

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.



EFECTO DE LOS APOYOS PARA EL DESARROLLO DE
CAPACIDADES ORGANIZACIONALES EN EL DESEMPEÑO DE LOS
TRABAJOS DE RESTAURACIÓN DE ÁREAS NATURALES

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MAESTRA EN ECONOMÍA

PRESENTA

CATALINA ANABELLA RIVAS PEÑA

DIRECTOR DE LA TESINA : JUAN MANUEL TORRES ROJO

MÉXICO, D.F.

JUNIO, 2014

Agradecimientos

Agradezco a mis padres y hermanos que confiaron en mí y apoyaron todas mis decisiones, por estar conmigo en cada momento y por ser el motivo que me impulsa a seguir día con día.

Gracias a mis compañeros y amigos por compartir esta etapa de nuestra preparación, en la cual hubo momentos de trabajo, pero también de diversión y convivencia. A mis amigos que me han apoyado, animado y han estado pendiente de mí de una u otra manera.

Igualmente agradezco a mis profesores y a mi asesor por guiarme y apoyarme durante mi estancia en esta institución. Por su esfuerzo y dedicación brindados para que termináramos este proyecto con éxito.

Gracias a todos.

Índice

Capítulo 1

Introducción

La deforestación es uno de los problemas más relevantes en todo el mundo y tiene múltiples externalidades negativas que afectan al ambiente y al hombre. Quizá la externalidad negativa más citada refiere a la deforestación como uno de los causales más importantes del cambio climático, pues al desaparecer la superficie forestal se libera dióxido de carbono (CO₂) como resultado de la quema del arbolado en pie y la muerte de varios microorganismos en el suelo. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, en su quinto informe de evaluación, estimó que las mayores fuentes de gases efecto invernadero fueron los sectores de producción de energía y el sector de agricultura, silvicultura y uso de tierra (AFOLU por sus siglas en inglés) con un 34% y 24% respectivamente. Estas emisiones de GEI por parte del sector AFOLU provienen principalmente de la deforestación y las emisiones agrícolas de ganado, manejo de suelos y nutrientes (IPCC, 2014).

Algunos expertos en el tema de cambio climático, han propuesto la reducción de la deforestación como una forma rentable de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (Martin, 2008). La operatividad de estas propuestas se basa en es hacer frente a las causas de la deforestación e incentivar el secuestro de carbono en las áreas rurales a través de compensaciones por no deforestar o deteriorar las áreas forestales.

Es debido a esta y otras preocupaciones que en México y en el mundo se han creado diferentes proyectos para recuperar y restaurar las áreas forestales degradadas y deforestadas. En ellos se destaca el valor social, económico y ambiental de los recursos forestales y la necesidad de conservarlos, protegerlos y restaurarlos por los múltiples beneficios que ofrecen al medio ambiente y a la sociedad. Otro objetivo de este tipo de proyectos es el uso sustentable de sus recursos que permita reducir el impacto negativo de las actividades económicas realizadas en ellos.

Muchos de los proyectos orientados a la reforestación, restauración y/o protección de áreas forestales se basan en brindar estímulos tanto directos, en especie o por actividad realizada para impulsar estas actividades que resultan ser poco rentables o de largo plazo para los dueños o poseedores de áreas forestales. Otro grupo de proyectos en el mismo sentido están orientados a la generación de capacidades de los habitantes de estas regiones, a la organización de las comunidades o a la asistencia técnica que les permita a estos dueños o poseedores aprovechar de una mejor manera los recursos maderables y no maderables que tienen.

A la fecha existen evaluaciones de ambas clases de proyectos de manera separada, sin embargo existe la hipótesis de que la generación de capacidades tanto para la definición de una mejor organización en los bosques comunitarios como para mejorar la definición de sus usos de suelo, reglas de uso y gobernanza de estos núcleos agrarios mejora los mecanismos de protección, conservación y restauración de recursos forestales, tal como se ha probado con algunos programas como el de pago por servicios ambientales (Alix et al, 2014).

Otro ejemplo de evaluación sobre el tema de conservación forestal es el realizado por Baylis et al (2013) en el cual se analizó que instrumento de política es más efectivo en la conservación de las áreas forestales. En su estudio tomó como instrumentos el pago por servicios ambientales, manejo forestal y la asignación de áreas protegidas, en el cual observó

que el manejo de áreas forestales tuvo un resultado positivo en la conservación de la superficie forestal del área tratada.

Algunos datos sugieren que los programas de capacitación y asistencia técnica favorecen el desempeño de los programas de protección, conservación o manejo sustentable. Para el caso de la reforestación, algunas evaluaciones de desempeño sugieren que la supervivencia de las reforestaciones realizadas se eleva si los ejidos/comunidades que los llevan a cabo han tenido no solo una capacitación técnica del proceso de reforestación, sino han generado capacidades organizativas y administrativas para ejecutar programas de reforestación.

Es por ello que el presente trabajo tiene por objetivo estimar el efecto que pueda tener un programa de Desarrollo Forestal Comunitario (desarrollo de capacidades) sobre el nivel de éxito en la reforestación, a fin de verificar si la hipótesis anterior es cierta. El estudio pudiera además considerarse como un instrumento de planeación y ejecución de políticas públicas, ya que permite tener un panorama de las metas logradas y de aquellas que aún faltan alcanzar.

Para cumplir con el objetivo de este trabajo se consideran dos programas implementados en el país por la CONAFOR, el primero es el Programa de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México (PROCYMAF), el cual tiene dentro de sus objetivos el capacitar a las personas para el uso sustentable de sus recursos. Estimaremos si este programa tiene algún efecto sobre el Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales (PROCOREF) encargado de restaurar y reforestar las áreas forestales en México.

Capítulo 2

Revisión de Literatura

2.1 Deforestación: Causas y consecuencias

En México se han realizado varias estimaciones del nivel de deforestación que existe. En estas estimaciones se puede observar una gran variación atribuible a la diversidad de metodologías usadas, a los diferentes niveles de escala empleados y a los supuestos en la definición de los que representa esta pérdida de vegetación en términos de tiempo y espacio. Las cifras de tasas de deforestación realizadas en los últimos veinte años varían entre los 155 mil hasta 776 mil hectáreas al año (SEMARNAT, Informe de la situación del medio ambiente en México 2012).

Tomando las estimaciones oficiales más recientes realizadas por la Comisión Nacional Forestal para los Informes Nacionales de México presentados por la FAO tenemos que la estimación de la deforestación anual fue de 235 mil y 155 mil hectáreas por año para los periodos 2000-2005 y 2005-2010, respectivamente. Estas cifras aunque han disminuido aún son causa de preocupación pues las áreas de bosques y selvas siguen reduciéndose.

Como ya se mencionó una de las principales consecuencias de la deforestación es el efecto directo que tiene en el cambio climático. Aunado a esto la deforestación también afecta de una manera importante al ciclo del agua, ya que recorta el ciclo en la superficie

terrestre con lo cual se producen grandes avenidas de agua en las corrientes superficiales y se reduce la infiltración y recarga de los mantos freáticos, además de que estos procesos tienen un efecto negativo en mantener la infraestructura hidráulica de cualquier país. La deforestación también tiene un efecto negativo en la regulación de microclimas específicos, dado que los árboles ayudan a extraer el agua subterránea a través de sus raíces y la liberan a la atmósfera, lo que contribuye a tener ambientes sin altas variaciones de temperatura; por lo que al reducir la cantidad de bosques ya no se evapora el agua infiltrada lo que tiene como resultado un clima más seco. Otros problemas relacionados con este tema son la erosión del suelo y su efecto en la reducción de la productividad de largo plazo lo que redundará en reducción de productividad agropecuaria y forestal, reducción en el rendimiento de cosechas y por supuesto hambre.

A lo anterior podemos sumar el problema que existe sobre la evidente pérdida de la diversidad en flora y fauna que no solo reduce el acervo genético sino puede representar problemas de pérdida masiva de especies ligadas a través de cadenas alimenticias o reproductivas. En México este es un gran problema, pues es uno de los países con mayor biodiversidad en el planeta, y con numerosas especies endémicas y hábitats únicos e importantes para la productividad de los ecosistemas, los cuales se han visto modificados o deteriorados por las actividades humanas (CIBNOR 2012).

Existen varias causas de deforestación en México, entre las principales se encuentra el cambio de uso de suelo para convertirlos en áreas de cultivo, de pastoreo o de urbanización y en menor escala por incendios forestales y plagas. Otro de los factores relevantes de la pérdida de bosque y selvas es la tala ilegal, pues se estima que un 70% del mercado nacional de madera tiene procedencia ilegal (Greenpeace, La deforestación y sus causas, 2013).

La explotación no sustentable de árboles tiene varias causales cuya intensidad varía de acuerdo a condiciones sociales. Aproximadamente el 60% de bosques y selvas con los que

cuenta el país son propiedad de ejidatarios, en su mayoría marginados, por lo que la pobreza es un causal (endógeno) del proceso de degradación forestal. También se sabe que el cambio de los precios de madera y productos forestales maderables incentiva a que se talen los árboles de manera irracional poniendo en riesgo la sustentabilidad de estos ecosistemas (CECCAM, 2012). Además de que si existe un aumento en el precio de la madera, los pobladores talan sus árboles para venderlos, y por el contrario, si el precio disminuye los impulsa a utilizar esta superficie para otra actividades que les generen más ingresos.

Para contrarrestar los orígenes económicos de deforestación, en nuestro país se han creado diversos programas que incentivan la conservación de las áreas forestales y la explotación sustentable de los recursos naturales, maderables y no maderables, al mismo tiempo que generan un beneficio a los habitantes de dichas regiones, como a la sociedad en general por producir un bien adicional por ejemplo el secuestro de carbono.

2.2 Breve historia y descripción de programas de reforestación y silvicultura comunitaria

En México ha habido varias instituciones que han contribuido en el desarrollo de estos programas, por ejemplo la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR) la cual operó de 1977 a 1982 y cuyo objetivo principal era crear acciones para que las zonas rurales marginadas participaran de una manera más equitativa en la distribución de la riqueza y generar fuentes de trabajo mediante la utilización adecuada de los recursos naturales para beneficiar a las comunidades más pobres. El programa STPS-SARH COPLAMAR fue uno de los más destacados en ese tiempo, pues apoyaba a las comunidades mediante la capacitación y generación de empleo permanente para el fomento de recursos naturales, lo que permitió rescatar parte de la riqueza natural con la plantación de

6,500 millones de árboles.

Otro programa ligado a la reforestación fue el programa de Eco-Desarrollo Municipal, PRODEM (1982-1984) con el cual se establecieron 50 viveros forestales municipales para la producción de insumos dirigidos a la reforestación de las áreas nacionales, con lo cual se restauraron suelos erosionados y se fortaleció el desarrollo socio-económico del municipio.

Un programa más reciente es el Programa Nacional de Reforestación, PRONARE, cuyo propósito es incrementar la restauración de los ecosistemas forestales mediante un proceso de reforestación de mejor calidad, el cual se encargue de seleccionar sitios estratégicos a reforestar, las especies idóneas para el lugar, también se responsabilice de la calidad de las plantas y la recolección del germoplasma, esto para garantizar un mayor nivel de sobrevivencia de las especies plantadas.

El programa que dio continuidad a los objetivos planteados por el PRONARE fue el Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales-PROCOREF el cual se aplicó en todo el país a partir del 2004 y las áreas que consideraba como prioritarias eran las que fueron afectadas por incendios, por cambio de uso de suelo, tala ilegal, entre otros. Los logros que alcanzaron estos dos programas en el periodo 2001-2006 fue la plantación de 954,802 hectáreas logrando incrementar el grado de sobrevivencia de 28.17% en 2001 a 51.54% en 2006.

A pesar de los logros obtenidos con este tipo de programas vemos que el desempeño en la reforestación es bajo (la sobrevivencia promedio se estima en 54%), una causa probable de esta situación es la falta de capacidades técnicas y organizativas con las que cuentan las personas involucradas en esta tarea, pues al tener un sistema de producción y organización más eficiente probablemente se tendría un mejor resultado.

Uno de los programas que tiene por objetivo generar capital humano, que permita mejorar el manejo de los recursos naturales, así como dar herramientas para mejorar la conservación de las áreas naturales dentro de un núcleo agrario es el Programa de Silvicultura Comunitaria . Este programa en años anteriores se llamaba Proyecto de Conservación y Manejo de los Recursos Forestales en México (PROCYMAF) cuyo propósito principal es reducir los índices de pobreza y marginación dando un uso adecuado a los recursos naturales para generar un mayor desarrollo económico, tomando en cuenta la importancia de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos de estas áreas.

2.2.1 Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales (PROCOREF)

El programa PROCOREF surge en 2004 con la integración de tres programas: el Programa Nacional de Reforestación, el Programa de Conservación y Restauración de Suelos, y, el programa de Sanidad Forestal. En esta fusión se integra la experiencia que se tenía con cada uno de ellos, así como sus recursos para contrarrestar las causas y consecuencias de la deforestación existente.

En las Reglas de Operación 2004 del PROCOREF (DOF, 2004) se establece como objetivo del programa "Otorgar apoyos para incentivar a los dueños y poseedores de terrenos forestales o preferentemente forestales, para que participen en la protección, conservación y restauración de los recursos forestales y los recursos asociados, dentro del territorio nacional". Las categorías en las que se divide el apoyo de la CONAFOR a este programa son: reforestación, mantenimiento y protección de las áreas reforestadas y sanidad forestal.

El programa define como población objetivo a los dueños y/o poseedores de terrenos forestales en ecosistemas perturbados. Serán elegibles para tener acceso a los apoyos del Programa los ejidos y comunidades, pequeños propietarios, así como las sociedades o asociaciones que éstos constituyan entre sí, para llevar a cabo acciones de conservación y restauración de ecosistemas forestales, que reúnan los requisitos establecidos en las reglas de operación y, obtengan una calificación aprobatoria con base en los criterios de selección de solicitudes, sin distinción de género, raza, etnia, credo religioso, condición socioeconómica o cualquier causa que implique discriminación.

Los requisitos y los criterios de selección para la asignación del recurso consideran entre otros requisitos ser de nacionalidad mexicana; propietario o poseedor legalmente acreditado del terreno forestal; no ser sujeto de apoyo de otros programas de la Secretaría, de la CONAFOR, o de otros programas federales, estatales y municipales, que impliquen la duplicidad de recursos para la misma actividad; presentar solicitud por escrito; manifestar bajo protesta de decir verdad, no haber sido sancionado por autoridad judicial por actos constitutivos en delitos contra el medio ambiente y la gestión ambiental, considerados como graves en términos de la legislación vigente. En caso de tratarse de tierras de uso común de un núcleo agrario, se deberá presentar el Acta de Asamblea, en la que se especifique la decisión de participar en el Programa, y No tener como condicionante de la Secretaría dentro los Programas de Manejo o Cambio de Uso del Suelo, la restauración de la superficie donde se pretendan llevar a cabo las acciones.

Un Comité estatal compuesto por un presidente, siete vocales y un secretario técnico califica cada solicitud a fin de determinar el orden de prioridad para acceder a los apoyos, con base en criterios de prelación como: a) Superficie de la solicitud, b) Prioridad de restauración, c) Prioridad de ubicación, donde la calificación asignada se muestra en la siguiente tabla.

Criterio de Calificación	Puntos
I. Superficie de la solicitud	
I.1 Áreas compactas mayores a 100 ha	6
I.2 Áreas compactas entre 60 y 100 ha	5
I.3 Áreas compactas entre 30 y 59 ha	4
I.4 Áreas compactas entre 15 y 29 ha.	3
I.5 Áreas compactas entre 5 y 14 ha	2
2. Prioridad de restauración	
2.1 Áreas ubicadas en terrenos forestales degradados y perturbados por incendios forestales, cambio de uso de suelo, tala ilegal, fenómenos meteorológicos, plagas, enfermedades y sobrepastoreo.	6
2.2 Áreas agropecuarias	1
3. Prioridad por ubicación	
3.1 Áreas forestales con obras de conservación y restauración de suelos	6
3.2 Áreas Naturales Protegidas y 60 montañas	5
3.3 Áreas en Zonas de Restauración Ecológica	4
3.4 Áreas con especies en estatus de protección especial	3
3.5 Áreas que cuenten con programa de manejo	2
3.6 Otras áreas degradadas	1

La distribución de los recursos se hace de acuerdo a la calificación obtenida y a los apoyos disponibles, en el caso de reforestación a la disponibilidad de planta y especies en el vivero. Se realizan visitas a predios propuestos por el Comité para verificar la información que se encuentra en las solicitudes.

2.2.2 Programa de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México (PROCYMAF)

En su primera etapa el PROCYMAF estaba dirigido a promover la conservación comunitaria de los estados de Oaxaca, Guerrero y Michoacán (en 2000), con la gestión del Banco Mundial para conseguir recursos adicionales. Posteriormente cuando la CONAFOR fue creada y el proyecto fue cedido a esta institución el trabajo se extendió a los estados de Durango, Jalisco y Quintana Roo en 2004. Después, en 2007 se creó la Gerencia de Silvicultura Comunitaria que se encarga de operar el proyecto, el cual cambiaría de nombre en 2009 al de Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (PDFC) e incorporaría a seis entidades más en el programa (Campeche, Chiapas, Chihuahua, Estado de México, Puebla y Veracruz).

Ya con una reestructuración en la CONAFOR en 2010 el Programa de Desarrollo Forestal Comunitario se extendió a todos los estados del país a través de gerencias estatales permitiendo establecer una estructura básica en cada una de las entidades.

Este programa surgió por la necesidad de proporcionar capacitación y asistencia técnica para impulsar la participación y las oportunidades de los productores forestales no maderables. Otra de las necesidades era fortalecer la participación del gobierno en el desarrollo y seguimiento en cuanto al aprovechamiento de los recursos forestales.

El principal objetivo del programa es disminuir los índices de pobreza y marginación a través del uso y manejo adecuado de los recursos forestales que permitan un desarrollo económico y que de alternativas de ingreso, al mismo tiempo que fomenta el valor de la conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales.

Algunos de los servicios que brinda este programa son talleres de capacitación, talleres de Educación Ambiental en áreas forestales, estudios de restauración ambiental, establecimiento

de áreas de conservación comunitaria, talleres de servicios ambientales entre otros.

La población objetivo son los ejidos, comunidades y asociaciones que formen entre sí, principalmente indígenas, que sean propietarios o poseedores de terrenos forestales o temporalmente forestales y la asignación de recursos se harán sin distinción de género, raza, etnia, credo religioso, condición socioeconómica o cualquier cosa que implique discriminación.

Los requisitos necesarios para la obtención y los criterios de selección se describen a continuación Requisitos: I. Presentar debidamente llenado el formato de solicitud única; Acreditar la nacionalidad mexicana; Acreditar la legal propiedad o posesión del terreno; Cuando se solicita el apoyo por medio de un representante legal, se deberán presentar los siguientes documentos: para ejidos y comunidades, acta de asamblea donde se otorgue la representación legal a un tercero, acta de asamblea en donde se decida solicitar los apoyos de la CONAFOR y de destinar los terrenos a los fines de las acciones a desarrollar e Identificación oficial de su representante legal; y para personas físicas y morales: documento que acredite la representación legal, identificación oficial del representante legal.

Núm	Criterios
1	La Propuesta técnica se elaboró en apego a la solicitud presentada por el ejido/ la Comunidad
2	Relevancia para impulsar el desarrollo forestal comunitario y contribuir a la solución de problemas concretos
3	Contribución para dar continuidad a procesos iniciados a través de otros apoyos recibidos
4	Solidez técnica y congruencia entre los objetivos, la metodología y los productos esperados
5	La propuesta técnica fue elaborada con apego a los términos de referencia del PROCYMAF
6	Justificación del presupuesto con relación a las actividades y productos esperados

En caso de que hubiera un empate en la calificación obtenida, los criterios de desempate serán: que cuenten con el certificado de adecuado cumplimiento del Programa de manejo forestal, se encuentren en los municipios de interés especial, se trate de una asociación de silvicultores o de una cadena productiva, y por mayor superficie a apoyar.

Capítulo 3

Metodología

Con la finalidad de realizar una estimación del efecto que pudiese tener el programa de generación de capacidades (PROCYMAF) en la eficiencia de la reforestación obtenida por el programa de PROCOREF aplicado en núcleos agrarios (ejidos/comunidades) se tomó una muestra de los ejidos que fueron seleccionadas en el Programa de Reforestación y Conservación de Ecosistemas Forestales en el año 2012. La muestra está integrada por la totalidad de ejidos/comunidades beneficiadas por este programa en los estados de Chiapas, Durango, Guerrero, Michoacán, Oaxaca y Quintana Roo.

A partir de esta muestra se formaron dos grupos, uno de control y otro de tratamiento. El grupo de control se formó por los núcleos agrarios que tienen áreas reforestadas, pero no hayan recibido apoyo de PROCYMAF, mientras que el de tratamiento se integró por los ejidos/comunidades que en 2012 recibieron apoyo del programa de reforestación y en años anteriores el programa de desarrollo de capacitaciones. Debido a que la asignación de los apoyos relacionados con estos programas ya se ha llevado a cabo y tal asignación es por demanda, no es posible realizar un diseño experimental por lo que se utilizó el método de *propensity score matching* para identificar diferencias y similitudes de ambos grupos a comparar.

Una de las ventajas que tiene este método es que se puede aplicar a la mayoría de los casos de asignación de un programa, siempre que se tenga un grupo que no haya participado en el programa. El método de matching permite construir un grupo de control artificial con características lo más similares posibles ya que asigna a cada núcleo agrario del tratamiento una o varias observaciones sin tratamiento. Uno de los supuestos más importantes de este procedimiento es que no existen diferencias no observadas entre los grupos, lo cual resulta difícil de comprobar en la práctica, por lo que es muy probable que exista un cierto sesgo de selección, además de que generalmente es menos robusto que otros métodos de evaluación. Otros problemas que se podrían presentar en este procedimiento es que las variables observadas sean demasiadas y la asignación de una pareja a cada observación sea más difícil de realizar o por el contrario, que se omitan variables que generen algunas diferencias importantes entre los grupos que se comparan.

Para este trabajo el grupo de tratamiento se formó de aquellos ejidos que en 2012 fueron elegidos por el programa de PROCOREF y que en años anteriores a éste estuvieron beneficiados por el programa de PROCYMAF. Se consideró un rezago de un año, esto es, todos los ejidos que participaron en el programa PROCYMAF hasta antes de 2011 bajo el supuesto de que los efectos del programa de capacitación no son inmediatos. El grupo de control lo forman aquellos beneficiarios de PROCOREF en 2012 pero que no habían estado expuestos al programa PROCYMAF, es decir, no habían tenido un apoyo para la generación de sus capacidades de organización.

Para realizar lo anterior primero se calculó el "propensity score" de cada ejido con la siguiente regresión:

$$D_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$$

donde D_i es la probabilidad de participar en el programa, X_i es un vector de variables

independientes que nos ayudan a controlar las diferencia que puedan existir entre los grupos en ausencia del programa y β es el vector de coeficientes asociados a las variables de control.

Una vez que se determinó la propensión a participar y se definió el rango común se seleccionaron dos o más ejidos del grupo de no tratados, considerando aquellos que tengan una propensión a participar más cercana a la del grupo de tratamiento. Este procedimiento se realizó en más de una ocasión para asegurar que no hubiera una pérdida de muestra considerable. Para realizar este proceso se usó como herramienta el programa de STATA.

Las variables que se considerarán para el control son:

Temperatura máxima: Esta variable afecta la sobrevivencia de la planta que se transporta al lugar de plantación y una vez que ésta se ha establecido. (CONABIO, 2008)

Precipitación promedio: La disponibilidad de agua es otra variable que afecta el establecimiento de la reforestación realizada. (CONABIO, 2008)

Tipo de vegetación forestal de la zona: El tipo de vegetación tiene dos elementos de interés, por una parte la experiencia de los ejidos/comunidades en las labores de establecimiento y cultivo de las plantaciones forestales y la otra, que refleja el interés que las mismas comunidades puedan tener en aumentar o mejorar su acervo forestal con fines productivos . Los tipos de vegetación que se definieron son bosque templado, selva o regiones áridas y semiáridas. Estos se obtuvieron al integrar los tipos de vegetación del Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS, CONAFOR 2009)

Índice de marginación antes de haber recibido cualquiera de los dos programas (2005). Esta variable ayuda a controlar por la diferencia de las privaciones con las que cuenta cada comunidad/ejido antes de recibir el programa de PROCYMAF lo cual podría marcar una

diferencia entre las comunidades beneficiadas y no beneficiadas. (CONAPO)

Número de ejidatarios. Su efecto es sumamente importante dado que ayuda a identificar que tan complicado podría ser la organización dentro de los núcleos agrarios. (RAN)

Todas estas variables no están relacionadas con la probabilidad de que se asigne o no el programa de capacitación, debido a que los criterios que se toman en cuenta para otorgar el apoyo son básicamente la correcta estructuración de una propuesta técnica y la contribución que tiene para el desarrollo forestal comunitario. La importancia de estas variables es que pueden tener un efecto sobre el grado de sobrevivencia de las áreas reforestadas, ya que son parte fundamental para que las áreas plantadas se desarrollen favorablemente, por ello son consideradas como variables de control.

Al no contar con el grado de sobrevivencia que se tiene en cada ejido, el impacto se puede aproximar comparando las comunidades tanto del grupo de control como de tratamiento que tuvieron la modalidad de mantenimiento y protección de áreas reforestadas de PROCOREF, pues para recibir este tipo de apoyo las áreas tuvieron que ser reforestadas en años anteriores y haber tenido un nivel de sobrevivencia de más del 50%, lo que nos indica que hay un nivel satisfactorio de reforestación. Este procedimiento nos brindará una estimación del efecto que tiene el programa de PROCYMAF sobre el grado de sobrevivencia en las áreas reforestadas.

Por lo descrito anteriormente la variable que depende del resultado obtenido en el propensity score es la que indica si los ejidos han recibido o no el programa de capacitación (PROCYMAF) y la variable dependiente que se tomó como variable de repuesta es la que considera si se otorgó la modalidad de mantenimiento y protección del programa de reforestación. Debido a que esta última es dicotómica se usó un modelo logit para calcular cual es el efecto que tiene el haber recibido el programa de PROCYMAF en la muestra.

Capítulo 4

Datos

Los datos que utilizaremos serán de los ejidos de seis estados, Chiapas, Durango, Guerrero, Michoacán, Oaxaca y Quintana Roo que son los estados donde existe más información acerca del programa de PROCYMAF, dado que fueron los estados pioneros de este programa.

La información necesaria para desarrollar este análisis fue tomada de distintas fuentes y en algunos casos fue necesario hacer algunos ajustes de ellos. El índice de marginación se obtuvo de la base de datos que realizó el Consejo Nacional de Población en el año 2005 con base en el conteo de población y vivienda 2005, esta información se calcula para cada localidad del país con tres o más viviendas. El número de ejidatarios y la superficie de los ejidos fueron tomados del Registro Agrario Nacional de la base del Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA) que almacena los datos y el historial de cada ejido y comunidad del territorio nacional.

La clasificación de las áreas forestales fue tomada del Inventario Nacional Forestal y de suelos donde se encuentra la información cartográfica y estadística de cada estrato del país. Estos datos se encuentran desglosados en diferentes clasificaciones, dependiente del tipo de ecosistema y de vegetación que se encuentran en ellos, para el análisis que realizamos esta información se agregó en tres grupos, bosques, selva y áridos-semiáridos. Como esta infor-

mación está relacionada con la superficie de cada ejido, en el análisis se utilizó la proporción en la que se encuentra cada uno de los ecosistemas en cada ejido.

La precipitación promedio y la temperatura máxima se obtuvieron de los datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad donde presentan los rangos de cada municipio del país, en algunos municipios ésta información tiene más de un dato debido a que no en todo el municipio se presenta la misma temperatura y precipitación promedio, por lo cual se calculó el promedio ponderando por la superficie.

Por último los datos de los programas de interés fueron tomados de las bases de datos de la Comisión Nacional Forestal, para el programa de PROCYMAF se utilizaron datos del 2004 al 2011 y del programa de reforestación se usaron datos del año 2012.

Capítulo 5

Resultados

En esta sección se revisarán las estadísticas de los datos tanto de la muestra en su conjunto como de cada uno de los grupos, en el caso de los ejidos que no recibieron el tratamiento veremos cuan diferente es del grupo de tratamiento antes de que se genere el grupo de control y como cambia cuando ya se hace la selección del mismo. También se presentarán los resultados que se obtienen cuando no se contemplan las variables de control y posteriormente utilizando las variable que se han mencionado con anterioridad.

Una vez que se integraron todos los datos y se omitieron aquellos con los que no se contaba con información se obtuvo una muestra de 728 núcleos agrarios, de los cuales se tomaron como tratados a los que en años anteriores recibieron el programa de PROCYMAF y del resto se formó el grupo de control de acuerdo con el propensity score que se obtuvo para hacer el matching.

A continuación se presentan algunas estadísticas descriptivas del total de la muestra, se estiman la media y desviación estándar de las variables, así como el mínimo y el máximo que se presentan en cada una de ellas.

Lo que se puede observar en la Tabla ?? es que el 59 por ciento de los que reciben el

Table 5.1: Estadísticas de la muestra inicial.

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Superficie	728	6867.584	13462.96	84.4877	245982.3
Núm ejidatarios	728	180.3297	275.8607	0	2658
Precipitación prom	728	1100.914	710.2169	262.5	5006.516
Temperatura máx	728	33.44637	3.757756	22.87456	42.8197
Refo-mant	728	.5906593	.4920503	0	1
Índice marg	668	-.3286649	.6233879	-1.389617	3.214782
Bosques	728	.3890238	.3507435	0	1
Selvas	728	.1507441	.2727539	0	1
Áridos-semiáridos	728	.1004591	.2659843	0	1
tratamiento	728	.114011	.3180431	0	1

programa de reforestación tienen un resultado de sobrevivencia satisfactorio pues recibieron la modalidad de mantenimiento y protección de áreas reforestadas. También se muestra que sólo un poco más del 11 por ciento de los ejidos han tenido antes el programa de generación de capacidades. Además de que el ecosistema con más presencia en los ejidos de la muestra es el de bosques.

Cuando se elaboran las estadísticas de los grupos de tratamiento y no tratamiento se presentan algunas diferencias en las medias de las variables, entre las que hay más variación son la superficie del ejido, el número de ejidatarios y la cantidad de áreas áridas-semiáridas. Haciendo un test de medias de las variables se obtuvo que las variables estadísticamente diferentes son el número de ejidatarios, temperatura máxima, bosques, áridos-semiáridos y la variable de respuesta. Los resultados de este test se resumen en la Tabla ?? .

El hecho de que las medias de la variable de respuesta sean estadísticamente diferentes y que ésta sea mayor en el grupo de tratamiento incita pensar que existe una influencia positiva del programa de PROCYMAF en el nivel de reforestación. Pero no se puede concluir nada pues este resultado aun no contempla el grupo de control ya que se observó que existen diferencias entre ellos.

Table 5.2: Resumen de prueba t de medias

Variables	media trat (83 obs)	media sin trat (645 obs)	<i>t</i>	$Pr(T > t)$
Superficie	7286.885	6813.628	-0.3013	0.7633
Núm ejidatarios	291.759	165.9907	-3.9487	0.0001
Precipitación prom	1172.455	1091.708	-0.9749	0.3299
Temperatura máx	32.29336	33.59475	2.9860	0.0029
Refo-mant	.6746988	.579845	-1.6551	0.0983
Índice marg	-.2788825	-.3352463	-0.7502	0.4534
Bosques	.4868818	.3764312	-2.7122	0.0068
Selvas	.1741512	.147732	-0.8304	0.4066
Áridos-semiáridos	.0073176	.1124448	3.4141	0.0007

Para hacer estos dos conjuntos comparables se realizó un match entre los conjuntos de tratamiento y el resto de los datos para el cual se calculó la propensión de participar de cada observación y se obtuvo que la mayoría de ellos se encuentran dentro del rango común y su distribución es parecida como se puede apreciar en la Figura ??.

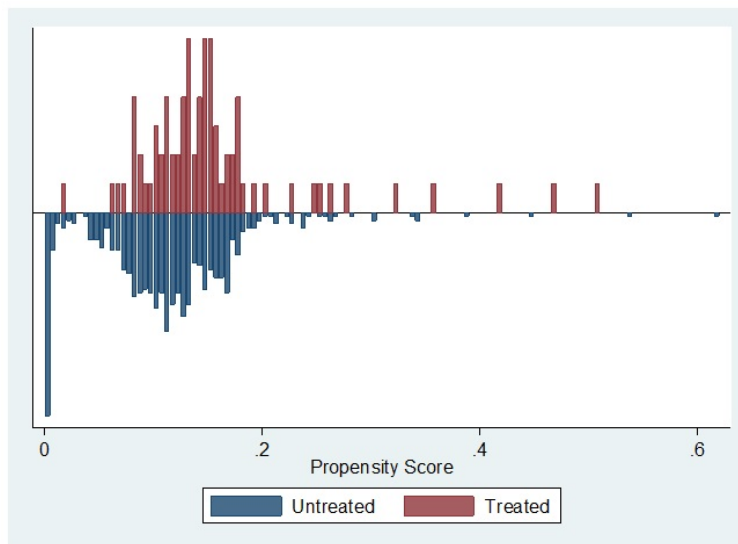


Figura 5.1: Propensity Score de ambos grupos.

Con esta grafica podemos observar que tenemos una alta probabilidad de encontrar un grupo con características similares para tomarlo como grupo de control y que el resultado

que se obtenga refleje el efecto que se espera tener.

Una vez hecho el match obtenemos un grupo de tratamiento y de control que presentan menos diferencias. Las observaciones aún presentan algunas variaciones entre los grupo, pero son menores a las que se presentaban anteriormente y no son estadísticamente diferentes a excepción del número de ejidatarios, como se puede observar en la Tabla ??.

Table 5.3: Resumen de prueba t de medias del grupo de control y tratamiento

Variables	media trat (83 obs)	media sin trat (418 obs)	<i>t</i>	$Pr(T > t)$
Superficie	7286.885	7440.679	0.0824	0.9344
Núm ejidatarios	291.759	200.0096	-2.4183	0.0160
Precipitación prom	1172.455	1161.7	-0.1389	0.8896
Temperatura máx	32.29336	32.56596	0.6437	0.5201
Refo-mant	.6746988	.6124402	-1.0680	0.2860
Índice marg	-.2788825	-.2183043	0.7890	0.4305
Bosques	.4868818	.4754887	-0.2883	0.7733
Selvas	.1741512	.1693973	-0.1366	0.8914
Áridos-semiáridos	.0073176	.0118505	0.6094	0.5425

Como nuestra variable de respuesta es una variable dicotómica, la cual es 1 si el ejido recibió la modalidad de protección y mantenimiento, es decir, tuvo un nivel de sobrevivencia mayor o igual al 50% y cero en otro caso, es conveniente utilizar un modelo logit para estimar cuál es el efecto que causa el hecho de ser tratado o no.

Primero se hace una estimación sin tomar en cuenta las variables relacionadas con las condiciones ambientales, es decir, sin incluir la variable de precipitación, temperatura y tipo de ecosistema con que cuenta cada ejido/comunidad.

Como podemos observar la variable de tratamiento tiene un coeficiente mayor que cero lo que indicaría que tiene un efecto positivo en el desempeño de la reforestación, pero vemos

que no es estadísticamente significativo, contrario de lo que sucede con la variable de la superficie, pues esta es significativa al cinco por ciento y tiene un efecto negativo muy pequeño sobre la variable de respuesta, el número de ejidatarios también resulta significativa al 10 por ciento con un efecto positivo, lo cual probablemente se deba a que hay una mejor distribución de las actividades que se deben realizar para asegurar la sobrevivencia de las plantas.

Después del análisis anterior se determina si las variables referentes al clima y ecosistema tienen alguna influencia sobre el nivel de éxito de la reforestación y si los resultados que se tiene del tratamiento cambian al agregar estas variables. Los resultados de las dos estimaciones son presentados en la Tabla 5.4.

Table 5.4: Resultado del modelo logit.

Variables	Efectos marginales	
Núm ejidatarios	.0001531 (.00008)	.0000598 (.00008)
Precipitación prom		.0001073** (.00004)
Temperatura máx		-.0224973** (.00804)
Índice marg	.0046917 (.03524)	-.0039344 (.03811)
Bosques		-.1325667 (.09634)
Selvas		.0163811 (.11503)
Áridos-semiáridos		.0612267 (.38353)
Tratamiento	.055465 (.05937)	.054986 (.05953)
Superficie	-4.89e-06* (.00000)	

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

De este cuadro podemos concluir que las variables que son significativas para obtener

un resultado favorable en la reforestación de acuerdo con este modelo son la precipitación promedio la cual esta positivamente relacionada y la temperatura máxima, que como sería de esperarse tiene una relación es negativa.

Aunque el coeficiente que corresponde a la variable de interés es positivo, encontramos que no es significativo, lo cual nos impide concluir que el efecto que tiene el programa de PROCYMAF sobre la reforestación es positivo, pero tampoco podemos decir que este es un resultado definitivo.

Una de las limitantes de este trabajo es que no contamos con el grado de sobrevivencia y sólo podemos hacer una aproximación con una variable binaria lo que restringe un poco el resultado, además de que existen otras variables tanto observables como no observables que pueden influir en el resultado. Una de estas variables es la accesibilidad que se tiene a los ejidos pues de ello puede depender la calidad o el estado en que lleguen las plantas con las que se reforestan las áreas.

Otra cuestión es que los datos que se toman del programa de reforestación son sólo del año 2012, lo que nos da un resultado parcial, pues si hiciéramos el mismo análisis para un periodo anterior o posterior a éste podríamos tener un cálculo mejor, ya que esto nos permitiría hacer un análisis de diferencias en diferencias el cual impone menos restricciones para la conformación de los grupos.

Es por las cuestiones mencionadas que no podemos dar una conclusión definitiva del impacto o la complementariedad que tienen estos dos programas, lo único que podemos concluir es que con esta información no podemos identificar el efecto que tiene el programa de PROCYMAF, sobre el programa de reforestación.

A pesar de estas limitaciones, el presente trabajo es relevante, pues representa una eval-

uación preliminar del impacto de programas dedicados al mejoramiento de las capacidades de manejo forestal en la sobrevivencia de áreas reforestadas. Además que plantea una posible línea de análisis que permite mejorar la estructura e implementación de los mismos para obtener un mejor resultado y cumplimiento de metas.

Capítulo 6

Conclusiones

De este trabajo se puede concluir que no existe un efecto del programa de PROCYMAF sobre la reforestación realizada por el programa PROCOREF si sólo se toman en cuenta como variables de control el número de ejidatarios, la precipitación promedio, la temperatura máxima, el índice de marginación y el tipo de vegetación forestal . Por otra parte, la variable de respuesta no es la más adecuada para realizar este análisis ya que sólo se tiene una aproximación de la misma.

También podemos decir que parte significativa del éxito de reforestación es debido a la precipitación promedio que se presenta en los ejidos/comunidades, así como al nivel de temperatura máxima que alcanza, pues estas son condiciones necesarias para que los arboles vivan de una manera adecuada.

Otra cuestión es que hace falta más información para que la prueba sea más robusta y así poder tener una mejor estimación de los efectos que tiene cada variable, sobre el nivel de sobrevivencia de las áreas reforestadas.

Finalmente este trabajo puede tomarse como un cálculo preliminar para determinar cuáles características son esenciales para que la reforestación tenga un mayor nivel de sobrevivencia.

cia. Lo anterior puede ayudar a tomar decisiones de cómo podría modificarse la asignación o los criterios para la implementación de estos programas.

Bibliografía

ALIX-GARCIA, J., ARONSON, G., RADELOFF, V., RAMIREZ-REYES, C., SHAPIRO, E., SIMS, K., Y YAÑEZ-PAGANS, P. 2014. Environmental and Socioeconomic Impacts of Mexico's Payments for Ecosystem Services Program, 3ie, 100p.

ANTA, S. El Fortalecimiento de la Silvicultura Comunitaria en México: una nueva perspectiva de atención desde la CONAFOR. En Socio Producción Silvícola. (Capítulo 6) Libro en edición. BRECEDA, A. (2012) *Biodiversidad de México: problemática, usos y conservación*. Recuperado de <http://www.cib.org>

BAYLIS, K., HONEY-ROSÉS, J., RAMÍREZ, M. I., 2013. Conserving Forests: Mandates, Management or Money?. Preliminary Draft.

CECCAM (2012) *REDD+ y los territorios indígenas y campesinos* Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano.

CÉSPEDES, S. E. Y MORENO, E. (2010) Estimación del valor de la pérdida de recurso forestal y su relación con la reforestación en las entidades federativas de México. *Investigación Ambiental* 2(2), 5-13

CONAFOR (2011) *Evaluación complementaria del PROCOREF ejercicio fiscal 2011*. Recuperado de <http://www.conafor.com>

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (2004) *Acuerdo mediante el cual se expiden las Reglas de Operación del Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales*. Recuperado de <http://www.dof.gob.mx>

MARTIN, R. M. *Deforestación, cambio de uso de la tierra y REED*. Recuperado en Depósito de documentos de la FAO. <http://www.fao.org>

SEMARNAT (2012). *Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales indicadores clave y de desempeño ambiental*. Recuperado de <http://www.semarnat.com>

SEMARNAT (2012). *La restauración de los Bosques en México. Historia, acciones y tendencias. Comisión Nacional Forestal CONAFOR. Silvicultura Comunitaria*. Recuperado de <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-forestales/silvicultura>

TORRES, J. M., Y AMADOR, J. Importancia de los apoyos para promover el desarrollo forestal comunitario en el desempeño de las empresas forestales comunitarias y las comunidades forestales. *En Socio Producción Silvícola*. (Capítulo 7) Libro en edición

WORKING GROUP III (2014) *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change* Intergovernmental Panel on Climate Change

Páginas de internet:

CONABIO <http://www.conabio.gob.mx>

CONAFOR <http://www.conafor.gob.mx>

CONAPO <http://www.conapo.gob.mx>

INFyS <http://www.cnf.gob.mx:8080/snif/portal/infys>

RAN <http://www.ran.gob.mx>

SEMARNAT <http://www.semarnat.gob.mx>