables proviene del hecho que es muy probable que estén correlacionadas positivamente con el nivel de riqueza del hogar y, por ende, de la habilidad que el mismo tiene para adquirir fertilizante comercialmente. Si el programa estaba destinado a atender a aquellos con menos recursos y menores posibilidades de compra de fertilizante comercialmente, entonces se esperaría una correlación negativa con estas variables.

Una vez más, como en la ecuación inicial, \mathbf{M} recoge las características del hogar y β_2 recoge los parámetros correspondientes. Como se mencionó, estas características son importantes porque denotan la disponibilidad de mano de obra familiar y el número de personas que hay que alimentar, algo que afecta la búsqueda del beneficio. Jefes de familia de mayor edad pueden contar con mayores conexiones sociales y así tener acceso a ser incluidos en las listas de beneficiarios más fácilmente. De igual manera, con los jefes de hogar de género masculino. Por el contrario, los hogares indígenas pueden tener menos conexiones sociales que les permitan una inclusión más expedita en los listados del PROFER.

Luego se extrae el acceso al crédito, recogido en \mathbf{C} , y dos variables que representan las conexiones sociales, capturadas por el vector \mathbf{O} . Asimismo, β_4 recoge los parámetros correspondientes. La primera es una variable dicotómica que inquiriere acerca de si el hogar es miembro de alguna organización comunitaria. La segunda corresponde al número de años que el productor ha vivido en la comunidad. Una correlación positiva con la participación en PROFER denota que las conexiones sociales son importantes para la participación. A su vez, eso significa que el programa cuenta con ineficiencias en su mecanismo de determinación de beneficiarios.

Al mismo tiempo estas variables pueden servir como variables instrumentales (IV) para identificar los efectos de participación en los resultados de interés en la ecuación mostrada al inicio de la sección. Este tipo de variables han sido utilizadas previamente para identificar la participación en programas de subsidios en el pasado (Ricker-Gilbert et al. 2011; Liverpool, 2011). Como justificación para su uso como variables instrumentales es que las conexiones sociales probablemente afectan la posibilidad de ser incluido en los listados de beneficiarios de programas como PROFER, pero al mismo tiempo no afectan la variable objetivo. Además, se propone que después de controlar por cosas como la educación, los activos y el tamaño de la

parcela, las conexiones sociales no están correlacionadas con el error, μ_{ij} de la primera ecuación.

Finalmente, las variables relacionadas con la ubicación están capturadas en \mathbf{D} y sus parámetros en β_5 , como en la primera ecuación, mientras que el error está representado por ϵ_i . El error se considera independiente e idénticamente distribuido, con una distribución normal $(0, \sigma^2)$, después de controlar por las otras variables de la última ecuación mostrada.

8.3. Resultados

Los resultados indican que 424 de los productores de ENCOVI 2011 participaron en el PROFER de los 5,493 de los productores en la encuesta. Cuando este número se calcula utilizando factores de expansión, los 424 beneficiarios representan alrededor de 15% de la población total de productores. Es posible que en el total cambien los datos, pero no la tendencia.

El Cuadro 8.1 muestra estadísticas descriptivas para las variables que afectan la participación en el programa. En la columna (1) se muestra los valores medios para el grupo de beneficiarios de cada una de las variables en cuestión. La columna (2) muestra el mismo concepto para los no beneficiarios. La columna (3) muestra el valor p de una prueba de medias entre los dos grupos, el cual indica si los dos grupos son estadísticamente diferentes uno del otro.

Cuadro 8.1 – Medias y pruebas de medias entre beneficiarios y no beneficiarios para las variables que explican la participación en el PROFER

Variable	(1) Media beneficiarios	(2) Media no Beneficiarios	(3) Valor <i>p</i> diferencia
Hectáreas cultivadas	0.98	1.04	0.63
Valor de activos animales (quetzales)	1,457	3,701	0.11
Años de educación	2.33	2.67	0.02**
Número de miembros del hogar	6.02	5.64	0.00***
=1 si el productor tiene acceso a crédito	0.16	0.12	0.01***
=1 si el productor es hombre	0.89	0.85	0.04**
Edad del productor	47.1	46.7	0.57
=1 si el productor es indígena	0.62	0.52	0.00***
=1 si el productor es miembro de una organización	0.24	0.18	0.00***
Número de años de vivir en la comunidad	45.13	42.48	0.00***
=1 si el productor vive en el área urbana	0.18	0.21	0.11

Nota: *, **, *** indica si los parámetros son significativos al 10%, 5%, and 1%, respectivamente. Es importante notar que la tabla solamente compara medias y no controla por la correlación entre factores en un contexto de regresión.

Los resultados del Cuadro 8.1 indican que los no beneficiarios tienen un valor mucho más alto de activos animales con los resultados se acercan a la significancia estadística (valor $p=0.11$). Esto indica que el PROFER se focalizó más en productores agrícolas y no pecuarios. Adicionalmente, los no beneficiarios tienen, en promedio, un nivel significativamente más bajo que aquellos que participaron en el programa. Además, los beneficiarios tienen más miembros de familia, en promedio, que los no beneficiarios. De manera significativa, un porcentaje más alto de beneficiarios tiene acceso a crédito que su contraparte. Asimismo, los productores que participaron en PROFER tienen significativamente una mayor probabilidad de ser hombres e indígenas. Los beneficiarios, además, tienen una mayor probabilidad de ser miembros de una organización comunitaria y también han vivido más años en la comunidad que los no beneficiarios.

Por su parte, el Cuadro 8.2 muestra el modelo de probabilidad lineal para los factores que afectan si un productor participa o no en el PROFER de acuerdo a los datos de ENCOVI 2011. Los resultados en esta tabla han sido estimados controlando la correlación parcial entre los factores que afectan la participación en el programa. De esa cuenta, los coeficientes que ahí se muestran deben ser interpretados como factores que afectaron la participación del productor en el

2011. Se hace la aclaración que en adelante todas las regresiones muestran errores estándar aglomerados al nivel de departamento para controlar la correlación entre hogares de una misma área geográfica. Todos los cálculos se han hecho con ponderadores con el fin de hacer los modelos representativos a nivel nacional (dentro de las limitaciones de la encuesta). Los ponderadores no son más que factores de expansión por los cuales se debe multiplicar para que los datos sean representativos de la población de la que se extrajo la muestra.

Cuadro 8.2 – Factores que afectan la probabilidad de participación en el PROFER

Variab les	Coeficientes	Valor p
Hectáreas cultivadas	1.68E-03	(0.14)
Valor de activos animales (quetzales)	-1.67E-07*	(0.07)
Años de educación	-2.40E-03	(0.13)
Número de miembros del hogar	1.05E-04	(0.98)
=1 si el productor tiene acceso a crédito	0.04**	(0.01)
=1 si el productor es hombre	0.03**	(0.04)
Edad del productor	-1.38E-03*	(0.06)
=1 si el productor es indígena	0.03	(0.40)
=1 si el productor es miembro de una organización	0.02	(0.13)
Número de años de vivir en la comunidad	1.50E-03***	(0.00)
=1 si el productor vive en el área urbana	-0.03*	(0.06)

Nota: *, **, *** indica si los parámetros son significativos al 10%, 5%, and 1%, respectivamente. El modelo también incluye variables dicotómicas por región. R-cuadrado=0.035; errores estándar aglomerados al nivel de departamento; modelo estimado usando ponderadores de la encuesta.

Los resultados del cuadro Cuadro 8.2 muestran que los productores con más tierra tienen una probabilidad ligeramente más alta de participar en el PROFER, con resultados que se aproximan a la significancia estadística ($p=0.14$). A su vez, los hogares con un valor más alto de activos animales tienen una probabilidad más baja de participar en el PROFER, lo cual indica que el programa se ha focalizado en los productores agrícolas y no los pecuarios. Los productores con mayor educación parecen tener una menor probabilidad de participar, con resultados que se aproximan a la significancia estadística ($p=0.13$). Es interesante notar que los productores con acceso a crédito tienen una mayor probabilidad de participar en el PROFER, de manera estadísticamente significativa. Además, los productores hombres tienen una probabilidad de participación 3 puntos porcentuales mayor que las mujeres. Los productores de mayor edad tienen una probabilidad ligeramente más baja de participar en el PROFER. Los productores indígenas no tienen una probabilidad mayor de participación que sus contrapartes no indígenas.

Los productores que son miembros de alguna organización comunitaria tienen una probabilidad mayor de participación, con resultados que se acercan a la significancia estadística ($p=0.13$). Adicionalmente, aquellos productores que han vivido en la comunidad más tiempo tienen una probabilidad estadísticamente significativa mayor de participar. Esto indica que las conexiones sociales afectan en gran medida quién recibe o no el subsidio; resultado que es consistente con hallazgos anteriores en Malawi (Ricker-Gilbert et al., 2011) y con la tipificación de productores explicada en secciones anteriores.

El Cuadro 8.3 presenta los factores que afectan el número de hectáreas cultivadas, tanto de maíz (columna 1), como de frijol (columna 2). La variable dependiente representa el número de hectáreas cultivadas para cada una de los cultivos objetivo del PROFER y está identificada por un sombreado. Ambos modelos están estimados a través de MCO.

Cuadro 8.3 – Factores que afectan el área cultivada de maíz y frijol (en hectáreas)

Variables	(1) Ha de maíz cosechadas		(2) Ha de frijol cosechadas	
	Coefficient e	Valor- p	Coefficient e	Valor- p
=1 si el productor fue beneficiario de PROFER	-0.06	(0.14)	0.03	(0.13)
Valor de activos animales (quetzales)	0.42***	(0.00)	0.24***	(0.00)
Años de educación	-2.07E-06	(0.50)	2.69E-06	(0.46)
Hectáreas cultivadas	-0.01*	(0.09)	3.50E-03	(0.42)
Edad del productor	1.07E-04	(0.89)	-3.63E-04	(0.61)
=1 si el productor es indígena	-0.03	(0.21)	0.04*	(0.09)
Número de miembros en el hogar	0.02***	(0.00)	-3.47E-03	(0.51)
=1 si el productor tiene acceso a crédito	-0.02	(0.31)	5.70E-03	(0.72)
=1 si el productor es hombre	0.06**	(0.02)	-0.04	(0.12)
=1 si el productor vive en el área urbana	-0.04*	(0.07)	-4.04E-03	(0.89)

Nota: *, **, *** indica si los parámetros son significativos al 10%, 5%, and 1%, respectivamente. El modelo también incluye variables dicotómicas por región. R-cuadrado=0.802 en el modelo de maíz y R-cuadrado=0.697 en el modelo de frijol; errores estándar aglomerados al nivel de departamento; modelo estimado usando ponderadores de la encuesta.

Los resultados de la columna 1 del Cuadro 8.3 indican que la participación en el PROFER lleva a los beneficiarios a producir 0.06 menos hectáreas de maíz que los otros productores en promedio; efecto que se aproxima a la significancia estadística ($p=0.14$). La columna (2), por su parte, indica que la participación en el programa lleva a los beneficiarios a cosechar 0.03 hectáreas más de frijol que los no beneficiarios, con un efecto que también se

aproxima a la significancia estadística ($p=0.13$). Consistentemente con la intuición, los productores con mayores áreas cultivadas (de maíz, frijol y todos los otros cultivos), cultivan áreas más grandes de maíz y frijol. Los productores más educados cosechan significativamente menores áreas de maíz. Los productores indígenas cosechan áreas significativamente más grandes de frijol que otros productores, en promedio. Además, los hogares con más miembros cosechan áreas más extensas de maíz, probablemente porque cuentan con mayor mano de obra. Los productores masculinos cosechan áreas más grandes de maíz que las mujeres.

El Cuadro 8.4 presenta los factores que afectan el rendimiento en quintales por hectárea de maíz (columna 1) y frijol (columna 2). Las variables dependientes en las dos columnas son los rendimientos de cada uno de los cultivos objetivos del PROFER. Ambos modelos han sido estimados vía mínimos cuadrados ordinarios.

Cuadro 8.4 – Factores que afectan los rendimientos de maíz y frijol (en quintales por hectárea)

Variables	(1) Rendimiento de maíz		(2) Rendimiento de frijol	
	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p
=1 si el productor fue beneficiario de PROFER	2.37	(0.46)	-1.54**	(0.04)
Hectáreas cultivadas	0.29	(0.51)	0.05	(0.81)
Gasto en fertilizante / ha	4.14E-03*	(0.00)	2.73E-03***	(0.00)
Gasto en semilla / ha	8.69E-03*	(0.00)	1.64E-03	(0.15)
Gasto en abono orgánico / ha	3.06E-03*	(0.00)	3.67E-03***	(0.00)
Gasto en otros insumos / ha	1.91E-03*	(0.01)	1.12E-03*	(0.05)
Valor de activos animales (quetzales)	5.79E-05	(0.25)	9.74E-06	(0.76)
Años de educación	-0.16	(0.34)	-0.04	(0.76)
Edad del productor	1.44E-04	(1.00)	-5.84E-03	(0.83)
=1 si el productor es indígena	-1.68	(0.38)	-0.40	(0.78)
Número de miembros en el hogar	0.18	(0.32)	-0.04	(0.68)
=1 si el productor tiene acceso a crédito	1.31	(0.62)	0.91	(0.44)
=1 si el productor es hombre	2.12*	(0.08)	1.85*	(0.02)
=1 si el productor vive en el área urbana	3.03	(0.22)	-0.47	(0.60)

Nota: *, **, *** indica si los parámetros son significativos al 10%, 5%, and 1%, respectivamente. El modelo también incluye variables dicotómicas por región. R-cuadrado=0.215 en el modelo de maíz y R-cuadrado=0.220 en el modelo de frijol; errores estándar aglomerados al nivel de departamento; modelo estimado usando ponderadores de la encuesta.

Los resultados de la columna (1) del Cuadro 8.4 muestran que el coeficiente de la participación en el PROFER genera un aumento positivo en el rendimiento de maíz de 2.37

quintales adicionales por hectárea. Sin embargo, este resultado no es estadísticamente diferente de cero. Por otra parte, en la columna (2) hay evidencia estadísticamente significativa que la participación en el PROFER reduce el rendimiento de frijol por 1.54 quintales en promedio. Estos resultados son quizá los más relevantes para esta evaluación, pues muestran evidencia que el programa no está cumpliendo con sus objetivos. Otros factores importantes en el rendimiento son los gastos en insumos incrementales por hectárea y si el productor es hombre.

La el Cuadro 8.5 presenta los factores que afectan el ingreso y la seguridad alimentaria. La variable dependiente en la columna (1) es el ingreso total familiar anual. En la columna (2), la variable dependiente es el ingreso per cápita familiar. Esta es una variable que toma los ingresos monetarios y no monetarios de todos los perceptores de ingresos del hogar y los agrega, para luego dividirlo entre todos los miembros del hogar primario (sean éstos perceptores o no perceptores). Es un indicador de la disponibilidad del ingreso familiar al que teóricamente tienen acceso cada uno de los miembros. La variable dependiente en la columna (3) es una variable dicotómica que indica si el hogar del beneficiario experimentó hambre en los 3 meses anteriores a la encuesta. Los modelos de las columnas (1) y (2) se estimaron con mínimos cuadrados ordinarios, mientras que el modelo en la columna (3) se ha estimado vía un modelo de probabilidad lineal.

Cuadro 8.5 – Factores que afectan el ingreso del hogar y la seguridad alimentaria

Variables	(1) Ingreso del hogar		(2) Ingreso Per Cápita Familiar		(3) Seguridad Alimentaria	
	Coefficient e	Valor p	Coefficient e	Valor p	Coefficiente	Valor p
=1 si el productor fue beneficiario de PROFER	-2,595	(0.24)	-422	(0.29)	-0.02	(0.59)
Hectáreas cultivadas	8,085***	(0.01)	-803	(0.51)	-5.97E-04	(0.88)
Gasto total en insumos / ha	1.08	(0.13)	0.47**	(0.02)	-1.45E-06*	(0.09)
Valor de activos animales (quetzales)	1.28***	(0.00)	0.73**	(0.02)	-5.47E-07***	(0.00)
Años de educación	3,345***	(0.00)	438	(0.11)	-0.02***	(0.00)
Edad del productor	244***	(0.00)	38	(0.24)	-1.47E-03**	(0.02)
=1 si el productor es indígena	-7,388**	(0.03)	-245	(0.76)	0.07**	(0.02)
Número de miembros en el hogar	3,543***	(0.00)	-671***	(0.00)	9.38E-03**	(0.04)
=1 si el productor tiene acceso a crédito	17,233***	(0.00)	2,169*	(0.07)	1.67E-03	(0.92)
=1 si el productor es hombre	-7,067*	(0.09)	-241	(0.82)	-0.05	(0.16)
=1 si el productor vive en el área urbana	19,257***	(0.00)	2,155**	(0.03)	-0.02	(0.33)

Nota: *, **, *** indica si los parámetros son significativos al 10%, 5%, and 1%, respectivamente. El modelo también incluye variables dicotómicas por región. Errores estándar aglomerados al nivel de departamento; modelo estimado usando ponderadores de la encuesta.

Los resultados del Cuadro 8.5 indican que la participación en el PROFER no genera ningún efecto estadísticamente significativo sobre el ingreso del hogar, el ingreso per cápita familiar o la seguridad alimentaria de los beneficiarios. A su vez, se puede observar en general que los productores con más tierra tienen ingresos significativamente mayores. Del mismo modo, los productores con más activos animales tienen niveles de ingresos del hogar y per cápita familiar más altos, mientras que son significativamente menos propensos a experimentar inseguridad alimentaria⁶.

⁶ Se debe hacer notar que los modelos en esta sección se han estimado utilizando 2SLS (mínimos cuadrados de dos etapas) con el fin de lidiar con la condición endógena de la participación en el PROFER. Años de vivir en la comunidad y la participación en una organización comunitaria se usaron como variables instrumentales. Sin embargo, los resultados de 2SLS son muy similares a los de mínimos cuadrados ordinarios, sugiriendo que en la especificación de MCO se controló adecuadamente todas las fuentes de sesgo. De esa cuenta, aquí se presentan éstos últimos.

8.3.1 Análisis beneficio/costo y costo/efectividad

Una vez obtenidos los resultados de los efectos incrementales del PROFER de acuerdo a consideraciones econométricas, se condujo un análisis beneficio/costo y costo efectividad del programa. Este se condujo aisladamente para cada cultivo (maíz y frijol) y luego conjuntamente para los dos.

En el caso del maíz, el Cuadro 8.6 muestra los elementos de cálculo. Para el año en que se elaboró la Encuesta (2011), se contaba con un total de 612,936 beneficiarios y el programa tuvo un costo directo para el país de Q134 millones. El análisis econométrico sugirió que los beneficiarios tenían un rendimiento mayor de maíz de 2.3 quintales por hectárea. A pesar que este rendimiento incremental no fue estadísticamente diferente de cero, si se supone que si lo fuera, se tiene que esto implicaría un beneficio promedio de alrededor de Q239, con un precio promedio al productor de Q103.90 para ese año. Dados los costos por beneficiario de Q218.94 se tiene que la relación de beneficio/costo para ese año fue de 0.98 quetzales. Dado a que es la única ganancia que puede extraerse de los datos, vale la pena hacer el ejercicio, aunque no sea significativo. Nótese que esto puede subestimar el tamaño de la pérdida.

Cuadro 8.6 – Cálculos beneficio/costo para maíz

Concepto	Valor
I) Costos Directos de Acuerdo al Presupuesto del Programa:	Q149.5m
II) Beneficiarios:	612,936
III) Costo/Beneficiario ($I \div II$):	Q243.91
IV) Beneficio en rendimiento promedio (estadísticamente no significativo):	2.3qq
V) Precio promedio de maíz al productor:	Q103.9
VI) Beneficio/hectárea en promedio ($IV \times V$):	Q238.97
Relación benef./costo promedio ($VI \div III$):	0.98

Fuente: Elaboración propia con base en este estudio e información de precios de MAGA.

Esto significa que por cada quetzal que se destinó al PROFER en 2011, ni siquiera se llegó a recuperar el costo del programa. Esto es muy bajo si se comprende que un beneficio/costo equivalente a la unidad es el equivalente a hacer una transferencia directa del valor del programa a los productores. En este caso, una transferencia muy cara. Como punto de comparación, Fan y

sus colegas (2007) establecieron en India que en cierta etapa de su desarrollo por cada unidad monetaria que se gastaba en una carretera se obtenían socialmente 8.79 unidades monetarias de retorno. En el caso agrícola, también en India, por cada unidad monetaria invertida en investigación y desarrollo se obtuvieron 6.93 (casi 7) unidades monetarias de vuelta.

En el caso del frijol, la situación es aún más precaria. El análisis econométrico hace ver que participar en el PROFER implica una baja en rendimiento de frijol altamente significativa de 1.54 quintales por hectárea en promedio. Al hacer el análisis se tiene que, por cada quetzal que el país invierte como sociedad en el PROFER, se pierde más del doble (-2.26). Esto es porque las pérdidas en rendimiento asociadas con el impacto incremental del programa, básicamente se suman a los costos del mismo como puede apreciarse en el Cuadro 8.7.

Cuadro 8.7 – Cálculos beneficio/costo para frijol

Concepto	Valor
I) Costos Directos de Acuerdo al Presupuesto del Programa:	Q149.5m
II) Beneficiarios:	612,936
III) Costo/Beneficiario ($I \div II$):	Q243.91
IV) Beneficio en rendimiento promedio (estadísticamente altamente significativo):	-1.54qq
V) Precio promedio de frijol al productor:	Q357.91
VI) Pérdida/hectárea en promedio ($IV \times V$):	-Q551.18
Relación benef./costo promedio ($VI \div III$):	-2.26

Fuente: Elaboración propia con base en este estudio e información de precios de MAGA.

Sin embargo, dado que el programa no está encaminado a aumentar el rendimiento aislado de uno u otro cultivo sino de ambos, es pertinente hacer el análisis combinado. Como se combinan los efectos positivos con los negativos del programa, la pérdida es menor. El Cuadro 8.8 muestra estos cálculos.

Cuadro 8.8 – Cálculos beneficio/costo para maíz y frijol

Concepto	Valor
I) Costos Directos de Acuerdo al Presupuesto del Programa:	Q149.5m
II) Beneficiarios:	612,936
III) Costo/Beneficiario ($I \div II$):	Q243.91
IV) Beneficio en rendimiento promedio (estadísticamente no significativo):	2.3qq
V) Precio promedio de maíz al productor:	Q103.9
VI) Beneficio rendimiento promedio de frijol (estadísticamente altamente significativo):	-1.54qq
VII) Precio promedio de frijol al productor:	Q357.91
VIII) Beneficio en maíz/hectárea en promedio ($IV \times V$):	Q238.97
IX) Pérdida en frijol/hectárea en promedio ($VI \times VII$):	-Q551.18
X) Pérdida por hectárea total en promedio ($VIII + IX$):	-312.21
Relación benef./costo promedio ($X \div III$):	-1.28

Fuente: Elaboración propia con base en este estudio e información de precios de MAGA.

En promedio y tomando en cuenta que la información de maíz no es significativa (es decir, no es estadísticamente diferente de cero) se tiene que los beneficios y pérdidas combinados de los dos cultivos equivalen a -1.28. Es decir que, por cada quetzal que se invierten en el PROFER, no sólo no se recupera lo invertido, sino se pierden 28 centavos como sociedad. En general, los costos del programa se adicionan a las pérdidas en rendimiento ocasionando una situación negativa.

En cuanto a costo/efectividad se refiere, se ha analizado el PROFER desde la perspectiva del costo administrativo de llevar los sacos respecto del costo total del PROFER. Es decir, todos los costos presupuestados para el programa menos lo gastado en fertilizantes, respecto del número de sacos otorgados. Esto es posible hacerlo para el período 2008-2012. El cuadro muestra los montos asignados al PROFER menos los costos de fertilizante a precios constantes. Esto permite contrastar ese valor con el número de sacos distribuidos.

Cuadro 8.9 – Costo/efectividad del PROFER. En quetzales a precios constantes y número de sacos

Año	Costo fertilizante	Costo administrativo	Número de sacos	Costo administrativo por saco
2008	Q98,224,020	Q59,688,720	1,390,000	Q42.9
2009	Q106,441,020	Q49,054,950	1,914,000	Q25.6
2010	Q64,284,360	Q26,785,150	1,283,000	Q20.9
2011	Q61,114,560	Q12,095,590	1,000,000	Q12.1
2012	Q213,679,100	Q19,321,540	1,863,798	Q10.4

Fuente: Elaboración propia con base en este estudio e información de precios de MAGA.

El Cuadro 8.9 muestra que en general ha habido un incremento en la eficiencia de distribución del 2008 al 2012. En general, el costo administrativo por saco ha bajado de 42.9 quetzales a 10.4 quetzales a precios constantes.

8.4. Conclusiones y recomendaciones

En este ejercicio se utilizó a los beneficiarios del PROFER que fue posible capturar con la encuesta de hogares ENCOVI 2011 para determinar los impactos del programa sobre el rendimiento de maíz y frijol, el ingreso de los hogares beneficiarios y la seguridad alimentaria con controles para características de la participación, la producción y los productores.

Quizá el hallazgo más importante de esta evaluación reflexiva es la evidencia que la participación en el PROFER, dados los objetivos del mismo de aumento de la producción y productividad de maíz y frijol, así como de mejoramiento de la seguridad alimentaria, no aumenta de manera estadísticamente significativa el rendimiento de maíz y, por el contrario, representa una disminución significativa en el rendimiento de frijol de 1.54 quintales por hectárea, en promedio. Si se considera que hay evidencia no concluyente que la participación en el programa lleva a una contracción en el área destinada al cultivo de maíz y a un incremento en el área de frijol, puede pensarse que los productores expanden la producción de frijol a costas de su rendimiento.

Lamentablemente, tampoco el ingreso (tanto el total familiar anual, como el per cápita familiar) muestran evidencia estadísticamente concluyente de mejorar (aunque tampoco de empeorar) con la participación en el programa.

Además, respecto del objetivo de política de contribución al mejoramiento de la seguridad alimentaria, no se percibe evidencia estadísticamente significativa que indique que la participación en el PROFER redujera las probabilidades de los beneficiarios de experimentar hambre (en los tres meses previos a la encuesta).

Respecto a las otras características evaluadas, existe evidencia que productores con mayores activos animales y años de educación contaron con una probabilidad menor de participar en el PROFER. Esto parecería positivo en cierta manera, pues indica que el programa sí cuenta con mecanismos de focalización que evitan el otorgamiento a ciertos individuos que probablemente tienen recursos para comprar fertilizante (y otros insumos) en el mercado no subsidiado.

El problema es que, de manera opuesta, existe evidencia altamente concluyente que los hogares con extensiones mayores de tierra para el cultivo y acceso a crédito tuvieron una probabilidad mayor de participar en el PROFER. En el caso de esta última variable, su coeficiente muestra que si un productor tiene acceso a crédito, su probabilidad de participación en el programa es 4 puntos porcentuales mayor que si no lo tiene. Esta es una falla del programa si se asume que el mismo intenta ayudar a suplir una falta de acceso a crédito para la producción con el subsidio entre productores con limitaciones financieras.

Otro elemento muy importante es que la evidencia estadística muestra que las conexiones sociales fueron determinantes en el acceso a los beneficios del PROFER. Esto quiere decir que aquellos que participaron en organizaciones comunitarias o tuvieron más tiempo de vivir en su comunidad tenían una mayor probabilidad de ver su nombre inscrito en los listados de beneficiarios, independientemente de su nivel socioeconómico. Esto tiene efectos negativos en la adquisición privada de fertilizante y puede provocar efectos de desplazamiento, pues se le otorga el beneficio a aquellos que podían costearlo por su propia cuenta. Respecto de cuestiones étnicas, ser indígena no mostró ningún efecto significativo en las probabilidades de participar en el programa.

Es muy importante recalcar que ENCOVI 2011 fue diseñada para el estudio de la pobreza en el país y, aunque cuenta con una batería de preguntas destinadas a la evaluación de programas sociales, no fue diseñada específicamente para evaluar el PROFER. Es un problema importante de la misma, por ejemplo, el hecho que se desconoce la cantidad de fertilizante subsidiado que adquirió el productor, a pesar que se conoce el fertilizante total que adquirió. De esa cuenta que sólo se puede evaluar la participación en el programa y no el efecto del fertilizante subsidiado y el del no-subsidiado. Tampoco es posible determinar el tipo de fertilizante que adquirió el productor. Además, no se cuenta con información acerca de la parcela, como la calidad del suelo o los jornales utilizados, contratados y suministrados por los miembros de la familia o los períodos de sequía que ha experimentado. Por otra parte se desconocen características de la oferta, como la distancia del distribuidor de fertilizante y los métodos que el productor utiliza para su transporte.

De esa cuenta, se puede pensar en esta evaluación como un paso inicial que permita tomar ciertas decisiones en cuanto a la ejecución del programa. Sin embargo, un programa de esta magnitud debería contar con una evaluación acorde, con un trabajo de campo extensivo que permita obtener mejores resultados.

9. Análisis reflexivo global

Una pregunta surgió durante las primeras fases de identificación de las metodologías usadas en otros lugares del mundo para las evaluaciones de este tipo. ¿Era del todo posible pensar en una evaluación de impacto del PROFER con los insumos disponibles? El problema más importante en este sentido era que la teoría alrededor de este tema hace particular énfasis en la comparación de los beneficiarios con un grupo de control. Esencialmente, evaluar impactos consiste en detectar diferencias estadísticamente significativas que se pueden atribuir a la participación en el programa al comparar beneficiarios y no-beneficiarios.

Gracias a una encuesta desarrollada en 2008, durante la implementación de un truncado sistema de seguimiento, se llegó a conocer algunas características básicas de los beneficiarios. Sin embargo, se identificó que no existía un grupo de no-beneficiarios de control encuestados. Esto condujo a la conclusión que, dada la encuesta mencionada y soluciones metodológicas específicas para la eliminación de sesgos en el análisis, sí era posible elaborar una evaluación de impacto del programa sobre la productividad agrícola, las características biofísicas de la unidad productiva, la seguridad alimentaria y el ingreso. Por supuesto, esto tomando en cuenta que ésta solamente tendría un alcance aceptable si se desarrollara una fase de campo que permita suplir los vacíos de información encontrados.

Esto lleva a una discusión sobre la información relacionada con el PROFER disponible actualmente. Para evaluar el programa era necesario conocer el registro de beneficiarios actuales, en primera instancia, con el fin de determinar sus características básicas. No solo probó ser esto una tarea complicada en cuanto a procedimientos burocráticos se refiere, se constató además que los registros que se han manejado en las diferentes entregas cuentan con poca información de los productores (en el orden de cuatro o cinco campos de datos). Es preocupante que se desconozcan características básicas de la condición agrícola de los mismos; sobre todo en un ministerio que cuenta con las capacidades técnicas e informáticas instaladas para llevar controles geográficos y de otra índole.

Como alternativa se recurrió a la encuesta desarrollada en 2008 mencionada anteriormente. La misma cuenta con algunas características básicas del productor y de la

producción para una muestra de alrededor de tres mil casos. Sin embargo, presenta otra particularidad. Ésta se diseñó como línea base de un sistema de seguimiento y control del PROFER. Al inquirir acerca de información de momentos de seguimiento subsecuentes, se constató que el sistema jamás vio una segunda ronda de encuestas, lo cual no permite aislar cambios de las características de la producción que se han dado en el tiempo, atribuibles al fertilizante otorgado.

Complementariamente, era también importante conocer la situación presupuestaria del PROFER. También esto probó ser un reto, pues el programa ha sido manejado por diferentes entidades, tanto públicas como privadas, durante las diferentes administraciones. Para varios años, el acceso a la información de ejecución queda sujeto a la discreción de terceros privados que ejercen un obstáculo más a procesos de evaluación y fiscalización como éste. A grandes rasgos, se logró identificar montos para todos los años del período, pero fue imposible construir una serie completa de renglones desagregados desde la implementación del programa hasta la fecha.

Entonces, se llegó a concluir que la calidad de información, no sólo para una evaluación de impacto, sino para poder dilucidar hallazgos preliminares sobre beneficio/costo y costo/efectividad enfrenta limitaciones reales de calidad y credibilidad.

No obstante, en este proceso se ha depurado lo existente, se ha complementado con información de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida y se ha logrado construir un sistema básico de información que ha permitido, por una parte, diseñar una evaluación de impacto que pueda dar frutos a futuro y, por otra, dar unos primeros elementos preliminares de juicio para la discusión social.

En esta línea también se revela la irresponsabilidad del Estado. ¿Cómo es posible que un programa millonario del alcance del PROFER no tenga los elementos mínimos para su escrutinio público? Sobre todo cuando ha sido un elemento de política por más de una década. A pesar que se encontró alguna apertura entre funcionarios públicos, se presentaron enormes limitaciones para la consecución de información. Con lo mencionado se dilucida que el PROFER no está en condiciones de demostrar transparencia ante la sociedad guatemalteca.

Aunque a la fecha no se puede hablar de impactos *per se* del PROFER, sí es posible llegar a conclusiones importantes respecto de un análisis beneficio/costo y costo/efectividad inicial, bajo los alcances de la información disponible. El resultado más relevante es que la inversión de un quetzal en el PROFER ocasiona la pérdida de 1.28 quetzales para la sociedad guatemalteca.

Esto es porque no se encontró ninguna relación significativamente positiva entre la participación en el programa y el ingreso, el rendimiento de los cultivos o en la seguridad alimentaria. Al contrario, lo único significativo en las variables objetivo del programa fue la pérdida en rendimiento en frijol, lo que hace que los ingresos no percibidos por esa razón simplemente se sumen a los costos directos del PROFER.

En general, de esto se puede concluir que invertir en el PROFER no ha sido significativamente diferente de trasladar el costo del mismo como transferencia a los beneficiarios y esto no ha cambiado la situación de los productores. Los efectos multiplicadores del mismo son bajos (o nulos) en relación con otro tipo de iniciativas, como la inversión en investigación y desarrollo agrícola o el mejoramiento de vías de acceso rural, por ejemplo. El programa pudo no haber existido, pues con el grupo de productores no pasó nada.

Resalta el hecho que el programa falló en focalizarse en la población más necesitada pues no está dirigido a productores en pobreza. Al contrario, la discrecionalidad del mecanismo de asignación se hace evidente en el hecho que, en contraste con los no-participantes, los beneficiarios poseen más tierra en promedio, tienen mayor acceso a crédito, están más organizados socialmente y cuentan con un capital social mayor.

El PROFER es un programa que nunca se institucionalizó. El MAGA nunca desarrolló o permitió que el programa se institucionalizara y contara con una plataforma física, financiera y humana para su implementación técnica. Al contrario, fue un programa que varió tanto en su manera de ejecución que no se pudo aprender de los ciclos previos para su mejoramiento continuo.

Lo que es posible documentar en este momento es que los beneficios son nulos, que el destinatario fue equivocado y que los montos que se utilizaron hasta el momento no fueron más que un gasto para la sociedad guatemalteca que hubiese podido tener fines más productivos.

Esto cuestiona al Ministerio de Agricultura en su conjunto y permite inferir que, así como éste ha fracasado en la conducción de un programa que ocupó un porcentaje tan alto de sus responsabilidades, es posible que esté fallando en guiar el resto de la política agropecuaria del país.

10. Conclusiones y recomendaciones globales

- La calidad de información actual para una evaluación de impacto y para derivar hallazgos preliminares sobre beneficio/costo y costo/efectividad enfrenta limitaciones reales de calidad y credibilidad.
- No obstante, en este proceso se ha depurado lo existente, se ha complementado con información de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida y se ha logrado construir un sistema básico de información.
- El programa de fertilizantes es uno de los principales instrumentos de política del MAGA. Ha representado del 10% al 45% del presupuesto total de esa institución. En 2012 representó un nivel mayor que el destinado a instrumentos como PINFOR, investigación (ICTA) y otros.
- Aunque el número de beneficiarios ha aumentado (2000-2012), el número de sacos por productor ha disminuido (de cuatro a dos sacos).
- Los costos financieros/administrativos han sido de entre 2% y 5% mientras el programa era ejecutado por organismos internacionales, mientras que este mismo valor representa alrededor de un 10% cuando el gobierno se ha hecho cargo.
- Por otra parte, se puede observar que durante el período 2009-2012, el número de beneficiarios del PROFER, ha crecido. Del año 2009 al 2010 paso de 602,554 beneficiarios a 650,048, lo cual significa un incremento de 7.9%; del 2010 al 2011 creció un 3.1% y del 2011 al 2012 un 39.0%.
- En general ha habido un incremento en la eficiencia de distribución del 2008 al 2012. El costo administrativo por saco ha bajado de 42.9 quetzales a 10.4 quetzales a precios constantes. Es decir, cada vez se entrega más fertilizante con menos recursos administrativos.
- Se identificó a tres tipos de productores dentro de los beneficiarios del PROFER del año 2007 y del año 2011. Un primer tipo se refiere a productores con área para cultivar relativamente pequeña, que no va más allá de 0.5 hectáreas. Un segundo tipo engloba a

productores que poseen entre media y una hectárea de terreno para cultivar. Un tercer tipo agrupa a productores que cultivan más de una hectárea.

- Los productores del primer tipo deberían ser la prioridad del programa y estar representados en un porcentaje significativo; sin embargo, para 2007 representaban solamente el 36.7% de los beneficiarios encuestados.
- Este grupo de productores tiene los más bajos rendimientos de maíz y frijol y los niveles más bajos de consumo per cápita. Estos últimos podrían estar en una situación de inseguridad alimentaria, puesto que solamente pueden dedicar para el autoconsumo un máximo de 0.6 quintales de frijol y 12.5 quintales de maíz por año.
- Complementariamente, respecto a los datos de ENCOVI el panorama cambió en 2011, pues este grupo sólo llegó a representar el 51.8%.
- Sin embargo, aquellos que sí participaron en el PROFER no aprovecharon el fertilizante, pues lo aplicaron mayoritariamente sobre el suelo. Ésta se ha identificado como la forma de utilización del fertilizante menos eficiente para las plantas.
- En términos de beneficio/costo, el resultado más relevante es que la inversión de un quetzal en el PROFER ocasiona la pérdida de 1.28 quetzales para la sociedad guatemalteca. Esto medido con respecto a las pérdidas en ganancias promedio ocasionadas por la baja de rendimientos que muestran los beneficiarios del programa.
- Del análisis preliminar fue posible identificar que los beneficiarios agrícolas cuentan, en promedio, con menos años de educación, más miembros de la familia, más acceso a crédito y son predominantemente masculinos.
- De acuerdo a los datos, la probabilidad de participar en el PROFER, en muchos casos contrario a los objetivos del programa, era mayor para aquellas personas que contaban con más tierra, menos educación, mayor acceso a crédito, que eran hombres, más jóvenes y pertenecientes a organizaciones comunitarias, con más tiempo de vivir en la comunidad.

- Refiriéndose a los rendimientos, se constató concluyentemente que los participantes en PROFER mostraron rendimientos menores en la producción de frijol respecto de los que no participaron.
- En cuanto a maíz no se identificó una diferencia estadísticamente significativa entre los rendimientos de participantes y no participantes.
- Para los casos evaluados, el programa no cumplió con sus objetivos de mejoramiento del rendimiento de estos dos cultivos.
- Esto es congruente con el hecho que apenas el 25% de los participantes recibió asistencia técnica de algún tipo.
- Se constató, además, que el PROFER no tuvo ningún efecto (ni positivo ni negativo) sobre el ingreso per cápita familiar o la seguridad alimentaria entre los casos evaluados. Este último concepto en función a experimentar o no hambre en los tres meses previos a la encuesta.

11. Bibliografía

- ASÍES (Asociación e Investigación y Estudios Sociales). (2012) *Metodologías aplicadas en el Programa de Fertilizantes PROFER en Guatemala 2000-2012. Estudio para determinar la eficiencia y efectividad del PROFER y propuestas para reducir costos, limitar la corrupción y aumentar su impacto en la economía agrícola de micro y pequeños agricultores de subsistencia*. Guatemala: Autor.
- Gallopín, G. (2006). *Los aspectos del desarrollo sostenible: Aspectos conceptuales y metodológicos*. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- INE (Instituto Nacional de Estadística). (2012). *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2011*. Guatemala: Autor.
- INE, INCAP y SEGEPLAN (Instituto Nacional de Estadística, Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia) (s.f.). *Canasta básica alimentaria – CBA-, características de los veintiséis productos que la integran, cantidad diaria consumida por familia, contenido energético y unidad de medida*. Recuperado el 10 de enero de 2013, de: <http://www.ine.gob.gt/np/CBA/index.htm>
- Jyotsna, J. & Ravallion, M. (1998). Are there dynamic gains from a poor-area development program? *Journal of Public Economics* 67 (1), 65-86.
- Khandker, S. R., Koolwal, G. B., & Samad, H. A. (2010). *Handbook on impact evaluation: quantitative methods and practices*. World Bank Publications.
- Liverpool-Tasie, L.S. (2012). *Targeted subsidies and private market participation. an assessment of fertilizer demand in Nigeria*. (IFPRI Discussion Paper 01194). Washington D.C.: International Food Policy Research Institute.

- MAGA e IICA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). (2008). *Línea base del programa de insumos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (PROFER)*. Guatemala: Autor.
- Ravallion, M. (2008). *Evaluating anti-poverty programs* (Handbook of Development Economics). Elsevier.
- Ricker-Gilbert, J., T. S. Jayne & E. Chirwa. (2011). Subsidies and crowding out: a double-hurdle model of fertilizer demand in Malawi. *American Journal of Agricultural Economics*. 93 (1): 26-42.
- Rosenbaum, P. & Donald, R. (1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70, 41-55.
- URL-IARNA (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2012). *Territorios de Guatemala*. Manuscrito no publicado, Guatemala.
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric analysis cross-section and panel data*. MIT Press.

12. Anexos

12.1. Lugares a visitar en trabajo de campo fase II

Cuadro 12.12.1 – Región I, lugares poblados seleccionados en la muestra

Departamento	Municipio	Código de lugar poblado	Nombre de lugar poblado	Categoría	Viviendas	Persnas
Sololá	1	46	LA UNION ARGUETA	Caserío	135	624
Sololá	5	35	PASAJQUIM	Caserío	242	1,342
Sololá	6	64	CHUINONABAJ	Caserío	103	391
Sololá	14	6	PAJOMEL	Caserío	84	396
Totonicapán	1	10	CHUISUC	Caserío	937	3,495
Totonicapán	1	45	PACAPOX	Caserío	172	573
Totonicapán	2	16	XETACABAJ	Caserío	199	697
Totonicapán	4	3	NIMASAC	Aldea	803	4,011
Totonicapán	5	396	PALOMA	Caserío	232	888
Totonicapán	6	125	EL RANCHO	Aldea	412	2,635
Totonicapán	8	23	PARRAXCHAJ	Aldea	262	978
Huehuetenango	1	32	TOJZALE	Aldea	131	620
Huehuetenango	2	93	SAN NICOLAS	Aldea	97	362
Huehuetenango	2	8	BUENA VISTA	Caserío	35	179
Huehuetenango	4	91	QUEVA	Aldea	85	301
Huehuetenango	5	10	CHACAJ	Caserío	243	1,177
Huehuetenango	6	13	JOLIMEX	Caserío	56	287
Huehuetenango	8	44	SUYILITO	Caserío	96	372
Huehuetenango	10	50	XOCONILAJ	Aldea	359	1,373
Huehuetenango	11	51	LA BARRANCA	Caserío	91	441
Huehuetenango	12	28	EL COYEGUAL	Finca	41	157
Huehuetenango	15	41	TZUNUL	Caserío	225	1,013
Huehuetenango	17	73	CHOJZUNIL	Aldea	485	2,478
Huehuetenango	18	32	GUAYABQUEJ	Caserío	73	447
Huehuetenango	20	15	MAPA	Caserío	223	1,004
Huehuetenango	23	10	SAN LUCAS QUISIL	Caserío	125	521
Huehuetenango	26	196	XOXLAC	Aldea	139	638
Huehuetenango	26	281	SAQUILTELAC	Caserío	50	338
Huehuetenango	27	39	PAJUIL PAIS	Aldea	252	1,355
Huehuetenango	30	34	TUJZLOM	Caserío	65	146

Fuente: Fundación Soros (2008).

Cuadro 12.2 – Región II, lugares poblados seleccionados en la muestra

Departamento	Municipio	Código de lugar poblado	Nombre de lugar poblado	Categoría	Viviendas	Personas
Sacatepéquez	4	31	SAN JOSE YALU	Caserío	210	1,296
Chimaltenango	1	26	SAN JACINTO	Aldea	368	1,873
Chimaltenango	3	233	EL MOLINO EL CENTRO	Aldea	114	586
Chimaltenango	3	144	SACALA	Caserío	91	421
Chimaltenango	4	18	PAQUIXIC	Aldea	168	769
Chimaltenango	6	45	PAXOROTOT	Aldea	282	1,606
Chimaltenango	6	54	PATIOBOLAS	Caserío	69	385
Chimaltenango	8	8	VILLA RINA Y SAN RAFAEL II	Colonia	261	1,248
Chimaltenango	12	36	PANIMACHE	Aldea	62	281
Chimaltenango	15	10	JOYA GRANDE	Caserío	250	1,323
El Quiche	1	27	XESIC IV CENTRO	Caserío	573	1,771
El Quiche	1	36	PACAJA I CENTRO	Caserío	168	749
El Quiche	2	9	CHOYOMCHE	Caserío	251	1,507
El Quiche	4	33	XEJOX	Caserío	119	478
El Quiche	5	28	LA PERLA	Finca	351	1,962
El Quiche	6	126	CHULUMAL II	Caserío	252	1,360
El Quiche	6	78	PAXOT II	Caserío	162	884
El Quiche	8	3	CHUIJOP O CHUJOJ	Caserío	168	906
El Quiche	10	8	CHIUL	Aldea	835	4,239
El Quiche	11	25	BICHIBALA	Caserío	176	844
El Quiche	12	40	LAS LOMAS	Caserío	325	1,912
El Quiche	12	81	PASAGUAY	Caserío	40	157
El Quiche	13	166	SANTA ROSA MORELIA	Caserío	134	699
El Quiche	14	47	XEPATZAC	Caserío	79	295
El Quiche	15	15	CALANTE	Caserío	58	269
El Quiche	16	30	TRAPICHITOS	Aldea	55	184
El Quiche	17	8	CHOTACAJ	Caserío	62	276
El Quiche	19	14	CUMBRE DE LAS FLORES	Caserío	92	377
El Quiche	20	137	SANTIAGO IXCAN	Caserío	139	946
El Quiche	20	84	MONTERREY	Caserío	38	192

Fuente: Fundación Soros (2008).

Cuadro 12.3 – Región III, lugares poblados seleccionados en la muestra

Departamento	Municipio	Código de lugar poblado	Nombre de lugar poblado	Categoría	Viviendas	Personas
Quetzaltenango	4	16	LAS CRUCES	Aldea	578	2,260
Quetzaltenango	6	32	LAS VENTANAS	Caserío	341	2,054
Quetzaltenango	9	35	EL TIZATE	Caserío	276	1,002
Quetzaltenango	13	4	LOS BAÑOS	Aldea	357	1,578
Quetzaltenango	17	146	EL PENSAMIENTO	Finca	424	1,798
Quetzaltenango	20	87	NUEVO CHUATUJ	Aldea	1,138	5,536
Quetzaltenango	20	110	CAMPO LIBRE	Caserío	70	469
Quetzaltenango	22	53	GALVEZ	Aldea	349	1,887
Retalhuleu	1	126	VAQUILITO	Caserío	176	747
Retalhuleu	3	11	EL SIGLO II	Caserío	164	722
Retalhuleu	6	31	LA MAQUINA	Finca	2,620	11,655
Retalhuleu	8	22	JEREZ	Aldea	260	1,230
San Marcos	1	23	LAS LAGUNAS	Aldea	451	1,999
San Marcos	2	37	PIEDRA PARADA	Caserío	366	1,614
San Marcos	4	42	TALTIMICHE	Aldea	260	1,065
San Marcos	5	64	SALITRE	Aldea	152	522
San Marcos	6	6	CHIPOMAL	Aldea	296	1,266
San Marcos	6	34	PASTORIAS	Caserío	66	315
San Marcos	7	55	LA LIBERTAD	Caserío	158	744
San Marcos	8	19	SANTA RITA BULLAJ	Finca	118	531
San Marcos	10	20	ESQUIPULAS	Aldea	251	928
San Marcos	12	3	BUENA VISTA	Aldea	293	1,322
San Marcos	13	59	LA CRUZ ROJA	Caserío	140	689
San Marcos	15	104	BUENA VISTA	Finca	266	1,162
San Marcos	15	182	EL CARACOL	Aldea	114	665
San Marcos	17	3	EL TRIUNFO	Aldea	425	1,807
San Marcos	19	90	SAN JOSE ZELANDIA	Aldea	179	929
San Marcos	20	6	BELLA ROSITA	Finca	251	1,137
San Marcos	24	20	LA REFORMA	Caserío	153	759
San Marcos	27	25	TIERRA BLANCA	Caserío	67	267

Fuente: Fundación Soros (2008).

Cuadro 12.4 – Región IV, lugares poblados seleccionados en la muestra

Departamento	Municipio	Código de lugar poblado	Nombre de lugar poblado	Categoría	Viviendas	Persnas
Guatemala	26	2	AZACUALPILLA	Aldea	206	674
Guatemala	28	17	LO DE REYES	Aldea	277	1,137
Guatemala	31	16	CRUZ DE APAN	Caserío	124	922
Guatemala	31	12	VILLA HERMOSA	Colonia	62	272
Guatemala	35	71	TACATON	Aldea	247	858
Guatemala	36	214	17 DE DICIEMBRE	Asentam	340	1,726
Guatemala	37	121	GRANJAS SAN GREG. VISTA AL LAGO	Caserío	120	479
Escuintla	1	56	LOS CERRITOS	Finca	129	573
Escuintla	3	85	TIERRA NUEVA	Caserío	321	1,514
Escuintla	6	77	PINULA	Caserío	444	2,011
Escuintla	7	40	EL VALLE O SAN ANTONIO	Finca	215	752
Escuintla	10	8	EL CONACASTE	Caserío	140	343
Escuintla	13	148	TROCHA IV	Caserío	258	1,142
Sta Rosa	1	60	LA SONRISA	Finca	51	227
Sta Rosa	4	9	EL PALMAR	Aldea	92	422
Sta Rosa	8	173	PUEBLO NUEVO LA REFORMA	Caserío	203	821
Sta Rosa	10	44	SAN PEDRO	Aldea	84	375
Sta Rosa	14	9	ESTANZUELAS	Aldea	446	1,914
Suchitep	2	5	CHACALTE SIS	Aldea	645	2,882
Suchitep	6	19	NUEVA VICTORIA	Asentam	102	428
Suchitep	10	86	SAN JUAN IXTACAPA	Aldea	139	680
Suchitep	13	180	NAHUALATE	Caserío	250	1,216
Suchitep	17	16	ARENAL O CAMACHE GRANDE	Caserío	271	1,259
Jutiapa	1	2	AMAYO SITIO	Aldea	97	418
Jutiapa	1	157	LAS MESAS	Caserío	88	363
Jutiapa	4	51	MONTE RICO	Aldea	149	616
Jutiapa	6	4	ESTANZUELA	Aldea	264	1,077
Jutiapa	11	50	EL NARANJO	Caserío	45	198
Jutiapa	14	105	EL TORO	Aldea	124	539
Jutiapa	17	38	EL EDEN	Caserío	43	178

Fuente: Fundación Soros (2008).

Cuadro 12.5 – Región V, lugares poblados seleccionados en la muestra

Departamento	Municipio	Código de lugar poblado	Nombre de lugar poblado	Categoría	Viviendas	Personas
El Progreso	3	15	EL RANCHO	Aldea	1,298	5,396
El Progreso	3	89	EL BAUL	Caserío	57	265
El Progreso	7	2	AGUA SALOBREGA	Aldea	503	1,840
El Progreso	8	63	EL NARANJO	Caserío	151	671
Baja Verapaz	1	94	LAS CUEVAS	Caserío	76	346
Baja Verapaz	3	44	PICHEC	Aldea	563	1,974
Baja Verapaz	4	110	SUTUN	Aldea	431	1,546
Baja Verapaz	4	117	TURBALA	Caserío	80	287
Baja Verapaz	6	24	LOS AMATES	Aldea	100	375
Baja Verapaz	8	66	RINCON EL QUETZAL	Caserío	43	147
Zacapa	1	59	LA TREMENTINA	Aldea	353	1,556
Zacapa	3	21	EL ROSARIO	Aldea	329	1,138
Zacapa	4	86	LLANO REDONDO	Aldea	93	413
Zacapa	6	7	LA PALMILLA	Aldea	329	1,134
Zacapa	9	7	CAMPANARIO O EL ORATORIO	Aldea	150	838
Chiquimula	1	88	PETAPILLA	Aldea	438	1,351
Chiquimula	1	117	GUAYABILLAS	Caserío	105	569
Chiquimula	4	30	LAS FLORES	Aldea	294	1,637
Chiquimula	4	21	EL LIMAR TONTOLES	Caserío	79	432
Chiquimula	5	44	NUEVO LANTIQUIN	Caserío	87	507
Chiquimula	7	115	SANTA ROSALIA	Aldea	310	1,295
Chiquimula	8	12	CONACASTE	Caserío	130	387
Chiquimula	9	90	TABLON	Caserío	44	161
Chiquimula	11	13	CIRACIL	Caserío	42	129
Jalapa	1	251	LA LAGUNILLA	Caserío	358	1,874
Jalapa	1	227	VOLCAN PAZ	Caserío	125	509
Jalapa	2	22	EL TOBON	Aldea	264	1,346
Jalapa	2	84	MONTAÑA DE LA VIRGEN	Caserío	44	199
Jalapa	6	31	LLANO GRANDE	Aldea	171	802
Jalapa	7	47	LAS BRISAS	Caserío	167	634

Fuente: Fundación Soros (2008).

Cuadro 12.6 – Región VI, lugares poblados seleccionados en la muestra

Departamento	Municipio	Código de lugar poblado	Nombre de lugar poblado	Categoría	Viviendas	Persnas
A. Verapaz	1	61	COMUNIDAD CHAUCHUCUB	Finca	446	2,176
A. Verapaz	1	428	AQUIL CHINASAYUB	Caserío	311	1,753
A. Verapaz	2	22	LA ISLA	Caserío	236	1,134
A. Verapaz	4	60	TAMPOC	Aldea	203	993
A. Verapaz	6	100	CANAAN	Caserío	82	380
A. Verapaz	7	12	SANTA RITA	Parcelam	63	285
A. Verapaz	8	41	SEPAMAC	Finca	173	920
A. Verapaz	9	193	SETUL	Aldea	142	768
A. Verapaz	9	220	EL ROSARIO	Caserío	142	798
A. Verapaz	9	67	SECHUB	Caserío	37	205
A. Verapaz	10	38	SEBOB	Aldea	112	541
A. Verapaz	12	21	CHIPOC	Aldea	333	2,274
A. Verapaz	13	157	LINTERNA I	Caserío	158	956
A. Verapaz	13	52	SAN SIMON	Finca	51	319
A. Verapaz	15	174	SANTA MARTHA	Caserío	56	331
Petén	1	59	TRES MARIAS	Finca	207	763
Petén	5	224	BETHANIA	Aldea	171	651
Petén	5	73	EL MANGO	Caserío	114	629
Petén	7	41	LA PITA	Caserío	58	229
Petén	9	99	COOPERATIVA EL ZAPOTE	Caserío	203	991
Petén	10	366	LAS POZAS	Caserío	246	1,216
Petén	10	31	SAN LUCAS O SAN FERNANDO	Finca	62	329
Izabal	1	51	SANTO TOMAS DE CASTILLA	Aldea	1,827	6,377
Izabal	1	52	SAN FRANCISCO DEL MAR	Caserío	54	299
Izabal	2	282	TIERRA COLORADA	Caserío	116	451
Izabal	3	167	LA NUEVA ESPERANZA	Finca	36	158
Izabal	4	39	DARMOUTH	Caserío	272	1,118
Izabal	4	339	SAN ANTONIO EL ENCANTADO	Caserío	73	351
Izabal	5	438	MONTAÑA SEMINOLE	Caserío	337	1,492
Izabal	5	77	LA DEMOCRACIA	Caserío	58	228

Fuente: Fundación Soros (2008).

12.2. Descripción de las unidades territoriales (Tomado de: IARNA, 2012)

Descripción de las unidades territoriales

Territorio 1: Altiplano noroccidental

El territorio 1 se encuentra concentrado en el altiplano noroccidental de Guatemala. Es el clúster que presenta el mayor número de municipios, el cual es de 69 (Cuadro 12.7). De acuerdo al análisis estadístico de las variables que describen a los municipios, especialmente de medias, y de acuerdo a los subsistemas estudiados, destacan las siguientes características:

Subsistema social:

De los más altos en analfabetismo (35.1%: segundo lugar)

El más alto en problemas alimentarios (índice: 0.79)

De los más altos en población rural (74%: tercer lugar)

De los más altos en población indígena (91.5%: segundo lugar)

Subsistema económico:

De los más altos en porcentaje de ingresos por agricultura (67.5%)

Ingresos por comercio bajos (10.9%)

Subsistema ambiental:

Tercer lugar en disponibilidad hídrica (663.9 mm)

Representación intermedia en bh-PMT (2,740 ha)

Subsistema institucional:

Bajo en densidad vial (km de asfalto por km²): 0.08

De los más bajos en robos por 10,000 habitantes (1.83: noveno lugar)

Como se hace evidente en este territorio la mayor parte de variables de los subsistemas social y económico, los cuales, a su vez, son los de mayor peso para la diferenciación de territorios de acuerdo al análisis factorial, se encuentran los valores de menor desarrollo humano, social y económico. En tal sentido puede inferirse que este territorio es el menos desarrollado de los diez, además puede ser el que mayor vulnerabilidad ambiental y riesgo presente.

Es de destacar los valores de desarrollo social, tales como analfabetismo muy alto (35%), población indígena muy alto (91%), población rural muy alto (74%) y paralelamente a su gran dependencia de ingresos del sector primario (agricultura 67%) e ingresos por comercio muy bajo (11%). Sin embargo también es destacable los altos valores que este territorio presenta en disponibilidad hídrica, por lo tanto debe ser un factor que debe ser adecuadamente manejado.

Es importante mencionar que este territorio abarca 10 departamentos de Guatemala y un número similar de idiomas mayas. Esto evidencia complejidad para su gestión y fomento especialmente de temas sociales, ambientales y económicos.

Cuadro 12.7 - Enumeración de los municipios del territorio 1

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
1	Chimaltenango	San José Poaquil	36	Huehuetenango	San Idelfonso Ixtahuacán
2	Chimaltenango	San Martín Jilotepeque	37	Huehuetenango	San Miguel Acatán
3	Chimaltenango	Tecpán Guatemala	38	Huehuetenango	San Rafael La Independencia
4	Chimaltenango	Acatenango	39	Huehuetenango	Todos Santos Cuchumatán
5	Sololá	Sololá	40	Huehuetenango	San Juan Atitán
6	Sololá	Nahualá	41	Huehuetenango	Santa Eulalia
7	Sololá	Santa Catarina Ixtahuacán	42	Huehuetenango	San Mateo Ixtatán
8	Sololá	Concepción	43	Huehuetenango	Colotenango
9	Sololá	Santa Catarina Palopó	44	Huehuetenango	San Sebastián Huehuetenango
10	Sololá	Santa Cruz la Laguna	45	Huehuetenango	Concepción Huista
11	Sololá	San Pablo la Laguna	46	Huehuetenango	San Juan Ixcoy
12	Totonicapán	Momostenango	47	Huehuetenango	San Sebastián Coatán
13	Totonicapán	Santa María Chiquimula	48	Huehuetenango	Aguacatán
14	Totonicapán	Santa Lucía la Reforma	49	Huehuetenango	San Rafael Petzal
15	Totonicapán	San Bartolo Aguas Calientes	50	Huehuetenango	San Gaspar Ixchil

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
16	Quetzaltenango	Cabricán	51	Huehuetenango	Santiago Chimaltenango
17	Quetzaltenango	Cajolá	52	Quiché	Chiché
18	Quetzaltenango	San Miguel Sigüilá	53	Quiché	Chinique
19	Quetzaltenango	Concepción Chiquirichapa	54	Quiché	Zacualpa
20	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez	55	Quiché	Chichicastenango
21	Quetzaltenango	Huitán	56	Quiché	Patzitè
22	Quetzaltenango	Zunil	57	Quiché	San Antonio Ilotenango
23	Quetzaltenango	Palestina de Los Altos	58	Quiché	San Pedro Jocopilas
24	San Marcos	Comitancillo	49	Quiché	Cunén
25	San Marcos	San Miguel Ixtahuacán	60	Quiché	San Juan Cotzal
26	San Marcos	Concepción Tutuapa	61	Quiché	Joyabaj
27	San Marcos	Tacaná	62	Quiché	Nebaj
28	San Marcos	Tajumulco	63	Quiché	San Andrés Sajcabajá
29	San Marcos	Ixchiguan	64	Quiché	Sacapulas
30	Chimaltenango	San José Poaquil	65	Quiché	San Bartolomé Jocotenango
31	Huehuetenango	Sipacapa	66	Alta Verapaz	Santa Cruz Verapaz
32	Huehuetenango	Cuilco	67	Alta Verapaz	San Cristóbal Verapaz
33	Huehuetenango	San Pedro Necta	68	Alta Verapaz	Tactic
34	Huehuetenango	Jacaltenango	69	Alta Verapaz	Tamahú
35	Huehuetenango	Soloma			

Territorio 2: Franja Transversal del Norte

A continuación (Cuadro 12.8) se enumeran los 24 municipios que se agrupan en el territorio 2, que por la ubicación geográfica de la mayoría de los mismos se le denomina: Franja Transversal.

Cuadro 12.8 - Enumeración de los municipios del territorio 2

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
1	Huehuetenango	Chiantla	13	Alta Verapaz	Panzós
2	Huehuetenango	Nentón	14	Alta Verapaz	Senahú
3	Huehuetenango	Tectitán	15	Alta Verapaz	San Pedro Carchá
4	Huehuetenango	Barillas	16	Alta Verapaz	Lanquín
5	Quiché	Chajul	17	Alta Verapaz	Cahabón

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
6	Quiché	Uspantán	18	Alta Verapaz	Chisec
7	Quiché	Chicamán	19	Alta Verapaz	Chahal
8	Quiché	Playa Grande – Ixcán	20	Alta Verapaz	Fray Bartolomé de Las Casas
9	Baja Verapaz	Cubulco	21	Alta Verapaz	Santa Catalina La Tinta
10	Baja Verapaz	Purulhá	22	Izabal	Livingston
11	Alta Verapaz	Cobán	23	Izabal	El Estor
12	Alta Verapaz	Tucurú	24	Chiquimula	Jocotán

Asimismo se describen y se analiza comparativamente con los otros territorios las principales variables, de acuerdo a los cuatro subsistemas estudiados.

Social:

El más alto en analfabetismo (37.3%)

De los más altos con problemas alimentarios (índice: 0.58)

El más alto en población rural (82.8%)

De los más altos en población indígena (81.9%: segundo lugar)

Económico:

El más alto en porcentaje de ingresos por agricultura (77.7%)

Ingresos por comercio bajos (5.7%: el más bajo)

Ambiental:

Segundo lugar en disponibilidad hídrica (1,476 mm)

Representación intermedia en bh-PMT (5,167 ha)

Institucional:

Bajo en densidad vial (km de asfalto por km²): 0.02

El más bajo en robos por 10,000 habitantes (1.82: décimo lugar)

Al igual que el territorio concentrado en el altiplano occidental, en términos generales, este presenta valores muy bajos en desarrollo económico y social y alta dependencia al sector primario. Sin embargo el tema de disponibilidad hídrica y robos son aceptables.

Territorio 3: Disperso en norte, oriente y sur

En el Cuadro 12.9 se listan los 14 municipios pertenecientes al territorio 3, el cual por la dispersión geográfica de los mismos se le denominó Disperso en el norte, oriente y sur. Como se hace evidente los municipios pertenecen a 7 departamentos.

Cuadro 12.9 - Enumeración de los municipios del territorio 3

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
1	Escuintla	Escuintla	8	Izabal	Los Amates
2	Retalhuleu	Retalhuleu	9	Zacapa	Gualán
3	Petén	San Francisco	10	Chiquimula	Camotán
4	Petén	Santa Ana	11	Chiquimula	Olopa
5	Petén	Poptún	12	Chiquimula	Esquipulas
6	Izabal	Puerto Barrios	13	Jalapa	San Pedro Pinula
7	Izabal	Morales	14	Jutiapa	Jutiapa

A continuación se describen las variables más significativas analizadas de acuerdo a cada uno de los subsistemas que describe:

Social:

Analfabetismo intermedio (25.6%)

Situación alimentaria intermedia (índice: 0.32)

Intermedio en población rural (67.7%)

Bajo en población indígena (14.7%)

Económico:

Intermedio en ingresos por agricultura (59.03%)

Ingresos por comercio bajos (12%)

Ambiental:

Disponibilidad hídrica intermedia (490 mm)

La segunda más alta representación en bh-PMT (26,898 ha)

Institucional:

Bajo en densidad vial (km de asfalto por km²): 0.06

Intermedio en robos por 10,000 habitantes (10.32)

Este territorio presenta valores intermedios en una o más de las variables estudiadas en todos los subsistemas estudiados. En tal sentido se puede afirmar que el mismo ya no es un territorio de los que presenta el más bajo ni mayor desarrollo social y económico más bien es intermedio. Sin embargo, además de su dispersión geográfica, destaca la baja población indígena.

Territorio 4: Concentrado en el sur y disperso en altiplano occidental

En el Cuadro 12.10 se listan los 41 municipios pertenecientes al territorio 4, el cual por la dispersión geográfica de los mismos se le denominó concentrado en el sur y disperso en altiplano occidental. Como se hace evidente los municipios pertenecen a 9 departamentos.

Cuadro 12.10 - Enumeración de los municipios del territorio 4

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
1	Escuintla	Masagua	22	San Marcos	Sibinal
2	Escuintla	Tiquisate	23	San Marcos	Tejutla
3	Escuintla	La Gomera	24	San Marcos	Ocós
4	Escuintla	Guanagazapa	25	San Marcos	San José Ojetenam

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
5	Escuintla	San Vicente Pacaya	26	Suchitepéquez	San Cristóbal Cucho
6	Escuintla	Nueva Concepción	27	Suchitepéquez	Río Blanco
7	Santa Rosa	Santa Rosa de Lima	28	Suchitepéquez	San Lorenzo
8	Santa Rosa	Casillas	29	Huehuetenango	San Antonio Huista
9	Santa Rosa	San Rafael las Flores	30	Huehuetenango	Santa Ana Huista
10	Santa Rosa	Oratorio	31	Quiché	Canillá
11	Santa Rosa	San Juan Tecuaco	32	Jalapa	San Juan Ermita
12	Santa Rosa	Chiquimulilla	33	Jalapa	San Carlos Alzatate
13	Santa Rosa	Taxisco	34	Jalapa	Mataquescuintla
14	Santa Rosa	Santa María Ixhuatán	35	Jalapa	Yupiltepeque
15	Santa Rosa	Pueblo Nuevo Viñas	36	Jalapa	El Adelanto
16	Santa Rosa	Nueva Santa Rosa	37	Jalapa	Zapotitlán
17	Quetzaltenango	Sibilia	38	Jalapa	Comapa
18	San Marcos	San Lorenzo	39	Jalapa	Conguaco
19	Retalhuleu	San Andrés Villa Seca	40	Jalapa	Moyuta
20	Retalhuleu	Champerico	41	Jalapa	Pasaco
21	Retalhuleu	San Antonio Sacatepéquez			

A continuación se describen las variables más significativas analizadas de acuerdo a cada uno de los subsistemas que describe:

Social:

Analfabetismo intermedio (23.5%)

Situación alimentaria intermedia (0.38)

De los más altos en población rural (67.7%: segundo lugar)

De los más bajos en población indígena (11.83%)

Económico:

De los más altos en porcentaje de ingresos por agricultura (74.7%: segundo lugar)

Ingresos por comercio bajos (6.3%)

Ambiental:

Disponibilidad hídrica intermedia (561.2 mm)

Representación intermedia en bh-PMT (6,582 ha)

Institucional:

Bajo en densidad vial (km de asfalto por km²): 0.06

Intermedio en robos por 10,000 habitantes (3.19)

Este territorio presenta valores intermedios en una o más de las variables estudiadas en la mayor parte de los subsistemas estudiados. Sin embargo, además de su dispersión geográfica, destaca la baja población indígena, alto porcentajes de ingresos por agricultura (75%) y población rural (68%).

Territorio 5: Concentrado en el oriente (incluye corredor seco)

En el Cuadro 12.11 se listan los 59 municipios pertenecientes al territorio 5, el cual por la ubicación geográfica de los mismos se le denominó concentrado en el oriente (incluye corredor seco). Como se hace evidente los municipios pertenecen a 13 departamentos. Además es el segundo territorio más grande en cuanto a número de municipios.

A continuación se describen las principales variables de análisis por territorio, de acuerdo al subsistema estudiado:

Social:

Analfabetismo intermedio (20.9%)

Situación alimentaria intermedia (índice: 0.31)

Intermedio en población rural (60.8%)

De los más bajos en población indígena (12.7%)

Económico:

Intermedio en ingresos por agricultura (54.9%)

Ingresos por comercio bajos (11.7%)

Ambiental:

Último lugar en disponibilidad hídrica (88 mm)

Representación intermedia en bh-PMT (5,554 ha)

Institucional:

Intermedio en densidad vial (km de asfalto por km²): 0.12

Intermedio en robos por 10,000 habitantes (5.99)

Este territorio presenta valores intermedios en una o más de las variables estudiadas en todos los subsistemas estudiados. En tal sentido se puede afirmar que el mismo ya no es un territorio de los que presenta el más bajo ni mayor desarrollo social y económico más bien es intermedio. Sin embargo, además de su dispersión geográfica, destaca la baja población indígena, baja disponibilidad hídrica.

Cuadro 12.11 - Enumeración de los municipios del territorio 5

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
1	Guatemala	San José del Golfo	31	Baja Verapaz	El Chol
2	Guatemala	Palencia	32	Baja Verapaz	San Jerónimo
3	Guatemala	San Raymundo	33	Zacapa	Zacapa
4	Guatemala	Chuarancho	34	Zacapa	Estanzuela
5	El Progreso	Guastatoya	35	Zacapa	Río Hondo
6	El Progreso	Morazán	36	Zacapa	Teculután
7	El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	37	Zacapa	Usumatlán
8	El Progreso	San Cristóbal Acasaguastlán	38	Zacapa	Cabañas
9	El Progreso	El Jícaro	39	Zacapa	San Diego
10	El Progreso	Sanarate	40	Zacapa	Huité
11	El Progreso	Sanarate	41	Chiquimula	Chiquimula

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
12	El Progreso	San Antonio La Paz	42	Chiquimula	San José La Arada
13	Sacatepéquez	Pastores	43	Chiquimula	Concepción Las Minas
14	Sacatepéquez	Magdalena Milpas Altas	44	Chiquimula	Quezaltepeque
15	Sacatepéquez	Ciudad Vieja	45	Chiquimula	San Jacinto
16	Sacatepéquez	San Miguel Dueñas	46	Chiquimula	Ipala
17	Chiquimula	Zaragoza	47	Jalapa	Jalapa
18	Santa Rosa	Cuilapa	48	Jalapa	San Luis Jilotepeque
19	Santa Rosa	Barberena	49	Jalapa	San Manuel Chaparrón
20	Santa Rosa	Guazacapán	50	Jalapa	Monjas
21	Santa Rosa	Santa Cruz el Naranjo	51	Jutiapa	El Progreso
22	Quetzaltenango	Salcajá	52	Jutiapa	Santa Catarina Mita
23	Quetzaltenango	San Carlos Sija	53	Jutiapa	Agua Blanca
24	Quetzaltenango	Esquipulas Palo Gordo	54	Jutiapa	Asunción Mita
25	Huehuetenango	Malacatancito	55	Jutiapa	Atescatempa
26	Quiché	Pachalum	56	Jutiapa	Jerez
27	Baja Verapaz	Salamá	57	Jutiapa	Jalpatagua
28	Baja Verapaz	San Miguel Chicaj	58	Jutiapa	San José Acatempa
29	Baja Verapaz	Rabinal	59	Jutiapa	Quezada
30	Baja Verapaz	Granados			

Territorio 6: Altiplano occidental

En el Cuadro 12.12 se listan los 26 municipios pertenecientes al territorio 6, el cual por la ubicación geográfica de los mismos se le denominó Altiplano occidental. Como se hace evidente los municipios pertenecen a 5 departamentos.

Cuadro 12.12 - Enumeración de los municipios del territorio 6

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
1	Sacatepéquez	Sumpango	14	Sololá	Santa Clara la Laguna
2	Sacatepéquez	Santo Domingo Xenacoj	15	Sololá	San Andrés Semetabaj
3	Sacatepéquez	Santiago Sacatepéquez	16	Sololá	San Antonio Palopó
4	Sacatepéquez	Santa María de Jesús	17	Sololá	San Lucas Tolimán
5	Chimaltenango	Comalapa	18	Sololá	San Marcos la Laguna
6	Chimaltenango	Santa Apolonia	19	Sololá	San Juan la Laguna

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
7	Chimaltenango	Patzún	20	Sololá	Santiago Atitlán
8	Chimaltenango	Patzicía	21	Totonicapán	San Cristóbal Totonicapán
9	Chimaltenango	Santa Cruz Balanyá	22	Totonicapán	San Francisco el Alto
10	Chimaltenango	San Andrés Itzapa	23	Totonicapán	San Andrés Xecul
11	Chimaltenango	Parramos	24	Quetzaltenango	San Juan Ostuncalco
12	Sololá	San José Chacayá	25	Quetzaltenango	Almolonga
13	Sololá	Santa Lucía Utatlán	26	Quetzaltenango	San Francisco La Unión

Asimismo se describen y se analiza algunas variables significativas entre los territorios, de acuerdo al subsistema que describen:

Social:

Analfabetismo intermedio (23.9%)

De los más altos en problemas alimentarios (índice: 0.65, segundo lugar)

Intermedio en población rural (41.2%)

El más alto en población indígena (92.9)

Económico:

Intermedio en ingresos por agricultura (50.0%)

Ingresos por comercio bajos (13.9%)

Ambiental:

Disponibilidad hídrica intermedia (552 mm)

La más baja representación en bh-PMT (381 ha)

Institucional:

Intermedio densidad vial (km de asfalto por km²): 0.19

Intermedio en robos por 10,000 habitantes (3.34)

Destaca que este territorio presenta media más alta de población indígena y valores intermedios en las otras variables de análisis.

Territorio 7: Suroccidente

En el Cuadro 12.13 se listan los 51 municipios pertenecientes al territorio 7, el cual por la ubicación geográfica de los mismos se le denominó Suroccidente. Como se hace evidente los municipios pertenecen a 9 departamentos. Además es el tercer territorio más grande en cuanto a número de municipios.

Cuadro 12.13 - Enumeración de los municipios del territorio 7

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
1	Chimaltenango	Alotenango	27	Suchitepéquez	San Juan Bautista
2	Chimaltenango	Pochuta	28	Suchitepéquez	Santo Tomás La Unión
3	Chimaltenango	Yepocapa	29	Suchitepéquez	Zunilito
4	Escuintla	Santa Lucía Cotzumalguapa	30	Suchitepéquez	Pueblo Nuevo
5	Escuintla	La Democracia	31	Suchitepéquez	Río Bravo
6	Escuintla	Siquinalá	32	Retalhuleu	San Sebastián
7	Suchitepéquez	San José CS	33	Retalhuleu	Santa Cruz Muluá
8	Suchitepéquez	Iztapa	34	Retalhuleu	San Martín Zapotitlán
9	Quetzaltenango	Colomba	35	Retalhuleu	San Felipe Retalhuleu
10	Quetzaltenango	El Palmar	36	Retalhuleu	Nuevo San Carlos
11	Quetzaltenango	Coatepeque	37	Retalhuleu	El Asintal
12	Quetzaltenango	Génova	38	San Marcos	San Rafael Pie de La Cuesta
13	Quetzaltenango	Flores Costa Cuca	39	San Marcos	Nuevo Progreso
14	Suchitepéquez	Cuyotenango	40	San Marcos	El Tumbador
15	Suchitepéquez	San Francisco Zapotitlán	41	San Marcos	El Rodeo
16	Suchitepéquez	San Bernardino	42	San Marcos	Malacatán
17	Suchitepéquez	San José El Idolo	43	San Marcos	Catarina
18	Suchitepéquez	Santo Domingo Suchitepéquez	44	San Marcos	Ayutla
19	Suchitepéquez	Samayac	45	San Marcos	San Pablo
20	Suchitepéquez	San Pablo Jocopilas	46	San Marcos	El Quetzal
21	Suchitepéquez	San Antonio Suchitepéquez	47	San Marcos	La Reforma
22	Suchitepéquez	San Miguel Panán	48	San Marcos	Pajapita

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
23	Suchitepéquez	San Gabriel	49	Escuintla	Santa Bárbara
24	Suchitepéquez	Chicacao	50	Escuintla	La Democracia
25	Suchitepéquez	Patulul	51	Retalhuleu	La Unión
26	Suchitepéquez	Santa Bárbara			

A continuación se describen las principales variables de análisis por territorio, de acuerdo al subsistema estudiado:

Social:

Analfabetismo intermedio (23.9%)

Situación alimentaria intermedia (índice: 0.50)

Intermedio en población rural (62.4%)

Intermedio en población indígena (35.7%)

Económico:

Intermedio en ingresos por agricultura (59.41%)

Ingresos por comercio bajos (11.4%)

Ambiental:

Primer lugar en disponibilidad hídrica (1,752 mm)

Representación intermedia en bh-PMT (1,036 ha)

Institucional:

Bajo en densidad vial (km de asfalto por km²): 0.16

Intermedio en robos por 10,000 habitantes (5.65)

Este territorio presenta valores intermedios en una o más de las variables estudiadas en todos los subsistemas estudiados. En tal sentido se puede afirmar que el mismo ya no es un territorio de los que presenta el más bajo ni mayor desarrollo social y económico más bien es intermedio. Sin embargo, además de su ubicación geográfica, destaca la media alta de disponibilidad hídrica.

Territorio 8: Municipios de Petén

En el Cuadro 12.14 se listan los 9 municipios pertenecientes al territorio 8, el cual por la ubicación geográfica de los mismos se le denominó Petén. Como se hace evidente los municipios se constituyen en la mayor parte del departamento de Petén. Además es el segundo territorio más pequeño en cuanto a número de municipios.

Cuadro 12.14 - Enumeración de los municipios del territorio 8

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
1	Petén	La Libertad	6	Petén	Dolores
2	Petén	Flores	7	Petén	San Luis
3	Petén	San José P	8	Petén	Sayaxché
4	Petén	San Andrés	9	Petén	Melchor de Mencos
5	Petén	La Libertad			

A continuación se describen las principales variables de análisis por territorio, de acuerdo al subsistema estudiado:

Social:

Analfabetismo intermedio (25.4%)

De los mejores en condiciones alimentarias (índice: 0.27, noveno lugar)

De los más altos en población rural (72.9%)

Intermedio en población indígena (28.5%)

Económico:

De los más altos en ingresos por agricultura (71%: tercer lugar)

Ingresos por comercio bajos (6.4%)

Ambiental:

Intermedio en disponibilidad hídrica (396.2 mm)

La más alta representación en bh-PMT (120,075 ha)

Institucional:

De los más bajos en densidad vial (km de asfalto por km²): 0.02

Intermedio en robos por 10,000 habitantes (7.19)

Este territorio presenta valores intermedios en una o más de las variables estudiadas en todos los subsistemas estudiados. Sin embargo, además de su ubicación geográfica, destacan los valores relativos de población rural y de ingresos por agricultura, ya que este territorio presenta los datos entre los más altos de Guatemala.

Territorio 9: Centro, norte y occidente (periurbano)

En el Cuadro 12.15 se lista los 35 municipios pertenecientes al territorio 9, el cual por la ubicación geográfica de los mismos se le denominó: Centro, norte y occidente (periurbano). Como se hace evidente los municipios pertenecen a 9 departamentos. Además es el tercer territorio más grande en cuanto a número de municipios.

A continuación se describen las principales variables de análisis por territorio, de acuerdo al subsistema estudiado:

Social:

De los más bajos en analfabetismo (13.8%: noveno lugar)

Situación alimentaria intermedia (índice: 0.35)

De los más bajos en población rural (25.6%: noveno lugar)

Intermedio en población indígena (42.5%)

Económico:

De los más bajos en ingresos por agricultura (19.4%: noveno lugar)

Ingresos por comercio de los más altos (21.3%: segundo lugar)

Ambiental:

Intermedio en disponibilidad hídrica (441.9 mm)

Representación intermedia en bh-PMT (3,014 ha)

Institucional:

De los más altos en densidad vial (km de asfalto por km²): 0.26 (segundo lugar)

De los más altos en robos por 10,000 habitantes (14.9) (segundo lugar)

Este territorio presenta valores intermedios en una o más de las variables estudiadas en todos los subsistemas estudiados. Sin embargo destacan los valores relativos de analfabetismo, población rural, ingresos por agricultura, al ser estos de los más bajos a nivel nacional. Asimismo destaca que presenta los valores más altos de densidad vial y de robos.

Cuadro 12.15 - Enumeración de los municipios del territorio 9

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
1	Guatemala	Santa Catarina Pinula	19	Chimaltenango	El Tejar
2	Guatemala	San José Pinula	20	Escuintla	Palín
3	Guatemala	Chinautla	21	Sololá	Santa María Visitación
4	Guatemala	San Pedro Ayampuc	22	Sololá	Panajachel
5	Guatemala	San Pedro Sacatepéquez	23	Sololá	San Pedro la Laguna
6	Guatemala	San Juan Sacatepéquez	24	Totonicapán	Totonicapán

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
7	Guatemala	Fraijanes	25	Quetzaltenango	Quetzaltenango
8	Guatemala	Amatitlán	26	Quetzaltenango	Olintepeque
9	Guatemala	Villa Canales	27	Quetzaltenango	San Mateo
10	Guatemala	Petapa	28	Quetzaltenango	Cantel
11	Sacatepéquez	Antigua Guatemala	29	Quetzaltenango	La Esperanza
12	Sacatepéquez	Jocotenango	30	Suchitepéquez	Mazatenango
13	Sacatepéquez	San Bartolomé Milpas Altas	31	San Marcos	San Marcos
14	Sacatepéquez	San Lucas Sacatepéquez	32	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez
15	Sacatepéquez	Santa Lucía Milpas Altas	33	Huehuetenango	Huehuetenango
16	Sacatepéquez	San Antonio Aguas Calientes	34	Quiché	Santa Cruz del Quiché
17	Sacatepéquez	Santa Catarina Barahona	35	Petén	San Benito
18	Chimaltenango	Chimaltenango			

Territorio 10: Metropolitano

En el Cuadro 12.16 se listan los 3 municipios pertenecientes al territorio 10, el cual por la ubicación los municipios que agrupa se le denominó Metropolitano. Como se hace evidente los municipios pertenecen únicamente a 1 departamento. Además es el segundo territorio que presenta menor número de municipios.

A continuación se describen las principales variables de análisis por territorio, de acuerdo al subsistema estudiado:

Social:

De los más bajos en analfabetismo (7.6%: décimo lugar)

El mejor en condiciones alimentarias (índice: 0.20)

El más bajo en población rural (6.6%)

El más bajo en población indígena (9.05%)

Económico:

El más bajo en ingresos por agricultura (3%)

El más alto ingreso por comercio (27.1%)

Ambiental:

Bajo en disponibilidad hídrica (116.7 mm)

Una de las más altas representaciones en bh-PMT (11,201 ha)

Institucional:

El más alto en densidad vial (km de asfalto por km²): 0.43

El más alto en robos por 10,000 habitantes (53.7)

Destaca en este territorio que es el que mayor desarrollo social y económico presenta. En tal sentido el más bajo en analfabetismo, el menor en población en pobreza y población rural. Paralelamente presenta los valores más bajos de población indígena. Ente los aspectos económicos destacan en ingresos por agricultura y el más alto por comercio, es decir es en donde ya no es el predominante el sector primario. La densidad vial es la más alta así como la incidencia de robos. Se puede considerar como crítico que en cuanto a disponibilidad hídrica es uno de los territorios con menor disponibilidad.

Cuadro 12.16 - Enumeración de los municipios del territorio 10

No.	Departamento	Municipio	No.	Departamento	Municipio
1	Guatemala	Guatemala	3	Guatemala	Villa Nueva
2	Guatemala	Mixco			