

Comisión Nacional Forestal

Coordinación General de Producción y Productividad

Gerencia de Desarrollo Forestal

Coordinación General de Planeación e Información

Gerencia de Evaluación

Programa Nacional de Reforestación

SONORA

EJERCICIO 2002

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**

Índice de contenido

	Pág.
<u>1. RESUMEN EJECUTIVO</u>	5
<u>1.1 Descripción del PRONARE</u>	5
<u>1.2 Indicadores básicos de la evaluación</u>	7
<u>1.2.1 Evaluación de gestión del Programa</u>	7
<u>1.2.2 Evaluación técnica de los impactos del PRONARE</u>	8
<u>1.2.3 Conclusiones generales</u>	8
<u>1.2.4 Principales fortalezas</u>	8
<u>1.2.5 Principales debilidades</u>	8
<u>1.3 Principales recomendaciones</u>	9
<u>2. INTRODUCCIÓN</u>	10
<u>2.1 Descripción del PRONARE para el Estado de Sonora</u>	12
<u>3. MARCO ESTATAL</u>	13
<u>3.1 Metas y objetivos de la reforestación 2002 en el Estado</u>	13
<u>3.2. Generalidades del Estado</u>	16
<u>4. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA EVALUACIÓN</u>	20
<u>4.1 Metodología de evaluación</u>	20
<u>4.1.1 Selección de plantaciones a evaluar</u>	21
<u>4.1.2 Plantaciones compactas</u>	21
<u>4.1.2.1 Forma y tamaño de los sitios de muestreo</u>	21
<u>4.1.2.2. Número de sitios de muestreo</u>	21
<u>4.1.2.3. Distribución de los sitios de muestreo</u>	22
<u>4.1.3. Plantaciones lineales</u>	23
<u>4.1.3.1. Forma y tamaño de los sitios de muestreo</u>	23
<u>4.1.3.2. Número de sitios de muestreo</u>	23
<u>4.1.3.3. Distribución de los sitios de muestreo</u>	24
<u>4.1.4 Plantaciones compactas con líneas de plantación definidas</u>	25
<u>4.1.4.1 Forma y tamaño de los sitios de muestreo</u>	25
<u>4.1.4.2. Número de sitios de muestreo</u>	25
<u>4.2 Plantaciones evaluadas</u>	26
<u>4.3. Ubicación del Estado de Sonora en la Zona 1</u>	27
<u>4.4 Referenciación geográfica</u>	28
<u>4.5 Evaluación de Gestión</u>	29
<u>4.6 Cumplimiento de los Términos de Referencia del Programa Estatal de Reforestación Aplicables</u>	29
<u>4.6.1 Evaluación técnica</u>	29

<u>5. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA</u>	32
<u>5.1 Resultados del ejercicio 2002 del programa en relación a las metas</u>	32
<u>5.2 Estimación de la supervivencia</u>	34
<u>5.2.1. Índice de supervivencia</u>	34
<u>5.2.2. Índice de calidad de reforestación (ICR)</u>	35
<u>Fuente: FCF, UANL, con base en la evaluación técnica del PRONARE 2002.</u>	
.....	37
<u>5.3. Tablas de densidad</u>	38
<u>5.3.1 Acciones de manejo recomendadas</u>	39
<u>6. ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DEL PROGRAMA</u>	44
<u>6.1. Cumplimiento de los objetivos del Programa</u>	44
<u>6.1.1 La evaluación de la gestión del Programa</u>	46
<u>6.2. Determinación del costo/beneficio del Programa</u>	65
<u>7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	67
<u>7.1 Conclusiones</u>	67
<u>7.2 Principales fortalezas y debilidades del Programa</u>	70
<u>7.2.1 Principales fortalezas</u>	70
<u>7.2.2 Principales debilidades</u>	71
<u>Bibliografía</u>	74

Índice de cuadros y figuras

Cuadro 3.2. 1.Agricultura y vegetación	16
Figura 3.2.1.1 Municipios evaluados	19
Figura. 4.1.2.1 Sitio circular de muestreo de 100 m²	21
Cuadro 4.1.2.2.1 Número de sitios de muestreo de 100 m² (r = 5.64 m) para diferentes densidades de plantación	22
Figura 4.1.2.3.1 Distribución sistemática de sitios circulares de muestreo de 100 m²	23
Cuadro 4.1.3.2.1: Número de sitios lineales de muestreo para diferentes espaciamientos de plantación	24
Cuadro 4.1.4.2.1: Tamaño de muestra en número de plantas	25
Cuadro 4.2.1. Municipios evaluados, PRONARE 2002	26
Figura 4.3.1: Mapa de la Zona 1 para la evaluación técnica del PRONARE	27
Cuadro 5.1.1: Superficie reforestada (R) y meta establecida (M) en ha por estado e instancia	32
Cuadro 5.1.2: Número de plantas utilizadas (R) en el Programa de reforestación y meta establecida (M) en por estado e instancia	33
Figura 5.1.1 Participación de las dependencias en la reforestación 2002	33
Cuadro 5.2.1.1: Grado de supervivencia por entidad federativa	34
Cuadro 5.2.2.1: Información de las plantaciones de Sonora	35
Cuadro 5.2.2.2 Índice de calidad de reforestación	37
Figura 5.2.2.3 Principales causas de muerte de las plantas	37
Cuadro 5.3.1 Densidades de plantación en Sonora	38
Figura 5.3.1.1. Principales acciones de manejo recomendadas	40
Figura 5.3.1.2 Calidad de las plantas	41
Figura 5.3.1.3 Principales dificultades o limitantes para realizar una siembra de calidad ..	42
Cuadro 6.1.1. Opinión sobre el cumplimiento de los objetivos del Programa	44
Cuadro 6.1.2 Principales limitantes que impiden el logro de los objetivos del Programa ...	45
Cuadro 6.1.3 Principales propuestas para mejorar la operación de las Gerencias Regionales	46
Cuadro 6.1.1.1 Opinión de los lineamientos del Programa	46
Cuadro 6.1.1.2 Grado máximo de estudios	47
Cuadro 6.1.1.3 Área de especialidad académica	47
Cuadro 6.1.1.4 Número de años de vinculación con el Programa	48
Cuadro 6.1.1.5 Grado de interés en el Programa por parte de los beneficiarios	48
Cuadro 6.1.1.6 Principales limitantes, señaladas por los beneficiarios, que afectaron el ...	49
Cuadro 6.1.1.7 Principales propuestas para aumentar el interés y participación de los beneficiarios en el Programa en los próximos años	50
Cuadro 6.1.1.8 Conocimiento del Programa por parte de los funcionarios de la institución en que labora	50
Cuadro 6.1.1.9 Conocimiento del Programa por parte de los usuarios	51
Cuadro 6.1.1.10 Responsable de la planeación de la reforestación	51

Cuadro 6.1.1.11 Medio por el cual los Beneficiarios se enteraron del Programa	52
Cuadro 6.1.1.12 Consulta para decidir las especies de plantas	52
Cuadro 6.1.1.13 Especificaciones por escrito de aspectos relacionados con la reforestación	53
Cuadro 6.1.1.14 Forma en que se decidió el diseño y espaciamiento	53
Cuadro 6.1.1.15 Frecuencia y porcentaje de beneficiarios que volverían o no a solicitar el apoyo de PRONARE en su predio	53
Cuadro 6.1.1.1.1 Cumplimiento de los lineamientos técnicos del programa	55
Cuadro 6.1.1.1.2 Principales propuestas que usted haría, para mejorar la operación y cumplimiento de los lineamientos técnicos del Programa	56
Cuadro 6.1.1.1.3 Consideración del mayor impacto del programa	57
Cuadro 6.1.1.1.4 Principal logro del programa en un sentido social, económico y ambiental	57
Cuadro 6.1.1.1.5 Opinión del seguimiento al programa en cada uno de sus fases	58
Cuadro 6.1.1.1.6 Percepción de los lineamientos del Programa	58
Cuadro 6.1.1.1.7 Aspecto donde tuvo mayor impacto el Programa	59
Cuadro 6.1.1.1.8 Calidad de la relación de su institución con los usuarios del Programa ..	60
Cuadro 6.1.1.1.10 Procesos con los que se cuenta	60
Cuadro 6.1.1.1.11 Opinión de seguimiento al Programa en cada una de sus fases	61
Cuadro 6.1.1.1.12 Opinión sobre la utilidad de los lineamientos del programa	62
Cuadro 6.1.1.1.13 Opinión sobre el cumplimiento de los lineamientos del Programa	62
Cuadro 6.1.1.1.14 Desempeño de las diferentes instancias (federales y estatales) responsables de la operación del Programa	62
Cuadro 6.1.1.1.15 Principal logro del Programa en un sentido social, económico y ambiental	63
Cuadro 6.1.1.1.16 Recepción de asesoría, capacitación o indicaciones por parte de algún funcionario vinculado al programa, antes, durante y posterior al proceso de reforestación	63
Cuadro 6.1.1.1.17 Protección en el área reforestada	64
Cuadro 6.1.1.1.18 Apoyos adicionales	65
Cuadro 6.2.1 Costo por planta superviviente por entidad federativa	66

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1 Descripción del PRONARE

En el marco del Plan Estratégico Forestal para México 2025, se señala como uno de los objetivos principales incrementar la calidad del proceso de la reforestación y se ha establecido como línea de acción prioritaria evaluar el resultado de la reforestación, mediante la participación de evaluadores externos. De acuerdo con el Manual para la Evaluación Técnica de la Reforestación publicado por el PRONARE, el seguimiento a las reforestaciones en México no había sido una actividad relevante y la mayor parte de las reforestaciones en el país no han sido evaluadas o su evaluación ha sido muy parcial. Esto había impedido poder concluir si efectivamente han cumplido o no con los objetivos que motivaron su creación.

La evaluación externa se realizó para conocer el desempeño del programa, el grado de cumplimiento de sus objetivos, el logro de sus metas durante el ejercicio fiscal 2002 y para mejorar la eficiencia de sus procesos y acciones a través de la incorporación de los hallazgos a un Programa de Mejora Continua.

La evaluación externa proporciona una base de información objetiva, sistemática e imparcial que permite que:

- La sociedad valore la trascendencia de los programas de apoyo al sector forestal.
- Las autoridades orienten sus políticas.
- Los responsables operativos mejoren la calidad y eficiencia de sus programas.

Los objetivos centrales del proceso de evaluación, dentro del marco general de la evaluación de los programas de la CONAFOR, son los siguientes:

- Mejorar la eficiencia y eficacia de los programas administrados por la Comisión, enfatizando los resultados, la calidad del servicio y el cumplimiento de metas y objetivos.
- Incrementar la confianza de la sociedad en la visión, el desempeño y transparencia de la Comisión.
- Contribuir a la integración del sistema nacional de información forestal que sea confiable y actualizado.
- Ofrecer a la sociedad un mecanismo para verificar el buen uso de los recursos de la Comisión, el desarrollo de programas que produzcan mejoras concretas y tangibles en su nivel de vida, en la calidad de los ecosistemas y en el aumento de la superficie forestal del país.

La evaluación del PRONARE 2002 en el estado de Sonora se realizó en dos fases:

- Una evaluación técnica, con mediciones en campo, que abordó el cumplimiento de los objetivos concretos del Programa en cuanto a cobertura de la reforestación (supervivencia de las plantas, índice de calidad de la reforestación etc.), así como la estimación de su impacto sobre el control de la erosión, la protección de cuencas hidrológicas, la restauración de áreas naturales, además de sus impactos económicos y sociales.
- Por otra parte, se realizó una evaluación de gestión y operación del Programa, mediante entrevistas a Funcionarios vinculados y a miembros del Comité Estatal de Reforestación con el propósito de contar con información que permita mejorarlo en años subsecuentes.

1.2 Indicadores básicos de la evaluación

Temas	Indicadores	Alcanzado
Gestión (Porcentaje de metas alcanzadas)	Selección y concertación de áreas a reforestar	100
	Germoplasma forestal	80
	Producción de planta	100
	Entrega de planta	100
	Manejo y transporte de la planta	80
	Siembra / plantación	80
	Mantenimiento y protección de plantaciones	60
	Referenciación Geográfica	100
Principales indicadores técnicos	Superficie reforestada (ha)	2, 496.6
	Plantas reforestadas	2,000,000
	Supervivencia aparente (%)	40
	Supervivencia en relación al padrón(%)	39.6
	Índice de calidad de la reforestación (%)	26.6

Fuente: FCF-UANL, con base en la evaluación técnica y la encuesta a Funcionarios vinculados al PRONARE

1.2.1 Evaluación de gestión del Programa

De acuerdo con los indicadores de gestión el desempeño del Programa en el estado ha sido bueno, ya que cuatro metas se cumplieron al 100% (selección y concertación de áreas a reforestar, producción de plantas, entrega de planta y referenciación geográfica); en cuanto al germoplasma forestal, manejo y transporte de plantúlas y a la siembra/plantación, es satisfactorio, pero es regular el mantenimiento y protección de plantaciones.

El 21% de los productores encuestados mencionó haberse enterado del Programa por un medio distinto a las funciones del PRONARE, tales como el comisariado ejidal, grupo de productores, etc., y un 27% señaló que fue a través de personal del PRONARE. Lo anterior

muestra que aún no se ha dado un acercamiento directo entre el personal de éste y los beneficiarios, aunque la difusión se realizó con los comisariados ejidales o representantes de grupo.

1.2.2 Evaluación técnica de los impactos del PRONARE

La evaluación del PRONARE se llevó a cabo en 18 municipios del estado de Sonora, abarcando los considerados como prioritarios.

El porcentaje de supervivencia aparente obtenida a nivel estatal fue de 40%.

Dentro de las causas de muerte, la principal fue la sequía y el pastoreo; y en menor grado, especies no apropiadas al sitio y plagas y/o enfermedades.

1.2.3 Conclusiones generales

Un factor determinante en la supervivencia de las plantas, fue el escaso mantenimiento de las áreas reforestadas, además de las causas de muerte por sequía y periodo de reforestación. Para garantizar mayor supervivencia no basta con reforestar nuevas áreas sino dar seguimiento a las ya establecidas.

El principal impacto señalado por los funcionarios tiene que ver con la conciencia que se está tomando en la sociedad rural sobre la reforestación de áreas degradadas o perturbadas, así como de la generación de servicios ambientales.

1.2.4 Principales fortalezas

- El Programa es cada vez más conocido y por lo tanto tiene un mayor impacto.
- Excelente nivel de aceptación del PRONARE por parte de los beneficiarios.
- La oferta de empleo permanente y temporal
- El beneficio ambiental, generado por las plantaciones establecidas

1.2.5 Principales debilidades

- Algunos Beneficiarios potenciales todavía desconocen los beneficios del Programa.

-
- Ineficiencia en el flujo de información y recursos en los distintos niveles del Programa.
 - Inequidad de género, siendo las mujeres quienes con mucha menor frecuencia resultan beneficiadas de manera directa.

1.3 Principales recomendaciones

Se considera particularmente importante implementar acciones de seguimiento de las plantaciones establecidas, a fin de realizar un monitoreo periódico de la condición de las mismas, con el objeto de implementar acciones que contribuyan a un incremento en la supervivencia. Así mismo, se recomienda llevar un registro de las plantas entregadas y de los responsables de éstas.

La capacitación y las asesorías son punto clave para el éxito del programa, por lo que es necesario mejorarlas. De igual forma, deberán buscarse las vías de obtención de apoyos adicionales a fin de dar seguimiento o protección a las reforestaciones. Con el fin de ampliar el número de usuarios y cumplir de manera adecuada con los objetivos y metas del Programa, se recomienda mejorar la difusión del Programa.

2. INTRODUCCIÓN

México está catalogado como uno de los doce países con mayor diversidad biológica en el ámbito mundial. También es considerado como uno de los países que presenta mayor deforestación; alrededor del 4% de la deforestación mundial ocurre en el territorio nacional, lo que significa que cada año una superficie aproximada de 600 mil hectáreas queda desprovista de vegetación. Si a lo anterior se suma la deforestación histórica acumulada, se infiere que son más de 44 millones de hectáreas arboladas que se han perdido. La mayor parte de esta deforestación ha ocurrido en las últimas cinco décadas, propiciado en gran medida por la expansión de la frontera agropecuaria.

Por lo anterior, se ha considerado prioritario emprender políticas incluyentes que propicien la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales aún disponibles, y por la otra, que se recuperen las superficies y los recursos perdidos.

La SEMARNAT, como responsable de este sector, realiza acciones y políticas en ambos sentidos, en el entendido de que requieren del largo plazo para su cristalización y de la concurrencia de los tres sectores de la sociedad; público, social y privado.

En lo que respecta a la reforestación dirigida a la restauración y conservación de los recursos forestales, las políticas y líneas de acción consideran la visión de largo plazo. Dadas las circunstancias, el país tendrá que ocuparse de este aspecto en forma intensiva durante los próximos 20 años, para revertir la tasa anual de deforestación.

El 4 de abril de 2001, por decreto Presidencial, se creó la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), como un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Esta comisión se creó con el objeto de desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal, así como participar en la formulación de planes y programas y en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable.

En este nuevo orden, el PRONARE (Programa Nacional de Reforestación) se transfirió de la SEMARNAT a la CONAFOR. Con base en el ESTATUTO Orgánico de la CONAFOR (publicado en el Diario Oficial el 11 de julio del 2001), el Programa ha sido administrado por la “Gerencia del Programa Nacional de Reforestación”, dependiente de la “Coordinación General de Conservación y Restauración”, con sede en la ciudad de Guadalajara, Jalisco.

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en su artículo 32 bis, establece que corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (ahora SEMARNAT), fomentar y realizar programas de reforestación y restauración ecológica, con la cooperación de las autoridades federales, estatales y municipales, en coordinación en su caso, con la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Asimismo, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en sus artículos 78, 78 bis y 78 bis1, así como 97 y 98 del Reglamento de la Ley Forestal, establecen que en aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, la SEMARNAT, deberá formular y ejecutar programas de restauración ecológica, donde uno de sus componentes principales será la reforestación.

Los aspectos relativos a la forestación y reforestación se establecen en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

2.1 Descripción del PRONARE para el Estado de Sonora

INFORME DE RESULTADOS 2001

Entidad Federativa	Colecta de Semilla kg	Producción de Planta	Superficie Reforestada ha	Presupuesto Ejercido Gasto Corriente e Inversión (\$)
Sonora	159	413,867	567	447,546.48

INFORME DE RESULTADOS 2002

Entidad Federativa	Colecta de Semilla Kg	Producción de Planta	Superficie Reforestada ha	Presupuesto Ejercido Gasto Corriente e Inversión (\$)
Sonora	462.8	1,095,070	2,430	2,578,424

METAS 2002

Entidad Federativa	Superficie (ha)	No Plantas
Sonora	2,680	2,000,000

En el año 2002 en Sonora las metas no fueron cumplidas totalmente, ya que se programó la producción de 2 millones de plántas y la reforestación de 2,680 ha..

3. MARCO ESTATAL

3.1 Metas y objetivos de la reforestación 2002 en el Estado

VISIÓN

La visión del PRONARE será tener un México con ecosistemas forestales restaurados a través de reforestaciones exitosas, con tasas superiores a la deforestación anual, con una efectiva participación de la sociedad, que incremente el capital forestal y contribuya al desarrollo sustentable.

MISIÓN

La misión del PRONARE será el reforestar con amplia y efectiva participación de la sociedad, mediante la utilización de técnicas y especies apropiadas a las condiciones ambientales de cada región, para la restauración y conservación de los ecosistemas e incremento de la cobertura forestal del país.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

1. Incrementar la calidad del proceso de reforestación mediante la utilización de germoplasma de calidad y la aplicación de técnicas apropiadas y tecnologías de punta en la producción de planta y en la plantación, para lograr niveles de sobrevivencia superiores al 80%, en las áreas reforestadas.
2. Lograr una cabal participación de la sociedad en las tareas de forestación y reforestación, adecuando las modalidades de participación a las condiciones

socioeconómicas y culturales de los grupos humanos asentados en los predios ó regiones donde el PRONARE lleva a cabo sus acciones.

3. Contribuir a la restauración y conservación de los ecosistemas forestales perturbados, así como a la reconversión forestal productiva en áreas de vocación forestal.

ESTRATEGIAS

1. Incrementar la calidad del proceso de reforestación.

1. Asegurar la concertación de áreas a plantar cuando menos un año antes, para planificar debidamente la recolección de germoplasma, la producción de planta, la plantación, la protección y el mantenimiento de las plantaciones durante los primeros cinco años.
2. Establecer el programa de capacitación y asistencia técnica continua, apoyándose en el intercambio de experiencias regional, estatal, nacional e internacional.
3. Fortalecer la vinculación con las instituciones de enseñanza e investigación para el desarrollo y transferencia tecnológica.
4. Mejorar la calidad de los procedimientos administrativos (ISO 9002).

2. Contribuir a la restauración y conservación de los ecosistemas e incremento de la cobertura forestal.

1. Brindar atención inmediata a las áreas forestales que anualmente sean afectadas por incendios o fenómenos meteorológicos.
2. Asegurar la utilización de especies nativas en las plantaciones de restauración, para contribuir a la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas forestales.

-
3. Promover y auspiciar proyectos encaminados a la reproducción y regeneración de especies nativas. En particular de aquellas que tienen un especial significado para los usos, costumbres y tradiciones de los habitantes asentados en las áreas forestales con mayor grado de perturbación.
 4. Promover el establecimiento de Zonas de Restauración Ecológica, para asegurar la continuidad de las acciones de restauración en las áreas forestales severamente perturbadas.

3. Lograr mayor participación de la sociedad en la reforestación

1. Emitir y aplicar lineamientos técnicos, enmarcados en la Legislación Forestal, con un enfoque que permita la transferencia de recursos y responsabilidades a las organizaciones sociales e instancias locales directamente involucradas en la reforestación.
2. Fortalecer la operación de los Comité Estatal de Reforestación.
3. Diseñar y promover esquemas para el otorgamiento de incentivos para la reforestación.
4. Impulsar el establecimiento de plantaciones Agroforestales, con potencial de aprovechamiento en el corto y mediano plazo, para incentivar la participación de los dueños de los predios.
5. Reforzar las acciones de difusión y promoción de la reforestación.

6. Promover la participación organizada de aquellos sectores de la sociedad vinculados con los usos y expresiones artesanales o comerciales ligadas a la utilización de especies endémicas.

3.2. Generalidades del Estado

Coordenadas geográficas extremas: Al norte 32° 29', al sur 26 °18' de latitud norte; al este 108° 25', al oeste 115° 03' de longitud oeste

El estado de Sonora representa el 9.2% de la superficie del país.

Sonora colinda al norte con Estados Unidos de América; al este con Chihuahua y Sinaloa; al sur con Sinaloa y el Golfo de California; al oeste con el Golfo de California y Baja California

Cuadro 3.2. 1: Uso del suelo y vegetación

Concepto	Nombre científico	Nombre local	Utilidad
Agricultura			
6.61% de la superficie estatal	<i>Triticum aestivum</i>	Trigo	Comestible
	<i>Zea mays</i>	Maíz	Comestible
	<i>Glycine max</i>	Soya	Industrial
	<i>Gossypium hirsutum</i>	Algodón	Industrial
	<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	Forraje
Pastizal			
12.48 % de la superficie estatal	<i>Eragrostis intermedia</i>	Zacate	Forraje
Selva			
13.72% de la superficie estatal	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Palo brasil	Industrial
	<i>Erythrina flabelliformis</i>	Chilicote	Medicinal
	<i>Bursera microphylla</i>	Torote	Medicinal
	<i>Lysiloma divaricata</i>	Mauto	Medicinal
Bosque			

12.23 % de la superficie estatal	<i>Pinus ponderosa</i>	Pino	Industrial
	<i>Pinus coulteri</i>	Pino	Industrial
	<i>Quercus emoryi</i>	Encino	Leña
	<i>Juniperus monosperma</i>	Tàscate	Leña
Matorral			
46.86 % de la superficie estatal	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	Medicinal
	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Leña
	<i>Cercidium microphyllum</i>	Palo verde	Forraje
	<i>Jatropha cinerea</i>	Sangregado	Medicinal
Otro			
8.10 % de la superficie estatal	<i>Opuntia bigelovii</i>	Cholla	Forraje
	<i>Prosopis spp.</i>	Mezquite	Leña
	<i>Atriplex canescens</i>	Chamizo	Medicinal
NOTA: Sólo se mencionan algunas especies útiles. FUENTE: INEGI. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:250 000. INEGI. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:1 000 000.			

En Sonora los terrenos habilitados con riego comprenden aproximadamente 96.5% de la superficie total cosechada. Es asimismo importante el alto nivel tecnológico que mantiene, ya que cuenta con varias presas de abastecimiento, gran número de pozos profundos, infraestructura para riego, implementos mecanizados para las labores, utilización de fertilizantes, pesticidas y semillas mejoradas.

Además, las buenas condiciones agrológicas donde se ubican las áreas de riego, con extensos terrenos de llanuras aluviales, con suelos profundos y con buen drenaje favorecen el desarrollo de una amplia gama de cultivos, entre los que destacan: trigo, algodón, cártamo, sandía, ajonjolí, garbanzo, sorgo, maíz y vid.

Las áreas de temporal por el contrario, son escasas y dispersas, se practica en terrenos de la Sierra Madre Occidental, en donde las condiciones de aridez no son tan marcadas y representan el 3.5% de la superficie cosechada. Los principales cultivos de temporal en el

estado son: maíz, forrajes (en donde sobresale el zacate buffel), frijol, sorgo, ajonjolí, y algunos frutales.

La actividad agrícola de la entidad es una de las más importantes a nivel nacional.

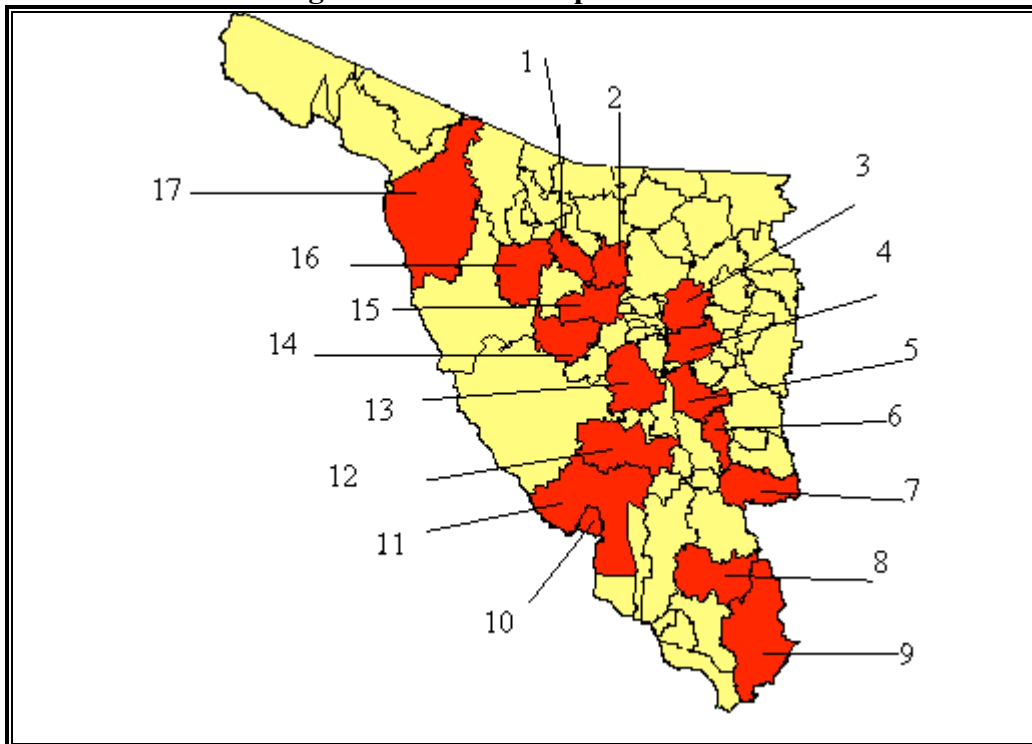
En cuanto a vegetación se refiere, se presentan diferentes tipos de matorrales xerófilos (palo fierro, gobernadora y jojoba), matorral subtropical, selva baja caducifolia, pastizales naturales y los bosques de encino y de coníferas.

La explotación de estos recursos en la entidad es importante; una de las especies más utilizadas es el mezquite, cuyo volumen de madera para la elaboración de carbón vegetal representa una valiosa fuente de ingreso, aportada en gran medida por los municipios de Caborca y La Colorada. Otras especies aprovechadas a nivel local son: jojoba, palo fierro (para uso artesanal) y una gran variedad de árboles y arbustos utilizados en la construcción y como combustible, además de muchas plantas con partes alimenticias para el hombre. De los bosques sobresale la extracción de madera de pino, que corresponde al 39% de la producción estatal de maderables, cantidad obtenida principalmente en el municipio de Yécora y Nacori Chico. Asimismo, gran cantidad de los terrenos con vegetación están empleados como agostaderos, pero numerosas especies vegetales son afectadas debido a la sobreexplotación.

3.2.1 Municipios evaluados

De las 88 plantaciones realizadas en el Estado se evaluaron 30, en los municipios que se indican en la figura 3.2.1.1.

Figura 3.2.1.1 Municipios evaluados



Fuente: FCF, UANL.

Número	Municipio
1	Santa Ana
2	Cucurpe
3	Cumpas
4	Moctezuma
5	San Pedro de la Cueva
6	Bacanora
7	Yécora
8	Quiriego
9	Álamos

Número	Municipio
10	Empalme
11	Guaymas
12	La Colorada
13	Ures
14	Carbó
15	Opodepe
16	Trinchera
17	Caborca

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA EVALUACIÓN

4.1 Metodología de evaluación

Las plantaciones a nivel predio se clasificaron en tres grupos, de acuerdo a su arreglo: plantaciones compactas, plantaciones lineales y plantaciones compactas con líneas de plantación bien definidas.

El procedimiento para seleccionar los predios por Estado y, dentro de cada predio seleccionado, la forma, tamaño y número de sitios de muestreo para levantar la información de campo, se describe a continuación:

1. Selección de Plantaciones a evaluar
2. Plantaciones compactas.
 - 2.1. Forma y tamaño de los sitios de muestreo.
 - 2.2. Número de sitios de muestreo.
 - 2.3. Distribución de los sitios de muestreo.
3. Plantaciones lineales.
 - 3.1. Forma y tamaño de los sitios de muestreo.
 - 3.2. Número de sitios de muestreo.
 - 3.3. Distribución de los sitios de muestreo.
4. Plantaciones compactas con líneas de plantación bien definidas.
 - 4.1. Forma y tamaño de los sitios de muestreo.
 - 4.2. Número de sitios de muestreo.
 - 4.3. Distribución de los sitios de muestreo.

4.1.1 Selección de plantaciones a evaluar

Para realizar la elección de las plantaciones de la muestra en el Estado, se consideró la siguiente metodología:

- a) Se determinó un tamaño de muestra que represente una determinada confiabilidad estadística.
- b) La elección de las plantaciones dentro del Estado se realizó de manera aleatoria.

4.1.2 Plantaciones compactas

4.1.2.1 Forma y tamaño de los sitios de muestreo.

Para el levantamiento de la información de campo se utilizaron sitios circulares de 100 m^2 .

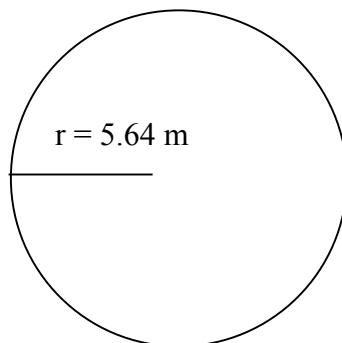


Figura. 4.1.2.1 Sitio circular de muestreo de 100 m^2 .

4.1.2.2. Número de sitios de muestreo

Para determinar el número de sitios de muestreo, se usó el cuadro 4.1.2.2.1, donde se requirió conocer el número de plantas en la plantación y el espaciamiento o densidad de plantación. Se dividió el tamaño de la muestra en No. de árboles entre el No. de árboles en 100 m^2 .

Cuadro 4.1.2.2.1: Número de sitios de muestreo de 100 m² (r = 5.64 m) para diferentes densidades de plantación.

No. de Plantas en la plantación	Tamaño de muestra en no. de Plantas	Densidad / Espaciamento					
		2,500	2,000	1,600	1,100	625	400
		2 x 2	2.5x2.0	2.5x2.5	3 x 3	4 x 4	5 x 5
1,001 - 2,000	179	8	9	12	17	30	45
2,001 - 6,000	190	8	10	12	18	32	48
6,001 - 8,000	191	8	10	12	18	32	48
8,001 - 10,000	192	8	10	13	18	33	49
10,000 en adelante	196	8	10	13	18	33	49
No. de árboles /sitio de 100 m ²		25	20	16	11	6	4

- Para plantaciones menores a 1,000 plantas se realizó un conteo total.
- Para plantaciones con densidades diferentes a las indicadas en el Cuadro 4.1.2.2.1, se dividió el tamaño de muestra en No. de árboles, entre el No. de árboles en 100 m².

Otra manera para determinar el número de sitios de muestreo a levantar, para densidades diferentes a las citadas en el cuadro anterior, fue tomar el número de sitios de muestreo, correspondiente a la densidad inmediata inferior.

4.1.2.3. Distribución de los sitios de muestreo.

La distribución de los sitios de muestreo se realizó de manera sistemática abarcando toda la plantación a evaluar (figura 4.1.2.3.1).

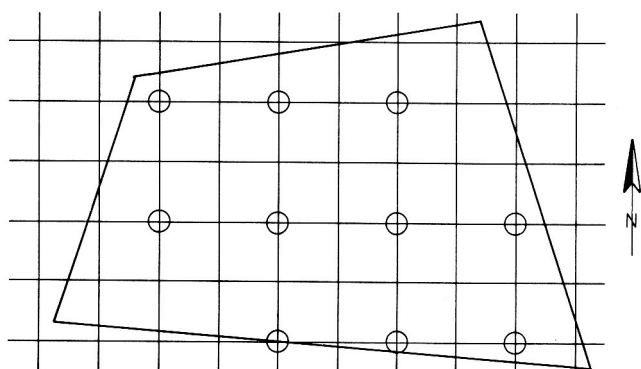


Figura 4.1.2.3.1 Distribución sistemática de sitios circulares de muestreo de 100 m²

4.1.3. Plantaciones lineales

4.1.3.1. Forma y tamaño de los sitios de muestreo

Los sitios para levantar la información de campo, fueron líneas de 25 m para plantaciones con espaciamiento entre planta y planta menor o igual a 2.5 m o líneas de 50 m de longitud.

4.1.3.2. Número de sitios de muestreo

El sustento estadístico para calcular el número de sitios de muestreo es igual que en el caso de las plantaciones compactas, la diferencia es la forma y tamaño de los sitios de muestreo.

A continuación se presenta la tabla (cuadro 4.1.3.2.1) empleada para determinar el número de sitios de muestreo, conociendo el número de plantas y el espaciamiento de plantación.

- Para plantaciones lineales menores a 1,000 plantas se realizó conteo total.
- Para plantaciones con espaciamientos diferentes a los citados en el cuadro, se dividió el tamaño de muestra en No. de plantas, entre el número de árboles que se encontraron en la línea de muestreo de 25 m (espaciamiento sea ≤ 2.5 m) o en una

de 50 m (espaciamiento sea > 2.5 m).

Cuadro 4.1.3.2.1: Número de sitios lineales de muestreo para diferentes espaciamientos de plantación.

No. de plantas en la plantación	Tamaño de muestra en no. de plantas	Espaciamiento							
		1	1.5	2	2.5	3	4	5	6
1,001 - 2,000	179	8	12	15	18	12	15	18	23
2,001 - 6,000	190	8	12	16	19	12	16	19	24
6,001 - 8,000	191	8	12	16	20	12	16	20	24
8,001 - 10,000	192	8	13	17	20	13	17	20	25
10,000 en adelante	196	8	13	17	20	13	17	20	25
	No. árboles/línea	25	16	12	10	16	12	10	8
		Línea de 25 m				Línea de 50 m			

La tabla indica el número de líneas de muestreo, de acuerdo al número de plantas en la plantación y su espaciamiento. La última línea “No. de árboles / línea” muestra el número de árboles contenidos en cada línea.

Otra forma para determinar el número de sitios de muestreo a levantar, para espaciamientos diferentes a los citados en el cuadro 4.1.3.2.1 fue tomando el número de sitios de muestreo correspondiente al espaciamiento inmediato superior.

4.1.3.3. Distribución de los sitios de muestreo

La ubicación de los sitios de muestreo se realizó de manera sistemática, dividiendo la longitud total de la plantación entre el número de líneas a evaluar; formando de esta manera intervalos, y el sitio se levantó al principio de cada intervalo.

4.1.4 Plantaciones compactas con líneas de plantación definidas

Este tipo de plantaciones no se registraron como relevantes en Sonora

4.1.4.1 Forma y tamaño de los sitios de muestreo

Se emplearon líneas de plantación como unidades de muestreo en los casos en que resultó difícil trabajar con sitios circulares, como en los acahuales o áreas de restauración con terrazas muy espaciadas. También se utilizaron en plantaciones donde las líneas de plantación estén bien definidas y visibles.

4.1.4.2. Número de sitios de muestreo

El procedimiento para determinar el número de sitios de muestreo, fue el siguiente:

- A. Cuantificar el número de líneas (hileras, franjas) de la plantación y determinar el número promedio de plantas por línea.
- B. Para determinar el No. de líneas a evaluar, se utilizaron las dos primeras columnas de el Cuadro 4.1.4.2.1, donde se requiere conocer el número de plantas en la plantación.
- C. Se dividió el tamaño de muestra en número de plantas (columna 2 del cuadro 4.1.4.2.1) entre el número promedio de árboles por línea.

Cuadro 4.1.4.2.1: Tamaño de muestra en número de plantas.

No. De plantas en la plantación	Tamaño de muestra en no. de plantas
1,000 – 2,000	179
2,001 – 6,000	190
6,001 – 8,000	191
8,001 – 10,000	192
10,001 en adelante	196

4.2 Plantaciones evaluadas

De las 88 plantaciones realizadas en el Estado se evaluaron 30, lo constituye un tamaño de muestra del 34%. Las plantaciones evaluadas se ubicaron en los municipios indicados en el cuadro 4.2.1, en el que se incluyen las superficies, el número de plantas y los responsables de la reforestación.

Cuadro 4.2.1: Municipios evaluados, PRONARE 2002

Municipio	Número de predios	Superficie (hectáreas)	Número de plantas	Responsable de la reforestación
Carbo	2	121	8500	CONAFOR
Opodepe	2	121	12500	CONAFOR/SDN
Santa Ana	1	1	500	CONAFOR
Ures	1	1	1000	CONAFOR
Caborca	2	21	33000	CONAFOR
Yecora	1	75	25000	CONAFOR
Cucurpe	1	2	2000	CONAFOR
La Colorada	2	5	2550	CONAFOR
Quiriego	4	74	37500	CONAFOR
Álamos	2	29	14600	CONAFOR
Guaymas	3	3.5	3000	CONAFOR
Empalme	3	3	3000	CONAFOR
San Javier	1	5	3500	CONAFOR
San Pedro de la Cueva	1	10	5000	CONAFOR
Trincheras	1	30	14000	CONAFOR
Moctezuma	1	50	50000	CONAFOR
Bacanora	1	25	25000	CONAFOR
Cumpas	1	50	50000	CONAFOR
Total	30	626.5	290650	CONAFOR

Fuente: FCF, UANL

4.3. Ubicación del Estado de Sonora en la Zona 1

Para efectos de la evaluación del PRONARE en su ejercicio 2002, la Gerencia de Evaluación de la Coordinación General de Planeación e Información de la CONAFOR dividió al País en cinco Zonas, correspondiendo a la Zona 1 a la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León donde se ubica Sonora (figura 4.3.1).



Figura 4.3.1: Mapa de la Zona 1 para la evaluación técnica del PRONARE

Fuente: FCF-UANL.

4.4 Referenciación geográfica

Con la finalidad de contar con una referencia geográfica para el análisis, seguimiento y monitoreo de la información generada a través de encuestas y verificaciones de campo, se registró la ubicación de cada una de las localidades visitadas. Esto permitió ubicar físicamente los resultados concretos, con la factibilidad de continuar con evaluaciones posteriores.

Toda la información generada a través de encuestas y verificaciones de campo tiene una referencia geográfica que permite ubicar físicamente los predios evaluados por medio de la identificación de polígonos o, en el caso de las reforestaciones lineales, del inicio y término de las líneas reforestadas. Las coordenadas se registraron con un equipo GPS, utilizando dos pares de coordenadas para el caso de elementos lineales simples y los pares de coordenadas necesarios para registrar todos los vértices cuando se trató de polígonos. No se identificaron mediante coordenadas cada uno de los sitios de muestreo dentro del predio, sino solo la poligonal de la superficie realmente reforestada. Las coordenadas quedaron registradas en un sistema geográfico con precisión de grados, minutos y segundos, sin proyección (sistema de latitud y longitud convencional), utilizando el elipsoide WGS84 como sistema de referencia. Adicionalmente, cada registro de plantación se ubicó dentro de un municipio y estado, siguiendo la convención del INEGI de identificación numérica del MGM2000. De esta manera, las coordenadas geográficas y la identificación municipal quedaron registradas como dos campos independientes en la base de datos correspondiente.

Toda la información generada por los instrumentos de evaluación se entregó en formato digital a la Gerencia de Evaluación, con el fin de que ésta pueda dar seguimiento a los avances, compile los resultados conforme se vayan presentando y se garantice la buena marcha del proyecto.

4.5 Evaluación de Gestión

Se realizaron entrevistas a funcionarios de la CONAFOR en Sonora, así como a los Beneficiarios y miembros del Comité Estatal de Reforestación. Dichas entrevistas se efectuaron, contestando los cuestionarios denominados “Encuesta a Funcionarios vinculados al Programa Nacional de Reforestación”, “Encuesta a Comité Estatal de Reforestación” y “Entrevista a Beneficiarios”.

4.6 Cumplimiento de los Términos de Referencia del Programa Estatal de Reforestación Aplicables.

4.6.1 Evaluación técnica

Se realizó la evaluación técnica de los impactos de PRONARE 2002, para cuyo efecto se manejó los siguientes indicadores:

1. Grado de Supervivencia Aparente (SA) de la plantación, que se calculó a partir de las plantas encontradas durante los trabajos de campo en los sitios de muestreo y extrapolando los datos a la totalidad de la superficie muestreada, de la siguiente manera:

$$\text{Supervivencia Aparente} = (\text{Plantas Vivas} - \text{Plantas Repuestas}) / (\text{Plantas Vivas} - \text{Plantas Repuestas} + \text{Plantas Muertas}).$$

2. Grado de Supervivencia con Relación al Padrón (SRP) de la plantación, que se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Supervivencia en Relación al Padrón} = (\text{Plantas Vivas} - \text{Plantas Repuestas}) / (\text{Plantas Vivas} - \text{Plantas Repuestas} + \text{Plantas Muertas} + \text{Plantas Faltantes}),$$

dónde las plantas faltantes se calcularon determinando la diferencia entre las

plantas encontradas con respecto a las reportadas en los padrones como entregadas en la plantación.

3. Porcentaje de Plantas Faltantes. Este indicador se determinó de la siguiente manera:

Porcentaje de Plantas Faltantes = Número de Plantas Faltantes / Número de Plantas en el Padrón.

4. Porcentaje de Superficie, se refiere a la relación entre la superficie plantada respecto a la superficie que se esperaba encontrar plantada. Se calculó de la siguiente manera:

Porcentaje de Superficie = Superficie Plantada / Superficie Reportada en el Padrón

5. Cumplimiento de Densidad de Plantación (CDP), que se refiere a una comparación de la densidad de plantación encontrada (calculada a partir de la encontrada en los sitios de muestreo) con respecto al margen considerado como densidad ideal (que será proporcionada por la Gerencia del PRONARE) para la especie en cuestión, objetivo de la plantación y característica de suelo. Se calculó de la siguiente manera:

Si Densidad Real > Limite Superior Densidad Ideal:

Eficiencia de densidad = 1 - ((Densidad Real/ (Limite Superior Densidad ideal)) -1),

Si Densidad Real < Limite Inferior Densidad Ideal:

Eficiencia de densidad = ((Densidad Real/ (Limite Inferior Densidad ideal))

De otra manera,

Eficiencia de densidad = 100%

Donde, la Densidad Real y la Densidad Ideal deben indicarse en número de árboles / hectárea.

6. Determinación de la relación Costo / Beneficio. Para el cálculo de este indicador se tomó en cuenta los beneficios ambientales, calculados a partir de información bibliográfica relevante y reconocida en situaciones comparables, consistentes en:
 - a. Captación de carbono estimada mediante el incremento de cobertura de la biomasa.
 - b. Captación de agua, estimada mediante el aumento esperado de la recarga de mantos acuíferos y de caudales dentro de la cuenca.
 - c. Reducción de la erosión, estimada mediante el número de toneladas de suelo retenidas por la cubierta vegetal y el sistema radicular.

Mejora de la calidad de vida de las comunidades al contar con bosques en zonas previamente desatendidas, estimada mediante indicadores generalmente aceptados de bienestar socioeconómico.

5. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA

5.1 Resultados del ejercicio 2002 del programa en relación a las metas.

En el caso de Sonora, se cumplió con el 90% de la meta establecida en cuanto a superficie reforestada la mayor superficie se realizó al través de la CONAFOR.

Cuadro 5.1.1: Superficie reforestada (R) y meta establecida (M) en ha por instancia.

	Sonora	
Instancia	M	R
CONAFOR	2,360	1,846.6
GOB. EDO.		
ORG. SOC.		
SEDENA	320	583.0
OTROS		
TOTAL	2,680	2,429.6

Al analizar el cumplimiento de las metas en función del número de plantas utilizadas en la reforestación, se observa que para Sonora se cumplió con un 50%, del número de plantas fijadas como meta. Esta situación denota que, quizás justificable desde el punto de vista técnico, no se está cumpliendo con la densidad de plantas programadas por hectárea, por lo que sería conveniente redefinir estos valores, acorde a las diferentes especies utilizadas en la reforestación, así como a las condiciones del terreno donde ésta se realizará. Es conveniente por lo tanto emitir recomendaciones en cuanto a la densidad óptima de plantación para las diferentes especies, a fin de garantizar una cobertura adecuada del terreno y el cumplimiento real de los objetivos de la reforestación.

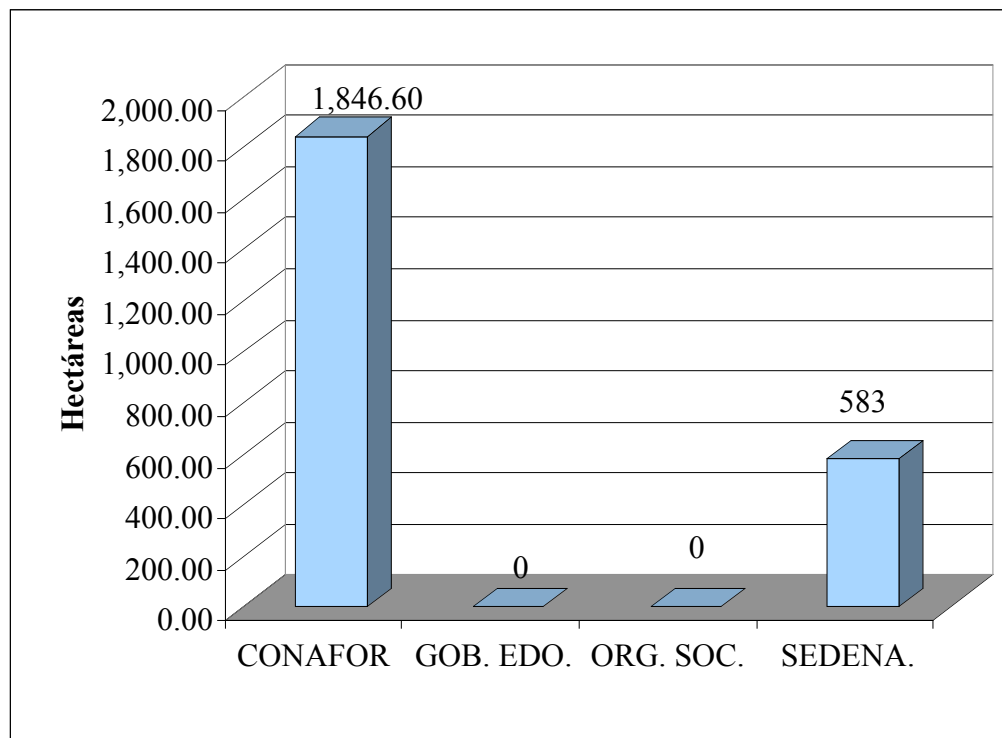


Figura 5.1.1: Participación de las dependencias en la reforestación 2002

Cuadro 5.1.2: Número de plantas utilizadas (R) en el Programa de reforestación y meta establecida (M) por instancia.

Instancia	Sonora	
	R	M
CONAFOR	1,800,000	1,095,070
GOB. EDO.		
ORG. SOC.		
SEDENA	200,000	
OTROS		
TOTAL	2,000,000	1,095,070

5.2 Estimación de la supervivencia

5.2.1. Índice de supervivencia

En la Zona 1 la supervivencia aparente de plantas y la supervivencia teórica en relación al padrón de plantaciones coinciden, con ligeras variaciones cercanas al 10%. El promedio de supervivencia aparente ponderada en la región es de 60%, mientras que el porcentaje de supervivencia con relación al padrón fue de 58%.

En Sonora se obtuvieron valores de supervivencia por debajo del 50%. Si bien es cierto que las variaciones en supervivencia reflejan diferentes condiciones ambientales y niveles de estrés en la región, también pudieron observarse durante la evaluación errores en el manejo de especies para las cuales se tiene poca experiencia forestal y falta de capacitación en todos los niveles del Programa expliquen los resultados más bajos. Cabe mencionar que solo se evaluó la supervivencia en plantaciones establecidas, ya que algunas especies, particularmente el sotol, se encontró aun en vivero en diversas localidades.

Cuadro 5.2.1.1: Grado de supervivencia por entidad federativa

% de supervivencia	Baja California	Baja California Sur	Coahuila	Chihuahua	Nuevo León	Sonora	Tamaulipas
Aparente	14.1	89.2	74.3	86.1	69.3	40.0	42.5
Con relación al padrón (teórica)	13.2	96.9	67.6	88.2	61.7	39.6	34.9

5.2.2. Índice de calidad de reforestación (ICR).

En Sonora se realizaron 30 plantaciones, tres en extensiones entre 100 y 120 ha. El 50% de las plantaciones no rebasan cinco hectáreas. En 12 de las plantaciones el porcentaje de supervivencia aparente fue 0. Para 5 plantaciones el índice de supervivencia aparente fue superior a 90%. Las especies más comúnmente empleadas para las plantaciones fueron *Pinus engelmanni*, *Capsicum nahum*, *Olneya tesota*, *Prosopis* sp. Las principales causas de mortalidad de plantas encontradas fueron sequía extrema, pastoreo y técnicas inadecuadas de plantación.

Cuadro 5.2.2.1: Información de las plantaciones de Sonora

No. de plantación	Sup. (ha)	No. de plantas	(%) SA	(%) SRP	Pond. SA	Pond SRP
15	1	3000	37	37	0.50	0.50
61	120	27650	20	20	2.48	2.48
28	1	4000	99	99	1.77	1.77
76	30	14000	92	92	5.77	5.77
6	1	2500	0	0	0.00	0.00
5	120	19370	39	39	3.38	3.38
7	1	500	0	0	0.00	0.00
24	2	2000	46	46	0.41	0.41
85	20	30000	99	99	13.29	13.29
45	1	1000	0	0	0.00	0.00
55	1	1000	0	0	0.00	0.00
58	5	5000	0	0	0.00	0.00
12	1	1000	85	85	0.38	0.38
71	0.5	1,500	100	25	0.67	0.17
21	100	25000	0	0	0.00	0.00
20	17	25000	86	86	9.62	9.62
50	0.5	80	10	0.8	0.00	0.00
70	10	2200	88	94	0.87	0.93
51	1	2500	12	30	0.13	0.34

47	1	500	95	48	0.21	0.11
39	50	25000	0	0	0.00	0.00
38	12	5000	0	0	0.00	0.00
36	7	4375	0	0	0.00	0.00
37	5	3125	0	0	0.00	0.00
43	14.5	7300	0	0	0.00	0.00
52	1	1000	33	33	0.15	0.15
42	13	7500	0	0	0.00	0.00
27	1.5	200	59	24	0.05	0.02
54	0.5	100	20	2	0.01	0.00
16	4.5	2000	32	32	0.29	0.29
		223400			39.99	39.60

En el cuadro 5.2.2.1 se observa el índice de calidad de reforestación a nivel de la Zona 1. Para el caso Sonora muestra un bajo ICR (< 50%) motivado fundamentalmente por las condiciones de sequía y la ausencia de protección en ciertas plantaciones realizadas.

Cuadro 5.2.2.2: Índice de calidad de reforestación

Baja California	Baja California Sur	Coahuila	Chihuahua	Nuevo León	Sonora	Tamaulipas
40.7	91.3	82.4	88.1	60.0	26.6	70.0

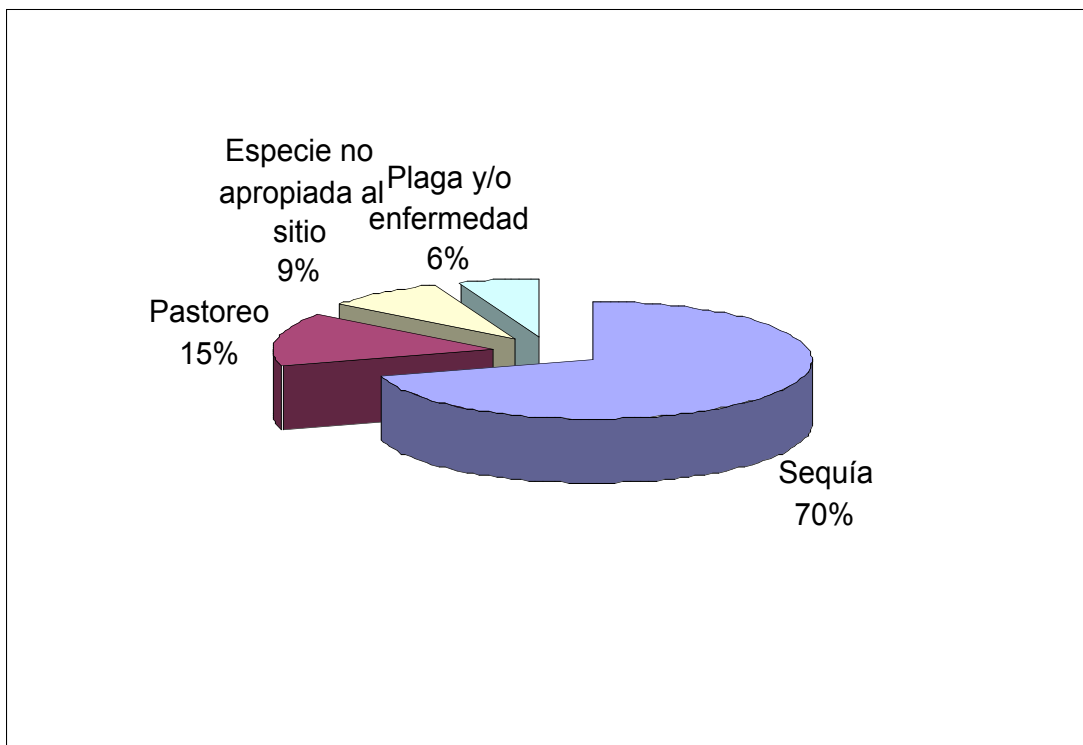


Figura 5.2.2.3: Principales causas de muerte de las plantas

Fuente: FCF, UANL, con base en la evaluación técnica del PRONARE 2002.

Aunque la principal causa de muerte fue la sequía, existe el factor pastoreo en el que se debe poner especial atención para tener una reforestación con mayores índices de supervivencia, lo anterior puede manejarse mediante la protección a las plantaciones.

5.3. Tablas de densidad

En el siguiente cuadro se muestran los valores de densidad inicial de las plantaciones de acuerdo a la evaluación realizada en campo, así como los valores residuales, derivados de la supervivencia aparente y de los muestreos realizados en esta evaluación.

En el cuadro se observa la ausencia de una norma de densidad de plantaciones para las diferentes especies, encontrándose rangos de densidad inicial que en algunos casos se ubican en varios cientos de individuos por hectárea. Se observa que las diferentes especies presentan diferentes tasas de supervivencia significativamente variables.

Cuadro 5.3.1: Densidades de plantación en Sonora

No. de Plantación	Especies	Sup. (ha)	No. De plantas	(%) SA	Densidad inicial	Densidad real
16	<i>Agave</i>	4.5	2000	32	444	142
71	<i>Agave</i>	0.5	1,500	100	3000	750
50	<i>Capsicum annum</i>	0.5	80	10	160	1
54	<i>Capsicum annum</i>	0.5	100	20	200	4
7	<i>Capsicum annum</i>	1	500	0	500	0
47	<i>Capsicum annum</i>	1	500	95	500	240
45	<i>Capsicum annum</i>	1	1000	0	1000	0
55	<i>Capsicum annum</i>	1	1000	0	1000	0
12	<i>Capsicum annum</i>	1	1000	85	1000	850
52	<i>Capsicum annum</i>	1	1000	33	1000	330
6	<i>Capsicum annum</i>	1	2500	0	2500	0
51	<i>Capsicum annum</i>	1	2500	12	2500	750
15	<i>Capsicum annum</i>	1	3000	37	3000	1110
85	<i>Opuntia</i>	20	30000	99	1500	1485
28	<i>Opuntia</i>	1	4000	99	4000	3960
24	<i>Palo blanco</i>	2	2000	46	1000	460

39	<i>Palo blanco, Amapa</i>	50	25000	0	500	0
38	<i>Palo colorado</i>	12	5000	0	417	0
43	<i>Palo colorado</i>	14.5	7300	0	503	0
42	<i>Palo colorado</i>	13	7500	0	577	0
36	<i>Palo colorado</i>	7	4375	0	625	0
37	<i>Palo colorado</i>	5	3125	0	625	0
76	<i>Palo fierro, Prosopis sp.</i>	30	14000	92	467	429
5	<i>Pequeña, Guaje</i>	120	19370	39	161	63
21	<i>Pinus engelmanni</i>	100	25000	0	250	0
58	<i>Pinus engelmanni</i>	5	5000	0	1000	0
20	<i>Pinus engelmanni</i>	17	25000	86	1471	1265
61	<i>Prosopis sp.</i>	120	27650	20	230	46
70	<i>Prosopis sp., Palo Fierro</i>	10	2200	88	220	207
27	<i>Zamota</i>	1.5	200	59	133	32

5.3.1 Acciones de manejo recomendadas

Las acciones de manejo recomendadas se emitieron con base en las evaluaciones y consideraciones técnicas observadas en campo, y de acuerdo a las características de cada predio evaluado.

La principal acción recomendada se refiere a la reposición de las plantas con un 61%, destacan también la posibilidad de cercar y de realizar la remoción de malezas (figura 5.3.1.1).

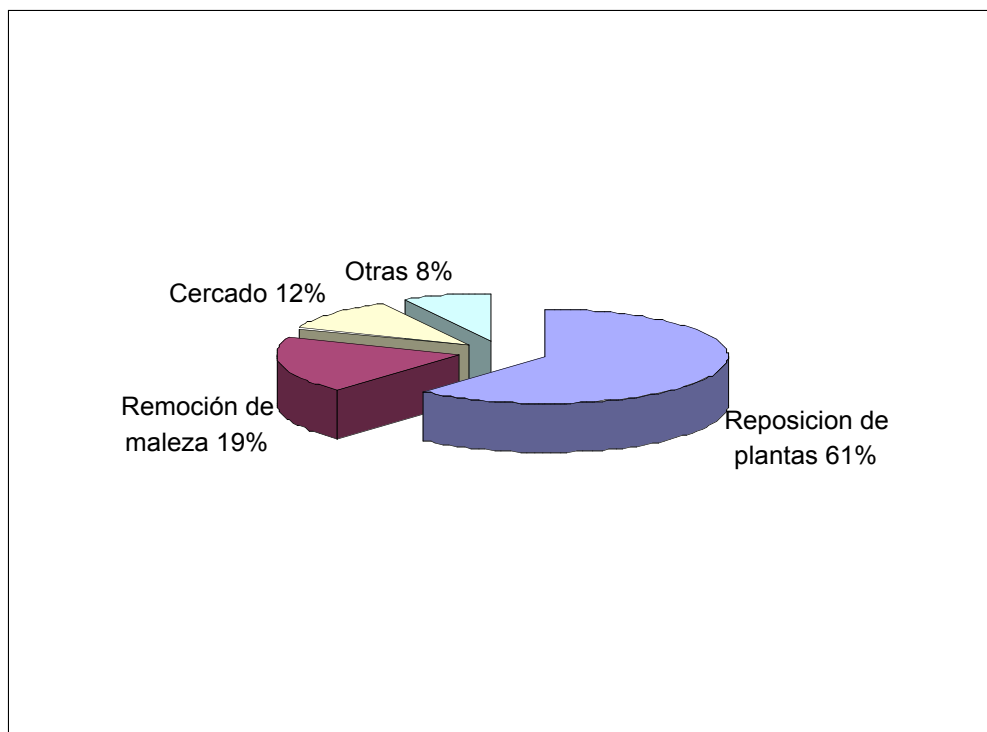


Figura 5.3.1.1: Principales acciones de manejo recomendadas

Fuente: FCF, UANL, con base en la evaluación técnica del PRONARE 2002

La recomendación de acciones de manejo apropiadas tuvo que ver principalmente con las causas de muerte de las plantas; considerando acciones que las contrarresten o minimicen hasta donde sea posible.

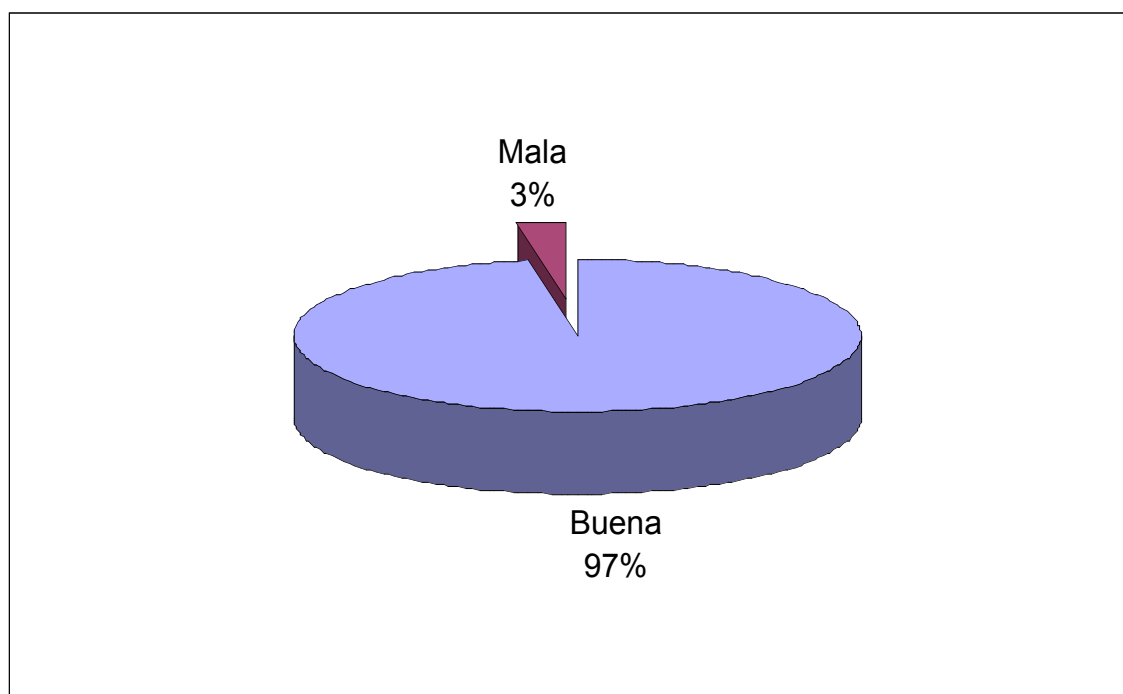


Figura 5.3.1.2: Calidad de las plantas

Fuente: FCF, UANL, con base en encuestas a beneficiarios del PRONARE 2002.

Según el testimonio de los beneficiarios la gran mayoría de las plantas estaban en buenas condiciones, sin embargo, cabe mencionar, que un buen número de Beneficiarios fueron los que produjeron su propia planta.

Dentro de las limitantes para realizar una siembra de calidad, los Beneficiarios mencionaron predominantemente la calidad de la planta, la preparación del terreno y la calidad de la reforestación como las principales. Cabe mencionar que en diversas plantaciones exitosas en Sonora se realizó previamente un acondicionamiento del suelo para mayor captación de agua, lo que denota la importancia estratégica de esta actividad.

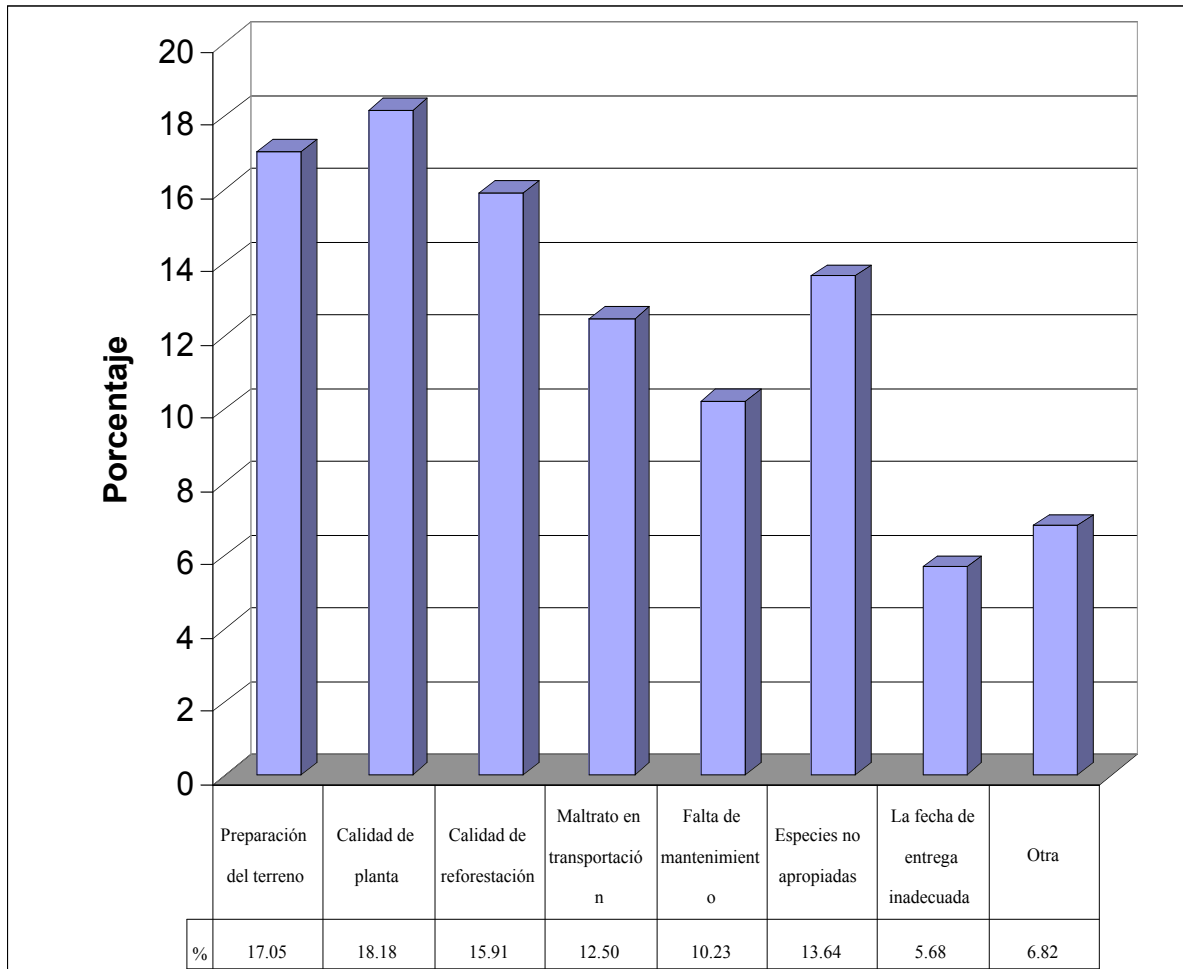


Figura 5.3.1.3: Principales dificultades o limitantes para realizar una siembra de calidad

Fuente: FCF, UANL, con base en encuestas a beneficiarios del PRONARE 2002.

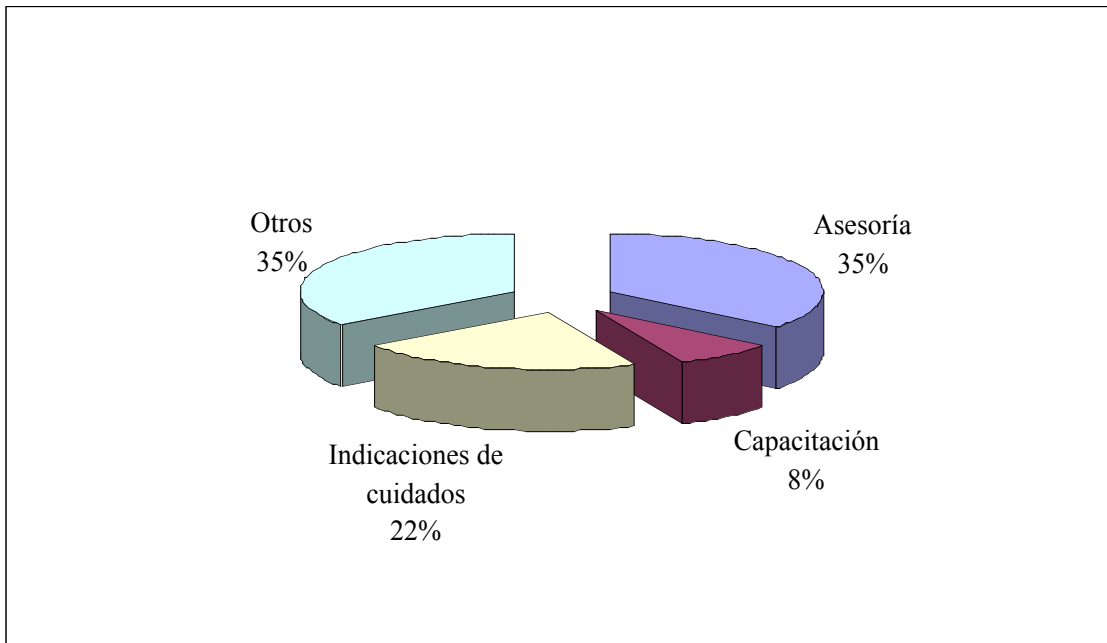


Figura 5.3.1.4: Asesoría y capacitación

Fuente: FCF, UANL, con base en encuestas a beneficiarios del PRONARE 2002.

La totalidad de los Beneficiarios mencionaron haber recibido asesoría, capacitación e indicaciones diversas para el cuidado de la plantación. A pesar de lo anterior, los índices de supervivencia de las plantaciones en el Estado son bajas en algunos casos, lo que se puede atribuir básicamente a la fuerte sequía registrada en el período evaluado.

6. ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DEL PROGRAMA

6.1. Cumplimiento de los objetivos del Programa

La mayoría de los Funcionarios vinculados al Programa calificaron el cumplimiento de los objetivos del mismo como alto. 20% consideran que los objetivos del Programa fue regular.

Cuadro 6.1.1: Opinión sobre el cumplimiento de los objetivos del Programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Muy alto	0	22.6
Alto	80	41.9
Regular	20	32.3
Bajo	0	3.2
Nulo	0	0

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Funcionarios vinculados al PRONARE

La principal limitante para el logro de los objetivos del Programa fueron las fallas técnicas de reforestación, así como causas diversas relacionadas con la asignación oportuna de recursos, principalmente

Cuadro 6.1.2: Principales limitantes que impiden el logro de los objetivos del Programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Falta de conocimiento del programa	0	9.7
Falta de preparación técnica del personal del programa	0	16.1
Falta de una actitud comprometida del personal del programa	0	9.7
Fallas técnicas de reforestación	20	41.9
Disponibilidad de planta	0	16.1
Otra	20	38.7

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Funcionarios vinculados al PRONARE

Las propuestas para mejorar la operación de las Gerencias Regionales son diversas, la principal en la Zona 1, así como en Sonora, consiste en introducir nuevos sistemas o métodos para mejorar el control y la eficiencia. En segundo lugar manifiestan lograr una actitud de compromiso por parte del personal y en tercer lugar mejorar la preparación técnica del personal.

Cuadro 6.1.3: Principales propuestas para mejorar la operación de las Gerencias Regionales

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Mejorar la preparación técnica del personal	0	12.9
Lograr una actitud de compromiso por parte del personal	40	19.4
Introducir nuevos sistemas / métodos para mejorar el control y la eficiencia	60	51.6
Otra	0	0

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Funcionarios vinculados al PRONARE

6.1.1 La evaluación de la gestión del Programa

En Sonora se percibió principalmente el cumplimiento de la mayoría de los puntos de los lineamientos del Programa y en menor grado el cumplimiento de los puntos en tiempo y forma.

Cuadro 6.1.1.1: Opinión de los lineamientos del Programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Se cumplieron todos sus puntos en tiempo y forma	60	42.0
Se cumplieron la mayoría de sus puntos	80	38.7
Solo se cumplieron algunos de sus puntos	0	16.1
No se cumplieron	0	0

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Funcionarios vinculados al PRONARE

El grado máximo de estudio de los funcionarios fue en su mayoría de licenciatura, aunque hay quienes tienen nivel postgrado y técnico forestal o agropecuario.

Cuadro 6.1.1.2: Grado máximo de estudios

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Funcionarios vinculados al PRONARE

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Técnico forestal / agropecuario	20	6.5
Licenciatura	60	77.4
Postgrado	20	12.9
Otro	0	0

En Sonora el área de especialidad más frecuente fue Agronomía, seguida de especialistas en el área forestal.

Cuadro 6.1.1.3: Área de especialidad académica

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Forestal	20	35.5
Agronomía	80	45.1
Biología	0	6.5
Ciencias sociales	0	0
Otra especialidad	0	9.7

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Funcionarios vinculados al PRONARE

El número de años de vinculación al Programa, por parte de los funcionarios del Programa fue predominantemente superior a tres años, seguido por entre uno y tres y en igual proporción de menos de un año (20%).

Cuadro 6.1.1.4: Número de años de vinculación con el Programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Menos de 1	20	19.3
Entre 1 y 3	20	32.3
Más de 3	60	48.4

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Funcionarios vinculados al PRONARE

Los miembros del Comité Estatal de Reforestación calificaron el interés de los Beneficiarios como alto.

Cuadro 6.1.1.5: Grado de interés en el Programa por parte de los beneficiarios

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Muy alto	0	16.7
Alto	100	41.7
Regular	0	41.7
Bajo	0	0
Nulo	0	0

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

La principal limitante regional que afectó el interés en el Programa fue la falta de conocimiento acerca del mismo. En segundo término, se consideró que fallas técnicas de la reforestación y otras como la falta de disponibilidad oportuna de recursos financieros.

Cuadro 6.1.1.6: Principales limitantes, señaladas por los beneficiarios, que afectaron el interés en el Programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Falta de conocimiento del Programa	100	45.8
Exceso de trámites	0	16.7
Fallas técnicas de la reforestación (bajo porcentajes de supervivencia, incendios, plagas, etc.	50	33.3
Disponibilidad de planta	0	20.8
Otra	50	29.2

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

Debido a que la falta de conocimiento del Programa fue considerada como un factor limitante sobre el interés del Programa, el Comité Estatal de Reforestación consideran que sería necesario aumentar la difusión del Programa. Así mismo, en mayor medida es necesario involucrar a todos los sectores de la sociedad, realizar Programas previos de educación y capacitación ambiental.

Cuadro 6.1.1.7: Principales propuestas para aumentar el interés y participación de los beneficiarios en el Programa en los próximos años

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Mayor difusión	50	58.3
Programas previos de educación y capacitación ambiental	100	37.5
Aumentar la disponibilidad y la diversidad de la planta	0	37.5
Involucrar a todos los sectores de la sociedad	100	45.8
Planeación del proceso de reforestación	0	29.2
Cuidado de aspectos técnicos (especies apropiadas, época adecuada, planta sana, etc.)	0	29.2
Otra	50	12.5

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

El Comité Estatal de Reforestación considera que los funcionarios tienen un alto o muy alto conocimiento del Programa.

Cuadro 6.1.1.8: Conocimiento del Programa por parte de los funcionarios de la institución en que labora

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Muy alto	50	37.5
Alto	50	41.7
Regular	0	20.8
Bajo	0	0
Nulo	0	0

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

En cuanto al conocimiento que los usuarios tienen del Programa, éste se consideró regular en la totalidad de los casos.

Cuadro 6.1.1.9: Conocimiento del Programa por parte de los usuarios

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Muy alto	0	4.2
Alto	0	16.6
Regular	100	70.8
Bajo	0	8.3
Nulo	0	0

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

La planeación de la reforestación es realizada únicamente por un miembro del Comité Estatal.

Cuadro 6.1.1.10: Responsable de la planeación de la reforestación

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
No se realiza una planeación de reforestación	0	8.3
Un miembro de comité estatal	100	75
Un asesor	0	4.2

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

En Sonora la difusión del Programa estuvo distribuida de manera homogénea. En primer término los Beneficiarios se enteraron del Programa por el personal de PRONARE, en segundo término por otras fuentes (ejidatarios o comisariados ejidales, básicamente), seguido del Técnico Forestal y en menor medida por personal de alguna institución pública.

Cuadro 6.1.1.11: Medio por el cual los Beneficiarios se enteraron del Programa

Fuente: FCF-UANL, con base en el cuestionario para Beneficiarios

⁶No contestaron =9 (21.9%)

Descripción	Sonora		Promedio regional (Zona 1)
	F	%	%
Personal de PRONARE	11	26.8	34.4
Técnico Forestal	7	17.3	15.4
Personal de alguna institución pública	5	12.1	12.1
Otra	9	21.9	24.2

En la mayoría de los Estados de la Zona 1, los Beneficiarios fueron consultados acerca de la especie vegetal que se usaría para reforestación. Sin embargo existió un porcentaje relativamente alto de usuarios a quienes no se les consultó, esta proporción fue particularmente elevada en Sonora, donde casi un tercio de los Beneficiarios no participaron en la elección de las especies a reforestar.

Cuadro 6.1.1.12: Consulta para decidir las especies de plantas

Descripción	Sonora ⁶	Promedio regional (Zona 1)
	%	%
Si	58.6	71
No	26.8	18.3

Fuente: FCF-UANL, con base en el cuestionario para Beneficiarios

⁶No contestaron =6 (14.6%)

Para Sonora en más de la mitad de los casos se escribió la especie de plantas y el número de plantas entregadas en documentos con el nombre y firma de encargado de la entrega. En esta entidad en menos de la mitad de los casos se escribió el tipo de producción de planta y las condiciones generales de las mismas.

Cuadro 6.1.1.13 Especificaciones por escrito de aspectos relacionados con la reforestación

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Especie de planta	68.3	48.3
Número de plantas entregadas	63.4	47.3
Tipo de producción de la planta	48.8	24.2
Condiciones generales de las plantas	46.3	14.2
Nombre y firma del encargado de la entrega de las plantas	61	46.5

Fuente: FCF-UANL, con base en el cuestionario para Beneficiarios

El diseño y el espaciamiento de la plantación se decidió principalmente por recomendación de algún técnico y en menor escala por experiencia propia. Un muy bajo porcentaje utilizó otra fuente como criterio.

Cuadro 6.1.1.14 Forma en que se decidió el diseño y espaciamiento

	Sonora⁶	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Por recomendaciones de algún técnico	53.7	44.3
Por experiencia Propia	21.9	34.1
Otro	4.9	5.1

Fuente: FCF-UANL, con base en el cuestionario para Beneficiarios

⁶ No contestaron =8 (19.5%)

Es notable que en la gran mayoría de los predios en el Estado volverían a solicitar apoyo al programa, lo que denota la aceptación del mismo por parte de los beneficiarios.

Cuadro 6.1.1.15 Porcentaje de beneficiarios que volverían o no a solicitar el apoyo de PRONARE en su predio

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Si	80.5	86.1
No	0	2.2

Fuente: FCF-UANL, con base en el cuestionario para Beneficiarios

6.1.1.1 Supervisión y seguimiento técnico del Programa Estatal Anual de Reforestación

La percepción por parte de los funcionarios con relación al cumplimiento de los lineamientos técnicos del programa en general refleja cumplimientos satisfactorios., Específicamente:

La selección y concertación de áreas a reforestar se considera como muy adecuadamente cumplida en Sonora.

El uso de **Germoplasma forestal** se considera como adecuado en Sonora.

La **Producción de plantas** se consideró como muy adecuada.

La **Entrega de plantas** se consideró muy adecuada.

El **Manejo y transporte de las plantas** se consideró satisfactorio.

La **Siembra y plantación** se consideró satisfactoria en Sonora.

El **Mantenimiento y protección de plantaciones** se consideró poco satisfactoria en Sonora.

La identificación geográfica de las áreas reforestadas, bancos y unidades productoras de de germoplasma forestal fue considerada muy adecuada para Sonora.

Sonora es uno de los Estados de la Zona 1 que tiene las más altas percepciones del cumplimiento con los lineamientos técnicos del Programa.

Cuadro 6.1.1.1.1 Cumplimiento de los lineamientos técnicos del programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Selección y concertación de áreas a reforestar	100	77.4
Germoplasma forestal	80	74.2
Producción de planta	100	74.2
Entrega de planta	100	80.6
Manejo y transporte de la planta	80	71.0
Siembra / plantación	80	74.2
Mantenimiento y protección de plantaciones	60	51.6
Identificación geográfica de las áreas reforestadas, blancos y unidades productoras de de germoplasma forestal	100	74.2

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Funcionarios vinculados al PRONARE

La principal propuesta del promedio regional para mejorar la operación y cumplimiento de los lineamientos del Programa fue Introducir nuevos sistemas y métodos para mejorar el control y la eficiencia, seguido por mejorar la preparación técnica del personal y lograr una actitud de compromiso por parte del personal y otras.

Cuadro 6.1.1.1.2 Principales propuestas que usted haría, para mejorar la operación y cumplimiento de los lineamientos técnicos del Programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Mejorar la preparación técnica del personal	40	48.4
Lograr una actitud de compromiso por parte del personal	40	29.0
Introducir nuevos sistemas / métodos para mejorar el control y la eficiencia	60	64.5
Otra	0	22.6

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Funcionarios vinculados al PRONARE

Los funcionarios consideran que los principales impactos del Programa en la Zona 1 son la protección de áreas naturales, el control de la erosión del suelo y el beneficio del paisaje. De menor importancia relativa se consideraron el fomento al empleo, fomento de vinculación entre las instituciones y la protección de cuencas hidrográficas. Otros impactos tuvieron una insignificante consideración. Para Sonora, el beneficio al Paisaje se consideró como el principal impacto seguido por protección de cuencas hidrográficas y fomento a la vinculación entre las instituciones, y con menor importancia la protección de áreas naturales y restauración de ecosistemas.

Cuadro 6.1.1.1.3 Consideración del mayor impacto del programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Protección de cuencas hidrográficas	80	25.8
Protección de áreas naturales y restauración de ecosistemas	40	58.1
Beneficio del paisaje	100	35.5
Control de la erosión del suelo	0	38.7
Fomentar la vinculación entre las instituciones	80	29.7
Fomentar el empleo	0	32.3
Otros	0	3.2

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Funcionarios vinculados al PRONARE

De acuerdo a la percepción promedio regional de los funcionarios, se considera el impacto social como el principal logro del Programa, seguido por el impacto ambiental y por último el impacto económico. Para Sonora el impacto ambiental se consideró mucho mayor, seguido por el social y en tercer término el impacto económico.

Cuadro 6.1.1.1.4 Principal logro del programa en un sentido social, económico y ambiental

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Social	80	100
Económico	60	77.4
Ambiental	100	93.5

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Funcionarios vinculados al PRONARE

En opinión de los funcionarios el seguimiento dado a cada una de las fases del Programa es en general muy satisfactorio. El seguimiento y mantenimiento de la plantación se perciben en promedio como satisfactoria.

Cuadro 6.1.1.1.5 Opinión del seguimiento al programa en cada uno de sus fases

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Recolección de germoplasma	100	80.6
Selección de predio y ubicación geográfica	100	83.9
Selección de especies	100	77.4
Producción de planta de calidad	100	77.4
Preparación del terreno	100	64.5
Transporte de la planta	100	64.5
Siembra / Plantación	100	87.1
Seguimiento / mantenimiento	80	32.3
Identificación geográfica de las áreas reforestadas	100	80.6

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Funcionarios vinculados al PRONARE

En general los lineamientos del Programa se perciben como de mucha utilidad. Cabe destacar que en ningún caso los lineamientos se percibieron como de poca o ninguna utilidad.

Cuadro 6.1.1.1.6 Percepción de los lineamientos del Programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
De mucha utilidad	100	87.1
De poca utilidad	0	9.7
De ninguna utilidad	0	0

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Funcionarios vinculados al PRONARE

A juicio del Comité Estatal de Reforestación, el mayor impacto del Programa ha sido sobre la protección de las áreas naturales y la restauración de ecosistemas, así como beneficios del paisaje.

Cuadro 6.1.1.1.7 Aspecto donde tuvo mayor impacto el Programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Protección de cuencas hidrográficas	0	8.3
Protección de áreas naturales y restauración de ecosistemas	50	62.5
Beneficio del paisaje	50	4.2
Control de la erosión del suelo	0	4.2
Fomentar la vinculación entre las instituciones	0	12.5
Fomentar el empleo	0	4.2
Otros	0	4.2

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

Se considera que la relación del Comité Estatal de reforestación con los usuarios del Programa es en general buena.

Cuadro 6.1.1.1.8 Calidad de la relación de su institución con los usuarios del Programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Muy buena	0	25
Buena	100	75
Regular	0	0
Mala	0	0
Muy mala	0	0

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

La relación de las instituciones con las dependencias que participan en el Programa se calificó como buena o muy buena.

Cuadro 6.1.1.1.9: Relación de su institución con las diferentes dependencias que participan en el Programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Muy buena	50	33.3
Buena	50	66.7
Regular	0	0
Mala	0	0
Muy mala	0	0

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

En el Estado se cuenta con cartografía y tienen identificados los territorios para plantaciones, además de contar con un proceso de planeación a largo plazo. Sin embargo, se consideró que el proceso de planeación no se deriva del PEF o del PNF.

Cuadro 6.1.1.1.10: Procesos con los que se cuenta

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
A largo plazo se tienen identificados los territorios de plantaciones?	100	70.8
Existe un proceso de planeación a largo plazo	50	66.7
En caso afirmativo de la pregunta anterior el proceso de planeación se deriva ya sea del PEF o del PNF	0	41.7
Se Cuenta con cartografía de los territorios	100	91.7

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

Los miembros del Comité Estatal entrevistados consideran que se le da muy buen seguimiento a cada una de las fases del Programa, con excepción de la selección del predio.

Cuadro 6.1.1.11: Opinión de seguimiento al Programa en cada una de sus fases

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Recolección de germoplasma	100	91.7
Selección de predio	50	75
Selección de especies	100	91.7
Producción de planta de calidad	100	87.5
Preparación del terreno	100	58.3
Transporte de la planta	100	83.3
Siembra / plantación	100	87.5
Seguimiento / mantenimiento	100	70.8

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

El Comité Estatal de Reforestación considera que los lineamientos fueron de mucha utilidad.

Cuadro 6.1.1.1.12: Opinión sobre la utilidad de los lineamientos del programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
De mucha utilidad	100	79.2
De poca utilidad	0	20.8
De ninguna utilidad	0	0

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

En igual proporción se considera que los lineamientos del Programa se cumplieron en tiempo y hora que se cumplieron la mayoría de los puntos establecidos.

Cuadro 6.1.1.1.13: Opinión sobre el cumplimiento de los lineamientos del Programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Se cumplieron en tiempo y hora	50	25
Se cumplieron la mayoría de sus puntos	50	54.3
Solo se cumplieron algunos de sus puntos	0	16.7
No se cumplieron	0	0

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

La totalidad de los entrevistados calificaron como bueno el desempeño de las diferentes instancias (federales y estatales) responsables de la operación del Programa.

Cuadro 6.1.1.1.14: Desempeño de las diferentes instancias (federales y estatales) responsables de la operación del Programa

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Muy bueno	0	16.7
Bueno	100	83.3
Malo	0	0
Muy malo	0	0

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

En algunos estados de la Zona 1, la opinión de los Comité Estatal de Reforestación, respecto a los principales logros del Programa, estuvo equilibrada entre los tres aspectos: social, económico y ambiental, la percepción al nivel de la región es que los principales logros han sido en el sentido ambiental. Esto es particularmente notorio en Sonora donde la totalidad de los entrevistados consideró el aspecto ambiental como el principal logro.

Cuadro 6.1.1.15: Principal logro del Programa en un sentido social, económico y ambiental

	Sonora	Promedio regional (Zona 1)
Descripción	%	%
Social	0	54.2
Económico	0	50
Ambiental	100	75

Fuente: FCF-UANL, con base en la encuesta a Comité Estatal de Reforestación

La capacitación, asesoría e indicaciones durante y posterior al proceso de reforestación fue adecuada en el Estado, siendo la asesoría la más común seguida por capacitación e indicadores de cuidado y manejo de la plantación. En este sentido, Sonora es uno de los Estados de la Zona 1, donde esto se realizó de manera satisfactoria, lo que contribuye a crear una cultura en los Beneficiarios.

Cuadro 6.1.1.16: Recepción de asesoría, capacitación o indicaciones por parte de algún funcionario vinculado al programa, antes, durante y posterior al proceso de reforestación.

Descripción	Sonora		Promedio regional (Zona 1)
	F	%	%
Asesoría	23	56.1	37
Capacitación	17	41.5	20.5
Indicaciones de cuidado y manejo de la plantación	16	39	20.5
Otro	1	2.4	8.4

Fuente: FCF-UANL, con base en el cuestionario para Beneficiarios

La mayoría de las áreas reforestadas se encuentran protegidas en el Estado. Sonora es uno de los estados con mayor proporción de áreas reforestadas protegidas, en la Zona 1.

Cuadro 6.1.1.17: Protección en el área reforestada

Descripción	Sonora		Promedio regional (Zona 1)
	F	%	%
Si	32	78.1	61.2
No	2	4.8	23

Fuente: FCF-UANL, con base en el cuestionario para Beneficiarios

La recepción de apoyos adicionales asociados al Programa fue escasa. Los tipos de apoyo más frecuente fueron para compra de alambre, instalación y compra de postes, pago de jornales y colocación de cercas.

Cuadro 6.1.1.1.18: Apoyos adicionales

Descripción	Sonora		Promedio regional (Zona 1)
	F	%	%
Para la colocación de cercas	9	22	6.6
Para pagos de jornales	10	24.3	34.7
Para transportación	11	27	9.2
Asistencia técnica	7	17	6.6
Para comprar alambres	12	29	10.6
Para instalación y compra de postes	11	26.8	6.2
Otro	6	14.6	15

Fuente: FCF-UANL, con base en el cuestionario para Beneficiarios

6.2. Determinación del costo/beneficio del Programa

La inversión difiere entre las entidades federativas de la Zona 1, pero de manera notable lo que difiere es el costo estimado de planta sobreviviente al ejercicio de 2002, desde valores inferiores a un peso por planta superviviente hasta más de \$25. Diversos factores influyen en esto:

- Diferentes condiciones de estrés abiótico en la región.
- Variaciones locales como sequías intensas particularmente en Sonora, asociadas a altas temperaturas que podrían afectar de manera particular la supervivencia.
- Fechas inadecuadas de plantación en las que el estrés ambiental es particularmente adverso.
- Falta de experiencia con especies nuevas.
- Selección inadecuada de especies a plantar.
- Falta de un período de aclimatación entre las condiciones protegidas de vivero a las condiciones adversas en campo.
- Falta de asesoría técnica para el establecimiento y cuidado de la plantación

En Sonora, el costo por planta superviviente fue en promedio de \$ 5.89.

Cuadro 6.2.1: Costo por planta superviviente por entidad federativa

Porcentaje de supervivencia	Sonora
Aparente	40.0
Con relación al padrón (teórica)	39.6
Plantas reforestadas	1,095,070
Plantas sobrevivientes	438,028
Inversión (\$)	2,578,424
Costo por planta superviviente (\$)	5.89

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

El Programa Nacional de Reforestación, cuyo objetivo es la promoción y fomento de la reforestación rural y urbana del país, ha tenido un gran impacto en la protección de las áreas naturales y en la restauración de los ecosistemas. Sin embargo, la falta de difusión ha sido una limitante percibida, que afecta el óptimo desarrollo del programa.

En Sonora se considera que los principales logros del programa se han centrado en cuestiones ambientales de acuerdo a la perspectiva del Comité Estatal de Reforestación y los Funcionarios vinculados al Programa. La erosión, considerada ampliamente como un evidente problema en detrimento de la productividad de los ecosistemas forestales, ha sido - de acuerdo a los encuestados - disminuida en gran medida por las actividades realizadas dentro del Programa. A diferencia del control de la erosión y debido quizá a la pequeña escala de las plantaciones, la protección de cuencas hidrográficas no se considera entre los principales impactos del Programa.

Debido a la percepción positiva que se tiene del Programa sobre las cuestiones ambientales, se pone de manifiesto una gran satisfacción con el mismo y se destaca el deseo de su continuidad.

El Programa constituye una fuente de empleo temporal para las comunidades rurales, por lo que ha representado un impacto socioeconómico positivo para las mismas. Lo anterior explica la disposición de los Beneficiarios entrevistados para seguir participando en el Programa.

En cuanto a las metas del Programa, se evidencia una discrepancia entre el cumplimiento de las metas expresadas en hectáreas y las correspondientes a número de plantas. Esta disparidad denota que, quizás justificable desde el punto de vista técnico, no se está cumpliendo con la densidad de plantas programadas por hectárea, por lo que sería conveniente que el personal técnico especializado, que es quien decide los espaciamientos y diseños de la plantación, redefiniera estos valores, acorde a las diferentes especies utilizadas en la reforestación, así como a las condiciones del terreno donde ésta se realizará.

En Sonora, la superficie reforestada no excedió las metas establecidas en el Programa, tampoco fue el caso en número de plantas.

Se considera como una deficiencia del Programa el hecho de que no se registren por escrito las especificaciones sobre las plantas entregadas ni se cuente con datos sobre el responsable de las mismas. En Sonora esta situación fue poco frecuente.

Es destacable la cultura de consultar con el usuario sobre las especies a utilizar para programas de reforestación. Sin embargo, aun existe un rezago en dicha consulta.

La capacitación, asesoría e indicaciones durante y posterior al proceso de reforestación fue adecuada en el Estado, a pesar de lo cual ocurrieron las bajas tasas de supervivencia en algunas localidades donde las comunidades carecen de cultura de establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales.

El cumplimiento de los lineamientos técnicos del Programa se consideró en promedio muy adecuado en cuanto a entrega de planta; en la selección y concertación de áreas a reforestar, el germoplasma forestal, la producción de planta, el manejo y transporte de la planta, la siembra/plantación, así como la identificación geográfica de las áreas reforestadas. El mantenimiento y protección de plantaciones se consideró poco adecuado en Sonora.

Se obtuvieron diferencias notables en el grado de supervivencia por entidad federativa siendo de 40% en Sonora.

En cuanto a las principales razones que impiden el logro de los objetivos del programa, se detectaron en campo fallas técnicas en la reforestación, que comprenden básicamente métodos inadecuados de plantación y fechas de plantación fuera de los periodos de precipitación regulares, así como ausencia de cercado en algunas plantaciones, lo que ocasionó pérdidas por pastoreo libre de ganado. Lo anterior aunado a las condiciones de sequía prevalecientes, que provocaron la mortandad masiva de plantas en diversas localidades.

Los apoyos adicionales que permiten dar seguimiento o protección a las reforestaciones fueron poco frecuentes en el ejercicio 2002. Las formas de instrucción (ya sea por indicaciones, asesoría o capacitación) fueron adecuadas a lo largo del ejercicio 2002 en el Estado.

Se observó que la planeación de la reforestación se realiza básicamente por un miembro del Comité Estatal con base en el Plan Estatal de Reforestación correspondiente. La participación de las comunidades en esta fase es mínima, lo que podría ocasionar una falta de compromiso por parte de éstas en las fases de mantenimiento y monitoreo de las plantaciones establecidas, ya que no se percibe ingreso alguno por parte de quienes podrían realizar tales acciones. En cuanto a la decisión de las especies a emplear en la reforestación, la mayoría de los beneficiarios tuvo participación en tal decisión.

La principal propuesta para mejorar la operación del Programa fue la introducción de nuevos sistemas y métodos para incrementar el control y la eficiencia de las diferentes etapas de gestión del programa. En este marco destaca particularmente la deficiente supervisión de los trabajos de plantación en algunos casos, lo que ocasiona una baja supervivencia en relación a los objetivos planteados.

7.2 Principales fortalezas y debilidades del Programa

7.2.1 Principales fortalezas

La principal fortaleza del Programa es sin duda que éste es cada vez más conocido y por lo tanto tiene un mayor impacto, tanto en número de beneficiarios, como en número de plantas y hectáreas reforestadas.

Se detectó un excelente nivel de aceptación del PRONARE por parte de los beneficiarios con relación a los recursos y resultados del programa. Lo anterior se ha reflejado en una mejora del nivel de vida de los productores participantes de manera directa y de manera indirecta sobre algunas comunidades rurales en general.

La oferta de empleo permanente y temporal ha beneficiado a las comunidades forestales del estado, especialmente a los beneficiarios de menores ingresos, lo cual se refleja en un ligero aumento en la calidad de vida y posiblemente en una disminución de la emigración rural.

El beneficio ambiental como reflejo de la reforestación se manifiesta en una mejora del paisaje, retención del suelo y disminución de erosión y de manera muy importante en una reconversión de sitios deteriorados a sitios de alto potencial productivo.

Se usa una amplia gama de especies, aunque en algunas regiones del estado aun se concentran en unas cuantas. En particular, se resalta el mayor uso de especies nativas lo cual concuerda con la misión del Programa de reforestar con especies adecuadas a cada región.

De manera singular, se destaca la revaloración de los recursos forestales en la comunidad en general que contribuye a un futuro mejor manejo de los recursos naturales en el sector forestal.

El Programa se ha diversificado con énfasis en programas de reforestación de especies forestales no maderables y de servicios ambientales, además considera la siembra directa y la exclusión de pastoreo como alternativas de reforestación, o que se reconoce como medidas conducentes a un mejor manejo de los recursos forestales.

Lo anterior resulta en una revaloración de los predios forestales hacia una mayor diversidad de los mismos y un desarrollo sustentable de éstos.

7.2.2 Principales debilidades

Aun cuando la difusión del Programa es en general buena, algunos beneficiarios potenciales todavía desconocen los beneficios de éste.

En los documentos escritos, con frecuencia se detecta la falta de información valiosa como la cantidad y condiciones de las plantas entregadas o el nombre y firma del responsable. Lo anterior dificulta el seguimiento de algunas fases del Programa en algunos predios.

Una importante debilidad detectada es la ocasional ineficiencia en el flujo de información y recursos en los distintos niveles del Programa. Esto, sin duda, en casos extremos puede llevar al fracaso en algunos predios al no obtenerse los fondos, la capacitación o el material vegetal en el tiempo óptimo para ejecutar el programa.

Quizás debido a la naturaleza de la estructura administrativa de los beneficiarios y a antiguas costumbres, se detecta una fuerte inequidad de género, siendo las mujeres quienes con mucha menor frecuencia resultan beneficiadas de manera directa. Esto se presenta en todos los niveles del Programa.

La presencia de Programas nacionales de reforestación apoyados por múltiples dependencias en ocasiones resulta en una falta de flexibilidad en las fechas de siembras y

plantaciones, lo cual es inadecuado debido a la diversidad de ambientes y sus climas en el estado.

En ocasiones las plantas fueron producidas en viveros en condiciones ideales para el crecimiento e inmediatamente plantadas en ambientes con condiciones abióticas extremas como sequías o temperaturas altas, sin un proceso de aclimatación previo. Lo anterior resulta en una pérdida alta de material vegetal transplantado que se refleja en una alta mortalidad, presencia de estrés que se asocia a plagas y enfermedades y un detrimento del crecimiento.

7.3 Recomendaciones

Con el fin de ampliar el número de usuarios y cumplir de manera adecuada con los objetivos y metas del Programa, se recomienda mejorar la difusión del Programa.

Involucrar a las comunidades en las diferentes fases de gestión del Programa, particularmente en la elección de especies, selección de sitios a reforestar, establecimiento de las plantaciones y seguimiento de las mismas.

Se considera particularmente importante implementar acciones de seguimiento de las plantaciones establecidas, a fin de realizar un monitoreo periódico de la condición de las mismas, con el objeto de implementar acciones que contribuyan a un incremento en la supervivencia.

Debido a que existe disparidad entre el número de hectáreas y el correspondiente número de plantas, es conveniente redefinir los valores de densidad de acuerdo a las diferentes especies utilizadas en la reforestación, así como a las condiciones del terreno en particular.

Así mismo, se recomienda llevar un registro de las plantas entregadas y de los responsables de éstas.

La capacitación y las asesorías son punto clave para el éxito del programa, por lo que es necesario mejorarlas. De igual forma, deberán buscarse las vías de obtención de apoyos adicionales a fin de dar seguimiento o protección a las reforestaciones.

Se sugiere el desarrollo de paquetes tecnológicos para el establecimiento y mantenimiento de las especies a reforestar que incluyan, entre otros aspectos: manejo de plantas en vivero, transporte de planta, sistema de plantación, arreglo espacial, densidad, las acciones de mantenimiento, control de malezas, control de plagas y enfermedades y prácticas silvícolas.

Proteger más áreas reforestadas del pisoteo y ramoneo del ganado.

Tomar las medidas de análisis, capacitación, selección de especies, aclimatación posterior al vivero y previo a la plantación para reducir sustancialmente los costos, aumentando la tasa de supervivencia.

A fin de que las plantaciones se realicen conforme a los procedimientos técnicos validados, se recomienda que éstas se lleven a cabo bajo supervisión de personal capacitado que asista técnicamente a quienes realizan las actividades de plantación.

Bibliografía

- Bowles, M. L. y Whelan, C. J., 1994; *Restoration of endangered species: Conceptual issues, planning and implementation*. Cambridge University Press, 1994.
- Davidson, H., Mecklenburg, R., Peterson, C., 1981; *Nursery Management: administration and culture*. Regents/Prentice Hall, 1981.
- Falk, D. A., Millar, C. I., Olwell, M. 1996; *Restoring Diversity: strategies for reintroduction of endangered plants*. Island Press, 1996.
- Gadow, K. y Bredenkamp, B., 1992; *Forest management*. Academia, 1992.
- Hill, L.; 1985, *Secrets of Plant Propagation: starting your own flowers, vegetables, frits, berries, shrubs, trees, and houseplants*. Storey Communicatio, Inc, 1985.
- Pennington, T. D., Sarukhan, J., 1968; *Manual para la Identificación de Campo de los Principales Árboles Tropicales de México*. University of Oxford, England, 1968.
- Scheaffer, R. L., Mendenhall, W., Ott, L., 1986; *Elementos de Muestreo*. Grupo Industrial Iberoamerica.
- Schnelting, K.; *Unsere Baume: Kennenlernen, Pflegen, Erhalten*. Grafe und Unzer.
- Bryant, 1997; Laarman y Sedjo, 1992, *Asuntos Forestales, Deforestación de los bosques tropicales*, FAO, 1997.
- CONAFOR-Gerencia de evaluación y seguimiento, *Términos de Referencia para la Evaluación PRODEFOR 2000-2002*, Guadalajara, México. 2002.
- CONAFOR, Coordinación General de Producción y Productividad, *Análisis costo-eficiencia del Programa de Desarrollo Forestal*, Gerencia de Desarrollo Forestal, México. 2002.
- Diario Oficial de la Federación, *Reglas de Operación del Programa de Desarrollo Forestal 2000*; México. 14/03/2000.
- Diario Oficial de la Federación-SEMARNAT, *Acuerdo que establece las Reglas de Operación para el Otorgamiento de Subsidios del PRODEFOR*, México. 30/11/2000.
- FAO, Forestal, *Estadísticas de los recursos forestales 1990 en los países tropicales*, publicación 112, 1993.
- García Peña Esteban, *Información y análisis para el manejo forestal sostenible: integrando esfuerzos nacionales e internacionales en 13 países tropicales en América Latina. Análisis e información sobre productos forestales madereros en los países de América Latina*, Santiago de Chile. 2000.

Gobierno de la República, Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, apartado 5.8 Política ambiental para un crecimiento sustentable. México. 1995.

Leticia Merino Pérez, Las políticas forestales y conservación y sus impactos sobre las comunidades forestales, Estudios Agrarios, México. 2001.

SEMARNAP, Inventario Nacional periódico 1992-1994, México. 1995.

SEMARNAP, Programa Forestal y de Suelos 1995-2000, México. 1995.

SEMARNAP, Programa para el Desarrollo Forestal (PRODEFOR), México. 1996.

SEMARNAT, El sector forestal en cifras 2000, México. 2002.

SEMARNAT, Los recursos forestales de México, potencialidad de los recursos silvícolas para el abasto nacional de productos forestales, México. 2002.

World Resources Institute, FAO, Programa Forestal, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Argentina. 2000.

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

<http://www.fao.org>

<http://www.inegi.gob.mx>

<http://www.segob.gob.mx>

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

<http://www.shcp.gob.mx>