

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.



**IMPACTO DEL APROVECHAMIENTO MADERERO EN EL NIVEL DE
DESARROLLO Y POBREZA DE LOS EJIDOS Y COMUNIDADES FORESTALES EN
MÉXICO**

TESINA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN ECONOMÍA

PRESENTA

ORLANDO SUÁREZ LÓPEZ

DIRECTOR DE TESINA: DR. JUAN MANUEL TORRES ROJO

MÉXICO, D.F. MAYO 2007

Índice

I. Introducción.....	3
II. Antecedentes.....	5
III. Características de los ejidos y comunidades forestales bajo estudio.....	12
IV. Metodología.....	20
V. Estimaciones y Resultados	27
VI. Consideraciones Finales	38
VII. Conclusiones	40
VIII. Bibliografía.....	41
IX. Anexo.....	45

I. Introducción

La explotación de los recursos forestales constituye una fuente importante de ingreso y manutención para los habitantes de las regiones boscosas en México. El aprovechamiento de madera y otros productos, ya sea en forma comercial o para el autoconsumo puede ser el punto de partida para el desarrollo local y disminución de la pobreza en comunidades caracterizadas por un alto grado de marginación.

Las reformas al artículo 27 constitucional en 1992, así como la creación de la Ley Agraria y las reformas a la Ley Forestal del mismo año, tuvieron como propósito capitalizar el campo mexicano y fomentar las operaciones forestales en núcleos agrarios. En este sentido, resulta importante evaluar si dichas políticas públicas han contribuido en el crecimiento de la actividad comercial forestal, y ésta a su vez en el nivel de desarrollo de los habitantes de los ejidos.

Es así que la motivación de este trabajo es analizar el alcance que ha tenido la actividad forestal; en particular la extracción de madera, en el abatimiento de la pobreza dentro de las principales regiones forestales del país. A partir de la comparación de variables que miden el nivel de desarrollo de aquellos ejidos que realizan alguna actividad comercial forestal, con los que no lo hacen, se analiza si el mencionado hecho explica diferencias en el nivel de vida de estos grupos de población.

El estudio tiene como objetivos los siguientes:

- Evaluar las diferencias en el nivel de pobreza y marginación de la población de los ejidos que realizan algún tipo de aprovechamiento maderable comercial, con respecto a la población de los ejidos que no lo realizan.
- Identificar si existe una mejora en el ingreso de los ejidos, producto del aprovechamiento de los recursos forestales maderables bajo su propiedad.

La hipótesis principal de la investigación es que los ejidos que han usado los derechos de explotación, que tienen sobre los bosques a través de la creación de empresas comunitarias, han visto disminuido su grado de pobreza, vía un mayor nivel de ingreso y un incremento en su calidad de vida, medida a través de variables referentes a educación, vivienda, y acceso a servicios públicos.

El trabajo se compone de seis apartados, en el primero de ellos se exponen los antecedentes y trabajos relacionados en el tema. En la segunda parte se describe y analiza la base de datos a utilizar, para continuar con el marco teórico de la metodología empleada para realizar la evaluación. El cuarto apartado detalla las estimaciones y resultados, para finalizar con una parte de consideraciones y conclusiones del estudio.

II. Antecedentes

Los bosques en México cubren cerca de 65 millones de hectáreas del territorio, de acuerdo a datos para el año 2000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). De estas hectáreas, el 50% corresponde a bosques templados y fríos, mientras que la otra mitad son bosques tropicales.

Se estima que 80% de los bosques está en manos de ejidos y comunidades agrarias. Datos del Censo Ejidal 2001 muestran que existen un total de 30,305 propiedades sociales (ejidos y comunidades), de las cuales en 3,056 (10.1%) se lleva a cabo alguna actividad relacionada con el aprovechamiento de especies forestales. En cuanto a extensión, los ejidos y comunidades forestales varían en un rango de 20 a más de 350,000 hectáreas (ha); y la mayor parte de las mismas se encuentra entre 150 y 400 ha (Torres *et al.*, 2004).

Estos ejidos y comunidades cuentan con la facultad para aprovechar los recursos en forma común que se encuentran dentro su territorio, tal y como lo establece la Ley Agraria en su artículo 11:

“La explotación colectiva de las tierras ejidales puede ser adoptada por un ejido cuando su asamblea así lo resuelva, en cuyo caso deberán establecerse previamente las disposiciones relativas a la forma de organizar el trabajo y la explotación de los recursos del ejido, así como los mecanismos para el reparto equitativo de los beneficios, la constitución de reservas de capital, de previsión social o de servicios y las que integren los fondos comunes”.

Dicha ley es la disposición reglamentaria a la reforma del artículo 27 constitucional de 1992; que entre otras modificaciones, reconoce la personalidad jurídica de los núcleos de población ejidal y comunal, se les dota de autonomía y se les considera como propietarios de la tierra recibida. Anteriormente los ejidos y comunidades agrarias tenían la capacidad de aprovechar los recursos en común, pero no tenían pleno dominio de la tierra.

Estas modificaciones establecieron derechos de propiedad más certeros, dando como resultado que varios ejidos y comunidades forestales crearan empresas de manejo forestal común, con el fin de administrar, comercializar y hacer más eficiente la explotación de los recursos bajo su propiedad.

Algunas de ellas cuentan con un alto grado de integración y especialización, mientras que en algunas otras localidades el nivel de organización para la explotación de los recursos forestales comunes es limitado. Información del Censo Ejidal 2001 muestra que de las 3,056 propiedades sociales que llevan a cabo actividades de tipo forestal, 1,584 lo hacen en forma colectiva.

Por otro lado, buena parte de las regiones forestales se encuentra habitada, se estima que la población de las comunidades forestales suma entre 13 y 15 millones de habitantes. Asimismo, se considera que dichas regiones se encuentran entre las de mayor marginalidad y pobreza en el país, más del 50% de su población vive en condiciones de extrema pobreza (Merino, 2004).

En este contexto, es que se busca probar si existe una relación entre la explotación forestal, a través de la creación de empresas comunes en los ejidos, y el nivel de pobreza de los mismos.

A priori se podría establecer que la relación se cumple ya que aquéllos ejidos que venden madera respecto a los que no lo hacen, tendrán un ingreso mayor, esto si se considera que las comunidades que no explotan madera, tampoco tienen ninguna otra fuente de ingreso. Sin embargo, muchas de éstas comunidades tienen otras alternativas productivas, se tratan de núcleos agrarios que pueden explotar los recursos bajo su territorio de otra forma (agricultura, ganadería, etc.).

Otro punto importante a considerar en la medición del impacto, es que al interior de las comunidades sólo los ejidatarios tienen los derechos de propiedad, los cuales pueden o no aprovechar formando empresas forestales comunitarias. Si lo hacen se espera que haya un

impacto indirecto sobre toda la población (no sólo sobre los ejidatarios y comuneros), ya que un mayor flujo de ingreso en la comunidad producto de la venta de madera, puede traducirse en el desarrollo de otros mercados, la creación de empleos, y la provisión de servicios públicos.

Esto último, genera mayor desarrollo para buena parte de la población de estas localidades, a diferencia de aquéllas comunidades en las que los ejidatarios no conforman empresas forestales comunitarias, y por lo tanto sus habitantes no se benefician de este posible flujo de ingreso.

Pocos estudios relacionados con el tema se han hecho para México, pero análisis recientes como Bray *et al.* 2006 y Torres *et al.* 2004, resaltan el efecto que tiene la producción y comercialización de los recursos forestales comunes en el ingreso y desarrollo de las localidades pertenecientes a los ejidos.

En el primer caso (Bray *et al.*, 2006), se busca evidenciar que comunidades bien organizadas y con un aprovechamiento sustentable de los recursos, han tenido una evolución positiva en la disminución de la pobreza. El análisis de pobreza se realiza comparando el ingreso per cápita de seis ejidos dedicados a la actividad forestal en el estado de Quintana Roo, las cifras estimadas muestran que todos ellos pueden cubrir sus necesidades básicas.

Torres *et al.* 2004, realizan una comparación entre dos comunidades en México con empresas forestales comunitarias de distinta operación y en diferentes tipos de bosque. A través de un escenario contrafactual para la comunidad El Balcón, Guerrero, en el que la población se divide en dos grupos; aquellos dedicados a la actividad forestal y aquellos que no, se compara la contribución relativa de cada grupo en el grado de marginación y pobreza dentro de la comunidad.

Los resultados sugieren que la población dedicada a actividades forestales contribuye en una proporción menor a la pobreza. Asimismo se establece que una buena parte de la

disminución en la pobreza en esta localidad se deriva de su organización social, ya que parte de los beneficios de explotación son redistribuidos a través de bienes y servicios públicos, que tienen un efecto multiplicador para toda la comunidad.

Por otro lado, se ha tratado de encontrar una relación negativa entre el tamaño de operación de las empresas forestales comunitarias y el grado de marginación entre comunidades, sin llegar a una conclusión, ya que hace falta una comparación que contraste la condición de pobreza antes y después de empezar la operación de la empresa, además de hacerlo con una comunidad que no haya realizado dicha actividad (Torres *et al.*, 2006).

Otros autores destacan la importancia de desarrollar equidad entre los miembros de la comunidad, así como la protección del medio ambiente a través de la administración de las empresas colectivas. Mencionan que el manejo comunal efectivo en la producción de madera podría ayudar a aliviar la pobreza, promover el desarrollo económico y generar incentivos para un desarrollo sustentable de los bosques (Antinori y Barton, 2005).

Relacionado a lo anterior, se han propuesto modelos alternativos para la propiedad común de los recursos forestales; en los cuales el gobierno, alguna organización no gubernamental o una agencia internacional lleva a cabo la administración de los recursos comunes.

Sunderlin (2005) encuentra una tendencia en la disminución de la pobreza con la implementación del modelo citado para Camboya, Laos y Vietnam, establece que la eliminación de la corrupción en el sector forestal, la definición de la propiedad común en sitios con bosques abundantes y el impulso del ingreso forestal mediante mejores derechos de acceso y tenencia de parcelas, son condiciones necesarias para que el modelo funcione efectivamente.

También se ha argumentado que una mejor administración de los recursos forestales se logra a través de la transferencia de las responsabilidades a las comunidades locales que obtienen ingresos de los mismos, a través de los beneficios que generan las empresas forestales comunitarias, tanto en lo que se refiere a justicia social, económica, y protección

ambiental, como es el caso del modelo mexicano de manejo comunitario de bosques para la producción forestal de madera (Bray *et al.*, 2003).

A nivel internacional se han desarrollado estudios para países en desarrollo que tratan de identificar las características socio-económicas de los hogares, asociadas con el aprovechamiento de los beneficios de la actividad forestal comunal.

Análisis descriptivos de datos, reflejan la importancia económica de los recursos ambientales dentro del bienestar de los hogares rurales, reforzando la hipótesis de éste trabajo. Cavendish (2000) estudia un conjunto de datos panel colectados para Zimbawe y establece que los recursos ambientales, contribuyen significativamente en el ingreso promedio de la población rural. Asimismo, para los hogares más pobres, estos recursos representan un 40% de sus ingresos.

Además del ingreso que genera para la población la venta de recursos forestales, en muchos de los casos la actividad tiene un impacto en otros rubros, producto del encadenamiento con diversas industrias, ya sea directo o indirecto, además de los beneficios que el mercado no incluye por el desarrollo de la actividad forestal (Slee, 2005).

En contraste con los estudios anteriores, algunos trabajos cuestionan si la actividad forestal ha disminuido en realidad los niveles de pobreza de la población. Destaca el trabajo de Malla *et al.* (2003) en el que se intenta explicar porque la población más pobre de Nepal no se ha favorecido con la actividad forestal en sus comunidades.

Algunos de los puntos que sobresalen de este artículo es que con base en los datos presentados, se infiere que la población pobre no se ha beneficiado porque a la cabeza de las instituciones comunales se encuentran los pobladores con mayores ingresos. Asimismo, la falta de capital en zonas marginadas genera una producción forestal subóptima, y por último muchos de los productos que se generan y se autoconsumen en los bosques no son aquéllos que cubren las necesidades básicas de los habitantes.

Estos hechos podrían ser también parte de la explicación de porque en algunas regiones forestales de México no se encuentra la ya mencionada relación inversa entre pobreza y explotación forestal.

De la misma forma Wunder (2001), estudia la relación causal que se ha atribuido a la disminución de la pobreza con la actividad forestal en bosques tropicales de Latinoamérica. Una de sus conclusiones es que esta relación es hasta cierto punto ambigua, ya que en general la población urbana y no la rural es la que se beneficia más de los bosques.

Además, menciona el autor, la absorción de mano de obra proveniente de hogares pobres en los bosques es baja, ya que el sector tiende a ser capital intensivo. Considera que el diseño de estrategias de conservación del medio ambiente y reducción de la pobreza puede ser complicado, ya que se espera que un mayor ingreso de las personas, genera un desgaste mayor de los recursos forestales.

Es decir que las propuestas de política pública además de alentar la productividad de las empresas forestales comunitarias en pro de la disminución de la pobreza, deberán tomar en cuenta la renovación y el desarrollo sustentable de los recursos.

Otro punto a considerar es el relacionado con los mercados, para que la producción de madera genere ingreso y desarrollo para las localidades dedicadas a la actividad, es necesario que el mercado esté bien desarrollado, y los incentivos para incrementar la productividad sean los adecuados.

Al respecto, se establece que para que la explotación forestal común mejore el bienestar social, el mercado debe estar bien identificado y las instituciones deben ser las apropiadas para su desarrollo (Hyde y Köhlin, 2000). Recomendaciones adicionales se centran en reducir costos de transacción en contratos y eliminar restricciones de acceso a los mercados (Grieg-Gran *et al.*, 2005).

Tomando en consideración los anteriores puntos y desarrollos respecto al tema, es que se realiza este estudio para probar con base en datos del ingreso de los ejidos y características socioeconómicas, si existe un efecto del aprovechamiento de los recursos forestales y la creación de empresas de manejo forestal común sobre la reducción de pobreza para el caso de México.

III. Características de los ejidos y comunidades forestales bajo estudio

La Encuesta Nacional de Empresas Forestales Comunitarias (Antinori *et al.*, ms), presenta un conjunto de datos sobre los ejidos y comunidades bajo los cuales existe propiedad y algún tipo de explotación común de recursos forestales. Iniciada en el año 2002, la Encuesta incluye a diez estados que representan el 68% del área forestal en México, cerca del 88% de la producción de madera y 78% del total de las Empresas Forestales Comunitarias presentes en el país (Torres *et al.*, 2006).

Esta Encuesta junto con información a nivel localidad del Censo General de Población y Vivienda y el Registro Agrario Nacional (RAN) del año 2000, permiten realizar la correspondencia de cada ejido o comunidad con el número de localidades que la integran y así asociar datos socioeconómicos del Censo con los datos relativos a la actividad forestal de la Encuesta.

En una primera etapa, el filtrado de las tres fuentes de información permitió obtener una submuestra integrada por 719 ejidos y comunidades forestales con empresas que aprovechan los recursos de alguna forma para comerciar, y 161 núcleos de población que han dejado de hacerlo. El cuadro 3.1 resume algunos de los datos por estado a utilizar para el estudio.

Cuadro 3.1 Ejidos y Comunidades, Superficie Total y Superficie Arbolada por Estado

Estado	Con Aprovechamiento			Sin Aprovechamiento		
	Ejidos y Comunidades	Superficie Total (ha)	Superficie Arbolada (ha)	Ejidos y Comunidades	Superficie Total (ha)	Superficie Arbolada (ha)
Campeche	11	290,444	178,297	6	81,856	53,022
Chihuahua	134	2,892,572	2,059,019	14	145,721	69,030
Chiapas	39	81,588	55,062	10	20,450	15,035
Durango	174	2,660,491	1,622,812	21	499,529	315,740
Guerrero	49	740,554	336,821	39	308,426	172,453
Jalisco	54	422,960	114,488	9	53,489	39,545
Michoacán	104	280,368	114,222	25	146,411	34,393
Oaxaca	45	1,044,626	451,880	3	23,325	6,024
Puebla	65	78,129	39,568	11	37,305	10,590
Quintana Roo	44	880,511	314,444	23	353,131	168,745
Total	719	9,372,243	5,286,615	161	1,669,643	884,577

Fuente: Encuesta Nacional de Empresas Forestales Comunitarias
ha: hectáreas

La superficie arbolada cubierta por los datos a utilizar representa un 9.5% de los bosques en México (INEGI 2000), de los cuales el 8.1% corresponde a aquellos ejidos con Empresas Forestales Comunitarias, y el 1.4% a los ejidos que ya no llevan a cabo algún tipo de aprovechamiento comercial de los recursos forestales.

De los datos disponibles se observa que el 88% de los ejidos y comunidades se encuentra en bosques templados, y el resto corresponde a bosques tropicales, con una superficie autorizada promedio de explotación de 1,713 ha., además de una tasa de explotación promedio de 10%. (Cuadro 3.2).

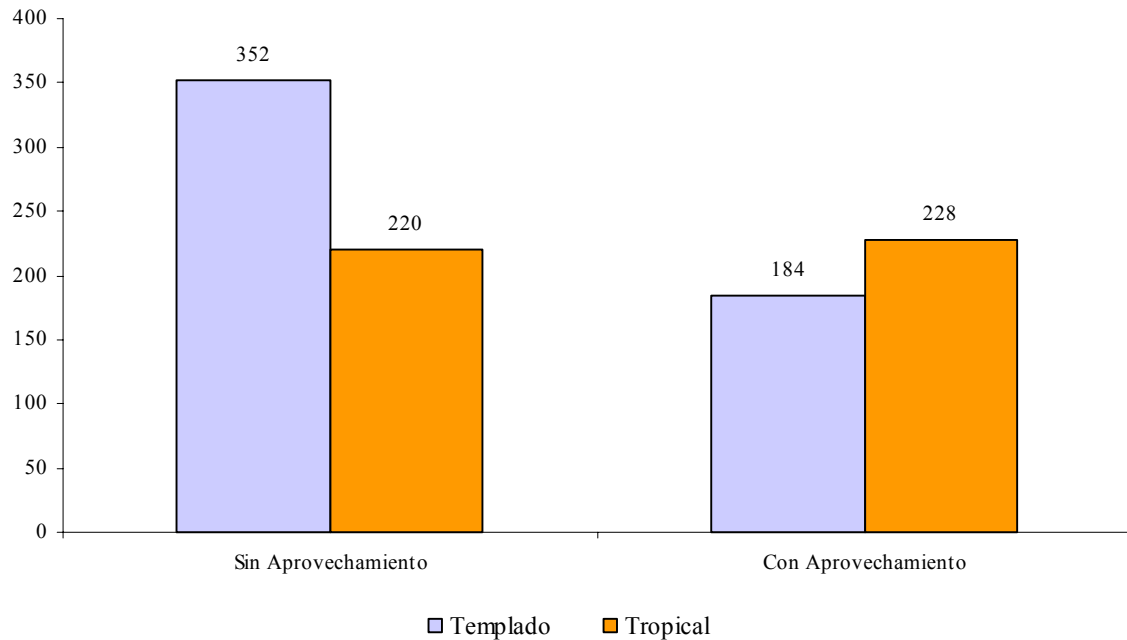
Cuadro 3.2 Superficie y Volumen Autorizados de Explotación por Tipo de Bosque

Tipo de Bosque	Ejidos y Comunidades	Superficie Autorizada (ha)	Superficie Autorizada Promedio (ha)	Volumen de Explotación Autorizado (m ³)	Tasa de Explotación Promedio (%)
Con Aprovechamiento					
Templado	655	1,183,709	1,807	4,971,824	10.29
Tropical	64	153,577	2,400	185,309	4.21
Sin Aprovechamiento					
Templado	119	111,431	936	531,401	13.51
Tropical	42	58,792	1,400	156,023	5.48
Total	880	1,507,509	1,713	5,844,556	10.02

Fuente: Encuesta Nacional de Empresas Forestales Comunitarias
ha: hectáreas

El número total de ejidatarios contemplados en la muestra es de 186,510 de los cuales 73% corresponde a los ejidos con aprovechamiento y el resto a los ejidos sin aprovechamiento. Por su parte, para el total de la muestra se tiene en promedio que para las comunidades en bosques templados el número de ejidatarios es de 210, mientras que para aquellas en bosques tropicales es de 106.

Gráfica 3.1 Número de Ejidatarios Promedio por Tipo de Bosque



Fuente: Encuesta Nacional de Empresas Forestales Comunitarias

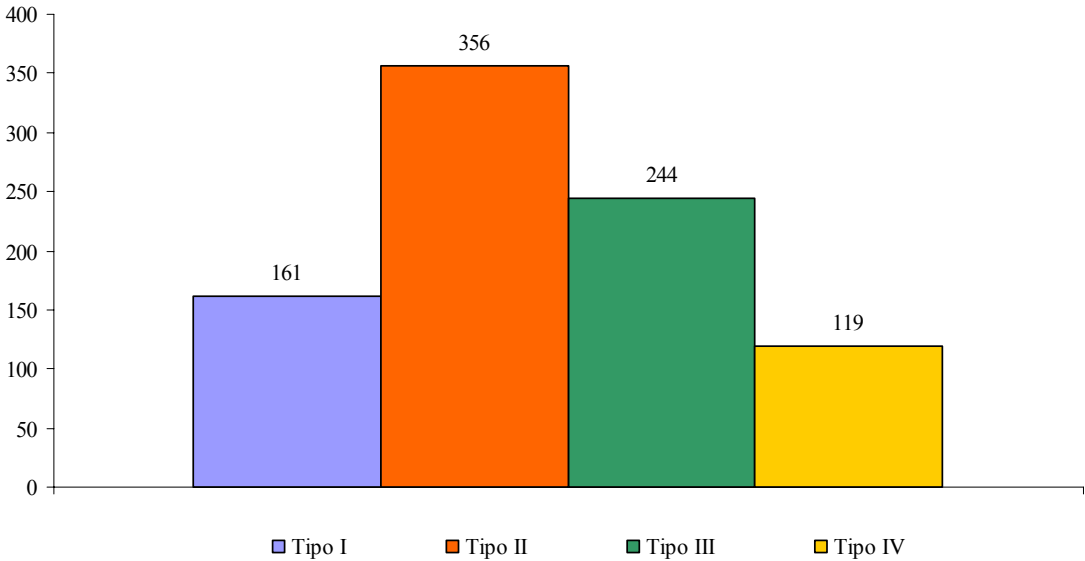
La información de la Encuesta permite conocer también el tipo de productor de madera, al interior de las comunidades. Se distinguen 4 tipos, el primero se refiere a aquellos ejidos que realizaron alguna actividad comercial forestal pero que ya no lo hacen, esta parte de la muestra es la que servirá como grupo de control como se explicará más adelante.

El tipo II comprende a los productores que venden los árboles en pie; es decir no llevan a cabo ningún tipo de transporte de la madera, el III corresponde al tipo de productor que cuenta con equipo de extracción o camiones para vender la madera en troza. El tipo IV representa a los productores que cuentan con aserraderos y procesos más avanzados para realizar la industrialización de trozas y venta de productos aserrados.

En la gráfica 3.2 se observa la distribución de los ejidos y comunidades en la muestra de acuerdo al tipo de producción. Es de resaltar que la mayor parte de las mismas, realiza la comercialización de madera en pie (40%), siguiendo en proporción aquellas que cuentan con camiones (28%), mientras que un menor porcentaje (14%) cuenta con procesos más sofisticados para la extracción y comercialización de madera.

Por otro lado el 18% de las propiedades ejidales en la muestra comercializó alguna vez recursos forestales, pero ya no lo hacen, esto puede ser explicado entre otros factores, por la falta de capital en las comunidades, agotamiento de los recursos, mercados inactivos o dificultades en la administración común de las empresas.

Gráfica 3.2 Ejidos y Comunidades por Tipo de Productor



Fuente: Encuesta Nacional de Empresas Forestales Comunitarias

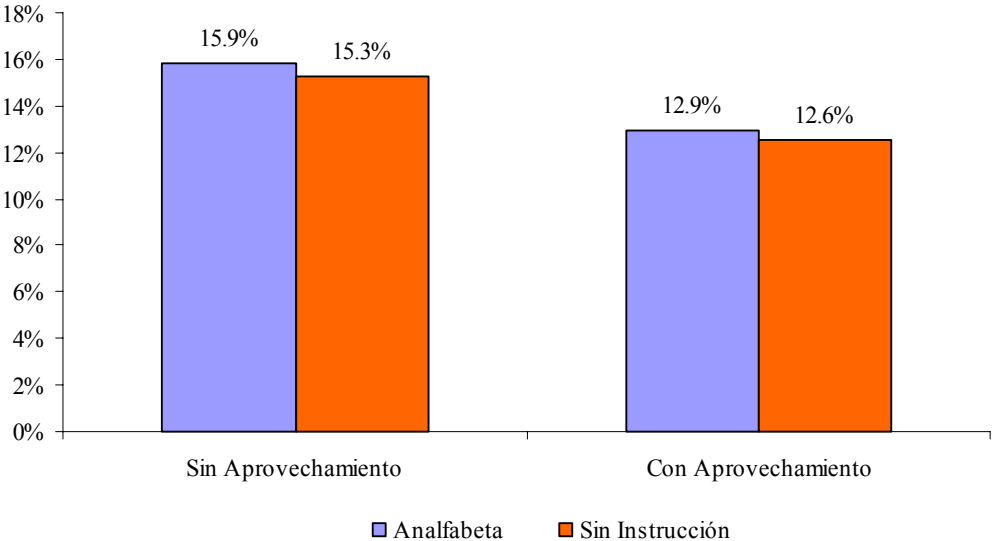
Los datos a su vez muestran que el volumen promedio de explotación es mayor en cerca de 16,000 m³ en los ejidos y comunidades tipo IV respecto a los otros dos, lo cual es de esperar dado que realizan un aprovechamiento más eficiente de los recursos forestales a través de equipo y capital.

La población total abarcada en el estudio representa 705,530 habitantes de acuerdo al Censo General de Población y Vivienda 2000. Haciendo referencia a las características socioeconómicas de los ejidos y comunidades que se van a considerar, se tienen variables relacionadas con educación, ingreso y acceso a servicios en la vivienda.

Dentro de las variables educativas en las comunidades representadas en la muestra, el porcentaje de población de 15 años y más que es analfabeta (no sabe leer ni escribir) va de un 12.9% en los ejidos con aprovechamiento de recursos forestales, hasta un 15.9% en aquellos ejidos y comunidades que no llevan a cabo un aprovechamiento comercial de las fuentes forestales.

Considerando el nivel total de la muestra, se tiene que un 13.2% de la población de 15 años y más no cuenta con instrucción (no aprobaron ningún grado de escolaridad primaria), porcentaje mayor al 10.3% para el nivel nacional. El grado promedio de escolaridad para el conjunto de datos es de 3 años, menor al promedio nacional para 2000 de 7.5 años.

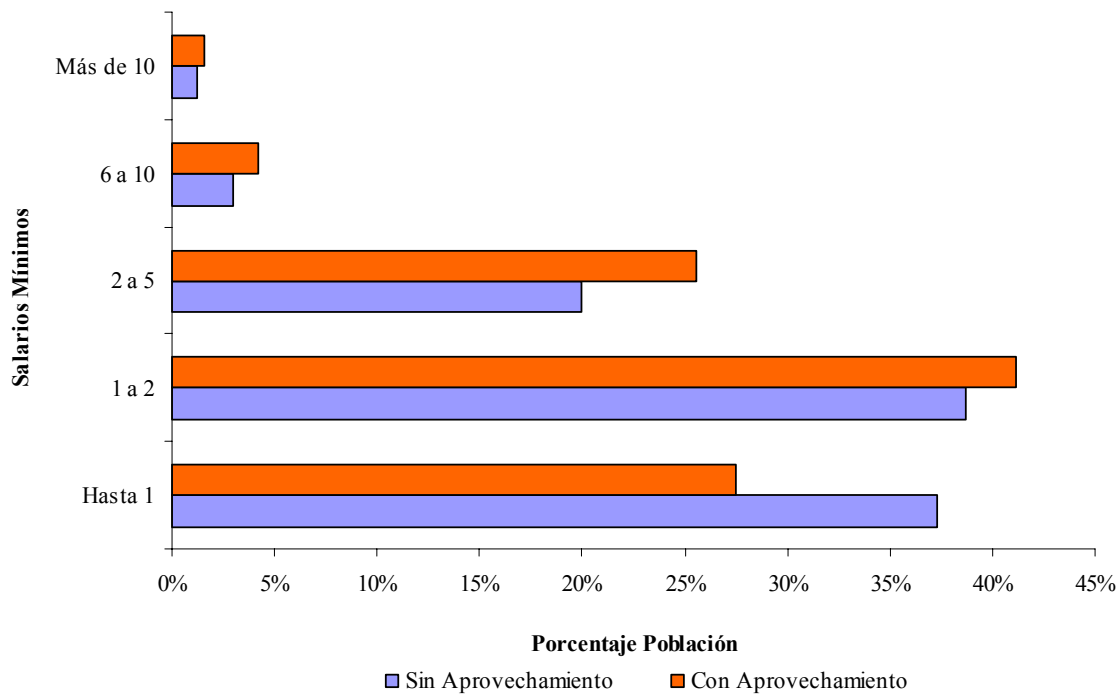
Gráfica 3.3 Porcentaje de Población Analfabeta y sin Instrucción por condición de aprovechamiento de recursos forestales (2000)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Empresas Forestales y el Censo General de Población y Vivienda 2000.

La distribución del ingreso para los ejidos y comunidades pertenecientes a la muestra para los que existe información dentro del Censo, señala que el grueso de la población se mantiene con uno y hasta dos salarios mínimos al día para ambas condiciones de aprovechamiento. Tan sólo 1.5% de la población en estos núcleos cuenta con más de 10 salarios mínimos en su ingreso, reflejando un elevado grado de pobreza en éstas regiones.

Gráfica 3.4 Distribución del Ingreso por condición de aprovechamiento de recursos forestales (2000)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Empresas Forestales y el Censo General de Población y Vivienda 2000.

El total de viviendas habitadas para el grupo de ejidos y comunidades representados es de 139,787, de las cuales el 24% corresponde a la muestra de ejidos que ya no explotan la madera, y 76% a aquellos que continúan haciéndolo.

Para el total de la muestra el 27% de las viviendas no tiene agua entubada de la red pública, drenaje ni energía eléctrica, además que el 47% de las mismas tiene piso de tierra. Comparando las cifras con el porcentaje a nivel nacional, se observa que bajo ambas condiciones de aprovechamiento, el porcentaje de viviendas con agua entubada, el porcentaje de viviendas con electricidad y el porcentaje de viviendas con drenaje es inferior.

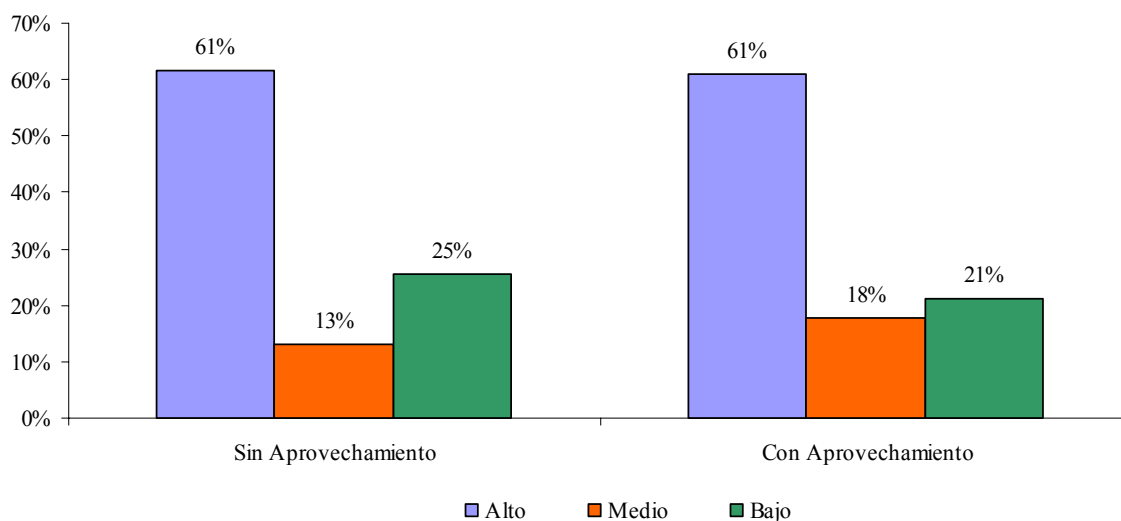
Cuadro 3.3 Disponibilidad de Servicios en las Viviendas por condición de aprovechamiento de los recursos forestales (2000)

Viviendas	Sin Aprovechamiento	Con Aprovechamiento	Porcentaje Nacional
Viviendas habitadas con piso de tierra	42%	49%	13%
Viviendas habitadas con agua entubada	55%	60%	85%
Viviendas habitadas sin drenaje	25%	24%	25%
Viviendas habitadas con energía eléctrica	70%	64%	95%

Fuente: Elaboración Propia con datos de la Encuesta Nacional de Empresas Forestales y el Censo General de Población y Vivienda 2000.

Por otro lado el 61% de los ejidos y comunidades se encuentra en un municipio con marginación alta de acuerdo a la clasificación realizada por INEGI. Mientras que el 22% se encuentra bajo la circunscripción de un municipio con un nivel de marginación bajo.

Gráfica 3.5 Porcentaje de Ejidos y Comunidades en Municipios por nivel de marginación y condición de aprovechamiento de recursos forestales (2000)



Fuente: Elaboración Propia con datos de la Encuesta Nacional de Empresas Forestales y el Censo General de Población y Vivienda 2000.

Con base en estos datos se puede observar que en promedio las poblaciones ejidales a estudiar presentan rasgos de pobreza y marginación. Además de que algunas de las variables sugiere que los ejidos con empresas forestales tienen mayores niveles de desarrollo respecto a aquellos ejidos que ya no realizan actividades forestales.

IV. Metodología

En este apartado se presenta la metodología con la que se asociarán las características de los núcleos agrarios con las variables socioeconómicas expuestas, a fin de determinar si aquellos ejidos en los que existen empresas forestales comunitarias se ha verificado un cambio en bienestar evaluado como cambios en el nivel de ingreso, nivel educativo o en la disponibilidad de servicios públicos para las viviendas.

Como se ha mencionado se cuentan con dos muestras de ejidos y comunidades, la primera representa a aquéllos que han formado empresas colectivas para comercializar madera, y de la cual se tienen 719 observaciones. La segunda se integra por núcleos agrarios que ya no realizan algún tipo de aprovechamiento comercial de los recursos forestales con que cuentan, compuesta por 161 observaciones.

El objetivo es realizar una comparación entre los resultados que han obtenido las comunidades ejidales con empresas forestales comunitarias y aquellas que no cuentan con éstas, en términos de variables tales como el ingreso, educación y acceso a servicios de vivienda, para el año 2000.

La herramienta econométrica a utilizar es la estimación del efecto tratamiento promedio, en el cual se analizan resultados binarios (ejidos con o sin empresas). Las comunidades o ejidos pueden estar en uno de los dos estados. El estado asociado con la presencia de empresas (con tratamiento) puede denotarse como $D=1$ y el estado en el que no hay empresas (sin tratamiento) como $D=0$. Asimismo, se denota Y_1 y Y_0 la variable de respuesta (pobreza) para cada uno de los estados. El resultado observado para cualquier ejido entonces vendrá dado por:

$$Y = DY_1 + (1 - D)Y_0.$$

Los ejidos y comunidades no pueden estar en ambos estados, y lo que se busca es medir la diferencia entre la muestra con y sin tratamiento, $Y_1 - Y_0$. En la literatura se han propuesto dos formas para hacerlo, una conocida como el efecto tratamiento promedio (Rosenbaum y

Rubin, 1983), y la otra como el efecto tratamiento promedio sobre los tratados (Wooldridge, 2002), definidos respectivamente como:

$$ETP = E(Y_1 - Y_0),$$

$$ETPT = E(Y_1 - Y_0 | D = 1).$$

Asumiendo que D es independiente de Y_1 y Y_0 ambos efectos se podrían calcular como la diferencia entre las medias de la muestra, sin embargo la mayor parte de las veces la decisión de los individuos entre estar en el estado $D=1$ ó $D=0$ depende de los beneficios esperados Y_1 ó Y_0 ; generando problemas de auto-selección, lo que hace que el supuesto de independencia sea bastante restrictivo.

Rosenbaum y Rubin (1983) establecen el supuesto de *ignorabilidad de tratamiento*, en el cual se asume que condicional a un vector de características individuales X ; D y Y son independientes; esto es:

$$F(Y_0 | X, D = 1) = F(Y_0 | X, D = 0).$$

Lo que esta proposición implica es que condicional en X , el resultado de aquellos ejidos que no tienen empresas tiene la misma distribución que el resultado que los ejidos con empresas tendrían si no hubieran formado las mismas (Heckman *et al.*, 1997). Como consecuencia el tratamiento no es relevante en la distribución, por lo que:

$$E(Y_0 | X, D = 1) = E(Y_0 | X, D = 0) = E(Y_0 | X).$$

Con lo cual ETP y $ETPT$ se pueden estimar como:

$$ETPT(X) = E(Y_1 - Y_0 | X, D = 1) = E(Y_1 - Y_0 | X) = ETP(X).$$

Bajo este supuesto, se genera un grupo de control con el cual se puede comparar el efecto sobre los tratados, lo cual es el principal objetivo de los métodos de *matching*. La creación de un grupo de control adecuado facilita la identificación de $ETP(X)$, en la medida en que $E(Y_0|X, D = 0)$ puede ser estimado.

Uno de los principales problemas de los métodos tradicionales de *matching*, consiste en el condicionamiento en X (Burga, 2003). Para la construcción del grupo de control, se deben encontrar individuos no tratados que sean similares a los tratados, en términos de X . Es decir, el vector de características individuales X , debe ser cercano entre individuos. Si este vector X está compuesto por muchas variables, resulta difícil definir en la práctica el grado de cercanía entre dos valores de X . Para eliminar este problema, se utiliza el *propensity score*, resultado del siguiente teorema (Rosenbaum y Rubin, 1983).

Sea $p(X_i)$ la probabilidad de que el individuo i haya sido sujeto de tratamiento, definida como $p(X_i) \equiv \Pr(D_i = 1|X_i) = E(D_i|X_i)$, donde $0 < p(X_i) < 1$, entonces:

$$\{Y_{1i}, Y_{0i} \perp D_i\} | X_i \Rightarrow \{Y_{1i}, Y_{0i} \perp D_i\} | p(X_i).$$

Lo que este teorema establece, es que se obtendrán los mismos resultados condicionando por el vector X , que si controlamos por la probabilidad de haber sido tratado, dado el valor de ese mismo vector, donde $p(X)$ es el *propensity score*. Siendo así podemos estimar $ETP(X)$ y $ETPT(X)$ como:

$$ETPT(X) = E(Y_1 - Y_0 | p(X), D = 1) = E(Y_1 | p(X), D = 1) - E(Y_0 | p(X), D = 0) = ETP(X).$$

La estimación del *propensity score*, se puede realizar con un modelo de elección discreta, en el cual se modele la probabilidad de que un ejido tenga una empresa forestal, condicional a una serie de variables X y funciones de las mismas, que pudieran influir en dicha decisión. Los dos modelos estándar para variables dependientes binarias son los modelos *Logit* y *Probit*.

El siguiente paso, una vez estimado el *propensity score*, es realizar el grupo de control (comparación) a través de un *matching*. En la literatura se presentan varias formas para realizar dicho procedimiento de las que destacan las siguientes (Rosenbaum y Rubin, 1985):

- a) *Propensity Score más cercano (vecino)*: La muestra se ordena de forma aleatoria, se selecciona un individuo participante (con empresa) y se busca a aquél individuo no participante con el *propensity score* más cercano.
- b) *Caliper Matching sobre el Propensity Score*: para una observación bajo tratamiento, se busca un individuo no tratado con valores $p(X)$, que difieren del valor $p(X)$ para el individuo tratado por una constante c .
- c) *Matching Métrico Mahalanobis incluyendo propensity score*: se calcula la distancia entre el participante y todos los no participantes. La distancia, $d(i,j)$ es definida como:

$$d(i, j) = (u - v)'C^{-1}(u - v).$$

donde u y v son los valores del *propensity score* para el individuo participante i , y el no participante j , C es la matriz de covarianza del *propensity score* para el conjunto de los individuos no tratados.

Una vez realizado el proceso de *matching*, se puede hacer la comparación entre las observaciones de uno y otro grupo con un *propensity score* similar, generando así el análisis contrafactual necesario para medir la relación entre actividad forestal y grado de pobreza en los ejidos y comunidades, a través del *ETP* definido anteriormente. El *ETP* arrojará resultados convincentes en la medida en que tan cercanos sean los grupos de control y tratamiento.

Wooldridge (2002), presenta otra forma de estimar el *ETP* basada en la proposición de *ignorabilidad de tratamiento* sin recurrir a un *matching* de muestras. La estimación se

obtiene con una regresión realizada por Mínimos Cuadrados Ordinarios en la cual se incluye el *propensity score* estimado en una primera etapa con un modelo de elección binaria como un regresor adicional, este elemento toma el papel de una función de control (controla posible sesgo de selección). El modelo a estimar quedaría de la siguiente forma, donde el coeficiente β_1 es el estimador del *ETP*:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 D_i + \beta_2 \hat{p}(X_i).$$

Como se ha mencionado el método de *matching* utilizando el *propensity score*, se basa en el supuesto de *ignorabilidad de tratamiento*, que asume que condicional en el vector de variables X que conforman el *propensity score*, la variable de respuesta y la condición de tratamiento son independientes, de ésta forma se puede proceder a calcular el *ETP* con los dos métodos señalados.

Sin embargo, algunas veces la variable de respuesta puede no ser independiente de la condición de tratamiento, debido principalmente a la existencia de variables no observables que influyen simultáneamente en las mismas. En éste caso la decisión entre recibir o no tratamiento se determina de manera endógena junto con la variable de respuesta, lo cual violaría el supuesto de *ignorabilidad de tratamiento*.

Una forma de probar si existe independencia entre la variable de respuesta y la de tratamiento, condicional a un conjunto de variables X , es a través de estimar el siguiente modelo:

$$Y_i^* = W_i \beta + \varepsilon_i,$$

$$D_i^* = X_i \gamma + \eta_i.$$

Donde la primera ecuación modela la variable de respuesta, mientras que la segunda es la ecuación de selección. Para estimar el modelo se requiere que al menos una de las variables en X_i sea distinta de las que se encuentran en W_i . Además D_i y Y_i son tales que:

$$D_i = \begin{cases} 1 & \text{si } -D_i^* > 0 \\ 0 & \text{si } -D_i^* \leq 0 \end{cases}, \quad Y_i = \begin{cases} Y_1^* & \text{si } -D_i^* > 0 \\ Y_0^* & \text{si } -D_i^* \leq 0 \end{cases}.$$

Además se supone que los errores se distribuyen de manera normal conjunta de la siguiente forma:

$$\begin{pmatrix} \eta_i \\ \varepsilon_i \end{pmatrix} \sim N \left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & \rho\sigma_\varepsilon \\ \rho\sigma_\varepsilon & \sigma_\varepsilon^2 \end{bmatrix} \right).$$

De lo anterior se puede observar que la ecuación de selección se puede modelar como un *probit* y que $\rho\sigma_\varepsilon$ mide la correlación entre los errores de ambas ecuaciones (la correlación puede darse por variables omitidas que pueden determinar tanto a la variable de respuesta como a la de tratamiento), es decir que si ρ es cero entonces las ecuaciones son independientes y por lo tanto la variable de respuesta y selección también lo son. Si se calcula la expectativa de Y_i asumiendo que los errores en las ecuaciones están relacionados se obtiene (Greene, 1999):

$$E[Y_i] = W_i\beta + \rho\sigma_\varepsilon \frac{\varphi(X_i\gamma)}{\phi(X_i\gamma)}.$$

siendo φ la función de densidad de probabilidad normal estándar y ϕ la función de distribución acumulada de la función normal estándar; este cociente es conocido como la razón de Mills.

Heckman (1979), sugiere estimar β en la ecuación anterior en dos etapas. Se estima primero la ecuación de selección con lo que se obtiene $\hat{\gamma}$ y con ello la razón de Mills. En la segunda etapa se construye el nuevo conjunto de regresores que incluye a W_i y la razón de Mills, sobre el cual se realiza la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios de los parámetros β y $\rho\sigma_\varepsilon$.

Mediante una prueba t se evalúa si el coeficiente asociado a la razón de Mills es estadísticamente distinto de cero y con ello se puede probar si la variable de respuesta es independiente de la condición de tratamiento.

De no cumplirse el supuesto de independencia, se debe aplicar un modelo de selección para calcular el *ETP*. Greene (1999) expone una extensión del modelo básico de selección para estimar efectos de tratamiento en presencia de auto-selección, definido como:

$$Y_i = W_i\beta + \delta D_i + \varepsilon_i,$$

$$D_i^* = X_i\gamma + \eta_i.$$

Donde se supone que los errores están correlacionados y se distribuyen de acuerdo a una normal de manera conjunta, el modelo puede ser estimado por máxima verosimilitud o en dos etapas como en el caso descrito anteriormente. Tomando en consideración esto, el valor esperado de la variable de respuesta condicional en que el individuo sea tratado y los vectores de variables W_i y X_i es:

$$E[Y_i | D_i = 1, X_i, W_i] = W_i\beta + \delta + \rho\sigma_\varepsilon \frac{\phi(-X_i\gamma)}{\phi(-X_i\gamma)}.$$

Análogamente para los individuos no tratados se tiene:

$$E[Y_i | D_i = 0, X_i, W_i] = W_i\beta + \rho\sigma_\varepsilon \left[\frac{-\phi(X_i\gamma)}{1 - \phi(X_i\gamma)} \right].$$

Y así finalmente se obtiene *ETP* estimando la diferencia entre individuos tratados y no tratados:

$$ETP = E[Y_i | D_i = 1, X_i, W_i] - E[Y_i | D_i = 0, X_i, W_i] = \delta + \rho\sigma_\varepsilon \left[\frac{\phi(X_i\gamma)}{\phi(X_i\gamma)(1 - \phi(X_i\gamma))} \right],$$

V. Estimaciones y Resultados

El punto de partida para realizar el análisis sobre diferencias en el grado de pobreza y marginación entre los ejidos que explotan recursos forestales y los que no lo hacen en este estudio, es la estimación del *propensity score*. Como se mencionó en el apartado anterior dicho escalar permitirá estimar el *ETP*, ya sea realizando el *matching* entre comunidades con características similares, o con una regresión en la cual se incluya el *propensity score* como una función de control.

La primera estimación consiste en modelar la probabilidad de que una comunidad conforme una empresa de manejo forestal o se organice para realizar la actividad, condicionada en ciertas variables o funciones de las mismas a través de un modelo de elección discreta y así obtener el *propensity score*.

Como se ha señalado, la encuesta utilizada divide a los ejidos y comunidades en cuatro tipos: los que alguna vez llevaron a cabo la actividad pero ahora no lo hacen (Tipo I), los que venden su madera en pie (Tipo II), aquéllos que cuentan algún equipo de extracción y transporte (Tipo III), y los que adicionalmente realizan algún tipo de industrialización de la trocería (Tipo IV). Las observaciones de productores Tipo I, se consideran como el grupo sin tratamiento, y la muestra de los Tipos II, III y IV como el grupo con tratamiento.

Es de mencionar, que un resultado más robusto se obtendría si en la muestra sin tratamiento se encontraran aquéllos ejidos que nunca han llevado a cabo una actividad forestal. La inclusión de los productores Tipo I como base de comparación, obedece a que el filtrado de los datos de las tres fuentes de información utilizadas quedo fuera del alcance de este trabajo.

Asimismo debe considerarse que esta subpoblación de ejidos podría no estar explotando recursos no sólo por las variables consideradas en este trabajo, sino también por la falta de acceso a fuentes de capital en las comunidades, agotamiento de los recursos, mercados inactivos o dificultades en la administración común de las empresas, que son variables no

observables que pueden estar relacionadas con la variable de respuesta. Esta deficiencia puede solucionarse modelando simultáneamente la decisión de explotar la madera con la variable de respuesta.

A pesar de esto, la comparación entre el grupo con y sin tratamiento por medio del *matching* basado en un *propensity score* cercano puede ser una buena aproximación para encontrar el *ETP*.

El método empleado para estimar el *propensity score* es un modelo *probit*, con la siguiente especificación:

$$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_{2i} X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{3i}^2 + \beta_5 X_{4i} + \beta_6 X_{5i} + \beta_7 X_{6i} + \beta_8 X_{7i} + \beta_9 X_{8i} + \varepsilon_i .$$

Donde la variable dependiente es una variable latente que mide la propensión a explotar los recursos forestales (formar empresa), asociada a la variable binaria de ejidos con tratamiento $D=1$ y el estado sin tratamiento $D=0$. Las variables independientes y la justificación para incluirlas como explicación de la propensión a explotar los recursos se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro 5.1 Variables explicativas Modelo Probit

Variable	Tipo	Descripción
Número de Ejidatarios	continua	Mayor número de ejidatarios mayor es la dificultad para que se organicen y exploten los recursos comunes con que cuentan.
Superficie Arbolada (ha.)	continua	Mayor disponibilidad de recursos mayor explotación.
Superficie Autorizada (ha.)	continua: forma lineal y cuadrática	Mayor disponibilidad de recursos autorizados para ser explotados, mayor es la explotación.
Tipo de Vegetación	dummy: Bosque Templado "1", Bosque Tropical "0"	Si el bosque es templado la propensión a explotar es mayor ya que éste genera mayores rendimientos (Torres <i>et al.</i> 2006).
Tasa de Explotación	continua: volumen promedio de explotación/superficie	Mayor volumen de explotación respecto a superficie total, genera un mayor retorno y por lo tanto mayor probabilidad de aprovechar los recursos forestales por parte de un ejido.
Porcentaje de Población de 18 años y más con educación media superior	continua	Mayor capacitación de los miembros adultos de la comunidad, mayor capacidad para explotar los recursos forestales.
Marginación Alta en el Municipio	dummy: Alta "1", Media "0", Baja "0"	Un grado de marginación alto en el municipio puede implicar que las comunidades cercanas no demanden los productos de la empresa forestal, que los mercados estén poco desarrollados, y que existe menor capacidad para explotar madera.
Marginación Baja en el Municipio	dummy: Alta "0", Media "0", Baja "1"	Un grado de marginación baja en el municipio, genera condiciones más favorables para la venta de madera, con lo cual se esperaría que la propensión a extraerla aumente.

Como se observa el modelo incluye tanto características físicas del ejido como variables socioeconómicas para explicar la decisión entre explotar o no los recursos forestales. Todas las estimaciones se realizan con el programa *STATA*, los resultados se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 5.2 Resultados Modelo Probit

Número de observaciones = 880				
Variable Dependiente: Propensión a explotar recursos maderables				
LR chi2(2) = 81.57				
Prob > chi2 = 0.000				
Log likelihood = -377.9578				
Pseudo R2 = 0.0974				
Variable	Coefficiente	Error Est.	t	P> t
Número de Ejidatarios	-0.00024	0.00012	-1.95	0.05
Superficie Arbolada	0.00002	0.00001	1.89	0.06
Superficie Autorizada	0.00022	0.00005	4.60	0.00
Superficie Autorizada 2	-6.7E-09	1.8E-09	-3.81	0.00
Tipo de Vegetación	0.90265	0.14657	6.16	0.00
Tasa de Explotación	0.00249	0.03328	0.07	0.94
Porcentaje de Población de 18 años y más con educación media superior	-1.35898	2.50759	-0.54	0.59
Marginación Alta en el Municipio	-0.22352	0.15213	-1.47	0.14
Marginación Baja en el Municipio	-0.29856	0.17654	-1.69	0.09
Intercepto	0.09729	0.20875	0.47	0.64

Como se observa cinco de las variables son significativas, mismas que tienen que ver con las características físicas de la comunidad. Además se prueba que en conjunto los estimadores no son cero, con una prueba de razón de verosimilitud. Para la interpretación del impacto de las variables independientes se requiere del cálculo de los efectos marginales, los cuales se presentan a continuación.

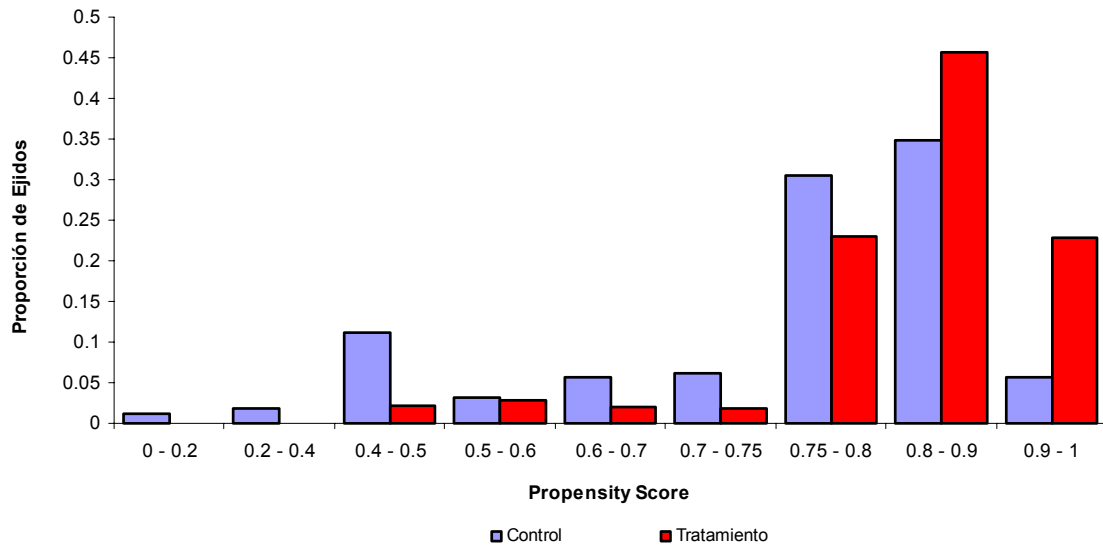
Cuadro 5.3 Efectos Marginales Modelo Probit

Número de observaciones = 880				
Variable Dependiente: Propensión a explotar recursos maderables				
Variable	Efecto Mg	Error Est.	t	P> t
Número de Ejidatarios	-0.00006	0.00003	-1.95	0.05
Superficie Arbolada	0.000004	0.000002	1.91	0.06
Superficie Autorizada	0.03923	0.01980	1.98	0.05
Tipo de Vegetación	0.28161	0.05285	5.33	0.00
Tasa de Explotación	0.00059	0.00792	0.07	0.94
Porcentaje de Población de 18 años y más con educación media superior	-0.32326	0.59667	-0.54	0.59
Marginación Alta en el Municipio	-0.05183	0.03440	-1.51	0.13
Marginación Baja en el Municipio	-0.07700	0.04899	-1.57	0.12

Con excepción de los signos del efecto marginal de las variables; porcentaje de población adulta con educación media superior y marginación baja, el resto presenta un efecto de acuerdo a lo esperado por la intuición del cuadro 5.1, sin embargo sólo cuatro de ellos son significativos al 6%, y representan características físicas de las comunidades forestales.

Tomando como base los resultados del modelo anterior se calcula el *propensity score*. El número total de observaciones es de 880 de las cuales 161 corresponden al grupo de control (ejidos sin explotación forestal), y 719 al grupo tratamiento (ejidos con explotación forestal). La distribución del *propensity score* agrupado en categorías se observa en la siguiente gráfica. En cada una de estas categorías se ha probado que la media no sea diferente entre tratamientos y controles en cada uno. Como se observa la distribución entre ambos grupos es muy similar, lo cual hace que la comparación sea factible.

Gráfica 5.1 Propensity Score estimado Modelo Probit



Determinado el *propensity score* se realiza el *matching* con base en la metodología del *propensity score* “vecino”, que permite una asociación más flexible entre observaciones tratamiento y control. Los resultados del proceso arrojan una diferencia promedio de 0.003 en el mencionado escalar al realizar el *matching* entre los ejidos con actividad forestal comercial y los que no la tienen. Además de que el número de controles que se acoplan con los tratamientos se reduce a 128, es decir 33 observaciones sin tratamiento fueron excluidas en el proceso.

Cuadro 5.4 Matching – Propensity Score “Vecino”

Observaciones Tratamiento	719
Observaciones Control	128
Tratamientos asociados con un solo control	24
Diferencia Promedio en <i>Propensity Score</i> entre Tratamiento y Control	0.00301
Desv. Est. Diferencia en <i>Propensity Score</i> entre Tratamiento y Control	0.00575

Integradas las observaciones tratamiento con las de control, se calcula el *ETP* para 12 variables de respuesta relacionadas con pobreza y marginación dentro de los ejidos. El

Cuadro 5.5 muestra dicho estimador, obtenido como el promedio de la diferencias entre la variable de respuesta de la observaciones tratadas con las de control¹.

Cuadro 5.5 Efecto Tratamiento Promedio (2000): *Matching*

<i>Variable de Respuesta</i>	<i>ETP</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
% Población de 15 años y más analfabeta	-6.70	1.50	-4.45	0.00
% Población de 15 años y más sin instrucción	-6.30	1.40	-4.62	0.00
% Población que gana 1 salario mínimo	-0.60	0.70	-0.80	0.42
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	-1.10	0.90	-1.20	0.23
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	1.10	0.50	2.45	0.01
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	0.10	0.10	1.51	0.13
% Población que gana más de 10 salarios mínimos	0.01	0.10	0.19	0.85
% Viviendas con piso de tierra	9.30	4.40	2.11	0.04
% Viviendas sin agua, drenaje y energía eléctrica	-6.90	3.90	-1.79	0.08
% Viviendas con agua	6.80	5.50	1.23	0.22
% Viviendas sin drenaje	1.00	3.70	0.28	0.78
% Viviendas con energía eléctrica	1.50	5.70	0.27	0.79

Con base en los resultados estimados se puede inferir que con excepción del porcentaje de viviendas con piso de tierra y sin drenaje, el resto de las variables presenta un *ETP* con el signo esperado. Sin embargo, de ellas sólo cuatro son significativas a un nivel de $\alpha \leq 8\%$.

Es decir, que aquellas comunidades que siguen realizando actividad forestal comercial tienen un porcentaje menor de población analfabeta, sin instrucción, además de una proporción menor de viviendas habitadas sin ninguno de los servicios de agua, drenaje y energía eléctrica, respecto al grupo de control. Por otro lado, el porcentaje de población que gana desde 2 hasta 5 salarios mínimos al día es superior en el grupo tratamiento.

Estos resultados dan cierto indicio sobre la existencia de un menor nivel de pobreza y mayor desarrollo en las comunidades que cuentan con empresas forestales comunitarias, además de un efecto multiplicador para la población que no cuenta con derechos de

¹ $ETP(X) = ETPT(X) = E(Y_1 - Y_0 | p(X), D = 1) = E(Y_1 | p(X), D = 1) - E(Y_0 | p(X), D = 0)$

propiedad sobre los recursos forestales o que no es beneficiaria directa de la empresa forestal comunitaria a través de la mayor disponibilidad de servicios públicos.

Adicional al proceso anterior se considera otra forma para estimar el *ETP* con base en el *propensity score* sin recurrir a un proceso de *matching*. Los resultados obtenidos al calcular el *ETP* por medio de una regresión lineal, en la cual la variable de respuesta es la variable dependiente, y como variables independientes se tienen el *propensity score*, y la variable binaria para los ejidos con y sin aprovechamiento de madera; y cuyo coeficiente es el estimador del *ETP*, se observan a continuación.

Cuadro 5.6 Efecto Tratamiento Promedio (2000): Regresión Lineal

<i>Variable de Respuesta</i>	<i>ETP</i>	<i>Error. Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
% Población de 15 años y más analfabeta	-1.45	0.78	-1.86	0.06
% Población de 15 años y más sin instrucción	-1.44	0.75	-1.91	0.06
% Población que gana 1 salario mínimo	-0.73	0.41	-1.79	0.07
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	-0.42	0.44	-0.96	0.34
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	0.55	0.31	1.79	0.07
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	0.04	0.07	0.68	0.50
% Población que gana más de 10 salarios mínimos	0.00	0.04	0.09	0.93
% Viviendas con piso de tierra	5.28	2.64	2.00	0.05
% Viviendas sin agua, drenaje y energía eléctrica	-2.28	2.26	-1.01	0.31
% Viviendas con agua	6.38	3.10	2.06	0.04
% Viviendas sin drenaje	1.51	2.14	0.71	0.48
% Viviendas con energía eléctrica	2.77	3.30	0.84	0.40

Con excepción del porcentaje de viviendas con piso de tierra y sin drenaje, el resto de las variables presenta un *ETP* con el signo esperado. De ellas se tiene que en cinco el *ETP* es estadísticamente distinto de cero al menos al 7% de significancia. Las observaciones tratamiento (ejidos con aprovechamiento de recursos forestales) tienen menores niveles de población analfabeta, sin instrucción y que gana menos de 1 salario mínimo.

Asimismo los resultados muestran que los ejidos con aprovechamiento de recursos forestales tienen un mayor porcentaje de población que gana desde 2 hasta 5 salarios mínimos, y que una mayor proporción de sus viviendas cuenta con agua entubada. De aquí

que con esta estrategia de estimación también se puede inferir un grado de marginación menor para la población de comunidades con empresas forestales comunitarias.

Como se mencionó en la sección de metodología, el supuesto de independencia entre la variable de respuesta y la decisión de explotar los recursos, condicional en el *propensity score*, puede no cumplirse y por lo tanto para obtener el efecto tratamiento debe considerarse un modelo con selección, en el que se estimen simultáneamente la variable de respuesta y la de decisión.

Para probar si la relación es independiente se procede a estimar un modelo simultáneo con dos ecuaciones; una para la variable de respuesta y otra para la ecuación de decisión. A través de una estimación en dos etapas (Heckman, 1979), se obtiene el coeficiente que mide el grado de correlación entre los errores de una y otra ecuación, y si éste es estadísticamente distinto de cero se puede concluir que las variables modeladas son dependientes.

El siguiente cuadro muestra la estimación del coeficiente $\rho\sigma_\varepsilon$ asociado a la razón de Mills para cada una de las variables de respuesta con la variable tratamiento². La especificación para la ecuación de decisión es la misma que la utilizada en el modelo *probit* del cuadro 5.2, mientras que la especificación de cada una de las ecuaciones de respuesta y los resultados de la estimación completa se presentan en el Anexo.

² $E[Y_i] = W_i\beta + \rho\sigma_\varepsilon \frac{\varphi(X_i\gamma)}{\phi(X_i\gamma)}$

Cuadro 5.7 Estimación de Heckman para probar independencia

<i>Variable de Respuesta</i>	<i>Variable de Selección</i>	<i>Coefficiente $\rho\sigma_\epsilon$</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
% Población de 15 años y más analfabeta	Explotar madera	-0.017	0.019	-0.88	0.38
% Población de 15 años y más sin instrucción	Explotar madera	-0.033	0.019	-1.73	0.08
% Población que gana 1 salario mínimo	Explotar madera	0.028	0.010	2.76	0.01
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	Explotar madera	-0.006	0.010	-0.65	0.52
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	Explotar madera	-0.030	0.007	-4.30	0.00
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	Explotar madera	-0.007	0.002	-4.07	0.00
% Población que gana más de 10 salarios mínimos	Explotar madera	-0.005	0.001	-3.63	0.00
% Viviendas con piso de tierra	Explotar madera	0.131	0.061	2.16	0.03
% Viviendas sin agua, drenaje y energía eléctrica	Explotar madera	-0.448	0.100	-4.47	0.00
% Viviendas con agua	Explotar madera	0.440	0.098	4.47	0.00
% Viviendas sin drenaje	Explotar madera	0.267	0.060	4.47	0.00
% Viviendas con energía eléctrica	Explotar madera	0.646	0.144	4.47	0.00

Como se observa en el Cuadro 5.7 sólo las variables población analfabeta, población sin instrucción y población que gana de 1 a 2 salarios mínimos presentan un coeficiente estadísticamente igual a cero (al 5% de significancia), por lo que se comprueba que la estimación del *ETP* basada en el *propensity score* bajo el supuesto de independencia es válida. La estimación de cada modelo de Heckman para el resto de las variables muestra que la parte no explicada (errores) de la ecuación de respuesta y selección está correlacionada y que por lo tanto se debe recurrir a un modelo de selección para encontrar el *ETP*.

Siendo así, se recurre al modelo de selección propuesto en la parte metodológica, en el cual se estima el efecto tratamiento, considerando el problema de auto-selección. La estimación se realiza por máxima verosimilitud, el cuadro 5.8 muestra el efecto de la variable de selección en la ecuación de respuesta, mientras que el cuadro 5.9 presenta el calculo del *ETP*. En el Anexo se incluye la especificación del modelo para cada variable de respuesta, y la variable de selección (explotar o no los recursos) que es la misma a la utilizada en los casos anteriores.

La estimación se realiza para aquellas variables que no cumplieron con la prueba propuesta de independencia condicional, además de incluirse la variable de población que gana de 1 a 2 salarios mínimos ya que en las estimaciones anteriores (*matching* y *regresión lineal*) no se ha encontrado que sea estadísticamente distinta de cero.

El estimador del *ETP* se obtiene calculando la siguiente expresión obtenida de los parámetros arrojados por el modelo, para cada observación y promediando para toda la muestra:

$$E[Y_i|Z_i = 1, X_i, W_i] - E[Y_i|Z_i = 0, X_i, W_i] = \delta + \rho\sigma_\varepsilon \left[\frac{\phi(X_i\gamma)}{\phi(X_i\gamma)(1 - \phi(X_i\gamma))} \right].$$

Cuadro 5.8 Coeficiente de la variable de selección en la ecuación de respuesta

<i>Variable de Respuesta</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
% Población que gana 1 salario mínimo	-0.040	0.014	-2.79	0.01
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	0.012	0.008	1.61	0.11
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	0.020	0.004	4.79	0.00
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	0.004	0.001	4.22	0.00
% Población que gana más de 10 salarios mínimos	0.003	0.001	4.23	0.00
% Viviendas con piso de tierra	-0.275	0.044	-6.31	0.00
% Viviendas sin agua, drenaje y energía eléctrica	-0.247	0.059	-4.22	0.00
% Viviendas con agua	-0.329	0.023	-13.99	0.00
% Viviendas sin drenaje	-0.392	0.053	-7.39	0.00
% Viviendas con energía eléctrica	0.211	0.037	5.67	0.00

Como se observa, el coeficiente de la variable de selección (ejido explota recursos maderables) dentro de cada una de las ecuaciones de respuesta modeladas es significativo al 5%, con excepción de la variable de porcentaje de población que gana de 2 a 5 salarios mínimos.

Cuadro 5.9 Efecto Tratamiento Promedio (2000): Modelo con Selección

Variable de Respuesta	ETP	Desv. Est.
% Población que gana 1 salario mínimo	-0.33	0.55
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	-0.34	0.24
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	0.45	0.26
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	0.03	0.07
% Población que gana más de 10 salarios mínimos	0.003	0.05
% Viviendas con piso de tierra	6.84	4.31
% Viviendas sin agua, drenaje y energía eléctrica	-2.11	4.28
% Viviendas con agua	5.62	4.55
% Viviendas sin drenaje	4.13	4.17
% Viviendas con energía eléctrica	2.73	7.07

De los resultados, se puede inferir que el porcentaje de población que gana de 1 a 2 salarios mínimos es menor en aquellas comunidades donde se sigue explotando madera. Asimismo, el porcentaje de población que gana desde 2 hasta 10 salarios mínimos es superior para este mismo grupo de núcleos agrarios.

En cuanto a las características de la vivienda se observa que en las comunidades forestales con aprovechamiento de recursos, el porcentaje de viviendas con agua y electricidad es mayor respecto a las que ya no lo hacen. Además que el porcentaje de viviendas sin agua, drenaje y energía eléctrica es menor en los ejidos que decidieron aprovechar recursos forestales.

Considerando el porcentaje de viviendas sin drenaje, además de las variables que miden el porcentaje de viviendas con piso de tierra se observa un *ETP* con signo distinto al esperado. Una probable explicación de este comportamiento puede ser que las comunidades control fueron dotadas de servicios públicos antes que las comunidades tratamiento. Esto puede haberse dado por un agente exógeno (gobierno) o por las mismas comunidades cuando tenían un flujo adicional de ingresos al explotar su madera, ya que se debe recordar que las comunidades control consideradas en el análisis incluyen comunidades que ya no realizan ningún tipo de aprovechamiento de madera, pero que lo realizaron en alguna ocasión.

VI. Consideraciones Finales

Los resultados anteriores se estimaron con base en una parte de la muestra de la Encuesta Nacional de Empresas Forestales Comunitarias, la cual incluye ejidos y comunidades que realizan explotación forestal a través de algún tipo de empresa común, y aquellas que ya no lo realizan pero alguna vez lo hicieron.

Un resultado más robusto se puede obtener con la muestra completa de la Encuesta, la cual incluye además de los ejidos y comunidades descritos en este trabajo, alrededor de 3,000 núcleos de población que no han realizado ningún tipo de aprovechamiento comercial de los recursos forestales y cuentan con la extensión y volumen para hacerlo, y así tener una base de comparación más amplia al momento de realizar el *matching*.

El problema para no utilizar estos datos radica en que, como se menciona en el tercer apartado, es necesario realizar la compaginación entre estas cifras, con el RAN(2000) y el Censo General de Población y Vivienda (2000) que presenta los datos a nivel localidad.

El filtrado entre estas tres fuentes de datos es lo que permite asociar las localidades pertenecientes a cada comunidad forestal, y así tener las variables socioeconómicas disponibles del Censo al nivel de la Encuesta. La integración de estas fuentes de información quedó fuera del alcance de este trabajo, sin embargo es el punto de partida para la elaboración de dicho procedimiento, y así analizar con mayor precisión si es que la explotación forestal común ha mitigado los niveles de pobreza en las comunidades forestales.

Por otro lado la inclusión de variables exógenas a la comunidad tales como la accesibilidad a fuentes de capital, alternativas productivas, infraestructura de caminos, topografía o el grado de desarrollo del mercado forestal en la región pueden contribuir en la definición de un mejor *matching*, al acercar más a las observaciones control con las de tratamiento conforme al grado de similitud que tengan tanto en estas características como en aquellas que son propias de la comunidad (superficie, ejidatarios, tipo de vegetación).

Asimismo, se podría obtener un resultado más robusto si se compara el antes y después de iniciada la explotación forestal entre tratamientos y controles, con alguna variable que mida la presencia de un evento que esté marcando una diferencia, como es el caso de las reformas al marco legal de inicios de los noventa; las cuales dieron certeza en los derechos de propiedad sobre la tierra, o la creación de programas gubernamentales de apoyo a la producción maderera.

Estos eventos podrían haber generado mayores incentivos a explotar madera y crear empresas comunitarias, con lo cual se podría tener otro tipo de variable control en la estimación y así obtener una medida más concreta del efecto de la explotación forestal en el nivel de desarrollo de las comunidades.

VII. Conclusiones

El presente estudio tuvo como objetivo el mostrar si el aprovechamiento de los recursos forestales tiene algún impacto en el ingreso de los ejidos que la realizan, y a su vez en el nivel de desarrollo de los mismos.

Como se puede inferir en los resultados expuestos, existe un menor grado de marginación en términos de nivel educativo; considerando el *ETP* calculado mediante el proceso de *matching*, para los ejidos y comunidades consideradas como tratamiento. Además se muestra un menor ingreso y calidad de condiciones de vivienda; considerando el *ETP* obtenido con el modelo con selección, para aquellas comunidades que han decidido seguir explotando los recursos forestales respecto a las que ya no lo hacen.

Es decir, que la explotación común de los recursos forestales de la población representada en la muestra genera un efecto positivo en su nivel de vida, lo que indica que aquellos núcleos agrarios que no lo hacen deben aprovechar los derechos de propiedad que tienen sobre la superficie boscosa a través del desarrollo de empresas forestales comunitarias.

Para esto es necesario que las políticas públicas en el sector incentiven la inversión y la integración de empresas forestales bien estructuradas, ya que la mayor parte de las veces los ejidatarios y comuneros no cuentan con el capital, la organización y la capacitación suficiente para hacerlo. Asimismo, deben considerarse criterios ambientales y de desarrollo sustentable al momento de promover modelos de explotación forestal para que éstos sean sostenibles.

Cabe destacar que el presente estudio es una referencia para un trabajo más amplio, en el cual se contraste a los ejidos con empresas forestales comunes con aquellos que nunca han formado una empresa, esto permitirá obtener resultados más exactos y conclusiones más robustas respecto a las condiciones de vida de la población en regiones forestales y las recomendaciones de política pública a seguir.

VIII. Bibliografía

Antinori Camille (2005). *Collective Choice and Community Forestry Management in Mexico: An Empirical Analysis*. Journal of Economic Literature.

Antinori Camille y Barton Bray David (2005). *Community Forest Enterprises as Entrepreneurial Firms: Economic and Institutional Perspectives from Mexico*. World Development Vol. 33, No. 9.

Antinori Camille y Raussert C. Gordon (2003). *Does Community Involvement Matter? How Collective Choice Affects Forests in Mexico*. Journal of Economic Literature.

Antinori, C. M., Magaña, O., Torres Rojo, J. M., Segura, G., & Bray, D. B. (ms). *A database and national survey of community-managed forests in Mexico*. Unpublished Manuscript, Berkeley, CA.

Barth, Gibbons y Shenyang (2004). *Introduction to Propensity Score Matching: A New Device for Program Evaluation*. Trabajo presentado en la Conferencia Anual de la Society for Social Work Research. New Orleans.

Blundell Richard y Costa Dias Monica (2000). *Evaluating Methods for Non-Experimental Data*. Fiscal Studies, Vol. 21, No. 4, pp. 427-468

Bray David, Merino Leticia, Negreros P., Torres Juan Manuel y Vester H. (2003). *Mexico's community managed forests: A global model for sustainable landscapes*. Conservation Biology.

Bray David, Duran Elvira, Torres Juan Manuel, Velásquez Alejandro (2006). *New evidence that Mexico's Community Forests Protect the Environment, Reduce Poverty and Promote Social Peace*. A report from researchers at the Universidad Nacional Autónoma de México, the Centro de Investigación y Docencia Económica, CIIDIR-Oaxaca, Florida International

University, University of California-Berkeley, and other national and international universities.

Burga Cybele (2003). Re-evaluando *PROJoven: Propensity Score Matching y una Evaluación Paramétrica*. CEDEP.

Cameron y Trivedi (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge University Press.

Cavendish William (2000). *Empirical Regularities in the Poverty-Environment Relationship of Rural Households: Evidence from Zimbabwe*. Journal of Economic Literature.

Dehejia y Wahba (2002). *Propensity Score Matching Methods for Nonexperimental Causal Studies*. The Review of Economics and Statistics, Vol. 84, pp. 151-161

Grieg-Gran Maryanne, Porrás Ina y Wunder Sven (2005). *How Can Market Mechanisms for Forest Environmental Services Help the Poor? Preliminary Lessons from Latin America*. World Development Vol. 33, No. 9.

Greene William H. *Análisis Económico*. Tercera Edición. Prentice Hall, 1999.

Hyde William F. y Köhlin Gunnar (2000). *Social Forestry Reconsidered*. Silva Fennica 34(3) review articles.

Heckman (1979). *Sample Selection Bias as a Specification Error*. Econometrica, 47, pp. 153-161.

Heckman, Ichimura y Todd (1997). *Matching as an Econometric Evaluation Estimator: Evidence from Evaluating a Job Training Programme*. The Review of Economic Studies, Vol. 64, No. 4, pp. 605-654.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. *Resultados del VIII Censo Ejidal 2001*. México, D.F.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. *Resultados del Censo General de Población y Vivienda 2000 (Sistema ITER)*. México, D.F.

Malla, Yam (2000). *Impact of Community Forestry Policy on Rural Livelihoods and Food security in Nepal*. Unasylva: Vol 51 No. 202.

Malla Yam, Neupane Hari R. y Branney Peter J. (2003). *Why aren't Poor People Benefiting More from Community Forestry?*. Journal of Forest and Livelihood.

Merino Pérez Leticia (2004). *El impacto de las políticas públicas en las instituciones comunitarias y en los usos de los bosques en México*. Instituto Nacional de Ecología.

Putz Francis E. (2000). *Economics of home grown forestry*. Ecological Economics 32.

Rosenbaum P.R, Rubin D.B.(1983). *The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects.*, Biometrika, Vol. 70, No.1, pp. 41-55.

Rosenbaum P.R, Rubin D.B.(1984). *Reducing Bias in Observational Studies Using Subclassification on the Propensity Score*. Journal of the American Statistical Association, Vol. 79, No. 387. pp. 516-524.

Rosenbaum P.R, Rubin D.B.(1985). *Constructing a Control Group Using Multivariate Matched Sampling Methods That Incorporate the Propensity Score*. The American Statistician, Vol. 39, No. 1. pp. 33-38.

Slee Bill (2005). *The socio-economic evaluation of the impact of forestry on rural development: A regional level analysis*. Forest Policy and Economics.

Stevens James A. y Montgomery Claire A. (2002). *Understanding the Compatibility of Multiple Uses on Forest Land: A Survey of Multiresource Research with Application to the Pacific Northwest*. United States Department of Agriculture.

Sunderlin William D. (2005). *Poverty alleviation through community forestry in Cambodia, Laos, and Vietnam: An assessment of the potential*. Forest Policy and Economics.

Torres R., J.M., P. Negrerros M., and D. B. Bray (2006). *Análisis técnico del sistema de manejo usado en la selva tropical del sureste de México*. Submitted Madera y Bosques.

Torres Juan M., Antinori Camille, Bray David y Magaña Octavio (2007). *The role of scale in Mexican Community Forest Management*.

Torres R., J.M., A. Guevara S. y D. B. Bray. (2004). *A Comparison of Forest Incomes and Community Forest Enterprises in Temperate and Tropical Zones in Mexico*. Paper presented for the IASCP Biennial Conference.

Wooldridge Jeffrey (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. The MIT Press. Capítulo 18.

Wunder Sven (2001). *Poverty Alleviation and Tropical Forests – What Scope for Synergies?*. World Development Vol. 29, No. 11.

Zepeda Guillermo (2000). *Los derechos de propiedad en el campo mexicano bajo el nuevo marco institucional*. Centro de Investigación para el Desarrollo.

IX. Anexo

a) Resultados de la estimación en dos etapas para probar independencia

La estimación en dos etapas arroja los mismos resultados para los coeficientes de la ecuación de selección en todos los casos dado que se especifico de la misma manera para todas las variables de respuesta. Las siguientes tablas muestran el resultado de la estimación de la ecuación de respuesta de cada una de las variables, y la primera de ellas contiene los resultados de la ecuación de selección aplicable para todos los casos.

Tabla 1

<i>Propensión a explotar recursos maderables</i>				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
Número de Ejidatarios	-0.00024	0.00012	-1.95	0.05
Superficie Arbolada	0.00002	0.00001	1.89	0.06
Superficie Autorizada	0.00022	0.00005	4.60	0.00
Superficie Autorizada 2	-6.7E-09	1.8E-09	-3.81	0.00
Tipo de Vegetación	0.90265	0.14657	6.16	0.00
Tasa de Explotación	0.00249	0.03328	0.07	0.94
Porcentaje de Población de 18 años y más con educación media superior	-1.35898	2.50759	-0.54	0.59
Marginación Alta en el Municipio	-0.22352	0.15213	-1.47	0.14
Marginación Baja en el Municipio	-0.29856	0.17654	-1.69	0.09
Intercepto	0.09729	0.20875	0.47	0.64

Tabla 2

<i>Porcentaje de Población de 15 años y más analfabeta</i>				
Wald chi2(8) = 122.3 Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
% Población que gana 1 salario mínimo	0.299	0.070	4.27	0.00
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	0.055	0.069	0.81	0.42
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	-0.499	0.104	-4.81	0.00
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	-0.691	0.466	-1.48	0.14
Marginación Alta en el Municipio	0.035	0.008	4.21	0.00
Marginación Baja en el Municipio	-0.005	0.010	-0.50	0.62
Intercepto	0.105	0.010	10.04	0.00
Mills				
$\rho\sigma_e$	-0.017	0.019	-0.88	0.38

Tabla 3

<i>Porcentaje de Población de 15 años y sin instrucción</i>				
Wald chi2(8) = 88.18				
Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
% Población que gana 1 salario mínimo	0.191	0.070	2.74	0.01
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	0.056	0.068	0.82	0.41
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	-0.425	0.104	-4.10	0.00
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	-0.499	0.467	-1.07	0.29
Marginación Alta en el Municipio	0.037	0.008	4.39	0.00
Marginación Baja en el Municipio	0.000	0.010	-0.01	1.00
Intercepto	0.110	0.011	10.41	0.00
Mills				
$\rho\sigma_e$	-0.033	0.019	-1.73	0.08

Tabla 4

<i>Porcentaje de Población que gana 1 salario mínimo</i>				
Wald chi2(8) = 138.83				
Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
Marginación Alta en el Municipio	-0.009	0.004	-2.18	0.03
Marginación Baja en el Municipio	-0.020	0.005	-4.08	0.00
Grado Promedio de Escolaridad	0.001	0.001	0.85	0.40
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Primario	0.191	0.019	9.92	0.00
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Secundario	0.077	0.040	1.95	0.05
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Terciario	0.152	0.046	3.27	0.00
Intercepto	-0.004	0.006	-0.68	0.50
Mills				
$\rho\sigma_e$	0.028	0.010	2.76	0.01

Tabla 5

<i>Porcentaje de Población que gana 1 a 2 salarios mínimos</i>				
Wald chi2(8) = 321.14				
Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
Marginación Alta en el Municipio	-0.031	0.004	-7.67	0.00
Marginación Baja en el Municipio	-0.011	0.005	-2.28	0.02
Grado Promedio de Escolaridad	0.001	0.001	0.96	0.34
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Primario	0.101	0.019	5.18	0.00
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Secundario	0.424	0.040	10.65	0.00
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Terciario	0.237	0.046	5.13	0.00
Intercepto	0.035	0.006	5.95	0.00
Mills				
$\rho\sigma_e$	-0.006	0.010	-0.65	0.52

Tabla 6

<i>Porcentaje de Población que gana 2 a 5 salarios mínimos</i>				
Wald chi2(8) = 321.14				
Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
Marginación Alta en el Municipio	0.001	0.003	0.34	0.74
Marginación Baja en el Municipio	0.013	0.004	3.62	0.00
Grado Promedio de Escolaridad	0.000	0.001	0.34	0.73
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Primario	0.008	0.013	0.62	0.54
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Secundario	0.359	0.026	13.78	0.00
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Terciario	0.366	0.031	11.75	0.00
Intercepto	0.007	0.004	1.78	0.08
Mills				
$\rho\sigma_e$	-0.030	0.007	-4.30	0.00

Tabla 7

<i>Porcentaje de Población que gana 6 a 10 salarios mínimos</i>				
Wald chi2(8) = 260.49				
Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
Marginación Alta en el Municipio	0.003	0.001	3.87	0.00
Marginación Baja en el Municipio	0.004	0.001	4.85	0.00
Grado Promedio de Escolaridad	0.000	0.000	-0.62	0.54
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Primario	-0.002	0.003	-0.63	0.53
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Secundario	0.031	0.006	4.86	0.00
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Terciario	0.088	0.008	11.45	0.00
Intercepto	-0.001	0.001	-0.62	0.54
Mills				
$\rho\sigma_e$	-0.007	0.002	-4.07	0.00

Tabla 8

<i>Porcentaje de Población que gana más de 10 salarios mínimos</i>				
Wald chi2(8) = 60.48				
Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
Marginación Alta en el Municipio	0.001	0.001	1.25	0.21
Marginación Baja en el Municipio	0.002	0.001	2.43	0.02
Grado Promedio de Escolaridad	0.000	0.000	-0.33	0.74
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Primario	0.002	0.002	0.86	0.39
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Secundario	0.011	0.005	2.27	0.02
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Terciario	0.032	0.006	5.59	0.00
Intercepto	0.000	0.001	0.33	0.74
Mills				
$\rho\sigma_e$	-0.005	0.001	-3.63	0.00

Tabla 9

<i>Porcentaje de Viviendas con piso de tierra</i>				
Wald chi2(5) = 308.56 Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
% Población que gana 1 salario mínimo	0.669	0.218	3.06	0.00
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	1.607	0.206	7.82	0.00
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	2.615	0.325	8.05	0.00
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	6.410	1.453	4.41	0.00
Promedio de ocupantes en la Vivienda	0.016	0.006	2.91	0.00
Intercepto	0.134	0.031	4.38	0.00
<i>Mills</i>				
$\rho\sigma_e$	0.131	0.061	2.16	0.03

Tabla 10

<i>Porcentaje de Viviendas sin agua, drenaje y energía eléctrica</i>				
Wald chi2(10) = 23.14 Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
% Población que gana 1 salario mínimo	-0.475	0.321	-1.48	0.14
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	-0.101	0.321	-0.32	0.75
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	-0.562	0.493	-1.14	0.25
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	0.133	2.246	0.06	0.95
Marginación Alta en el Municipio	0.160	0.045	3.53	0.00
Marginación Baja en el Municipio	0.123	0.053	2.32	0.02
Total de Viviendas Habitadas	0.000	0.000	0.26	0.80
Promedio de Ocupantes en la Vivienda	0.008	0.008	0.95	0.34
Intercepto	0.195	0.062	3.12	0.00
<i>Mills</i>				
$\rho\sigma_e$	-0.448	0.100	-4.47	0.00

Tabla 11

<i>Porcentaje de Viviendas con agua</i>				
Wald chi2(10) = 71.16 Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
% Población que gana 1 salario mínimo	0.823	0.316	2.61	0.01
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	0.841	0.315	2.67	0.01
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	1.402	0.485	2.89	0.00
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	1.328	2.207	0.60	0.55
Marginación Alta en el Municipio	-0.109	0.044	-2.45	0.01
Marginación Baja en el Municipio	-0.067	0.052	-1.28	0.20
Total de Viviendas Habitadas	0.000	0.000	1.62	0.11
Promedio de Ocupantes en la Vivienda	0.032	0.008	3.86	0.00
Intercepto	0.247	0.061	4.03	0.00
<i>Mills</i>				
$\rho\sigma_e$	0.440	0.098	4.47	0.00

Tabla 12

<i>Porcentaje de Viviendas sin drenaje</i>				
Wald chi2(10) = 105.90				
Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
% Población que gana 1 salario mínimo	0.645	0.192	3.37	0.00
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	0.834	0.191	4.36	0.00
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	0.781	0.295	2.65	0.01
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	1.525	1.341	1.14	0.26
Marginación Alta en el Municipio	-0.097	0.027	-3.60	0.00
Marginación Baja en el Municipio	-0.048	0.032	-1.53	0.13
Total de Viviendas Habitadas	0.000	0.000	3.22	0.00
Promedio de Ocupantes en la Vivienda	-0.004	0.005	-0.70	0.48
Intercepto	0.076	0.037	2.03	0.04
Mills				
$\rho\sigma_e$	0.267	0.060	4.47	0.00

Tabla 13

<i>Porcentaje de Viviendas con electricidad</i>				
Wald chi2(10) = 72.30				
Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
% Población que gana 1 salario mínimo	1.309	0.464	2.82	0.01
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	0.863	0.463	1.87	0.06
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	1.104	0.712	1.55	0.12
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	0.862	3.241	0.27	0.79
Marginación Alta en el Municipio	-0.263	0.065	-4.03	0.00
Marginación Baja en el Municipio	-0.159	0.077	-2.07	0.04
Total de Viviendas Habitadas	0.000	0.000	1.78	0.08
Promedio de Ocupantes en la Vivienda	0.050	0.012	4.14	0.00
Intercepto	0.239	0.090	2.66	0.01
Mills				
$\rho\sigma_e$	0.646	0.144	4.47	0.00

b) Resultados de la estimación por máxima verosimilitud modelo con selección.

Tabla 14

Log likelihood = 1,174.1 Número de Observaciones = 880 Wald chi2(7) = 173.26 Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
Porcentaje de Población que gana 1 salario mínimo				
Marginación Alta en el Municipio	-0.011	0.004	-2.72	0.01
Marginación Baja en el Municipio	-0.021	0.005	-4.43	0.00
Grado Promedio de Escolaridad	0.001	0.001	0.93	0.35
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Primario	0.169	0.019	8.79	0.00
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Secundario	0.212	0.040	5.34	0.00
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Terciario	0.075	0.044	1.70	0.09
Propensión a explotar recursos maderables	-0.040	0.014	-2.79	0.01
Intercepto	0.040	0.015	2.67	0.01
Propensión a explotar recursos maderables				
Número de Ejidatarios	-0.00025	0.00012	-2.04	0.04
Superficie Arbolada (ha.)	0.00001	0.00001	1.56	0.12
Superficie Autorizada	0.00022	0.00005	4.32	0.00
Superficie Autorizada 2	-6.12E-09	1.93E-09	-3.17	0.00
Tipo de Vegetación	0.80854	0.16399	4.93	0.00
Tasa de Explotación	-0.05245	0.03459	-1.52	0.13
Porcentaje de Población de 18 años y más con educación media superior	-3.78541	2.43023	-1.56	0.12
Marginación Alta en el Municipio	-0.24205	0.14810	-1.63	0.10
Marginación Baja en el Municipio	-0.35797	0.17254	-2.07	0.04
Intercepto	0.29597	0.22717	1.30	0.19
rho	0.45425	0.17706		
sigma	0.04335	0.00187		

Tabla 15

Log likelihood = 1,195 Número de Observaciones = 880 Wald chi2(7) = 367.8 Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
Porcentaje de Población que gana de 1 a 2 salarios mínimos				
Marginación Alta en el Municipio	-0.032	0.004	-8.20	0.00
Marginación Baja en el Municipio	-0.009	0.005	-2.10	0.04
Grado Promedio de Escolaridad	0.001	0.001	0.59	0.56
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Primario	0.129	0.018	7.32	0.00
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Secundario	0.367	0.037	10.01	0.00
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Terciario	0.288	0.041	6.96	0.00
Propensión a explotar recursos maderables	0.012	0.008	1.61	0.11
Intercepto	0.021	0.009	2.30	0.02
Propensión a explotar recursos maderables				
Número de Ejidatarios	-0.00023	0.00013	-1.85	0.06
Superficie Arbolada (ha.)	0.00001	0.00001	1.73	0.08
Superficie Autorizada	0.00023	0.00005	4.68	0.00
Superficie Autorizada 2	-6.75E-09	1.81E-09	-3.73	0.00
Tipo de Vegetación	0.95231	0.14547	6.55	0.00
Tasa de Explotación	0.00580	0.03282	0.18	0.86
Porcentaje de Población de 18 años y más con educación media superior	-1.52293	2.49327	-0.61	0.54
Marginación Alta en el Municipio	-0.22588	0.15194	-1.49	0.14
Marginación Baja en el Municipio	-0.28281	0.17700	-1.60	0.11
Intercepto	0.05335	0.20783	0.26	0.80
rho	-0.20360	0.09924		
sigma	0.04091	0.00104		

Tabla 16

Log likelihood = 1,618 Número de Observaciones = 880 Wald chi2(7) = 734.46 Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
<i>Porcentaje de Población que gana de 2 a 5 salarios mínimos</i>				
Marginación Alta en el Municipio	0.001	0.002	0.21	0.84
Marginación Baja en el Municipio	0.011	0.003	3.87	0.00
Grado Promedio de Escolaridad	0.000	0.001	-0.30	0.77
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Primario	-0.004	0.011	-0.39	0.70
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Secundario	0.293	0.023	12.91	0.00
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Terciario	0.381	0.026	14.81	0.00
Propensión a explotar recursos maderables	0.020	0.004	4.79	0.00
Intercepto	-0.013	0.005	-2.59	0.01
<i>Propensión a explotar recursos maderables</i>				
Número de Ejidatarios	-0.00026	0.00013	-1.99	0.05
Superficie Arbolada (ha.)	0.00002	0.00001	1.90	0.06
Superficie Autorizada	0.00025	0.00005	5.10	0.00
Superficie Autorizada 2	-7.15E-09	1.86E-09	-3.85	0.00
Tipo de Vegetación	0.94328	0.14281	6.61	0.00
Tasa de Explotación	-0.00284	0.03260	-0.09	0.93
Porcentaje de Población de 18 años y más con educación media superior	-0.78189	2.46191	-0.32	0.75
Marginación Alta en el Municipio	-0.21362	0.15059	-1.42	0.16
Marginación Baja en el Municipio	-0.28727	0.17490	-1.64	0.10
Intercepto	0.02558	0.20531	0.12	0.90
rho	-0.31955	0.08128		
sigma	0.02569	0.00069		

Tabla 17

Log likelihood = 2,865.6 Número de Observaciones = 880 Wald chi2(7) = 353 Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
<i>Porcentaje de Población que gana de 6 a 10 salarios mínimos</i>				
Marginación Alta en el Municipio	0.002	0.001	3.46	0.00
Marginación Baja en el Municipio	0.003	0.001	4.70	0.00
Grado Promedio de Escolaridad	0.000	0.000	-1.41	0.16
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Primario	-0.004	0.003	-1.52	0.13
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Secundario	0.031	0.005	5.66	0.00
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Terciario	0.079	0.006	12.59	0.00
Propensión a explotar recursos maderables	0.004	0.001	4.22	0.00
Intercepto	-0.005	0.001	-3.77	0.00
<i>Propensión a explotar recursos maderables</i>				
Número de Ejidatarios	-0.00027	0.00013	-2.05	0.04
Superficie Arbolada (ha.)	0.00002	0.00001	2.14	0.03
Superficie Autorizada	0.00025	0.00005	5.03	0.00
Superficie Autorizada 2	-7.51E-09	1.90E-09	-3.95	0.00
Tipo de Vegetación	0.89564	0.14358	6.24	0.00
Tasa de Explotación	0.01323	0.03246	0.41	0.68
Porcentaje de Población de 18 años y más con educación media superior	1.08151	2.51104	0.43	0.67
Marginación Alta en el Municipio	-0.22357	0.15330	-1.46	0.15
Marginación Baja en el Municipio	-0.29496	0.17746	-1.66	0.10
Intercepto	0.01264	0.20814	0.06	0.95
rho	-0.33950	0.08090		
sigma	0.00624	0.00017		

Tabla 18

Log likelihood = 3,140.9 Número de Observaciones = 880 Wald chi2(7) = 90.64 Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
Porcentaje de Población que gana más de 10 salarios mínimos				
Marginación Alta en el Municipio	0.000	0.000	0.60	0.55
Marginación Baja en el Municipio	0.001	0.001	1.78	0.07
Grado Promedio de Escolaridad	0.000	0.000	-1.09	0.28
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Primario	0.001	0.002	0.26	0.79
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Secundario	0.012	0.004	2.92	0.00
Porcentaje de Población Ocupada en el Sector Terciario	0.027	0.005	5.96	0.00
Propensión a explotar recursos maderables	0.003	0.001	4.23	0.00
Intercepto	-0.002	0.001	-2.90	0.00
Propensión a explotar recursos maderables				
Número de Ejidatarios	-0.00024	0.00013	-1.89	0.06
Superficie Arbolada (ha.)	0.00002	0.00001	1.94	0.05
Superficie Autorizada	0.00029	0.00005	5.28	0.00
Superficie Autorizada 2	-8.33E-09	1.95E-09	-4.26	0.00
Tipo de Vegetación	0.91339	0.14369	6.36	0.00
Tasa de Explotación	0.02352	0.03303	0.71	0.48
Porcentaje de Población de 18 años y más con educación media superior	-0.96263	2.44882	-0.39	0.69
Marginación Alta en el Municipio	-0.22104	0.15277	-1.45	0.15
Marginación Baja en el Municipio	-0.25815	0.17806	-1.45	0.15
Intercepto	-0.01657	0.20963	-0.08	0.94
rho	-0.32003	0.06960		
sigma	0.00456	0.00012		

Tabla 19

Log likelihood = -373.11 Número de Observaciones = 880 Wald chi2(7) = 395.3 Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
Porcentaje de Viviendas con piso de tierra				
% Población que gana 1 salario mínimo	0.622	0.181	3.45	0.00
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	1.410	0.179	7.89	0.00
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	2.528	0.298	8.49	0.00
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	5.541	1.349	4.11	0.00
Promedio de ocupantes en la Vivienda	0.015	0.005	3.06	0.00
Propensión a explotar recursos maderables	-0.275	0.044	-6.31	0.00
Intercepto	0.416	0.046	9.07	0.00
Propensión a explotar recursos maderables				
Número de Ejidatarios	-0.00010	0.00009	-1.20	0.23
Superficie Arbolada (ha.)	0.00001	0.00001	1.98	0.05
Superficie Autorizada	0.00017	0.00004	4.01	0.00
Superficie Autorizada 2	-5.61E-09	1.41E-09	-3.99	0.00
Tipo de Vegetación	0.99498	0.13158	7.56	0.00
Tasa de Explotación	-0.02126	0.02738	-0.78	0.44
Porcentaje de Población de 18 años y más con educación media superior	-4.78290	2.08627	-2.29	0.02
Marginación Alta en el Municipio	0.09570	0.13831	0.69	0.49
Marginación Baja en el Municipio	-0.24843	0.15306	-1.62	0.11
Intercepto	-0.08454	0.18342	-0.46	0.65
rho	0.68541	0.06773		
sigma	0.26976	0.00966		

Tabla 20

Log likelihood = -365.4 Número de Observaciones = 880 Wald chi2(7) = 93.06 Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
Porcentaje de Viviendas sin agua, drenaje y energía eléctrica				
% Población que gana 1 salario mínimo	-0.559	0.184	-3.03	0.00
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	0.130	0.187	0.70	0.49
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	-0.466	0.302	-1.54	0.12
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	1.228	1.359	0.90	0.37
Marginación Alta en el Municipio	0.159	0.025	6.39	0.00
Marginación Baja en el Municipio	0.096	0.028	3.38	0.00
Total de Viviendas Habitadas	0.000	0.000	0.45	0.66
Promedio de Ocupantes en la Vivienda	0.005	0.005	0.95	0.34
Propensión a explotar recursos maderables	0.211	0.037	5.67	0.00
Intercepto	-0.110	0.049	-2.25	0.03
Propensión a explotar recursos maderables				
Número de Ejidatarios	-0.00019	0.00011	-1.65	0.10
Superficie Arbolada (ha.)	0.00002	0.00001	2.42	0.02
Superficie Autorizada	0.00026	0.00005	5.43	0.00
Superficie Autorizada 2	-7.43E-09	1.66E-09	-4.49	0.00
Tipo de Vegetación	1.00527	0.13764	7.30	0.00
Tasa de Explotación	-0.00816	0.03087	-0.26	0.79
Porcentaje de Población de 18 años y más con educación media superior	-4.67053	2.39623	-1.95	0.05
Marginación Alta en el Municipio	-0.22760	0.14971	-1.52	0.13
Marginación Baja en el Municipio	-0.28366	0.17386	-1.63	0.10
Intercepto	-0.01546	0.19971	-0.08	0.94
rho	-0.48473	0.06775		
sigma	0.25338	0.00737		

Tabla 21

Log likelihood = -624.97 Número de Observaciones = 880 Wald chi2(7) = 122.33 Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
Porcentaje de Viviendas con agua				
% Población que gana 1 salario mínimo	0.621	0.248	2.51	0.01
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	0.609	0.250	2.44	0.02
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	1.307	0.404	3.23	0.00
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	0.560	1.817	0.31	0.76
Marginación Alta en el Municipio	-0.128	0.033	-3.84	0.00
Marginación Baja en el Municipio	-0.064	0.038	-1.69	0.09
Total de Viviendas Habitadas	0.000	0.000	1.26	0.21
Promedio de Ocupantes en la Vivienda	0.036	0.007	5.35	0.00
Propensión a explotar recursos maderables	-0.247	0.059	-4.22	0.00
Intercepto	0.603	0.071	8.53	0.00
Propensión a explotar recursos maderables				
Número de Ejidatarios	-0.00014	0.00011	-1.19	0.24
Superficie Arbolada (ha.)	0.00001	0.00001	1.85	0.07
Superficie Autorizada	0.00023	0.00005	4.91	0.00
Superficie Autorizada 2	-6.75E-09	1.58E-09	-4.26	0.00
Tipo de Vegetación	1.03710	0.13852	7.49	0.00
Tasa de Explotación	0.00878	0.03155	0.28	0.78
Porcentaje de Población de 18 años y más con educación media superior	-4.52140	2.36140	-1.91	0.06
Marginación Alta en el Municipio	-0.19719	0.14879	-1.33	0.19
Marginación Baja en el Municipio	-0.24022	0.17329	-1.39	0.17
Intercepto	-0.04337	0.19983	-0.22	0.83
rho	0.47820	0.08404		
sigma	0.33864	0.01042		

Tabla 22

Log likelihood = -244.9 Número de Observaciones = 880 Wald chi2(7) = 346.07 Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
<i>Porcentaje de Viviendas sin drenaje</i>				
% Población que gana 1 salario mínimo	0.548	0.151	3.64	0.00
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	0.753	0.154	4.90	0.00
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	0.989	0.246	4.01	0.00
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	0.279	1.129	0.25	0.81
Marginación Alta en el Municipio	-0.107	0.024	-4.46	0.00
Marginación Baja en el Municipio	-0.049	0.028	-1.77	0.08
Total de Viviendas Habitadas	0.000	0.000	2.81	0.01
Promedio de Ocupantes en la Vivienda	-0.004	0.004	-0.94	0.35
Propensión a explotar recursos maderables	-0.329	0.023	-13.99	0.00
Intercepto	0.443	0.037	11.91	0.00
<i>Propensión a explotar recursos maderables</i>				
Número de Ejidatarios	-0.00007	0.00011	-0.67	0.50
Superficie Arbolada (ha.)	0.00001	0.00001	1.81	0.07
Superficie Autorizada	0.00018	0.00004	4.74	0.00
Superficie Autorizada 2	-5.36E-09	1.35E-09	-3.97	0.00
Tipo de Vegetación	0.55517	0.11464	4.84	0.00
Tasa de Explotación	0.00258	0.02593	0.10	0.92
Porcentaje de Población de 18 años y más con educación media superior	-8.04190	1.94539	-4.13	0.00
Marginación Alta en el Municipio	-0.24693	0.13195	-1.87	0.06
Marginación Baja en el Municipio	-0.26308	0.15407	-1.71	0.09
Intercepto	0.43530	0.16879	2.58	0.01
rho	0.82124	0.02724		
sigma	0.24915	0.00746		

Tabla 23

Log likelihood = -618.7 Número de Observaciones = 880 Wald chi2(7) = 319.43 Prob > chi2 = 0.000				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>
<i>Porcentaje de Viviendas con electricidad</i>				
% Población que gana 1 salario mínimo	1.309	0.244	5.36	0.00
% Población que gana 1 a 2 salarios mínimos	0.772	0.246	3.13	0.00
% Población que gana 2 a 5 salarios mínimos	0.916	0.401	2.28	0.02
% Población que gana 6 a 10 salarios mínimos	-0.624	1.810	-0.34	0.73
Marginación Alta en el Municipio	-0.245	0.034	-7.12	0.00
Marginación Baja en el Municipio	-0.124	0.040	-3.14	0.00
Total de Viviendas Habitadas	0.000	0.000	2.80	0.01
Promedio de Ocupantes en la Vivienda	0.056	0.007	8.44	0.00
Propensión a explotar recursos maderables	-0.392	0.053	-7.39	0.00
Intercepto	0.736	0.068	10.80	0.00
<i>Propensión a explotar recursos maderables</i>				
Número de Ejidatarios	-0.00009	0.00011	-0.83	0.41
Superficie Arbolada (ha.)	0.00002	0.00001	2.46	0.01
Superficie Autorizada	0.00025	0.00005	5.47	0.00
Superficie Autorizada 2	-7.57E-09	1.48E-09	-5.12	0.00
Tipo de Vegetación	1.02262	0.13144	7.78	0.00
Tasa de Explotación	0.01881	0.03037	0.62	0.54
Porcentaje de Población de 18 años y más con educación media superior	-6.49214	2.23092	-2.91	0.00
Marginación Alta en el Municipio	-0.24378	0.14872	-1.64	0.10
Marginación Baja en el Municipio	-0.23187	0.17433	-1.33	0.18
Intercepto	-0.05097	0.19321	-0.26	0.79
rho	0.63195	0.06449		
sigma	0.35259	0.01150		