



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN ECONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS
ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE

**Influencia de las Instituciones en los efectos del Pago por Servicios Ambientales.
Experiencias en tres ejidos de Durango**

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
Doctora en Economía

PRESENTA:
Carolina Sofía Navarrete García

TUTOR:
Dr. Luis Gómez Oliver
Facultad de Economía, UNAM

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:

Dra. Brenda Xiomara Ochoa Salazar
Instituto de Ciencias Sociales, UJED

Mtra. Karina Caballero Güendulain
Facultad de Economía, UNAM

Dr. José López García
Instituto de Geografía, UNAM

Dr. Alonso Aguilar Ibarra
Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

Ciudad Universitaria, Cd. Mx. Enero de 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, porque para siempre es su misericordia.

A mis padres, José Luis y Sofía, a toda mi familia.

A mi Tutor y miembros del Comité Tutor

A mis profesores, amigos y compañeros.

A los Ejidos que participaron en la elaboración de este estudio.

A la UNAM.

Al CONACYT por la beca recibida para la realización de esta tesis.

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| Antecedentes | 1 |
| Pago por Servicios Ambientales | 3 |
| Ejididos..... | 3 |
| Enfoque institucional..... | 4 |
| Evaluaciones del PSA | 6 |
| Instituciones y efectos del PSA | 7 |
| Problema de investigación | 8 |
| Preguntas, objetivos e hipótesis de investigación..... | 9 |
| Objetivos de investigación | 9 |
| Hipótesis | 9 |
| Justificación | 9 |
| Área de estudio..... | 10 |
| Metodología..... | 10 |
| CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL | 11 |
| 1.1. Los enfoques económicos para el manejo de recursos naturales..... | 11 |
| 1.2. Economía ambiental..... | 11 |
| 1.2.1. Eficiencia..... | 11 |
| 1.2.3. Fallas de mercado..... | 13 |
| 1.2.4. Externalidades | 13 |
| 1.2.5. Atributos y derechos de propiedad..... | 14 |
| 1.2.6. Teorema de Coase..... | 17 |
| 1.2.7. Mecanismos económicos y mecanismos regulatorios | 18 |
| 1.3. Economía ecológica | 19 |
| 1.4. Economía Institucional..... | 20 |
| 1.4.1. Nueva Economía Institucional..... | 22 |
| 1.4.2. Concepto de instituciones | 23 |
| 1.4.3. Derechos de propiedad, contratos y costos de transacción..... | 24 |
| 1.4.5. Información incompleta y asimétrica | 25 |
| 1.4.6. Comportamiento humano..... | 25 |
| 1.4.7. La importancia de la organización | 26 |
| 1.4.8. Marco jurídico y el Estado como generador de instituciones | 26 |
| 1.4.9. Estructura de poder..... | 27 |

| | |
|--|----|
| 1.4.10. Accion colectiva | 27 |
| 1.4.11. Instituciones, medio ambiente y recursos de uso común | 27 |
| 1.5. La Tragedia de los comunes..... | 28 |
| 1.6. Políticas públicas ambientales..... | 29 |
| 1.6.1. Políticas públicas ambientales en México | 32 |
| 1.7. Los servicios ambientales y el PSA..... | 33 |
| 1.7.1. Concepto y tipos de servicios ambientales | 33 |
| 1.7.2. El PSA como mecanismo para la creación de mercados de servicios ambientales | 36 |
| 1.7.3. Concepto del PSA..... | 37 |
| 1.7.4. PSA y pobreza..... | 38 |
| 1.7.5. Antecedentes del PSA en el mundo..... | 39 |
| 1.7.6. Antecedentes del PSA en México | 39 |
| 1.7.6.1. Esquemas de PSA en México..... | 40 |
| 1.7.6.2. Financiamiento del PSA en México..... | 43 |
| 1.7. Necesidades de evaluaciones al PSA..... | 43 |
| 1.7.1. Evaluaciones del PSA | 45 |
| 1.8. Las instituciones internas y su importancia para los efectos del PSA | 47 |
| 1.8.1.El PSA desde la perspectiva institucional..... | 47 |
| 1.8.2. Acción colectiva en el PSA | 47 |
| 1.8.3. Derechos de propiedad en el PSA | 48 |
| 1.8.4. Interacción de instituciones internas y externas con el PSA..... | 48 |
| 1.9. Marco de Análisis y Desarrollo Institucional (ADI) y el Marco de Sistemas Socio ecológicos (SES) | 50 |
| 1.9.1. RUC y Unidades de Recurso | 51 |
| 1.9.2. Casos de estudio..... | 58 |
| 1.9.3. Características de las variables identificadas | 63 |
| 1.9.3.1. Temporalidad: Ex ante y Ex post..... | 64 |
| 1.9.3.2. Tipo de relación: Positiva o negativa (+,-)..... | 64 |
| 1.9.3.3. El tipo y nivel de las variables | 65 |
| 1.10. Variables Institucionales..... | 67 |
| 1.10.1. Instituciones internas | 67 |
| 1.10.2. Instituciones externas | 68 |
| 1.10.3. Variables socioeconómicas | 68 |
| 1.10.4. Variables ambientales | 68 |
| 1.10.5. Variables espacio-temporales..... | 69 |

| | |
|--|-----------|
| 1.11. Contabilización de las variables identificadas..... | 69 |
| 1.11.1. Variables institucionales internas | 69 |
| 1.11.2. Variables institucionales externas | 71 |
| 1.11.3. Variables socioeconómicas | 71 |
| 1.11.4. Variables ambientales | 72 |
| 1.11.5. Las variables espacio-temporales | 72 |
| CAPÍTULO 2. ÁREA DE ESTUDIO | 73 |
| 2.1. Introducción | 73 |
| 2.2. Nomenclatura de los ejidos..... | 73 |
| 2.3. Distancia entre los ejidos..... | 73 |
| 2.4. Ciénega de los Caballos..... | 74 |
| 2.4.1. Ubicación | 74 |
| 2.4.2. Superficie y uso de suelo | 75 |
| 2.4.3. Características institucionales internas..... | 75 |
| 2.4.3.1. Historia del ejido..... | 75 |
| 2.4.3.2. Identidad (sentido de pertenencia)..... | 75 |
| 2.4.3.3. Acuerdos internos | 75 |
| 2.4.3.4. Preferencias de los ejidatarios a través de la participación en la toma de decisiones..... | 76 |
| 2.4.3.5. Reglas | 76 |
| 2.4.3.6. Resolución de conflictos | 76 |
| 2.4.3.7. Conciencia ambiental | 76 |
| 2.4.3.8. Gobernanza de los RUC..... | 77 |
| 2.4.3.9. Reciprocidad | 77 |
| 2.4.4. Condiciones socioeconómicas | 77 |
| 2.4.4.1. Educación..... | 77 |
| 2.4.4.2. Actividades Económicas | 77 |
| 2.4.4.3. Actividades forestales..... | 78 |
| 2.4.4.4. Actividades agropecuarias..... | 80 |
| 2.4.4.5. Aves de traspatio..... | 81 |
| 2.4.4.6. Comercio | 81 |
| 2.4.4.7. Jornaleros..... | 81 |
| 2.4.4.8. Actividades ecoturísticas | 81 |
| 2.4.4.9. Actividades cinegéticas..... | 82 |
| 2.4.4.10. Características sociodemográficas de los habitantes del Ejido CC..... | 83 |
| 2.4.4.10.1. Infraestructura y servicios | 83 |

| | |
|--|-----|
| 2.4.4.10.1. Escuela..... | 84 |
| 2.4.4.10.2. Salud..... | 84 |
| 2.2.4.10.3. Vivienda..... | 84 |
| 2.2.4.10.4. Alumbrado público..... | 84 |
| 2.2.4.10.5. Corral de cuarentena | 85 |
| 2.2.4.10.6. Iglesia | 85 |
| 2.2.4.10.7. Caminos | 86 |
| 2.2.4.10.8. Transporte..... | 86 |
| 2.4.5. Características ambientales | 86 |
| 2.4.5.1. Historia ambiental | 86 |
| 2.4.5.2. Clima | 86 |
| 2.4.5.3. Hidrología | 87 |
| 2.4.5.4. Tipo de Vegetación | 87 |
| 2.4.5.5. Tipo y superficie de cubierta forestal | 87 |
| 2.4.5.6. Superficie y clasificación de uso de suelo..... | 88 |
| 2.4.5.7. Cambios en la cobertura forestal..... | 90 |
| 2.4.5.8. Tipo de fauna..... | 91 |
| 2.4.5.9. Reforestación..... | 91 |
| 2.4.5.10. Tratamiento de desechos sólidos..... | 91 |
| 2.4.5.11. Otras prácticas ambientales de CC | 92 |
| 2.4.6. Experiencia de CC con el PSA..... | 92 |
| 2.4.6.1. Periodos y superficie bajo el PSA | 92 |
| 2.4.6.2. Actividades | 92 |
| 2.4.6.3. Fuentes de empleo generadas por el PSA | 93 |
| 2.4.6.4. Uso de los recursos provenientes del PSA..... | 94 |
| 2.4.6.5. El PSA y el PMF (conservación versus extracción) | 97 |
| 2.4.6.6. Asesoría técnica y supervisión..... | 98 |
| 2.4.6.7. Percepción sobre el PSA..... | 98 |
| 2.4.6.8. Áreas elegibles | 99 |
| 2.5. Ejido Nicolás Bravo (NB) | 100 |
| 2.5.1. Ubicación | 100 |
| 2.5.2. Superficie | 101 |
| 2.5.3. Características institucionales | 101 |
| 2.5.3.1. Manejo de la información..... | 101 |
| 2.5.3.2. Preferencias de los ejidatarios a través de la participación en la toma de decisiones..... | 101 |

| | |
|---|-----|
| 2.5.3.3. Reglas | 102 |
| 2.5.3.4. Conflictos y su resolución | 102 |
| 2.5.3.5. Transparencia y rendición de cuentas | 102 |
| 2.5.3.6. Conciencia ambiental | 102 |
| 2.5.3.7. Compromiso y reciprocidad | 102 |
| 2.5.4. Condiciones socioeconómicas | 103 |
| 2.5.4.1. Educación | 103 |
| 2.5.4.2. Actividades económicas | 103 |
| 2.5.4.2.1. Actividades agropecuarias | 103 |
| 2.5.4.2.2. Actividades forestales | 104 |
| 2.5.4.2.3. Animales de traspatio | 104 |
| 2.5.4.2.4. Comercio | 105 |
| 2.5.4.2.5. Jornaleros | 105 |
| 2.5.4.2.6. Actividades ecoturísticas | 105 |
| 2.5.4.2.7. Actividades cinegéticas | 105 |
| 2.5.4.2.8. Otras fuentes de empleo | 105 |
| 2.5.4.2.9. Características sociodemográfica de los habitantes del Ejido de NB | 105 |
| 2.5.4.2.10. Infraestructura y servicios | 106 |
| 2.5.4.2.10.1. Escuela | 106 |
| 2.5.4.2.10.2. Salud | 106 |
| 2.5.4.2.10.3. Vivienda | 106 |
| 2.5.4.2.10.4. Alumbrado Público | 106 |
| 2.5.4.2.10.5. Iglesia | 107 |
| 2.5.4.2.10.6. Caminos | 107 |
| 2.5.4.2.10.7. Transporte | 107 |
| 2.5.5. Características ambientales | 108 |
| 2.5.5.1. Situación ambiental | 108 |
| 2.5.5.2. Clima | 108 |
| 2.5.5.3. Hidrología | 108 |
| 2.5.5.4. Tipo de vegetación | 108 |
| 2.5.5.5. Tipo y cantidad de cubierta forestal | 109 |
| 2.5.5.6. Cambios en la cobertura forestal | 109 |
| 2.5.5.7. Tipo de fauna | 109 |
| 2.5.5.8. Reforestación | 110 |
| 2.5.5.9. Tratamiento de desechos sólidos | 110 |

| | |
|--|-----|
| 2.5.5.10. Otras prácticas ambientales del Ejido NB..... | 110 |
| 2.5.6. Ejido NB y su experiencia con el PSA | 110 |
| 2.5.6.1. Periodo y superficie bajo el PSA | 110 |
| 2.5.6.2. Actividades | 110 |
| 2.5.6.3. Fuentes de empleo generadas por el PSA | 111 |
| 2.5.6.4. Uso de los recursos provenientes del PSA..... | 112 |
| 2.5.6.5. El PSA y su relación con otros apoyos de la CONAFOR..... | 114 |
| 2.5.6.6. Asesoría técnica y supervisión..... | 114 |
| 2.5.6.7. Percepción sobre el PSA..... | 114 |
| 2.6. Ejido San José de Gracia | 115 |
| 2.6.1. Ubicación | 115 |
| 2.6.2. Superficie | 116 |
| 2.6.3. Características institucionales | 116 |
| 2.6.3.1. Preferencias de los ejidatarios a través de la participación en la toma de decisiones..... | 116 |
| 2.6.3.2. Conflictos y su resolución | 117 |
| 2.6.3.3. Reglas y su cumplimiento | 117 |
| 2.6.4. Condiciones socioeconómicas | 118 |
| 2.6.4.1. Educación..... | 118 |
| 2.6.4.2. Actividades económicas..... | 118 |
| 2.6.4.3. Actividades agropecuarias..... | 118 |
| 2.6.4.4. Actividades forestales..... | 119 |
| 2.6.4.4. Aves de traspatio..... | 121 |
| 2.6.4.5. Comercio | 121 |
| 2.6.4.6. Jornaleros..... | 121 |
| 2.6.4.7. Actividades de ecoturismo..... | 121 |
| 2.6.4.8. Actividades cinegéticas..... | 121 |
| 2.6.4.9. Otras fuentes de empleo..... | 121 |
| 2.6.4.10. Características sociodemográficas de los habitantes del Ejido SJG..... | 121 |
| 2.6.4.10. Infraestructura y servicios | 122 |
| 2.6.4.10.1. Escuela..... | 122 |
| 2.6.4.10.2. Salud..... | 122 |
| 2.6.4.10.3. Vivienda..... | 122 |
| 2.6.4.10.4. Alumbrado público..... | 122 |
| 2.6.4.10.5. Tratamiento de desechos sólidos | 123 |
| 2.6.4.10.6. Iglesia | 123 |

| | |
|---|------------|
| 2.6.4.10.7. Caminos | 123 |
| 2.6.4.10.8. Transporte..... | 123 |
| 2.6.5. Características ambientales | 124 |
| 2.6.5.1. Situación ambiental..... | 124 |
| 2.6.5.2. Clima | 124 |
| 2.6.5.1. Hidrología | 125 |
| 2.6.5.2. Tipo de vegetación..... | 125 |
| 2.6.5.3. Cambios en la cobertura forestal..... | 126 |
| 2.6.5.4. Tipo de fauna | 126 |
| 2.6.5.5. Reforestación..... | 127 |
| 2.6.5.6. Otras prácticas ambientales del Ejido SJG..... | 127 |
| 2.6.1. Ejido SJG y su experiencia con programas de conservación forestal | 127 |
| 2.6.1.1 Apoyos, periodos y superficies | 128 |
| 2.6.1.2. Actividades | 128 |
| 2.6.1.3. Fuentes de empleo generadas | 128 |
| 2.6.1.4. Uso de los recursos provenientes de los apoyos de PCA..... | 129 |
| 2.6.1.5 Interacción entre los apoyos (conservación versus extracción) | 133 |
| 2.6.1.6. Asesoría técnica y supervisión..... | 133 |
| 2.6.1.7. Percepción sobre los apoyos | 133 |
| 2.7. Comparación entre los Ejidos en estudio | 133 |
| 2.7.1. Socioeconómico | 133 |
| 2.7.2. Ambiental..... | 134 |
| 2.7.3. Otros programas de CONAFOR de los cuales han sido beneficiarios los Ejidos de estudio | 134 |
| CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL, AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO Y SU RELACIÓN CON EL PSA. | 137 |
| 3.1. Introducción | 137 |
| 3.2. Etapa 1. Identificación y caracterización de las variables..... | 138 |
| 3.3. Etapa 2. Recopilación de información de la zona en estudio y del PSA | 138 |
| 3.4.Trabajo de gabinete..... | 138 |
| 3.4.1. Instituciones internas | 139 |
| 3.4.2. Instituciones externas | 139 |
| 3.4.3. Socioeconómicas | 139 |
| 3.4.4. Ambientales..... | 139 |
| 3.4.5. Espacio-temporales | 140 |
| 3.5. Trabajo de campo..... | 140 |

| | |
|---|------------|
| 3.5.1. Instituciones internas | 141 |
| 3.5.2. Instituciones externas | 141 |
| 3.5.2. Socioeconómicas | 141 |
| 3.5.3. Ambientales..... | 142 |
| 3.5.4. Espacio temporales..... | 143 |
| 3.6. Etapa 3 | 143 |
| 3.6.1. Análisis de cambios en la cobertura forestal a través de imágenes satelitales | 143 |
| 3.6.2. Paso 1. Identificar y consultar a las partes involucradas y usuarios de la información | 144 |
| 3.6.3. Paso 2. Identificar los servicios ambientales relacionados con las objetivos de las políticas..... | 144 |
| 3.6.4. Paso 3. Determinar objetivos clave y uso de los indicadores | 145 |
| 3.6.5. Paso 4. Desarrollo de un modelo conceptual | 145 |
| 3.6.5.1. Estrategias para la medición de servicios ambientales | 148 |
| 3.6.5.2. Indicadores de servicios ambientales directos e indirectos | 149 |
| 3.6.5.3. Indicadores según el tipo de datos utilizados..... | 149 |
| 3.6.5.4. Referencias de la medición de servicios ambientales | 155 |
| 3.6.6. Paso 5. Identificación de posibles indicadores | 156 |
| 3.6.7. Encuesta a los participantes en el PSA | 159 |
| 3.6.7.1. Diseño de la encuesta..... | 159 |
| 3.6.7.2. Muestreo y aplicación de la encuesta..... | 161 |
| 3.6.8. Análisis de correspondencias..... | 165 |
| 3.6.9. Análisis de componentes principales | 165 |
| 3.6.10. Clúster..... | 166 |
| 3.6.11. Análisis Factorial | 166 |
| 3.6.12. Correlación canónica | 166 |
| 3.6.12.1. Correlación canónica lineal | 166 |
| 3.6.12.2. Correlación canónica no lineal..... | 167 |
| CAPÍTULO 4. RESULTADOS | 174 |
| 4.1. Objetivo 1. Caracterizar las instituciones internas y externas de los ejidos Ciénega de los Caballos, Nicolás Bravo y San José de Gracia. | 174 |
| 4.1.1. Información incompleta | 174 |
| 4.1.2. Reciprocidad | 176 |
| 4.1.3. Consideración de preferencias locales | 176 |
| 4.1.4. Conflictos y resolución de conflictos..... | 180 |

| | |
|--|------------|
| 4.2. Objetivo 2. Caracterizar los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA en los ejidos Ciénega de los Caballos y Nicolás Bravo | 183 |
| 4.2.1. Beneficios ambientales del ejido por participar en PSA..... | 183 |
| 4.2.2. Perjuicios ambientales por participar en PSA..... | 184 |
| 4.2.3. Beneficios socioeconómicos del ejido por participar en PSA..... | 185 |
| 4.2.4. Importancia de los pagos del PSA en la economía familiar | 187 |
| 4.3. Objetivo 3. Identificar la influencia de las instituciones internas y externas de los Ejidos Ciénega de los Caballos (CC) y Nicolás Bravo (NB) sobre los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA..... | 189 |
| 4.3.1 Relación entre variables independientes y dependientes. Influencia entre instituciones internas y externas sobre efectos ambientales y socioeconómicos del PSA..... | 197 |
| 4.4. Objetivo 4. Identificar si las instituciones internas y externas de tres ejidos del estado de Durango generan condiciones propicias para la conservación ambiental sin la presencia del PSA..... | 198 |
| 4.4.1. Influencia de las instituciones en la conservación de los Ejidos CC y NB | 198 |
| 4.4.1.1. Relación entre variables independientes y dependientes. Influencia entre instituciones internas y externas en la conservación de los Ejidos Ciénega de los Caballos y Nicolás Bravo (sin considerar PSA)..... | 205 |
| 4.4.2. Influencia de las instituciones en la conservación del Ejido SJG | 213 |
| 4.4.2.1. Relación entre variables independientes y dependientes. Influencia entre instituciones internas y externas en la conservación del Ejido SJG | 221 |
| CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES..... | 228 |
| 5.1. DISCUSIÓN..... | 228 |
| 5.1.1. La complementariedad entre instituciones internas y externas | 228 |
| 5.1.1.1. En los efectos del PSA..... | 228 |
| 5.1.1.2. Sin considerar el PSA..... | 229 |
| 5.1.2. Efectos del PSA y estado de conservación del bosque | 230 |
| 5.2. CONCLUSIONES | 233 |
| 6. BIBLIOGRAFÍA | 234 |
| ANEXOS..... | 249 |
| Anexo 1. Guión para entrevista semiestructurada a funcionarios de CONEVAL y CONAFOR sobre la Evaluación de Impacto. Entrevistas realizadas entre junio y diciembre de 2017..... | 249 |
| Anexo 2 | 252 |
| Anexo 2A. Cuestionario a miembros del Comisariado Ejidal del Ejido CC (entrevista en diciembre de 2016)..... | 252 |
| Anexo 2B. Cuestionario al asesor técnico del Ejido NB (entrevista en julio de 2017) | 252 |

| | |
|--|-----|
| Anexo 2C. Cuestionario al Ex presidente del Comisariado Ejidal del Ejido SJG (entrevista en julio de 2017)..... | 253 |
| Anexo 2D. Cuestionario sobre PSA al Ejido CC. Entrevista en octubre de 2017 al Presidente del Comisariado Ejidal..... | 254 |
| Anexo 2E. Cuestionario sobre aspectos institucionales, socioeconómicos y ambientales a miembros del Comisariado Ejidal del Ejido SJG. Entrevista en noviembre de 2017..... | 256 |
| Anexo 2F. Cuestionario sobre aspectos institucionales, socioeconómicos y ambientales a miembros del Comisariado Ejidal del Ejido Nicolás Bravo (NB). Entrevista en noviembre de 2017 | 261 |
| Anexo 3. Información sobre servicios ambientales cercanos a los ejidos en estudio ... | 265 |
| Anexo 4. Encuesta | 309 |
| Anexo 5. Estadísticas descriptivas de la encuesta aplicada a los ejidos en estudio..... | 328 |
| Anexo 6. Matrices de cambios de densidad de cobertura forestal de los Ejidos en estudio..... | 342 |

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Las actividades humanas para el crecimiento económico y la satisfacción de las necesidades de la sociedad han venido en detrimento del medio ambiente y los recursos naturales de donde provienen numerosos productos y servicios para la vida diaria; además, el medio ambiente funge como receptor de desechos de tales procesos de transformación (Sarukhán et. al., 2009).

A escala global, la mitad de los bosques tropicales y templados han desaparecido, al igual que la mitad de los humedales y un tercio de los manglares; el 95% de los peces depredadores se han extinguido, 20% de los arrecifes coralinos se han perdido, la mayor parte de las tierras agrícolas de las zonas semiáridas están muy deterioradas y la producción de energía y el transporte utilizan combustible fósiles que arrojan 3,500 millones de toneladas de carbono a la atmósfera cada año (CONABIO, 2006).

La deforestación para la producción de alimentos y materia prima es el factor de mayor peso en la pérdida de diversidad biológica y servicios ambientales en general. La cobertura vegetal original de México, incluyendo ecosistemas forestales y no forestales era alrededor de 190 millones de has, la cual había reducido en 1976 a 62%, para el año 1993 representaba el 54% y para 2002 se llegó al 38% (Sarukhán et. al., 2009). Sin embargo, datos más recientes de INEGI (2016) señalan que el 49.5% del territorio en México conserva aún su vegetación original.

Es decir, no hay consenso sobre la tasa de deforestación, existiendo diferentes cifras para periodos similares de tiempo como se muestra en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Estimaciones de la deforestación anual en México para distintos periodos
(Superficie deforestada en miles de hectáreas por año)**

| Periodo | Referencia | Superficie Deforestada |
|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| 1976-2000 ^a | Velázquez <i>et al.</i> , 2002 | 350 |
| 1980-1990 ^b | SARH, 1990 | 329 |
| 1980-1990 ^c | SARH, 1991 | 316 |
| Mediados de los ochentas ^d | Masera <i>et al.</i> , 1992 | 668 |
| 1988-1994 ^e | Castillo <i>et al.</i> , 1989 | 746 |
| 1990-2000 ^f | FAO, 2010 | 354 |
| 1993-2000 ^a | Velázquez <i>et al.</i> , 2002 | 776 |
| 2000-2005 ^f | FAO, 2010 | 235 |
| 2005-2010 ^f | FAO, 2010 | 155 |

Fuentes:

a Velázquez, A., J. F. Mas, G. Bocco, y E. Ezcurra. Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México. *Gaceta Ecológica* 62: 21-37. 2002.

b,c SARH. Inventario Nacional Forestal Periódico 1992-1994. México. 1994.

d Masera, O., M.J., Ordoñez, y R., Dirzo. Carbon emissions from deforestation in Mexico: Current situation and long-term scenarios. En: W. Makundi y J. Sathaye (Eds.). *Carbon emissions and sequestration in forests: Case studies from seven developing countries*, Vol. 4. México. (Report no. LBL-32665). Energy and Environmental Division, Climate Change Division and Lawrence Berkeley Laboratory-US Environmental Protection Agency. Berkeley, California. 1992.

e Castillo, M., P. Pedernera y E. Peña. Incendios forestales y medio ambiente: una síntesis global. *Revista Ambiente y Desarrollo de CIPMA*. XIX (3 y 4). 2003.

f FAO. *Global Forest Resources Assessment 2010*. FAO. 2010.

Fuente: Como se cita en SEMARNAT (2014)

Del periodo del año 1990 a 2015, México tuvo una tasa neta anual de pérdida de bosques entre 50 mil a 250 mil ha por año. En ese mismo periodo Brasil tuvo una tasa neta anual de pérdida mayor a las 500 mil ha por año, una de las más altas en el mundo, en cambio China fue el país con mayor tasa neta de incremento anual de bosques superior a las 500 mil ha por año. Aunque a nivel global sigue habiendo deforestación ha ido disminuyendo la velocidad de perdida (FAO, 2016).

La pérdida de bosques provoca la disminución de biodiversidad y servicios ambientales, por ejemplo la provisión y regulación del agua o la absorción de gases de efecto invernadero, estos últimos contribuyen a aumentar el cambio climático. (FAO, 2016).

En México, en el año 2015 la emisiones fueron de 683 MtCO_{2e}, sin embargo, ese año también fueron absorbidas 148 MtCO_{2e} principalmente por los bosques y selvas, lo que muestra la relevancia de tan solo uno de los servicios ambientales de este tipo de ecosistemas y la importancia de su conservación (INECC, 2018).

Pago por Servicios Ambientales

La conservación de los bosques, la forestación y reforestación adquirieron mayor relevancia para los gobiernos por su capacidad de absorción de carbono, ayudando a los países a cumplir con los compromisos de reducción de emisiones adquiridos en el Protocolo de Kioto a través de mecanismos de inversión y transferencia de tecnología y conocimientos (UN, 1998).

Por lo anterior, han surgido a nivel mundial diversos mecanismos de conservación a la vez que intentan aliviar la pobreza, surgiendo en ese proceso el Pago por Servicios Ambientales (PSA). En el caso de México el PSA es promovido por el gobierno federal funcionando como un programa público a través de diferentes esquemas, reglas de operación (ROP) y fuentes de financiamiento que se detallan posteriormente.

El objetivo del PSA es proteger la capacidad de provisión de los servicios ambientales hidrológicos de los bosques, inicialmente, en territorios que poseen al menos 80% de cubierta forestal (DOF, 2003). Actualmente para la región norte centro de México son elegibles para este programa los territorios con al menos 50% de cobertura forestal; en la zona centro sur la cobertura forestal deber ser igual o mayor al 70% del territorio (DOF, 2014).

Ejidos

La propiedad ejidal y la propiedad comunal representan una forma de propiedad social única en el mundo, en el que los bienes ejidales y comunales pertenecen al núcleo de población. De los 198.5 millones de hectáreas de superficie nacional, 84.5 millones están en derechos de propiedad de ejidos y 17.4 millones en propiedad de comunidades, lo que representa el 51.3% de la superficie del país en la que se encuentran la mayor parte de los bosques, manglares, aguas, minas y demás recursos naturales (Morett-Sánchez & Cosío-Ruíz, 2017).

El territorio nacional tiene alrededor de 66 millones de hectáreas de bosques y selvas, de los cuales el 60% están en propiedad ejidal y comunal (Madrid, Núñez, Quiroz, & Rodríguez, 2009).

El ejido es un territorio que pertenece a un núcleo de población, el cual tiene personalidad jurídica y patrimonio propios. El ejido se encuentra integrado por tres órganos: a) la asamblea de ejidatarios, b) el comisariado ejidal, c) el consejo de vigilancia; de los cuales la asamblea ejidal es el órgano sumo del ejido y está integrada por todos los ejidatarios. Los ejidatarios son los titulares de los derechos ejidales (DOF, 1992).

Las tierras ejidales se dividen en: a) tierras para asentamientos humanos, tierras de uso común y tierras parceladas (DOF, 1992).

Los ejidatarios tienen derechos sobre las las tierras para asentamientos humanos, tierras de uso común y tierras parceladas. También existe la figura de avecindados los cuales únicamente tienen certificados de titulación sobre un lote dentro del área de asentamientos humanos dentro del ejido. Adicionalmente está la figura de poseionarios que tienen certificados de titulación sobre algunas tierras parceladas. Estas dos últimas figuras no son considerados ejidatarios (Almeida E. , 2009).

En Durango, existen 986 ejidos los que representan 5, 799 620 hectáreas y 129 comunidades que ocupan 2,518,851 hectáreas, siendo el segundo estado después de Chihuahua con mayor superficie en este tipo de propiedad social (Morett-Sánchez & Cosío-Ruíz, 2017).

Por otro lado, la superficie de bosques y selvas del país se concentra básicamente en ocho estados, ordenados de mayor a menor: Chihuahua, Oaxaca, Durango, Guerrero, Jalisco, Campeche, Sonora y Chiapas. En Durango, hay cerca de 6 millones de hectáreas de bosque, siendo el tercer lugar en este tipo de cobertura a nivel nacional, de las cuales casi el 76% están en propiedad de ejidos y comunidades, ocupando el quinto lugar en superficie de bosques en este tipo de propiedad (Madrid et. al., 2009).

Los estados de Chihuahua, Durango y Oaxaca son los estados con mayor proporción de bosques y selvas en propiedad ejidal o comunal y son ejemplos destacables de la influencia de las instituciones internas, tales como la acción colectiva, en favor del manejo sustentable de los bosques (Madrid et. al., 2009). Considerando lo anterior, se han escogido tres ejidos forestales del estado de Durango como casos de estudio para efectos de esta investigación.

Enfoque institucional

El ejido es posible considerarlo, como un Recurso de Uso Común (RUC). Es decir, un sistema de recursos naturales lo suficientemente grande que vuelven complejo y costoso la exclusión o limitación de los usuarios en la apropiación de las unidades del recurso (Ostrom, 2011).

Los acuerdos institucionales al interior de los grupos de usuarios de este tipo de recursos son fundamentales, en la mayoría de los casos, para un manejo sustentable de los mismos (Ostrom, 2011). Estos acuerdos institucionales al interior se refieren a normas sociales, confianza entre los miembros del ejido, capacidades de organización, líderes y autoridades locales, sentido de pertenencia, incluso el tamaño de la comunidad pueden alentar la acción colectiva para un manejo sustentable de los recursos (Ostrom, 2011; Poteete et. al., 2012). Para fines de este trabajo se han denominado instituciones internas.

Incluso en países donde los recursos forestales no están bajo una propiedad comunitaria, las comunidades desarrollan instituciones internas que los llevan a organizarse para manejar y proteger los bosques, a costos más bajos que el gobierno y con mayor eficacia, ya que tienen un mayor conocimiento de su entorno (Agrawal, 2007).

El análisis sobre el manejo de los bosques realizado por los ejidos es pertinente realizarlo a través del enfoque de la economía institucional debido a la influencia de las instituciones internas en el manejo de los recursos naturales de uso común. La economía institucional también es necesaria para analizar a las instituciones externas al ejido y su interacción con las instituciones internas, de hecho, el mismo PSA es una institución externa en tanto que participa en regular el manejo del bosque del ejido.

La práctica y teoría convencional suponen la intervención de reglas o políticas públicas hacia el interior de los grupos que manejan los recursos naturales para asegurar un manejo sustentable, es decir, instituciones externas como en este caso programas públicos como el PSA. Sin embargo, gran cantidad de casos de estudio muestran que al interior de los grupos ya existen o se desarrollan instituciones internas para el uso y conservación de los recursos que en la mayoría de las veces resultan efectivas y a costos más bajos de operación que las injerencias externas (Poteete et. al., 2012).

Por lo anterior, es necesario analizar a las instituciones internas de los ejidos y sus implicaciones en los efectos ambientales y socioeconómicos de instituciones externas tales como el PSA, el cual ya ha sido introducido por el gobierno federal como un programa para el aseguramiento de la provisión de los servicios ambientales.

En la bibliografía revisada sobre PSA, cuyo análisis se detalla más adelante, la academia sugiere que este se diseñe e implemente en función de considerar algunos factores o características propias de los ejidos o comunidades de aplicación para asegurar que este alcance sus objetivos ambientales y socioeconómicos; tales como factores socioeconómicos, ambientales, geográficos y en mayor medida, aspectos institucionales (González & Riascos, 2007; Balderas, MacMillan, Skutsch, & Lovett, 2013; Villavicencio, 2009; Torres-Carral, 2006; Costedoat, Koetse, Corbera, & Ezzine de Blas, 2016) por mencionar algunos.

En las variables ambientales sugeridas, destacan la importancia de tomar en cuenta las normas sociales de las zonas de aplicación, principalmente las relacionadas a considerar las preferencias de las localidades involucradas a través de la participación en la toma de decisiones, sugiriendo que esto contribuirá a que el PSA alcance sus objetivos de conservación y alivio de la pobreza.

Sin embargo, aunque hay estudios de PSA a través del enfoque institucional, que recomiendan la importancia e involucramiento de las instituciones en los efectos del PSA, no se encontró hasta el alcance de esta revisión, estudios cuyo objetivo principal fuera identificar la relación entre las instituciones y los efectos del PSA. Adicionalmente, los efectos del PSA son diversos y existen dificultades técnicas para la realización de evaluaciones de los mismos debido a la complejidad para medir los servicios ambientales, así como las interacciones sociedad-naturaleza.

Entonces, es necesario verificar la influencia de las instituciones sobre los efectos del PSA para: a) enriquecer el análisis de la interacción de las instituciones internas con instituciones externas como el PSA, b) evitar sesgos por supuestos teóricos, pues aunque existe un predominio empírico de la efectividad de las instituciones internas sobre las instituciones externas, específicamente las intervenciones gubernamentales, también el PSA tiene sus características distintivas y cada caso de estudio de PSA es diferente entre sí.

Por tanto, las instituciones de los grupos donde se ha implementado el Programa podrían por sí solas ser capaces de lograr un manejo sustentable de los recursos naturales. También es posible que el PSA sea un complemento adecuado a las instituciones existentes para el manejo sustentable (García-López, 2013).

Evaluaciones del PSA

A nivel mundial se han realizado una gran cantidad de casos de estudio sobre PSA; desde la perspectiva ambiental, económica y social, de los efectos generados, así como de las diferentes formas de operación del mecanismo. Sin embargo, las evaluaciones de los impactos netos atribuibles al PSA, de acuerdo a la metodología de Evaluación de Impacto, son escasas debido a las dificultades técnicas derivadas de las características intrínsecas de los servicios ambientales (CONAFOR, 2015b) que dificultan el establecimiento de una línea base de comparación, así como la dificultad para encontrar ejidos comparables cuya única diferencia entre sí sea el tener o no el PSA (CONEVAL, 2017b).

El PSA comenzó en México en el año 2003. El periodo de 2004 a 2010 fue considerado para la primera evaluación de impacto, en un trabajo conjunto entre la Universidad de Wisconsin, la Universidad de Duke, la Universidad de Amherst y la CONAFOR. Esta concluyó que el PSA contribuye a reducir la pérdida de cobertura forestal entre un 40% y 50%, y en cuanto a resultados socioeconómicos, estos fueron entre neutrales y positivos (Alix-García, et. al., 2012).

El periodo entre 2011 y 2014 es considerado en la segunda evaluación de impacto en la que participa el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), organismo encargado de la evaluación de los programas de política social de México. Los resultados muestran que existe una disminución en la tasa de pérdida de cobertura forestal para áreas apoyadas con PSA y alto riesgo de deforestación. Además, el PSA mejora considerablemente las actividades de manejo forestal sustentable, fortalece el capital social, la escolaridad en jóvenes, el trabajo comunitario, la infraestructura de la comunidad y contribuye a mantener los niveles de bienestar económico (CONAFOR, 2019).

México, a través de las instituciones mencionadas, es los países pioneros en la realización de evaluaciones de impacto para el PSA, y es la primera evaluación relacionada al medio ambiente en el país. El aporte, además de la identificación de los impactos del PSA, también es metodológico debido a las dificultades técnicas antes mencionadas.

La metodología de evaluación de impacto, solo mide los impactos de un programa de acción, pero no considera, como en este caso por tratarse de recursos de uso común, la influencia de las instituciones internas en los impactos alcanzados. Además, en caso de que si hicieran las adecuaciones necesarias para incluir el análisis institucional, lo cual sería muy valioso en términos metodológicos, el nivel de agregación sería tan amplio que perdería alcance explicativo.

Por lo anterior, el análisis a través del caso de estudio es relevante para poder estudiar y comprender la complejidad de la influencia de las instituciones internas en los efectos de este tipo de instituciones externas como el PSA. En este trabajo se utiliza la palabra *efecto* del PSA para referirse a aquellos resultados derivados del PSA para los ejidos en estudio de esta investigación a través de la metodología aquí propuesta, diferenciándose de la palabra *impacto*, derivada de la aplicación de la metodología de Evaluación de Impacto.

Instituciones y efectos del PSA

¿La consideración de las instituciones internas en el diseño e implementación del PSA contribuye en obtener mejores efectos del Programa? Considerando como *mejores efectos* aquellos relacionados a alcance de los objetivos ambientales y socioeconómicos del PSA.

De acuerdo a Ostrom (2011; 2015), las instituciones internas de los ejidos o comunidades son relevantes para el éxito en la conservación de los recursos naturales en la mayoría de los casos estudiados. Bajo esta premisa ¿Los ejidos y sus instituciones internas son suficientes para conservar los recursos naturales sin necesidad del PSA?

En contraste, Shapiro-Garza (2013) enfatiza que la esencia del PSA en México ha sido desviada de su componente ambiental hacia una forma de alivio de la pobreza, debido a la consideración de movimientos sociales rurales, la cultura y preferencias locales, es decir, por considerar las instituciones internas, provocando que funcione más como subsidio a la pobreza que como mecanismo de mercado para la conservación ambiental.

En consideración de la importancia de los factores institucionales internos en el manejo de los recursos naturales, de la necesidad de conocer los efectos del PSA, y su posible influencia en los efectos de PSA, el objetivo de este trabajo es identificar la influencia de las instituciones internas en los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA. Entender como efectos ambientales el aseguramiento de la provisión a la sociedad de los servicios ambientales del bosque, y como efectos socioeconómicos la contribución al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de los ejidatarios participantes.

Problema de investigación

El PSA es un mecanismo de mercado en la que un proveedor de servicios ambientales (ejido) asegura la provisión de estos por medio de un pago proveniente de un comprador (gobierno). En el caso de México, su objetivo es la provisión de servicios ambientales, a la vez que contribuye a mejorar las condiciones socioeconómicas de la población que recibe los pagos.

Existen un par de evaluaciones de impacto del PSA en México, así como una numerosa cantidad de trabajos con diferentes objetivos y enfoques que analizan al PSA. Sin embargo, son necesarias evaluaciones integrales del programa que contemplen la relación sociedad naturaleza (Ostrom, 2011; McGinnis & Ostrom, 2014; Almeida et. al., 2014; Perevochtchikova & Ochoa, 2012; Cortina & Saldaña, 2014). En este sentido, las instituciones internas de los lugares de aplicación del PSA han sido sugeridas como elementos a considerar para mejorar los efectos del Programa (Neitzel, et. al., 2014; Curran, Kiteme, Wünscher, Koellner, & Hellweg, 2016; Hausknot, Grima, & Jit Singh, 2016; Grillos, 2016; Silva et. al., 2016; Van Hecken, Bastiaensen, & Vásquez, 2012). Sin embargo, son necesarios casos de estudio que comprueben la relación entre las instituciones internas y los efectos del PSA.

Preguntas, objetivos e hipótesis de investigación

Las preguntas de investigación son:

¿Cuáles son los efectos ambientales y económicos del PSA en los dos ejidos en estudio es el estado de Durango?

¿Las instituciones internas de dos ejidos del estado de Durango influyen en los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA?

¿Cómo ha sido la influencia de las instituciones internas sobre los efectos del PSA en los dos ejidos en estudio?

¿Cuáles instituciones internas de dos ejidos forestales del estado de Durango tienen mayor influencia sobre los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA?

¿Las instituciones internas de tres ejidos forestales en estudio del estado de Durango generan condiciones para la conservación ambiental independientemente de la presencia del PSA?

Objetivos de investigación

- Identificar la influencia de las instituciones internas sobre los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA en dos ejidos en estudio del estado de Durango.
 - Caracterizar las instituciones internas y externas de tres ejidos del estado de Durango.
 - Caracterizar los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA en dos ejidos del estado de Durango.
 - Identificar la influencia de las instituciones internas y externas en los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA en dos ejidos del estado de Durango.
 - Identificar si las instituciones internas y externas de tres ejidos forestales del estado de Durango generan condiciones propicias para la conservación ambiental independientemente de la presencia del PSA.

Hipótesis

Las instituciones internas relacionadas a la participación y consideración de las preferencias de los miembros de dos ejidos forestales del estado de Durango tienen influencia en los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA.

Justificación

La principal aportación de este trabajo es comprobar empíricamente la influencia de las instituciones internas de dos ejidos forestales del estado de Durango en los efectos del PSA.

El análisis de esta relación aportará mayores elementos para un mejor diseño e implementación de este Programa en la zona de estudio.

De esta manera, al realizar una identificación de los efectos del PSA, se tienen no solo los resultados del Programa, sino las instituciones que los influenciaron y por tanto, más elementos para mejorar el diseño, implementación y sus efectos (Gertler, Martínez, Premand, Rawlings, & Vermeersch, 2011).

Área de estudio

A pesar de que el estado de Durango es uno de los estados del país con mayor superficie forestal, los estudios académicos desde la economía institucional son casi nulos, por lo que esto representa un punto más sobre la pertinencia de este estudio.

Se han seleccionado dos ejidos forestales del estado de Durango que han tenido el PSA: El Ejido Nuevo Centro de Población Ciénega de los Caballos en el municipio de Durango y el Ejido Nicolás Bravo en el municipio de Canatlán.

También se ha seleccionado un tercer ejido, San José de Gracia en el municipio de Canatlán, éste no cuenta con el PSA a pesar de haberlo solicitado, pero se ha seleccionado como grupo de comparación.

Metodología

Se realiza un caso de estudio porque estos permiten, a diferencia de los macro estudios, comprender con mayor detalle las características y desarrollo institucional de los grupos en cuestión y su interacción con el manejo del bosque, así como con la participación con instituciones externas como el PSA. Una de las ventajas del caso de estudio es que cada uno contribuye para futuras investigaciones, ya que el análisis conjunto de casos permite identificar directrices generales en el manejo de los recursos naturales (Ostrom, 2011; Poteete et. al., 2012).

Se realizaron entrevistas a los principales actores de los ejidos, técnicos forestales, y autoridades de CONAFOR, se aplicaron encuestas, se realizaron recorridos in situ y se realizó análisis de cambios en la densidad forestal de los ejidos.

El trabajo se estructura de la siguiente manera. En el capítulo uno se presenta el marco teórico conceptual de estudio donde se revisan los principales enfoques económicos para el manejo de recursos naturales, aspectos básicos sobre las políticas públicas ambientales en México, el concepto de Servicios Ambientales (SA), así como del PSA y se explica el marco institucional, sus variables y la forma como estas se relacionan con los esquemas de PSA.

En el capítulo dos se hace una caracterización de las zonas de estudio, tales como ubicación, situación medio ambiental, tipo de bosque y condiciones socioeconómicas.

En el capítulo tres se hace una descripción de la metodología utilizada, sus alcances y limitaciones.

El capítulo cuatro integra los resultados obtenidos.

Finalmente el capítulo cinco presenta una sección para la discusión y otra para las conclusiones.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1. Los enfoques económicos para el manejo de recursos naturales

Los problemas ambientales que genera la actividad humana han sido objeto de creciente atención en las últimas décadas por parte de grupos de la sociedad, autoridades y por los sectores de la academia (Pérez, Ávila, & Aguilar, 2010).

La política pública han intervenido para contribuir en la resolución de los problemas ambientales de las últimas décadas, sin embargo, las evidencias muestran que las medidas que se han implementado han sido en su mayoría insuficientes para detener el deterioro ambiental debido a la carencia de una estrategia integral de largo plazo con recursos escasos, tales como la falta de información técnica y de recursos humanos capacitados en el tema, problemas metodológicos, costo de las soluciones de mitigación, enfoques teóricos opuestos, visión de corto plazo, incentivos económicos mal dirigidos y falta de educación ambiental, entre otras (Pérez, et. al., 2010).

La solución a los problemas de deterioro ambiental se han abordado desde diversas corrientes de la economía entre las que se pueden mencionar la economía ambiental, la economía ecológica y la economía institucional. En los siguientes apartados se describen brevemente las principales enfoques económicos para el manejo de los recursos naturales.

1.2. Economía ambiental

La economía ambiental como una rama de la economía neoclásica, retoma los postulados de ésta, para dar solución a los problemas de deterioro ambiental surgido por la actividad económica.

La economía ambiental se interesa en el impacto de la actividad económica en el medio ambiente, así como la importancia del medio ambiente para la economía, busca los medios para regular la actividad económica y lograr un balance entre las metas económicas, ambientales y sociales (Kolstad, 2000).

1.2.1. Eficiencia

El mercado es el espacio-tiempo en donde los consumidores y oferentes intercambian bienes y servicios a través de precios que equilibran las fuerzas de los intereses. Estos precios reflejan el valor que se le ha asignado a estos bienes y servicios. Bajo el supuesto del libre mercado y de competencia perfecta, el mercado es una institución, en tanto que regula las cantidades y precios de equilibrio que garantizan una asignación eficiente de los recursos.

La eficiencia económica del mercado es aquella que maximiza el excedente agregado del consumidor y del productor (Pindyck & Rubinfeld, 2009). En una economía de intercambio, los consumidores y productores compran y venden bienes buscando maximizar su bienestar; en este caso se supone que la asignación inicial de bienes no es eficiente y por eso la están buscando a través del intercambio hasta llegar a una asignación eficiente de los mismos, en la cual ya no es posible mejorar el bienestar de persona alguna sin empeorar el de otra (Pindyck & Rubinfeld, 2009).

El Óptimo de Pareto es aquella forma en que algún individuo, en una economía de libre mercado, aumenta su bienestar sin empeorar la de alguien más. Si la asignación actual de bienes permite más intercambios para obtener una mejora, se dice que esa asignación es Pareto ineficiente, por otro lado, si se ha llegado a una asignación en el que una mejora de Pareto no es posible, entonces tal asignación es llamada Pareto eficiente u Óptimo de Pareto (Varian, 2010).

La eficiencia económica y el equilibrio del mercado son básicos en la economía del bienestar, la cual es definida como la evaluación normativa de los mercados y de la política económica (Pindyck & Rubinfeld, 2009).

De esta manera, la eficiencia de los mercados puede generalizarse en los dos teoremas básicos de la economía del bienestar según Kolstad (2001):

1. En una economía competitiva, un equilibrio del mercado es un óptimo en el sentido de Pareto.
2. En una economía competitiva, el mercado puede lograr cualquier óptimo en el sentido de Pareto, siempre que los recursos de la economía sean distribuidos apropiadamente antes de que se permita que opere el mercado, es decir, que exista un equilibrio de mercado.

Para el cumplimiento de este par de teoremas hay algunos supuestos, siguiendo a Kolstad (2001):

- a) Derechos de propiedad definidos para todos los bienes de una economía, de tal manera que los agentes puedan negociar e intercambiar estos bienes.
- b) Participantes fragmentados, es decir los productores y consumidores son pequeños respecto al mercado, por lo que no pueden influenciar el mercado, sino que son tomadores de precios.
- c) Los consumidores y productores poseen información completa sobre los precios de los bienes.
- d) Los costos de transacción son igual a cero por lo que el intercambio de bienes se facilita.

1.2.3. Fallas de mercado

El incumplimiento de alguno de estos supuestos ocasiona fallas de mercado. Una falla de mercado es una situación en la que un mercado competitivo no regulado es ineficiente porque los precios no transmiten las señales correctas a los consumidores y productores para modificar sus comportamientos (Pindyck & Rubinfeld, 2009) o los bienes no tienen asignados precios debido a sus características intrínsecas. Como en el caso de los servicios ambientales, cuyos atributos generalmente son de tipo público, con derechos de propiedad generalmente poco claros, lo que provoca la no asignación de precios a los mismos y, por ende, un uso desmedido de los recursos naturales que provocan su deterioro.

Los fallos de mercados ocurren por parte de los consumidores o de los oferentes de un mercado. Por el lado del productor se pueden deber a problemas en la producción relacionado a economías de escala o a la existencia de monopolios, mientras que del lado del consumidor, usualmente se presentan en bienes con características cercanas o iguales a las de los bienes públicos o que generan algún tipo de externalidad (Kolstad C. , 2001). Por lo general, los servicios ambientales son bienes públicos o con características muy cercanas a estos, y generan externalidades, por lo que el mercado falla en hacer una asignación eficiente de los mismos.

1.2.4. Externalidades

Los bosques generan externalidades, es decir, beneficios a la sociedad por los servicios ambientales que prestan, sin embargo tales beneficios o externalidades positivas son asignadas de manera “automática” a la población, la cual tiene libre acceso a estos, y el propietario del bosque no recibe ningún pago o compensación ya que el mercado no asigna por sí solo algún precio a los servicios del bosque.

En el trabajo de Baumol & Oates (1982), los autores analizan y proponen una definición de externalidad caracterizada por dos condiciones básicas:

1. Existe una externalidad cuando las relaciones de utilidad o producción de algún individuo, por ejemplo el individuo A, incluye variables reales monetarias, cuyos valores son elegidos por otro individuo sin atención a los efectos sobre el bienestar de A. Esta condición excluye los casos de interdependencia económica, es decir cuando existe la libre de decisión de intercambio entre las partes, y también excluye aquellas acciones cuando deliberadamente se pretender afectar a un individuo.
2. El agente decisor, cuya actividad afecta los niveles de utilidad de otro o afecta sus funciones de producción, no recibe un pago en compensación por su actividad en una cantidad igual en valor a los beneficios o costo marginales ocasionados.

Las externalidades pueden ser positivas, si generan beneficios inesperados o negativas, si ocasionan perjuicios. La corrección de las externalidades, a fin de alcanzar el Óptimo de Pareto, es posible lograrla a través de la fijación de precios o de esquemas de impuestos-subsidios; sin embargo, al momento de llevarlo a la práctica la cuestión es muy compleja (Baumol & Oates, 1982).

1.2.5. Atributos y derechos de propiedad

La falta de claridad en los derechos de propiedad sobre la mayoría de los servicios ambientales es otra de las razones de los fallos de mercado sobre estos. La mayoría de los servicios ambientales: captura de carbono, regulación del clima, provisión de agua o recreación, por mencionar algunos, no son considerados en el mercado, debido a que no hay derechos de propiedad claros sobre ellos o, en el caso que los hubiera, la negociación no es factible entre los agentes debido a actores con mayor poder de negociación que otros, o porque los costos de llegar a un acuerdo son elevados.

Un servicio ambiental se caracteriza por dos aspectos según Quadri (2006) los cuales se muestran en la Figura 1:

- a) El primero es respecto a sus atributos, que van desde bienes públicos puros hasta los bienes privados;
- b) El segundo es el tipo de propiedad, que va desde el libre acceso hasta la propiedad privada absoluta.

Tanto en los tipos de atributos como en los tipos de propiedad existen diferentes grados o niveles:

- a) Los atributos pueden ir desde bienes o servicios públicos puros, es decir, sin barreras de exclusión ni rivalidad en el consumo, tales como la atmósfera, captura de carbono, regulación del clima o lluvia, pasando por una variedad de bienes que son públicos pero con cierto nivel de exclusión y rivalidad en el consumo, tales como la madera de los bosques o las tierras para cultivos, hasta llegar a la total exclusión y rivalidad, es decir, los bienes privados.

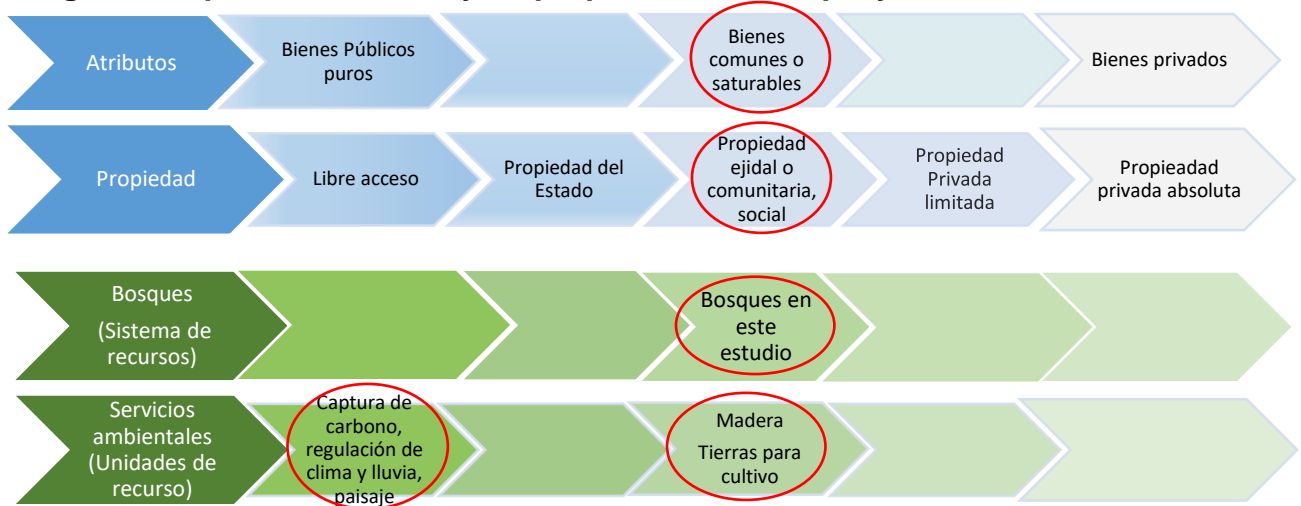
Paralelamente, estos atributos se relacionan con el tipo de propiedad de los servicios ambientales:

- b) El tipo de propiedad puede ir desde el libre acceso, pasando por propiedad del Estado, propiedad ejidal o propiedad privada absoluta.

La determinación de si un bien es de carácter público o privado es de acuerdo a sus características intrínsecas de exclusión y rivalidad. La exclusión, relacionada con las instituciones y los derechos de propiedad, se refiere a restringir su consumo solo a los propietarios; mientras que la rivalidad, relacionada a aspectos físicos, es aquella cuyo consumo de una determinada cantidad de un bien disminuye la cantidad disponible para otros usuarios (Daly & Farley, 2004). Un bien público puro es aquel que presenta no exclusión y no rivalidad, es decir, su consumo no impide que otros individuos también puedan disfrutar de ese bien y tampoco disminuye la cantidad disponible para otros usuarios. Mientras que un bien privado presenta exclusión y rivalidad.

En la Figura 1 se muestran los diferentes tipos de atributos y de propiedad de los servicios ambientales. Las partes destacadas en círculos rojos refieren al objeto de este estudio.

Figura 1. Tipos de atributos y de propiedad del bosque y de los servicios



ambientales.

Fuente: Adaptado de Quadri (2006).

En la Figura 1, los bosques en propiedad de ejidos y comunidades tienen atributos de los bienes comunes (intermedio entre bienes públicos y privados), es decir, tienen exclusión “media” ya que solo el conjunto de ejidatarios hacen uso del bosque pero puede ser difícil o es muy costoso controlar lo que consumen; puede haber abusos de los ejidatarios, gorriones o intrusos, y son susceptibles de saturarse, es decir, la falta de control en el consumo puede llevar a agotar el recurso y afectar el consumo del resto de los ejidatarios (rivalidad).

Para Ostrom (2011), los atributos de los bienes comunes tienden más hacia el lado de los bienes privados que de los bienes públicos, pero también reconoce que los problemas en el manejo de recursos de los bienes comunes son mayores que los que tienen los bienes públicos o privados.

Es necesario diferenciar entre: a) los atributos (desde bien público hasta bien privado) y b) el tipo de propiedad (desde libre acceso hasta propiedad privada) del bosque como un sistema de recursos; de los atributos y tipos de propiedad de los servicios ambientales que genera el bosque.

En México, la mayoría de los bosques, poseen un atributo intermedio entre bienes públicos y privados por ser de propiedad ejidal o comunal, mientras que sus servicios ambientales tienen atributos de bienes públicos y otros de bienes comunes.

El bosque, para efectos de este estudio, es un sistema de recursos clasificado dentro de los bienes comunes, mientras que sus servicios ambientales, como unidades de recurso, pueden ser bienes públicos puros o bienes de uso común (Ver Figura 1).

Por ejemplo, la provisión de servicios hídricos o la captura de carbono, son de libre acceso, son bienes públicos puros dispuestos para la sociedad en general. Por otro lado, los servicios ambientales de provisión de madera o de tierras para el cultivo son de acceso solo para los ejidatarios.

La diferenciación sobre los derechos de propiedad del bosque y sobre los derechos de propiedad de los servicios ambientales que genera, genera diferentes esquemas de implementación del PSA a nivel mundial de acuerdo a Zhang (2016):

- El propietario del predio es propietario también del servicio ambiental, quien puede venderlo a los beneficiados por la externalidad positiva a un precio acordado por ambas partes. Esta regla supone que el dueño tiene los derechos legales sobre los bienes ambientales y tiene la capacidad y el derecho de negociar acerca de ellos. Esta regla se apega a la transacción voluntaria entre las partes propuestas por Wunder (2006) al caracterizar al PSA.
- El propietario del predio es dueño también de los servicios ambientales producidos, es reconocido y protegido como tal por el gobierno, sin embargo, está obligado a proveer el servicio ambiental, sin fijar un precio, sino que es comensurado por el Estado. Este caso se asemeja al PSA en México.
- El propietario del predio tiene la obligación de proveer el servicio ambiental a los beneficiarios sin pago alguno, ya que estos últimos poseen los derechos de propiedad sobre la externalidad positiva, es decir, sobre los servicios ambientales que genera el predio. Esta regla puede ser comparada con las regulaciones en las que el gobierno, en nombre o a favor de la población, vigila que se respete la propiedad sobre los derechos ambientales e impone al dueño de la tierra la obligación de seguir proveyéndolos. Si el propietario del predio decide no proveer el servicio ambiental, este debe pagar a los beneficiarios del mismo por el daño ocasionado, la cual equivale a una multa impuesta por el gobierno.

1.2.6. Teorema de Coase

El Teorema de Coase propone que en la medida en que los costos de transacción o negociación son bajos y los derechos de propiedad sobre los bienes estén bien definidos es posible lograr niveles de contaminación o degradación ambientales óptimos, permitiendo alcanzar la eficiencia del mercado y mayor bienestar para las partes involucradas. Además, bajo estas condiciones, no hay necesidad de la intervención gubernamental, sino es el libre mercado el que permite alcanzar el óptimo social (Coase, 1960). Este teorema representa una de las primeras incorporaciones de aspectos institucionales como los derechos de propiedad y los costos de transacción dentro del análisis de la economía neoclásica.

Sin embargo, los servicios ambientales con derechos de propiedad de libre acceso y sin mercado definido, dificultan la negociación entre las partes para establecer responsabilidades por contaminación o para conservación. Incluso, la propuesta teórica del PSA, que se explica más adelante, pretende crear un mercado de servicios ambientales, sin embargo, por estas dificultades, en la práctica los esquemas de PSA en el mundo son generalmente promovidos por los gobiernos u ONG's.

1.2.7. Mecanismos económicos y mecanismos regulatorios

La economía ambiental tiende a proteger el medio ambiente a través de dos formas principales: a) mecanismos económicos y b) el enfoque regulatorio o también llamado de comando y control (Turner, Pearce, & Bateman, 1993).

La regulación de comando y control es la más usada en el mundo. Esta consiste en que una entidad reguladora especifica determinados criterios y estándares de calidad que el contaminador debe cumplir, tales como cantidades límite en la cantidad de emisiones o el uso de sistemas o equipo especializado para el control de la contaminación; el incumplimiento de los estándares impuestos hará al contaminador sujeto de multas y sanciones (Kolstad, 2000).

La principal ventaja de este tipo de mecanismos es la flexibilidad para regular problemas ambientales complejos, teniendo la certeza de los resultados generados; mientras que las desventajas se relacionan con la ausencia de un libre mercado por lo que los individuos carecen de capacidad de decisión, en este caso el contaminador, quien podría proponer formas más eficientes de reducción de deterioro ambiental. Además, dar seguimiento a este tipo de políticas es costoso (Kolstad, 2000).

Por otro lado, están aquellos mecanismos económicos para incentivar el mercado, intentando promover mejores conductas entre los consumidores y productores que alienten el cuidado del medio ambiente, estos pueden ser según Turner et. al., (1993):

- Intervención directa en los niveles de precios y costos, tales como cargos monetarios adicionales a productos, emisiones o materias primas.
- Intervención indirecta en los niveles de precios y costos.
- Creación de mercados o apoyo a los mismos.

Respecto a este último punto, el PSA es un mecanismo de creación de mercado para aquellos servicios ambientales que no tienen un mercado definido, generalmente son bienes públicos puros. De acuerdo a la definición de Wunder (2006), el PSA tiene cinco características esenciales:

- a) es una *transacción voluntaria* donde
- b) un *Servicio Ambiental (SA)* determinado
- c) es comprado por uno o varios *compradores*
- d) a uno o varios *proveedores* de SA,
- e) bajo la condición de que el proveedor *asegure la provisión* del mismo.

En atención a las características de la definición de PSA, se crea un mercado para el servicio ambiental donde oferentes y consumidores, bajo una situación de libre mercado, acuerdan una transacción voluntaria de compra-venta, a cambio de una compensación o pago, ya sea monetario o en especie.

1.3. Economía ecológica

La economía ecológica es interdisciplinaria, integrando diferentes áreas de conocimiento según las necesidades del caso, estudia las interacciones entre el sistema económico y el sistema ecológico, los cuales son interdependientes, intercambiando flujos de materia y energía (Common & Stagl, 2008). El sistema económico es un subsistema del ecosistema global (Daly & Farley, 2004).

La economía ecológica pretende dar solución a los problemas ambientales partiendo de la sustentabilidad fuerte. Además busca la eficiencia económica, la equidad inter e intra generacional para el desarrollo sustentable (Common & Stagl, 2008).

La economía ecológica considera la corrección de las fallas de mercado más allá de los mecanismos de mercado o del comando y control; considera la interacción de variables físicas provenientes de la naturaleza con las variables económicas, sociales, culturales, antropológicas, institucionales; pretende integrar la participación y proceso de toma de decisiones al sector público y privado, los organismos no gubernamentales, y principalmente de los actores principales en el manejo de los recursos naturales, considerando un entorno de riesgo, incertidumbre y conocimiento parcial del ecosistema en interacción con el subsistema económico (Common & Stagl, 2008). Los alcances de la economía ecológica son amplios, aunque su realización requiere grupos de trabajo consolidados con profesionales de diversas áreas.

El origen del concepto del PSA está relacionado con los fundamentos teóricos de la economía ambiental; sin embargo, dadas las características del Programa, tiene implicaciones con aspectos físicos y ecológicos en interacción con la sociedad, economía e instituciones, por lo que otras ramas de la economía son necesarias para sus análisis, tales como la economía ecológica y la economía institucional.

El uso de la economía ecológica es pertinente para un estudio integral del PSA por su carácter interdisciplinario. Sin embargo, en este trabajo de investigación se ha decidido utilizar el enfoque de la economía institucional a través del Marco de Análisis y Desarrollo Institucional (ADI) y el Marco de Sistemas Socio ecológicos (SES), los cuales también consideran la interacción de la naturaleza y la sociedad. Incluso, aquí se presentan algunos datos sobre los servicios ambientales de los bosques de los ejidos en estudio, así como un análisis de cambios en la cobertura forestal, sin embargo, un estudio más detallado de variables ambientales queda fuera de los alcances de esta investigación, aunque se asientan las bases para futuras investigación que integren otras áreas del conocimiento.

1.4. Economía Institucional

La acepción de economía institucional (EI) se relaciona con el término institución, el cual es bastante amplio. Una institución es el marco de las leyes o derechos naturales dentro de los cuales los individuos actúan, aunque también se refiere al comportamiento de dichos individuos. Se relaciona con el comportamiento de los individuos en el sistema económico, refiriéndose a lo dinámico en lugar de lo estático, a los procesos en lugar de mercancías, a la administración en lugar del equilibrio económico, a la acción de masas sobre la acción individual (Commons, 1931).

Una institución es la acción colectiva que controla, libera y amplía la acción individual. Es decir, controla en tanto prohíbe, obliga o permite el actuar de los individuos en la colectividad; libera de la coerción, coacción, discriminación o competencia desleal de otros individuos y amplía la voluntad del individuo más allá de lo que él puede lograr por sus propias acciones (Commons, 1931).

La acción colectiva abarca desde costumbres no formalizadas hasta intereses más definidos, como la familia, una corporación, la asociación comercial, el sindicato o el Estado (Commons, 1931).

Para Ayres (1951), las principales características y supuestos de la EI son básicamente tres: i) el reconocimiento de la naturaleza humana en la economía, es decir, las diversas conductas de los seres humanos en las actividades económicas, ii), la interacción de las instituciones y la tecnología y no solamente considerar a la tecnología como una fuerza exógena para el desarrollo, iii) la teoría del valor o cualquier otro instrumento para asignar valores es solo un medio, no el objetivo.

Para Miller (1988), la ciencia económica estudia alguno de los siguientes puntos: i) asignación de recursos, ii) tasas de crecimiento de empleo, ingreso, producción y precios, iii) distribución del ingresos, iv) estructuras de poder, siendo esta última el principal interés de la economía institucional. Señala que la economía institucional es una teoría más general, mientras que la teoría económica tradicional lidia solo con un caso particular. Aunque no niega la existencia del mercado como institución, señala que la economía convencional limita sus alcances de estudio al supuesto intercambio de individuos libres y racionales, sin considerar que en un mercado confluyen otras instituciones que concentran el poder o influyen sobre los individuos, las cuales deben ser analizadas para proponer cambios sobre ellas que generen, entonces sí, una sociedad más racional.

En Wilber & Harrison (1978) la EI tiene tres características: i) es holística porque se enfoca en el patrón de relaciones entre cada una de las partes y el todo, ii) es sistemática porque analiza cada una de las partes que forman el sistema y iii) es dinámica porque supone que los patrones de relaciones o instituciones están en continuo cambio y son parte esencial de la realidad social.

Respecto al cambio institucional, Gordon (1976) hace una fuerte crítica a la teoría neoclásica, ya que esta no considera en sus modelos los cambios e influencia de las instituciones en los hechos económicos; por ejemplo, un mercado está influenciado por los avances tecnológicos en transporte y comunicaciones que promueven la competencia, la expansión del mercado, el crecimiento de las empresas y la mayor concentración de industrias que forman oligopolios. Es de resaltar que en la teoría neoclásica, el cambio en la tecnología es considerado en los modelos de equilibrio dinámico como una variable exógena que influye en el desarrollo, por otra parte, la economía institucional intenta ir más allá al analizar el cambio tecnológico en su interacción con las instituciones y sus efectos (Ayres, 1951).

Los hogares, empresas y gobierno tienen sus propias instituciones económicas internas, tales como normas y reglas, que interactúan en el mercado, así como con otros factores del ambiente equiparables a instituciones externas como: i) instituciones legales y políticas, ii) instituciones sociales, iii) el conocimiento científico, tecnológico y la manera en como este es transmitido, iv) el ambiente físico, v) los acuerdos políticos y económicos internacionales (Gordon, 1976).

De acuerdo Groenewegen, Spithoven, & van den Berg (2010) la EI estudia las transacciones económicas, es decir, la forma como los agentes económicos las coordinan para ser más eficientes, productivos y asegurar derechos y obligaciones a las partes involucradas.

A pesar de la propuesta de análisis de la EI, esta recibió en sus orígenes una serie de críticas como: i) No haber desarrollado una teoría de las instituciones, ii) dirigir su análisis a describir las funciones de las instituciones y no al estudio de las implicaciones de estas sobre el desempeño económico, iii) confundir las instituciones con las organizaciones (Ayala, 1999).

1.4.1. Nueva Economía Institucional

La Nueva Economía Institucional (NEI) surge para subsanar las críticas a la EI a la vez que no desecha, aunque sí crítica y añade a la economía neoclásica y en consecuencia a la economía ambiental. Existen diversas corrientes dentro de la nueva economía institucional, algunas más cercanas al paradigma neoclásico que otras (Ayala, 1999).

La NEI se centra en los individuos, y las interacciones entre estos, de las cuales surgen las instituciones que buscan la reducción de los costos de transacción y la búsqueda de la eficiencia; tales individuos tienen una racionalidad limitada. En contraste, la EI subraya la importancia de la sociedad para la definición de valores, costumbres e instituciones formales, aunque no niega la importancia de las interacciones individuales (Parada, 2003).

Las diferencias entre la EI y la NEI son que: a) la EI es un planteamiento heterodoxo a la economía neoclásica, mientras que la NEI crítica, aunque sin desechar por completo los supuestos de la economía neoclásica, replanteando los conceptos de plena racionalidad de los individuos y de información completa, b) la EI supone que las instituciones son resultado de la evolución a través del tiempo y del comportamiento social, mientras la NEI supone que las instituciones surgen desde el comportamiento de los individuos, c) la EI excluye el análisis empírico y la medición mientras que la NEI incorpora herramientas matemáticas como la teoría de juegos, d) la EI le da menos importancia a los costos de transacción, mientras que la NEI les da mayor relevancia (Parada, 2003).

De acuerdo a Ayala (1999), la NEI es la que formula la teoría de las instituciones y sus principales características o supuestos son:

- Las reglas y contratos establecen restricciones que operan en las transacciones económicas.
- Los derechos de propiedad y los contratos aseguran las transacciones.
- Considera los costos de transacción en los intercambios.
- Los agentes tienen información incompleta y asimétrica.
- Admite la importancia de los problemas organizacionales y de comportamiento humano, así como el papel de la tecnología dentro de las organizaciones.
- Reconoce la importancia del marco jurídico.
- Considera la importancia de las estructuras de poder y las organizaciones políticas.
- Reconoce el papel de las acciones colectivas, la organización de los grupos sociales y las coaliciones sociales.
- El Estado es el generador más importante de instituciones. Es la institución más relevante en las transacciones porque incentiva o desincentiva a la inversión, el trabajo y el ahorro.

Algunos de los principales expositores de la nueva economía institucional son Ronald Coase, Douglass North, Oliver Williamson y Elinor Ostrom, esta última con aportaciones sobre las instituciones en el gobierno de los bienes comunes.

A continuación se describen las principales características y conceptos de la NEI, debido a que estos son considerados en el gobierno de los bienes comunes para a su vez ADI y el SES en los cuales se basa esta investigación.

1.4.2. Concepto de instituciones

North (1995) define: “Las instituciones son las reglas del juego en una sociedad o, más formalmente, son las limitaciones ideadas por el hombre que dan forma a la interacción humana. Por consiguiente, estructuran incentivos en el intercambio humano, sea político, social o económico” (p.13).

Las instituciones son de tipo formal e informal.

Las instituciones formales son aquellas que son establecidas por el gobierno de manera oficial y su cumplimiento es obligatorio. Este tipo de instituciones regula el comportamiento de los grupos al interior, aunque su origen es externo a la comunidad en cuestión. En este trabajo estas son llamadas instituciones externas.

Las instituciones informales son patrones de conducta de los que se espera su cumplimiento aunque no estén redactados en un documento, estas se originan al interior de los grupos. Aunque en el caso de los ejidos, también tienen reglamento interno por escrito de manera formal y su cumplimiento es obligatorio, el cual es realizado, modificado y aprobado por la asamblea ejidal. En este trabajo estas son llamadas instituciones internas.

El reglamento ejidal debe estar registrado el Registro Agrario Nacional y de acuerdo la Ley Agraria (institución formal y externa al ejido), este debe contener lo referente a la organización económica y social, derechos y obligaciones de los ejidatarios, regulación del uso de parcelas y de las tierras comunes y lo referente a la elección de cargos y comisiones.

En el Cuadro 2 se presenta un esquema que sintetiza las características por tipo de instituciones.

Cuadro 2. Tipos de instituciones

| Tipos de instituciones | Institución | Origen | Objetivos | Cumplimiento | Campo |
|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|------------------------------|---------------------------|-----------------|
| Formales | Leyes y reglamentos | Estatales | Atacar problemas específicos | Obligatorio y coercitivo | Dominio público |
| Informales | Reglas no escritas y convenciones | Sociales | Códigos y valores | Voluntario y autocumplido | Dominio privado |

Fuente: (Ayala, 1999).

1.4.3. Derechos de propiedad, contratos y costos de transacción

Respecto a los derechos de propiedad y costos de transacción, Ronald Coase, en su estudio *El Problema del Costo Social*, comenta la importancia de que los costos de transacción sean bajos para que los agentes puedan negociar libremente y lograr la eficiencia en el mercado. La asignación clara de los derechos de propiedad debe contribuir a disminuir tales costos.

Los costos de transacción son los necesarios para lograr los acuerdos de los contratos, así como para vigilarlos y hacerlos cumplir (Matthews, 1986).

Los derechos de propiedad son aquellos a través de los cuales los individuos delimitan la posesión y uso de los bienes y servicios, incluido su propio trabajo, tal apropiación están en función del marco constitucional, es decir de las normas legales de cumplimiento obligatorio (North, 1995).

La falta de claridad en los derechos de propiedad de gran cantidad de recursos naturales y sus servicios ambientales genera los fallos de mercado para una asignación eficiente.

1.4.5. Información incompleta y asimétrica

La información asimétrica se produce cuando alguno de los agentes posee información sobre el mercado referente a precios, cantidades o cualidades de los bienes y servicios que el resto de los participantes no tiene, lo cual le genera ventajas en la toma de decisiones en comparación del resto de los individuos que desconocen tal información y cuyos riesgos aumentan en la toma de decisiones (Ayala, 1999).

Esta información incompleta y asimétrica también se relaciona con el desconocimiento del comportamiento que los otros agentes tendrán sobre el manejo de los recursos naturales de uso común. Esta ausencia de información es ejemplificada a través del *dilema del prisionero*, aplicado al manejo de pastizales y pesquerías en donde la cooperación genera más beneficios que las acciones individuales (Ostrom, 2011)

1.4.6. Comportamiento humano

Los agentes económicos hacen elecciones racionales influenciadas por las instituciones formales e informales de su entorno, además, tienen motivaciones personales originadas por creencias, ideologías o dogmas. De esta manera la conducta de los individuos no es homogénea ni absolutamente racional como señalan los modelos de la economía neoclásica (North, 1995).

La naturaleza humana, de acuerdo a las aportaciones de la psicología, antropología y biología, debe ser considerada en la teoría económica, no reduciendo a los agentes como tomadores de decisiones estrictamente racionales, sino que, en la mayoría de las situaciones, sus elecciones son basadas en instintos y deseos de aprobación social (Tugwell, 1922).

Tugwell (1922) propone que el bienestar es un término que está en función de la percepción de cada individuo, el cual va más allá que el nivel de ingresos.

El bienestar es un estado psíquico de deseos satisfechos o del disfrute de la vida; es una experiencia más que una cosa, es la razón básica de la actividad económica (Daly & Farley, 2004). Aunque esta concepción del bienestar está relacionada a la actividad económica, el introducir el término *estado psíquico* debido a los deseos satisfechos o disfrute de la vida, hace más amplio el concepto *bienestar*, no reduciéndolo a la satisfacción de bienes materiales, sino a otras satisfacciones relacionadas con la actividad humana o económica.

De esta manera, la interacción de los individuos con los recursos naturales y el disfrute de los servicios ambientales, no se limita al consumo de unidades de recursos, también se manifiesta a través de estados de contemplación del paisaje o manifestaciones artísticas y religiosas.

1.4.7. La importancia de la organización

Las instituciones no deben confundirse con el concepto de organizaciones. Estas últimas son el espacio o campo de acción donde los agentes realizan intercambios sujetos a las instituciones (Ayala, 1999).

Las empresas u organizaciones existen porque disminuyen los costos de transacción o comercialización, es decir, las organizaciones son capaces de adquirir los factores de producción a precios más bajos y con menor número de transacciones, reduciendo así los costos de comercialización (Coase, 1937).

A pesar de lo anteriormente expuesto, las organizaciones no asignan a la perfección los recursos, ya que existen fallas provocadas por la incertidumbre en la toma de decisiones (Ayala, 1999).

De esta manera, el ejido es la organización en donde se realizan las interacciones entre los ejidatarios y el bosque, reguladas por las instituciones internas y también por las instituciones externas.

El PSA es una institución externa que se inserta en el ejido para regular la interacción de los ejidatarios con sus recursos naturales. Este trabajo también considera como instituciones externas a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPa) en cuanto a que son reguladoras de las acciones dentro del ejido, aunque en sí mismas son organizaciones gubernamentales con sus propias interacciones e instituciones.

1.4.8. Marco jurídico y el Estado como generador de instituciones

La función primordial del marco jurídico es institucionalizar las leyes, es decir, que estas funjan como mediadoras en las actividades de los agentes económicos; dicha legislación surge por la promoción del Estado y de las necesidades de confianza y seguridad surgidas de las interacciones económicas de los individuos (Ayala, 1999).

La confianza y seguridad que garantizan el marco jurídico potencializa la acción colectiva y demás formas de coordinación y cooperación en la sociedad, de esta manera, importantes bases para el progreso, productividad y eficiencia se encuentran en buena medida delimitadas por las restricciones legales (Ayala, 1999).

El ejido está regulado por el marco jurídico de México, sin embargo, en el caso del manejo de los bienes comunes del ejido, las instituciones originadas al interior de este, ya sean formales o informales, tienen influencia importantes en el manejo de los recursos naturales de uso común.

1.4.9. Estructura de poder

La mejor comprensión del funcionamiento de los mercados es posible a través de considerar los núcleos de poder que los influyen (Young, 1995).

En los trabajos de R. Hale se considera que el individuo posee una libertad de elección autónoma y completa si no tiene presión alguna para tomar decisiones, pero tal libertad se ve disminuida en la medida en que es afectado por la conducta o elecciones de otro individuo a través de la coerción; de esta manera, el poder es la capacidad de coerción y el gobierno concentra en su mayoría esta capacidad (Samuels, 1973).

La economía es un sistema de poder donde interactúan fuerzas de coerción mutua; los agentes al negociar ejercer poder unos sobre otros dominando aquellos con mayor poder económico o beneficiados por los derechos de propiedad (Samuels, 1973).

1.4.10. Acción colectiva

Las instituciones potencian la acción colectiva, es decir, permiten y aseguran que los esfuerzos conjuntos de los individuos logren los objetivos propuestos. La acción colectiva multiplica los esfuerzos y logra resultados que no hubiese sido posible alcanzar con la acción individual (Commons, 1931).

Las instituciones al interior de los grupos, regulan las acciones individuales, en este caso dentro del ejido, magnificando la acción colectiva para el manejo de sus recursos.

1.4.11. Instituciones, medio ambiente y recursos de uso común

El término conservación se ha utilizado para fines políticos, desviando la atención sobre la esencia del concepto, el cual se refiere a la distribución temporal del uso de los recursos naturales con especial interés en el futuro; por tanto, el término conservación no se refiere a la *no utilización*, pues entonces ya no se podría llamar *recurso* (Ciriacy-Wantrup, 1995).

La nueva economía institucional aplicada al medio ambiente tiene los siguientes supuestos básicos de acuerdo a Swaney (1987):

- Reconoce la existencia de un sistema ecológico y del sistema social, los cuales son complejos y están interrelacionados.
- El conocimiento acerca del funcionamiento de los recursos naturales es clave para evitar usos que provoquen daños al sistema ecológico.
- La aplicación de los avances en el conocimiento científico pueden ser utilizados tanto para la conservación como para el deterioro del medio ambiente.
- Los recursos naturales son realmente recursos cuando existe un conocimiento sobre cómo usarlo y no existen restricciones para ello.

La racionalidad en el uso de los recursos naturales no es solo cuestión de alcanzar la eficiencia como lo propone la economía neoclásica, es necesario incorporar aspectos sobre el derecho económico ambiental, así como aspectos sociales y culturales (Caballero, 2002).

Elinor Ostrom y su equipo, utilizan y adaptan la NEI para el estudio de los bienes comunes, situación en la que se encuentran, dependiendo de los atributos y tipos de propiedad anteriormente mencionados, una amplia variedad de recursos naturales como los bosques, pesquerías, tierras para cultivo, tierras de pastoreo, etc.

Luego del análisis de múltiples casos de estudio, Ostrom y su equipo formulan el ADI, enfocado en comprender el comportamiento de los individuos, su racionalidad y preferencias; analiza cómo interactúan los individuos, regulados por las instituciones formales e informales, así como los resultados obtenidos en el manejo de los recursos de uso común.

Posteriormente, desarrollan el SES, el cual tiene los mismos supuestos y análisis del ADI, pero su objetivo es proveer un lista de variables para cada componente del análisis, clasificando y jerarquizando variables institucionales, variables referentes a los actores, al sistema de recursos naturales y a las unidades de recurso. Estos marcos de análisis son explicado más detalladamente en la sección 1.9.

1.5. La Tragedia de los comunes

El artículo de la Tragedia de los Comunes, publicado en 1968 por Garret Hardin, es otro de los paradigmas referentes para el manejo de los recursos naturales, pero en sentido contrario al planteamiento de Ostrom sobre la eficacia de las instituciones para el manejo sustentable de los recursos de uso común.

Según la Tragedia de los Comunes, los recursos de uso común, dada la libertad para acceder a ellos y utilizarlos, tienden con el tiempo a degradarse y eventualmente a extinguirse, debido a que los individuos piensan en maximizar su ganancia ilimitadamente en un mundo de recursos limitados; es decir, entre mayor sea el uso que un individuo haga de los recursos comunes, refiriéndose específicamente a los recursos naturales, mayor será su beneficio, con la tendencia a usarlos en forma desmedida. Sin embargo, estos recursos comunes tienen un límite de acervo o de velocidad de recuperación, y al ser usados indiscriminadamente tenderán a degradarse, perjudicando a los mismos individuos; “y ahí está la tragedia...la libertad de los recursos comunes resulta en la ruina para todos” (Hardin, 1968).

Para resolver esta situación, Hardin (1968) propone como soluciones que los recursos comunes se vuelvan de propiedad privada o, el establecimiento de leyes o mecanismo fiscales que garanticen el uso apropiado de los recursos. Además añade que “Los arreglos sociales que producen responsabilidad son arreglos que generan coerción de algún tipo...instituímos y (gruñendo) apoyamos los impuestos y otros medios coercitivos para escapar de los horrores de los recursos comunes”.

El trabajo de Hardin (1968) presenta conclusiones opuestas a las de Ostrom (2011), estas diferencias son resultado de supuestos distintos. Por ejemplo, Hardin plantea que los individuos toman decisiones egoístas sin pensar en los demás, y aunque Ostrom reconoce esa posibilidad, también la amplía afirmando que las decisiones de los individuos se ven influenciadas por múltiples factores tales como valores, sentimientos y costumbres.

Hardin (1968) proyecta un escenario “más negativo” respecto al manejo y situación futura de los recursos comunes en comparación a la posición de Ostrom, quien si bien reconoce bastantes ejemplos empíricos de fracaso de manejo comunitario de los recursos naturales, también afirma, basándose en miles de casos de estudio, que a través de las instituciones es posible el manejo exitoso de los recursos de uso común. Es decir, en un principio los RUC pueden tender al deterioro por el uso desmedido, pero si los actores dependen de estos recursos, llegará el punto donde se organizarán para evitar que el recurso se agote y seguir aprovechándolo de manera sustentable.

Hardin propone el uso de las instituciones externas (no internas como en el caso de Ostrom) para la solución al problema de los bienes comunes, es decir, recomienda la definición de derechos de propiedad, específicamente la propiedad privada y también propone el establecimiento de leyes y mecanismo fiscales como arreglos sociales que obliguen al manejo adecuados de los recursos naturales.

1.6. Políticas públicas ambientales

La puesta en práctica de los plantamientos económicos antes mencionados para el manejo de los recursos naturales es a través de las políticas públicas ambientales.

De acuerdo a Vázquez (2002) en su reflexión sobre las políticas públicas ambientales comenta que:

Las políticas públicas se reconocen como un proceso de aprendizaje colectivo para aumentar la capacidad de resolver problemas, influyendo de manera decisoria en la formulación y legitimación de la agenda pública a través de un proceso de interlocución y comunicación democrática entre sociedad y gobierno.(p. 15)

En atención al párrafo anterior, puede notarse que las políticas públicas son un reflejo de las instituciones de una sociedad, son una institución en sí mismas, ya que requieren del conocimiento colectivo, así como de la participación del Estado para la resolución de los problemas públicos, en este caso los relacionados al medio ambiente, particularmente el aseguramiento de la provisión de servicios ambientales.

Desde la perspectiva de Ostrom (2011) sobre la importancia de las instituciones internas en el gobierno de los bienes comunes, la intervención de políticas públicas como instituciones externas sobre los grupos, son en la mayoría de los casos innecesarias, costosas o poco efectivas. Incluso, plantea que aunque los bienes estén en propiedad privada, los individuos tienden a organizarse para cuidar de sus recursos. Sin embargo, a pesar de lo anterior, existe la deforestación y agotamiento de los recursos naturales, mientras que las políticas públicas tratan de detener esa tendencia.

La creación de políticas públicas ambientales ha ido desde las perspectivas totalmente conservacionistas hasta las concepciones del desarrollo sustentable (Vázquez, 2002).

Los programas públicos, como el PSA, son una parte específica y de intervención directa de una política pública, a través de diferentes instrumentos que pueden ser de tipo económico, fiscal, regulatorio, entre otros (Winchester, 2011). Es un conjunto de recursos humanos, materiales y financieros que se conjugan para la obtención de un objetivo acorde a la política pública en cuestión.

En sección anterior se comentó sobre los instrumentos de comando y control, así como de los mecanismos económicos, como dos formas generales de política pública para asegurar el uso sustentable de los recursos naturales. Los mecanismos económicos se han comenzado a considerar sobre los de comando y control debido a que es posible ajustarlos más fácilmente a las condiciones de los agentes regulados, y por ende el logro de los objetivos ambientales es más eficiente a un menor costo social (Muñoz, 2017).

En el Cuadro 3 se muestran los tres principales tipos de mecanismos económicos para el cuidado del medio ambiente:

Cuadro 3. Tipos de mecanismos económicos para la protección al medio ambiente

| Tipo | Ejemplo |
|-------------|---|
| Mercado | <ul style="list-style-type: none"> • Pago por Servicios Ambientales • Certificados o bonos de emisión • Etiquetado y certificación de procesos de productos • Sistemas de depósito-reembolso. • Concesiones o autorizaciones de uso de recursos naturales o ecosistemas • Inducción de contratos privados |
| Fiscales | <ul style="list-style-type: none"> • Impuestos • Exenciones fiscales y arancelarias • Cobro de derechos o aprovisionamiento • Subsidios |
| Financieros | <ul style="list-style-type: none"> • Esquemas de financiamiento • Seguros y fianzas • Fondos y fideicomisos |

Fuente: Modificado de Muñoz (2017)

Existen otras clasificaciones en los tipos de mecanismos económicos para la conservación dependiendo de los diferentes grados de intervención del gobierno, así como por las características de los compradores y vendedores. Se identifican cuatro tipos principales (Smith, de Groot, & Bergkamp, 2006):

1. Esquemas de pago privados en los que los participantes son entidades privadas.
2. Tope y trueque o “cap and trade” donde se establece un tope máximo de extracción, con la opción de negociar o comprar permisos para aumentar dicha cantidad.
3. Esquemas de pagos públicos en los cuales el gobierno participa.
4. Productos eco certificados en los que los consumidores exigen bienes producidos sustentablemente.

La aplicación exitosa de los mecanismos económicos depende de una serie de factores institucionales como: un marco jurídico suficiente y consistente que disponga las condiciones necesarias para su aplicación, capacidad de negociación política de las partes encargadas, la aceptación social, fuentes de información adecuadas respecto a las causas y consecuencias del deterioro ambiental, así como de la medición de los efectos de las políticas públicas (Muñoz, 2017).

Lo referente a la medición de los efectos de la política ambiental representa en lo general una deficiencia, que también ha incluido al PSA, ya que establecer una línea base de comparación de servicios ambientales hidrológicos o de captura de carbono está en la mayoría de los casos fuera de los alcances técnicos disponibles debido a problemas de delimitación, cuantificación e interrelación ente los servicios ambientales y los socioecosistemas. Sin embargo, se reconoce a México como pionero en este tipo de evaluaciones, ya que en 2018 se acaba de terminar la primera evaluación de impacto de un programa de política pública ambiental, y es precisamente referente al PSA.

1.6.1. Políticas públicas ambientales en México

El desarrollo de la agenda ambiental en México ha ido evolucionando y ampliándose conforme la problemática ambiental se ha profundizado.

En el Cuadro 4 se sintetizan los antecedentes sobre la manera que el gobierno de México ha abordado la problemática sobre la conservación y uso sustentable del medio ambiente.

Cuadro 4. Evolución de la agenda ambiental de México

| Fecha | Ley o suceso |
|----------------|--|
| De 1917 a 1971 | La agenda ambiental se realiza desde una perspectiva sectorial (forestal, pesquero, hidráulico). |
| 1971 | Ley Federal para prevenir y controlar la contaminación ambiental a través de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA). |
| 1976 | Con un enfoque urbano se pasa a la Subsecretaría de Asentamiento Humanos (SAHOP). |
| 1982 | Ley Federal de Protección al Ambiente y aparición de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). |
| 1987 | Se pretende la conservación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la asistencia ambiental a través de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) en sustitución de la SEDUE. |
| 1994 | Surgimiento de la política social ambiental con la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) |
| 2001 | Se modifica a SEMARNAT (ya sin pesca) y se crea el Instituto Nacional de Ecología (INE, ahora INECC por añadirle el cambio climático), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), esta última para la conservación, restauración y la búsqueda del desarrollo forestal sustentable. La CONAFOR es la encargada de operar el PSA desde su implementación. |

Fuente: Elaboración propia con información de Vázquez (2002).

Existen en México los Consejos Consultivos Nacionales en materia agropecuaria y ambiental cuyo objetivo es tener espacios en los que participan la sociedad civil, la academia y el gobierno para discutir y acordar acerca de asuntos agropecuarios y ambientales. La importancia de este tipo de Consejos es que consideran la opinión de la sociedad y la academia, contribuyendo a mejorar la gobernanza de los recursos naturales (Consejos Consultivos Nacionales en Materia Agropecuaria y Ambiental, 2019).

Desde el punto de vista institucional, la potencial efectividad de estos Consejos deben contribuir al manejo sustentable de los recursos naturales del país, ya que los integrantes de la sociedad están generando instituciones tales como reglas y acuerdos para usar los recursos.

1.7. Los servicios ambientales y el PSA

1.7.1. Concepto y tipos de servicios ambientales

Un ecosistema es un sistema que se compone de factores bióticos (organismos vivos) y abióticos (aspectos físicos) y las interacciones entre estos (Common & Stagl, 2008).

De acuerdo a la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM), en su informe de (2003) afirma que:

Un ecosistema es un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y el medio ambiente inorgánico que interactúan como una unidad funcional. Los seres humanos son parte integral de los ecosistemas. Los ecosistemas presentan diferencias ostensibles de tamaño; una poza pasajera en la hendidura de un árbol y una cuenca oceánica pueden ambas constituir un ecosistema. (p.3)

La estructura ecosistémica se refiere a los individuos y comunidades de plantas y animales que componen un ecosistema, su edad, distribución espacial y los recursos abióticos presentes. Los elementos de la estructura ecosistémica interactúan para crear funciones ecosistémicas que generan un sistema complejo (Daly & Farley, 2004).

Las funciones de los ecosistemas se refieren a la diversidad de propiedades de hábitat, biológicas y de procesos propios de los ecosistemas, mientras que los bienes y servicios de los ecosistemas, o simplemente servicios ecosistémicos, son los beneficios hacia la población humana provenientes de las funciones de los ecosistemas (Costanza et. al., 1997).

Existen diversas definiciones y clasificación de los servicios ambientales, también llamados servicios ecosistémicos.

Los servicios ecosistémicos consisten en flujos de materiales, energía e información proveniente de los inventarios o “stocks” de capital natural que al ser combinados con capital manufacturado y humano producen bienestar (Costanza, et. al., 1997).

Costanza et. al., (1997) identificó 17 servicios ecosistémicos sin considerar los combustibles no renovables ni los atmosféricos, tales son: regulación del aire, del clima, de los disturbios propios de la naturaleza, de los flujos hídricos, provisión de agua, control de erosión y retención de sedimentos, formación de suelo, ciclo de nutrientes, tratamiento de desechos, polinización, control biológico, refugio, producción de alimentos, materias primas, recursos genéticos, recreación y cultural los cuales se desglosan en el Cuadro 5.

El Cuadro 5 presenta la clasificación de los servicios ecosistémicos y su relación con las funciones ecosistémicas de Costanza et. al. (1997); estas relaciones no son uno a uno, es decir, en ocasiones un servicio ecosistémico es producto de varias funciones ecosistémicas o una función ecosistémica origina varios servicios ecosistémicos.

Cuadro 5. Funciones y servicios ecosistémicos

| Número | Servicio Ecosistémico | Funciones del ecosistema | Ejemplos |
|--------|--|--|---|
| 1 | Regulación de gas | Regulación de la composición química de la atmósfera | Balace CO ₂ /O ₂ , O ₃ para la protección de UVB, niveles de SO _x . |
| 2 | Regulación del clima | Regulación de la temperatura global, precipitación, y otros procesos biológicos y climáticos a nivel local y global. | Regulación de gases de efecto invernadero, producción de DMS para la formación de nubes. |
| 3 | Regulación de perturbaciones | Amortiguación y respuesta del ecosistema ante fluctuaciones ambientales. | Protección contra tormentas, control de inundaciones, recuperación de sequías. |
| 4 | Regulación de agua | Regulación de flujos hidrológicos. | Provisión de agua para la agricultura, industria, uso doméstico. |
| 5 | Provisión de agua | Almacenamiento de agua. | Provisión de agua para cuencas, represas y acuíferos. |
| 6 | Control de erosión y retención de sedimentos | Conservación de suelo dentro del ecosistema. | Prevención de pérdida de suelo por viento, escurrimientos. |
| 7 | Formación de suelo | Procesos de formación de suelo. | Acumulación de material orgánico. |
| 8 | Ciclo de nutrientes | Almacenamiento, ciclos internos, proceso y adquisición de nutrientes. | Fijación de nitrógeno, fósforo y otros elementos o ciclos de nutrientes. |

| Número | Servicio Ecosistémico | Funciones del ecosistema | Ejemplos |
|--------|-------------------------|--|--|
| 9 | Tratamiento de desechos | Remoción de exceso de nutrientes y otros compuestos. | Control de contaminación, remoción de desechos. |
| 10 | Polinización | Movimiento de gametos florales. | Provisión de polinizadores para la reproducción de poblaciones de plantas. |
| 11 | Control biológico | Regulación de dinámicas tróficas de poblaciones. | Control de especies depredoras y de presas. |
| 12 | Refugio | Hábitat para poblaciones residentes y de tránsito. | Criaderos, hábitat para especies migratorias, hibernación. |
| 13 | Producción de comida | Producción primaria de alimentos. | Producción de pescado, cultivos, frutos, productos pecuarios. |
| 14 | Materias primas | Producción de materias primas. | Producción de madera, forrajes o combustibles. |
| 15 | Recursos genéticos | Fuente de materiales biológicos. | Medicina, genes para la resistencia a plagas. |
| 16 | Recreación | Provisión para realizar actividades recreacionales. | Ecoturismo, pesca deportiva, senderismo, paisaje. |
| 17 | Cultural | Provisión de actividades no comerciales. | Valores estéticos, artísticos, educacionales, espirituales y científicos. |

Fuente: Costanza et. al. (1997)

De acuerdo a EM (2003) los servicios que prestan los ecosistemas son los beneficios que la gente obtiene de ellos, se clasifican en:

- Servicios base, tales como formación del suelo, ciclo de nutrientes y producción de materias primas. Estos son necesarios para la producción de los demás servicios de los ecosistemas, tales como:
 - Servicios de suministros como alimentos, agua, leña, fibras, bioquímicos y recursos energéticos.
 - Servicios de regulación del clima o del agua.
 - Servicios culturales como religiosos, recreación, estéticos, educacionales y de sentido de identidad.

Los servicios ecosistémicos son los aspectos de los ecosistemas utilizados directa o indirectamente para producir bienestar humano; además, los ecosistemas tienen funciones o procesos que se convierten en servicios ecosistémicos si existen humanos que se benefician de ellos, de lo contrario no hay servicios (Fisher, Turner, & Morling, 2009).

En el esquema del pago por servicios ambientales, tanto el término servicios ambientales como servicios ecosistémicos pueden ser usados de manera indistinta (Wunder, 2005). Sin embargo, en los estudios académicos existe un uso

diferenciado de los términos; se utiliza servicios ambientales desde el campo de la economía y política pública y servicios ecosistémicos desde la perspectiva ecológica (Perevochtchikova, 2014). Este trabajo utiliza únicamente el término de servicios ambientales por cuestiones de nomenclatura y en concordancia con la terminología de PSA.

De acuerdo a Wunder (2005), los servicios ambientales más considerados en el esquema de PSA en el mundo son:

- Almacenamiento y secuestro de carbono, en los que compañías de electricidad pagan a agricultores para plantar y conservar árboles.
- Protección de la biodiversidad en la que donantes pagan a los habitantes de comunidades para la construcción de corredores biológicos. Aunque la biodiversidad no es precisamente un servicios ambiental, más bien esta genera servicios ambientales.
- Los usuarios del agua “río abajo” pagan a los habitantes de las zonas altas para mantener o adoptar formas de uso de suelo que eviten la deforestación, la erosión y los riesgos por inundaciones.
- La belleza del paisaje, en la que operadores de turismo pagan a los habitantes de las comunidades para no cazar en áreas destinadas a los visitantes que gustan de ver la fauna del lugar.

1.7.2. El PSA como mecanismo para la creación de mercados de servicios ambientales

En el caso del PSA, es un mecanismo para incentivar la creación de un mercado para los servicios ambientales, sin embargo, en los estudios revisados para esta investigación, no se han encontrado casos de consolidación de mercados que no sean a expensas del gobierno u ONG's.

Para Reed et. al. (2015), con el adecuado apoyo político, los incentivos económicos como el PSA, pueden llevar a una zona natural degradada hacia un uso sustentable de la tierra, esto es necesario al comenzar el mecanismo, sin embargo, en atención al planteamiento conceptual, estos mercados deberían tender a ser autónomos y consolidados.

De esta manera los principales participantes de los esquemas de PSA generalmente son los gobiernos de los países u ONG's y en menor medida participa el sector privado o la sociedad civil.

En el caso del PSA en México, es el gobierno el que realiza los pagos a los ejidatarios, aunque también se han abierto esquemas de PSA en el que participan empresas locales u ONG's.

1.7.3. Concepto del PSA

El PSA como mecanismo de remuneración es descrito de diversas formas, usando diferentes términos dependiendo de lo que se espera del mismo: “pagos por servicios ambientales”, “mercados de servicios ambientales”, “gratificación por servicios ambientales” o “compensación por servicios ambientales” (Wunder, 2006).

Siguiendo a Wunder (2006), el término “pago” por servicios ambientales es el más utilizado; sin embargo, la asociación monetaria puede generar conflictos por cuestiones ideológicas o de administración de recursos por lo que también existe la opción de pagos en especie.

Es un pago porque se acordó una transacción de compra-venta del servicio ambiental, entonces el término “pago” se debe diferenciar de los términos “gratificación” o “compensación”. La gratificación por servicios ambientales es un premio o retribución justa hacia aquellos que proveen los servicios. La compensación por servicios ambientales es para aquellos que han incurrido en un gasto por conservar o para cubrir el costo de oportunidad.

El término “mercado” para servicios ambientales supone la existencia de múltiples consumidores y oferentes, así como condiciones de libre competencia, sin embargo pocos casos se han identificado que cumplan con estas condiciones tanto en países desarrollados como en países en desarrollo.

No todos los mecanismos financieros para la conservación son PSA; para que lo sean deben tener como característica mínima que en el acuerdo, los que pagan están conscientes de que están pagando por un servicio ambiental que es valioso para ellos o para la comunidad y los que reciben el pago realizan actividades que garanticen el suministro del servicio ambiental (Greiber, 2010).

La definición formal de PSA más utilizada es la de Wunder (2006) en la que define cinco criterios: 1) una transacción voluntaria donde 2) un servicio ambiental definido, 3) es comprado por al menos un comprador de servicios ambientales, 4) a por lo menos un proveedor de servicios ambientales, 5) solo si el proveedor asegura la provisión del servicio ambiental. Sin embargo, pocos son los casos de estudio que cumplen en su totalidad con estos principios.

El criterio más difícil de satisfacer es el aseguramiento de la provisión del servicio ambiental, generalmente no se monitorea o muy poco el cumplimiento de la provisión del servicio, es decir, no se verifica si el PSA realmente hizo la diferencia al adicionar mejoras en la calidad y conservación ambiental a partir de una línea base de comparación. Además, la fuga y permanencia del servicio ambiental se deben considerar ya que el área cubierta por PSA es protegida por los proveedores, pero estos pueden estar deteriorando las zonas de los alrededores o incluso deforestar el área conservada una vez que cesan los pagos (Wunder, 2006).

En el caso de México, en las dos evaluaciones que ha hecho la CONAFOR, no hace una medición directa de los cambios en cantidad o calidad de los servicios ambientales, solamente de cambios en la cobertura forestal. Esta medición de cambios en la cobertura forestal presenta menos dificultades técnicas que medir directamente los cambios en los servicios ambientales, supone que a mayor cobertura, más y mejores servicios ambientales se estarán proveyendo.

1.7.4. PSA y pobreza

En la necesidad de buscar el desarrollo y satisfacción de las necesidades de las personas a la vez que se cuida del medio ambiente, la contribución del PSA para la reducción de la pobreza puede ser crucial en el desarrollo del mismo. Sin embargo, la esencia del PSA es la conservación y provisión de servicios ambientales, por lo que mantener claro este objetivo permitirá esfuerzos bien definidos y con mejores resultados (Martínez, 2008). Cuando el PSA se enfoca en los objetivos ambientales contribuye considerablemente en los medios de vida de las localidades principalmente en países en vía de desarrollo (Carter et. al., 2014).

Los efectos del PSA en relación con el alivio de la pobreza han sido positivos, aunque mínimos en su contribución a las metas nacionales de los países. El uso de los recursos obtenidos por la provisión de servicios ambientales ha generado mejoras en aspectos como educación, salud y atención de emergencias en algunas de las comunidades donde se ha aplicado. De manera contradictoria, los más pobres que no cuentan con títulos de propiedad, son excluidos de este mecanismo. En el caso de México, además, los pobres que no son participantes como proveedores del Programa pero que viven cercanos a la zonas donde éste se aplica, pueden verse afectados al ver restringidos sus medios de vida relacionados generalmente con el aprovechamiento de los recursos naturales (Wunder, 2008).

En México es común que las políticas ambientales busquen reducir la pobreza, mientras que las de la reducción de la pobreza pretendan un manejo ambiental sustentable, sin embargo, tales efectos cruciales para sostener el logro de ambos objetivos en el largo plazo, pocas veces son medidos (Pérez & Valle, 2014).

El crecimiento de la popularidad del PSA como mecanismo de conservación ha sido significativo a nivel internacional. Sin embargo, no han sido considerados algunos prerequisites para lograr una implementación exitosa, tales como: un entendimiento claro de los servicios ambientales, considerar el contexto social, económico, político e institucional, definir vínculos entre el uso de la tierra y la provisión de servicios que aseguren que los pagos no se volverán solo subsidios. Asimismo, los pagos deben ser lo suficientemente altos para cubrir la inversión y el costos de oportunidad del uso de la tierra y generar confianza e involucrar a los posibles beneficiarios para asegurar su participación activa (Kumar, Kumar, & Garrett, 2014). Sin embargo, es necesario comprobar la efectividad de estas recomendaciones al identificar la posible relación entre estas y los efectos del PSA.

1.7.5. Antecedentes del PSA en el mundo

Las primeras reuniones sobre medio ambiente que dieron origen a los mecanismos de compensación para la conservación se remontan al Protocolo de Kioto de las Naciones Unidas en el Marco de la Convención sobre Cambio Climático. Los bosques toman relevancia debido a su capacidad de absorción de carbono y por ende para contener el cambio climático. A través de los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) los países desarrollados pueden cumplir sus compromisos de reducción de emisiones por medio de proyectos compensatorios relacionados con la forestación y reforestación, aplicándolos en los países en desarrollo mediante la inversión y transferencia de tecnología y conocimientos (UN, 1998).

En la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo se enfatizó la necesidad de que la sociedad satisfaga sus necesidades sin perjuicio del medio ambiente. Respecto de los bosques se acordó la adopción de medidas para evitar la tala clandestina y el comercio ilegal, así como la búsqueda de financiamiento, desarrollo y transferencia de tecnologías para hacer frente a las prácticas insostenibles de uso de los bosques. También, se consideró y reconoció a las comunidades para fomentar su participación en el cuidado de los bosques, a la vez que se atienden sus necesidades de pobreza (UN, 2002).

En la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio se puntualizó la importancia de los servicios ambientales para el bienestar humano, la degradación que han sufrido y la necesidad de ser considerados por los tomadores de decisiones (EM, 2005).

En este sentido, a nivel internacional, Costa Rica es un país pionero en la implementación del PSA como instrumento económico para la conservación de los recursos naturales, ha logrado los objetivos propuestos debido a un marco jurídico suficiente, soportado con los mecanismos operativos y presupuestarios necesarios (Peña, 2004).

1.7.6. Antecedentes del PSA en México

En México, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece que la política en materia forestal sustentable debe crear mecanismos económicos para compensar, apoyar o estimular a los propietarios y poseedores de los recursos forestales por la generación de los bienes y servicios ambientales, considerando a éstos como bienes públicos, para garantizar la biodiversidad y la sustentabilidad de la vida humana (LGDFS, 2016).

Las ROP, la definición de objetivos y la nomenclatura de los esquemas sobre el PSA en México ha ido cambiando a través del tiempo aunque esencialmente su objetivo es la conservación ambiental a la vez que contribuye a mejorar las condiciones socioeconómicas de las zonas de aplicación.

A través de los esquemas de PSA implementados se pretende fomentar una conservación activa que asegure a los usuarios los servicios de soporte, provisión, regulación y culturales, haciendo a los proveedores pagos condicionados para generar beneficios (CONAFOR, 2016).

El objetivo del PSA es proteger la capacidad de provisión de los servicios ambientales hidrológicos de los bosques, inicialmente, en territorios que poseen al menos 80% de cubierta forestal (DOF, 2003). Actualmente, para la región norte centro de México son elegibles para este programa los territorios con al menos 50% de cobertura forestal; en la zona centro sur deber ser igual o mayor al 70% del territorio (DOF, 2014).

Los objetivos del PSA en México son: i) protección de las funciones de los ecosistemas y su biodiversidad, ii) detener los procesos de cambio de uso de suelo y degradación, iii) mejorar el manejo de los servicios ambientales, promoviendo la productividad para el uso sustentable de los recursos y iv) mantener y mejorar la recarga de acuíferos, calidad del agua y control de erosión (CONAFOR, 2016).

1.7.6.1. Esquemas de PSA en México

La siguiente información sobre el desarrollo de los esquemas de PSA en México fue obtenida a través de entrevista con funcionario de la CONAFOR.

En México han existido tres esquemas diferentes de PSA como se muestra en el siguiente Cuadro 6, sin embargo, por cuestiones administrativas y de presentación, a lo largo del tiempo han cambiado de nombre, se han fusionado entre ellos o han pasado a formar parte de programas públicos mayores. La esencia del PSA se ha conservado, sin embargo, tales cambios dificultan la identificación de los conceptos para un análisis del costo-beneficio.

En el año 2003 surge el PSA hidrológico delimitado a través de las ROP.

Posteriormente en el año 2004 permanece el PSA hidrológico y surge el Programa para desarrollar el mercado de servicios ambientales por captura de carbono y los derivados de la biodiversidad y para fomentar el establecimiento y mejoramiento de sistemas agroforestales (PSA-CABSA). En el año 2005 ambos programas continuaron en operaciones.

En el año 2006 se establecieron ROP únicas para ambos programas, quedando definidas como categorías de PSA: hidrológicos, biodiversidad, captura de carbono y agroforestales.

En el año 2007, el PSA pasó a formar parte de un programa mayor llamado Pro Árbol, de igual manera bajo ROP que establecieron las categorías de: hidrológicos, biodiversidad, agroforestales y daños climáticos. Es decir, en este año desapareció la categoría de captura de carbono y surgió la de daños climáticos.

Estas nuevas categorías causaron controversia entre la academia, ya que consideraron que se restó importancia al servicio de captura de carbono, sin embargo, este reordenamiento fue por cuestiones administrativas y de partidas presupuestales, ya que en la parte práctica y técnica de implementación, los predios forestales no dejaron de ser atendidos por cuestiones de “discriminación” al servicio de captura de carbono. Además, por las características propias de los ecosistemas, los intentos por asegurar la provisión de un determinado servicio ambiental repercuten de manera directa en la provisión de otros servicios ambientales.

En el año 2008 se dio continuidad al año anterior y de la misma manera en 2009.

En 2010 se incorporaron los lineamientos para promover Mecanismos Locales de Pago por Servicios Ambientales a través de Fondos Concurrentes cuya característica es la participación de la iniciativa privada como compradores de los servicios ambientales, también surgió el Fondo Patrimonial de Biodiversidad.

En el año 2013 hasta el año 2017 el PSA pasó a ser un componente del Programa Nacional Forestal (PRONAFOR) bajo ROP en las que se indican dos conceptos:

- PSA. El cual incluye dos modalidades;
 - Servicios Ambientales Hidrológicos
 - Conservación de la Biodiversidad
- Mecanismos Locales de Pago por Servicios Ambientales a través de Fondos Concurrentes.

En el año 2018 se cambia el nombre de PRONAFOR a Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable con los mismos conceptos y modalidades, y se agrega una tercera modalidad al concepto de PSA sobre la Selva Lacandona.

Cuadro 6. Esquemas de PSA en México

| Fecha | Esquema | Característica |
|-------|--|---|
| 2003 | Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos | Convoca a proveedores de servicios ambientales para ser pagados por el gobierno federal de acuerdo a los resultados; demostrando que no hay pérdida de cobertura forestal e implementación de buenas prácticas. Los convenios son por cinco años. Los recursos son aportados por el gobierno federal. |
| 2004 | Programa para Desarrollar el Mercado de Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad para Fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de Sistema Agroforestales (PSA-CABSA) | Promover, entre los proveedores de servicios ambientales, capacidades organizativas y de gestión, tanto en el ámbito local como regional para la venta de servicios ambientales. |
| 2010 | Mecanismos Locales de Pago por Servicios Ambientales a través de fondos concurrentes | Convoca a usuarios de los servicios ambientales, actores locales (futuros socios), para que aporten al menos el 50% del recurso financiero para un esquema local de PSA. Los convenios son por cinco años. Permite la participación del sector privado y de los gobiernos locales. |

Fuente: Elaboración propia con información de CONAFOR (2016).

Los esquemas de PSA han cambiado la redacción de sus ROP en cuanto a criterios de prelación, montos de pago y servicios ambientales a proteger. Los criterios de prelación que dan mayor puntaje para elegir a los proveedores de servicios ambientales son aquellos ubicados en áreas de alto valor y potencial ecológico, con mayores riesgos de deforestación y ubicados en áreas estratégicas de cuencas, así como estar ubicados en municipios dentro del Sistema Nacional para la Cruzada contra el Hambre (DOF, 2019).

El otro aspecto a considerar es el monto a pagar por hectárea, el cual, según las ROP varía dependiendo del área, tipo y modalidad del PSA, de tal manera que pueden ir desde \$280 hasta \$1100 ha por año (DOF, 2019).

Los montos de pago son asignados con base a estudios técnicos de valoración económica ambiental. Sin embargo, estos criterios y montos de pago por hectárea no son considerados en su totalidad.

Por ejemplo, el monto de los pagos correspondientes por hectárea se ajusta al presupuesto asignado por la federación. Además, por cuestiones de cumplimiento de metas políticas existe la tendencia a dar apoyos a la mayor cantidad de ejidos y comunidades posibles que representen mayor número de hectáreas y número de beneficiarios. Lo anterior, hace que el pago recibido por hectárea sea menor al valor señalado en los estudios de valoración económica ambiental.

1.7.6.2. Financiamiento del PSA en México

El financiamiento del PSA se logró a partir de la modificación del artículo 223 de la Ley Federal de Derechos en la que se establece que las empresas públicas y privadas que tengan asignación o concesión para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales pagarán el derecho de agua. De los ingresos obtenidos, un monto de 300 millones de pesos tendrá destino específico para el Fondo Forestal Mexicano para el desarrollo y operación de Programas de Pago por Servicios Ambientales.

Desde el año 2006 hasta 2011, otras fuentes de recursos para los pagos fueron a través de un préstamo del Banco Mundial y donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF). A partir del año 2012 a febrero de 2018 otra fuente de fondos fue el Banco Mundial a través del Proyecto sobre Bosques y Cambio Climático.

En el capítulo sobre la descripción de la zona de estudio se detalla el monto de pago por PSA para los ejidos en estudio a través del tiempo, así como la cantidad de has abarcadas, número de beneficiarios y directrices generale en el manejo de los recursos.

1.7. Necesidades de evaluaciones al PSA

El Sistema de Evaluación al Desempeño es un mecanismo establecido por la Ley Federal del Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, mediante el cual el gobierno federal realiza un seguimiento y evaluación de sus programas en cuestión de presupuestos y cumplimientos de metas y objetivos, para entonces reforzarlos, modificarlos o incluso justificar la continuidad de los mismos.

El Sistema de Evaluación al Desempeño establece los Aspectos Susceptibles de Mejora con el objetivo de obligar formalmente a los operadores de los programas presupuestarios a cumplir con las recomendaciones resultado de las evaluaciones (Cortina & Saldaña, 2014). También se propone la creación de un Sistema de Monitoreo y Evaluación del Impacto para llevar un registro continuo de los efectos y evaluaciones (Cortina & Saldaña, 2014).

Sin embargo, la academia ha estado señalando la necesidad de una evaluación integral de efectos del programa en términos ambientales, sociales y económicos, y no sólo basar la implementación de una política pública con base al cumplimiento de metas administrativas (Perevochtchikova & Ochoa, 2012; Cortina & Saldaña, 2014).

La academia ha realizado una amplia cantidad de estudios sobre el PSA, a nivel micro, regionales o incluso nacionales. Los estudios se han realizado con diferentes metodologías y objetivos, generando opiniones diversas sobre el diseño, implementación y resultados del PSA. Sin embargo, a través de la concentración y ordenamiento de los diferentes casos de estudio es posible identificar los principales rasgos distintivos del PSA en cuanto a resultados y recomendaciones para su mejora. Esto se explica con mayor detalle en la siguiente sección.

Es necesario medir los efectos que ha tenido el PSA en cuanto a conservación ambiental y a la reducción de la pobreza en las zonas donde se ha aplicado. Por lo anterior, la academia ha mostrado gran interés, resaltando la importancia que tiene el contexto de aplicación del PSA para que este logre mejores resultados, de esta manera, los académicos sugieren considerar las instituciones, los espacios geográficos, sociales y económicos, ya que sus características e influencias sobre los esquema de PSA y sus resultados son distintos (Ooba & Hayashi, 2014; Zang, Wu, Liu, & Na, 2011; Caro-Borrero et. al., 2015; Perevochtchikova & Rojo, 2015; Kosoy et. al., 2008; Rico et. al., 2013; Rodríguez et. al., 2016; Ávila & Gachuz, 2014).

En México y a nivel global, ha sido una limitante del PSA, los pocos y lentos avances en la evaluación de los efectos de este, la carencia de un monitoreo de los servicios ambientales, así como de los sociales y económicos, ya que la sola supervisión del cumplimiento de actividades y metas no es suficiente (Almeida, et. al, 2014; Cortina & Saldaña, 2014)

Además, es necesario que el PSA opere como incentivo o compensación de mercado que estimule la producción y mantenimiento de los servicios ambientales y no como un subsidio gubernamental (Perevochtchikova & Ochoa, 2012; Shapiro-Garza, 2013).

Uno de los problemas de que el PSA solo actúe como subsidio gubernamental o que no genere efectos en el largo plazo es el riesgo de que al término del mismo las tierras se utilicen para la ganadería o la agricultura. Además, un programa con múltiples objetivos como la conservación ambiental, combate a la pobreza y el fomento de la organización social en una país megadiverso, enfrenta limitaciones para su aplicación (Almeida, et.al., 2014).

1.7.1. Evaluaciones del PSA

El CONEVAL realiza diferentes tipos de evaluaciones a los programas sociales del país, tales como evaluaciones de diseño, evaluación de la capacidad organizacional y de gestión, evaluaciones de desempeño, así como evaluaciones de impacto.

El PSA tienen desde el año 2008 evaluaciones respecto a su diseño, gestión y desempeño, es decir, sobre las metas, resultados, presupuesto ejercido, cobertura alcanzada del programa con respecto a lo planeado y número de beneficiarios (CONEVAL, 2017).

Estos resultados están publicados en la página electrónica del CONEVAL, sin embargo, su integración y comparación es arriesgada ya que, por lo que se comentaba anteriormente, además de cambiar el nombre del esquema de PSA, en ocasiones lo evalúan de manera individual, otras veces integrado como componente de programas mayores y otras más se evalúa un tipo de esquema pero otros no. Otra opción es revisar el Presupuesto de Egresos de la Federación para identificar el presupuesto ejercido a través de los años pero ocurre una situación similar derivada de los cambios en nombres y clasificación de partidas presupuestales.

El PSA comenzó en México en el año 2003. El periodo de 2004 a 2010 fue considerado para la primera evaluación de impacto, aunque no de manera oficial por no haber participado el CONEVAL.

En la evaluación participaron la CONAFOR en conjunto con la Universidad de Wisconsin, la Universidad de Duke y la Universidad de Amherst, la cual concluyó que el PSA contribuye a reducir la pérdida de cobertura forestal entre un 40% y 50% y en cuanto a resultados socioeconómicos, estos fueron entre neutrales y positivos (Alix-García, et. al., 2012). En esta evaluación se menciona la importancia de las instituciones internas en el manejo de los bosques, pero no hace ninguna conclusión o recomendación al respecto.

El periodo entre 2011 y 2014 es considerado en la segunda evaluación de impacto (CONAFOR, 2019). Por participar el CONEVAL, se convierte de manera oficial en la primera evaluación de impacto de un programa gubernamental relacionado al medio ambiente, lo que hace a México pionero en este tipo de evaluaciones de políticas relacionadas al medio ambiente, ya que por sus características socioambientales requiere implicaciones técnicas de medición difíciles de cubrir.

En junio y diciembre de 2017 se realizaron de manera independiente entrevistas semi estructuradas a funcionarios del CONEVAL y CONAFOR (Ver Anexo 1) en la cual se obtuvieron observaciones generales sobre los principales retos metodológicos de este tipo de evaluaciones, tales como:

- La complejidad para establecer líneas base de comparación para los servicios ambientales.
- Identificación de ejidos y comunidades similares en aspectos socioeconómicos, cuya única diferencia haya sido el tener o no el PSA.
- Identificar ejidos y comunidades cuyas condiciones ambientales y del bosque sean similares y cuya única diferencia sea el haber tenido o no el PSA.
- Identificar ejidos y comunidades cuyos impactos del PSA sean diferenciables de otros programas de reforestación y plantaciones forestales de la CONAFOR.

La principal diferencia entre esta evaluación de impacto y la realizada en 2012 es, además de la incorporación del CONEVAL como principal organismo encargado de la evaluación de la política social en México, el mayor énfasis en el análisis de los impactos socioeconómicos del PSA, lo cual es contradictorio porque el PSA es esencialmente de carácter ambiental. Esta evaluación, debido a las características propias de la metodología de Evaluación de Impacto no incorpora la posible influencia de las instituciones internas en los impactos del PSA.

Respecto a la obtención de más detalles metodológicos sobre la elaboración de esta evaluación de impacto, tales como criterios de selección de ejidos y comunidades para conformar la muestra y la forma de medición de impactos ambientales, en CONEVAL fueron renuentes a brindar más información hasta que se haga la publicación correspondiente.

La publicación final de esta evaluación aún no está realizada hasta este momento, sin embargo, a través de los medios de difusión de la CONAFOR, ya se han mostrado algunos datos preliminares. Los resultados muestran que existe una disminución en la tasa de pérdida de cobertura forestal para áreas apoyadas con PSA y alto riesgo de deforestación, además mejora considerablemente las actividades de manejo forestal sustentable, fortalece el capital social, la escolaridad en jóvenes, el trabajo comunitario, la infraestructura de la comunidad y contribuye a mantener los niveles de bienestar económico (CONAFOR, 2019).

1.8. Las instituciones internas y su importancia para los efectos del PSA

En las secciones anteriores se revisaron los principales supuestos y características de la NEI, concepto de las instituciones y su importancia en el manejo del medio ambiente, así como antecedentes, concepto e implementación del PSA en México.

En esta sección se integran los conceptos que se han examinado, al analizar la relación de las instituciones con el PSA durante su diseño, implementación y resultados. También se describen los Marcos ADI y SES que son utilizados para identificar las variables relacionadas con el PSA y que se utilizan en los ejidos en estudio.

Las instituciones internas son esenciales para el gobierno de los bienes comunes, sin embargo no se debe descartar la influencia de las instituciones externas, pues el mismo PSA lo es.

1.8.1.El PSA desde la perspectiva institucional

El grado de vinculación entre los mecanismos de servicios ambientales y las instituciones internas y externas puede conducir a mejores resultados del PSA en cuantos a sus objetivos de conservación y generación de ingresos para los propietarios de los servicios ambientales (Swallow, Meinzen-Dick, & Van Noordwijk, 2006).

Sin embargo, es necesario comprobar empíricamente la relación de las instituciones internas con los efectos del PSA para fundamentar y comprender esa interacción, y de esta manera, evitar sesgos por suponer que las instituciones internas tendrán influencia sobre el manejo de los recursos naturales en presencia de una institución ajena como el PSA, considerando además, que este mecanismo y las zonas de aplicación poseen cada uno rasgos disitintivos que los hace casos únicos.

1.8.2. Acción colectiva en el PSA

La acción colectiva, en lugar de acciones individuales al interior de los grupos, puede contribuir a una mejor organización de los productores de servicios ambientales para llevar a cabo las acciones que aseguren la provisión de los mismos. Por ejemplo, la unión entre productores reduce los costos de transacción debido a las economías de escala, además, les brinda mayor capacidad de negociación ante otros productores más grandes o frente a potenciales compradores de servicios ambientales (Swallow et. al., 2006).

1.8.3. Derechos de propiedad en el PSA

Los derechos de propiedad tienen influencia sobre el PSA ya que dependiendo del tipo de propiedad, ya sea privada, de uso común o pública, el mecanismo de PSA será distinto (Swallow et. al., 2006).

Los derechos de propiedad son generalmente delimitados y legitimados por una institución externa, y son un requisito indispensable para poder participar en el PSA, por lo que existe una interacción de instituciones internas y externas con el PSA. El mismo PSA es una institución externa al ejido, ya que se incorpora desde el exterior para dirigir la forma en como los ejidatarios manejan el bosque y proveen recursos ambientales.

1.8.4. Interacción de instituciones internas y externas con el PSA

Es necesario un diseño institucional para el funcionamiento de los esquemas de PSA en donde participen los grupos proveedores de servicios ambientales, el Estado y la sociedad en general. Específicamente, reglas respecto al uso técnico de los recursos y su relación con los grupos sociales y un compromiso social para su cumplimiento y monitoreo (Merino, 2005).

El Estado tiene responsabilidad en la provisión de servicios ambientales, su participación es necesaria como mediador entre los proveedores y usuarios de los servicios, capacitando a los proveedores, difundiendo conocimiento sobre la gestión de los servicios ambientales, desarrollando el marco jurídico que delimite los derechos y obligaciones de los actores que participan en los esquemas de PSA y desarrollando esquemas fiscales que incentiven la participación en el PSA (Merino, 2005).

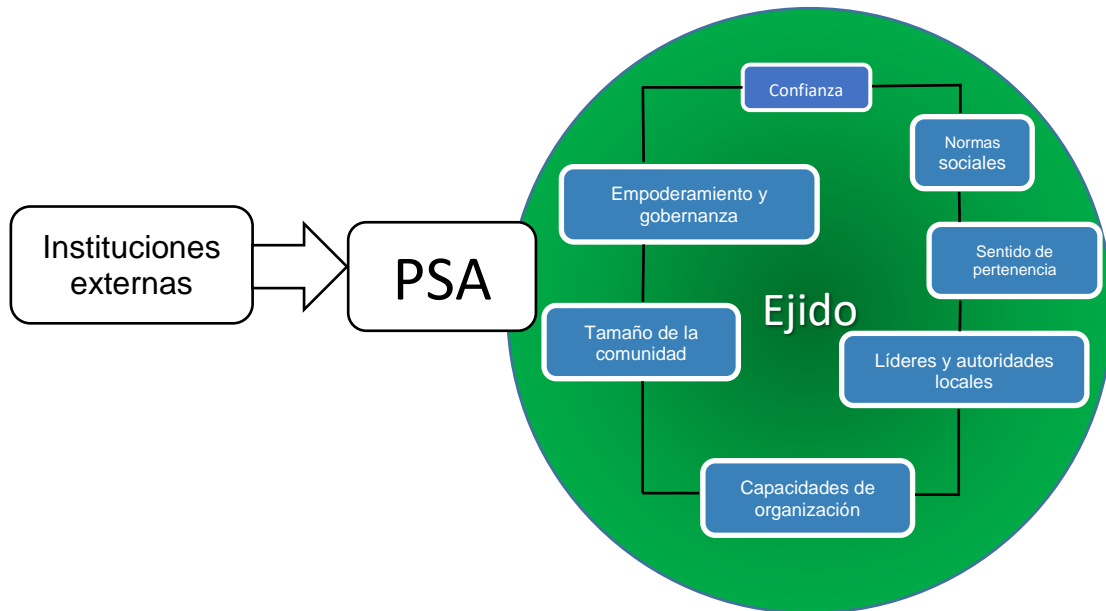
Lo anterior está en acuerdo con García-López (2013), quien argumenta que debido a las limitaciones económicas, de habilidades productivas, de incursión en mercados y de diversificación de medios de vida; las instituciones internas de los ejidos no son suficientes por sí solas para un manejo sustentable de los recursos, sino que son necesarias relaciones con instituciones externas provenientes del gobierno o la unión con otros ejidos.

La propuesta de García-López (2013) es intermedia entre la de Ostrom (2011) sobre la hegemonía de las instituciones internas en el manejo de los recursos naturales y la postura de Hardin (1968), quien recomienda el uso de instituciones externas a través de la creación de leyes y mecanismos fiscales.

En el caso de los ejidos con PSA, donde éste es en sí mismo una institución externa porque es un programa del gobierno federal que regula el manejo de los recursos de uso común, existe una interacción entre las instituciones internas y externas. Hay otras instituciones externas como la CONAFOR y PROFEPA que también actúan como agentes reguladores del manejo de los recursos. Para efectos de este trabajo, el enfoque es sobre las instituciones internas debido a su relevancia teórica y empírica y su influencia sobre una los efectos de una institución externa como el PSA.

Una manera de ilustrar la interrelación de los ejidos en estudio con el PSA, considerando los aspectos institucionales se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Instituciones internas y externas del Ejido



La Figura 2 muestra las principales instituciones al interior del ejido. Estas instituciones internas fueron identificadas en la revisión bibliográfica que se detalla más adelante. El conjunto de estas variables contribuyen a alcanzar el empoderamiento y gobernanza del ejido sobre los recursos naturales de uso común. Destacan las normas sociales, principalmente la consideración de las preferencias de las localidades a través de la participación en la toma de decisiones como la más sugerida para que el PSA logre sus objetivos ambientales y socioeconómicos.

1.9. Marco de Análisis y Desarrollo Institucional (ADI) y el Marco de Sistemas Socio ecológicos (SES)

Es necesario conocer como las instituciones internas influyen en los efectos del PSA. Para comprender los elementos de análisis; las variables a considerar, el comportamiento de estas y la manera en que influyen los resultados obtenidos es necesario el uso de un marco de análisis.

En este trabajo se utiliza el Marco ADI y su paralelo el Marco SES porque están enfocados en comprender la dinámica de las situaciones de acción de las instituciones en interacción con la sociedad y la naturaleza. Un elemento importante para no sesgar la información, es tener presente que aunque estos marcos son desde un enfoque institucional, las variable sociales, económicas y ambientales son consideradas.

El ADI analiza la complejidad de las relaciones sociales debidas a las interacciones humanas en diferentes *situaciones de acción*, las cuales son reguladas por las instituciones a través de las reglas creadas y adoptadas. Estas reglas, no son más que las instituciones mismas, ya que regulan el comportamiento de los individuos dentro de los grupos a los que pertenecen, potenciando los resultados obtenidos a través de la acción colectiva en lugar de los obtenidos por la acción individual. (Ostrom, 2015).

El Marco SES, posee los mismos supuestos y conceptos de análisis del ADI, con la diferencia que este se enfoca en proponer una lista ordenada de variables relacionada a los sistemas socio ecológicos, es decir, identifica y categoriza una serie de variables institucionales, variables relacionadas al sistema de recursos naturales, así como variables del contexto económicos, social y político.

El trabajo de Elinor Ostrom, el cual se encuentra concentrado en los libros *El gobierno de los bienes comunes* de 1990, y *Comprender la diversidad Institucional* de 2005, da mayor claridad y rigor analítico al estudio de las instituciones en su relación con el los recursos naturales de uso común (Lara, 2015).

Ostrom y su equipo reconocen la importancia de la teoría de la elección racional, punto fundamental de la teoría microeconómica, como primera aproximación para la explicación de la elección humana; sin embargo, evidencian las limitaciones de ofrecer explicaciones simples y reduccionistas ante realidades complejas. Si bien no pretende añadir complejidad a la ligera, sí ofrece respuestas más robustas y acordes al entorno. De esta manera, Ostrom busca conjugar la teoría microeconómica, la teoría de juegos y los principales planteamientos de la NEI para desarrollar el ADI y posteriormente el SES (Lara, 2015).

Los individuos son seres racionales porque son capaces de tomar decisiones, evaluar diferentes alternativas, crear reglas y tomar los cursos de acciones que mejor consideren. Sin embargo, tal racionalidad es limitada, ya que no es posible que el ser humano haga evaluaciones exhaustivas para elegir la opción óptima en cada situación, adicionalmente se ven influenciados por hábitos y costumbres sociales, muchas de ellas incluso inconscientes. El ADI considera que a diferencia del planteamiento tradicional que supone que los agentes conocen en su totalidad la estructura del mercado, no es posible poseer información completa y exhaustiva de las diversas situaciones ya que éstas son complejas y variadas. (Lara, 2015).

El ADI acepta el planteamiento de la teoría microeconómica tradicional en cuanto a los motivos egoístas, extrínsecos y materiales de los individuos; sin embargo, fundamenta con base a múltiples casos de estudio que también tienen motivaciones intrínsecas como valores de cooperación y compromiso o incluso se ven influenciados por sentimientos de orgullo, dignidad, sentido de pertenencia, culpa o vergüenza de las cuales surgen las instituciones que regulan el comportamiento (Lara, 2015).

El ADI y el SES abordan el problema de la sobreexplotación de los recursos naturales, intentando resolver los desacuerdos entre políticos, empresas y academia sobre su adecuada administración. Estos señalan que ni el Estado (generador de instituciones externa) ni el mercado han tenido éxito en lograr que los individuos mantengan en el largo plazo un uso productivo de los recursos naturales. En cambio, por medio del análisis empírico, explica la manera en que una gran cantidad de comunidades de individuos han creado distintas formas exitosas de administrar los bienes comunes, aunque advierte que también se presentan situaciones de fracaso, así como falta de herramientas o modelos intelectuales para comprender porque algunas instituciones funcionan en algunos medios y en otros no (Ostrom, 2011).

1.9.1. RUC y Unidades de Recurso

Un recurso de uso común (RUC) es un sistema de recursos naturales, o creados por el hombre, lo suficientemente grande como para volver costoso, aunque no imposible, excluir a beneficiarios potenciales. Para la comprensión de los procesos de organización y gobierno de los RUC es esencial distinguir entre el sistema de recursos y el flujo de unidades de recurso producidas por el sistema, mientras se reconoce la interdependencia. (Ostrom, 2011, pág. 77)

Los sistemas de recursos son los acervos capaces de producir una determinada cantidad o flujo de unidades del RUC. Ejemplos de sistema de recursos se pueden mencionar a los bosques, pesquerías, cuencas subterráneas, pastizales, canales de riego, ríos, lagos, océanos, así como otros creados por el hombre, como puentes, estacionamientos o servidores de cómputo (Ostrom, 2011).

Las unidades de recurso son aquellas que los individuos se apropian o usan de los sistema de recursos, por ejemplo, pies cúbicos de madera, toneladas de pescado, metros cúbicos de agua, toneladas de forraje. En el caso de RUC creados por el hombre se puede mencionar el número de veces que se cruza un puente en un año, los lugares de estacionamiento ocupados o unidades de procesamiento central de un sistema de cómputo (Ostrom, 2011).

Como se había mencionado anteriormente, los bosques en México son en su mayoría de propiedad común o ejidal, es decir, pertenecen a un grupo de personas las cuales se hacen cargo de su manejo y pueden disfrutar de sus beneficios. Estos bosques producen servicios ambientales, los cuales, en su mayoría son de libre acceso para la sociedad por ser bienes públicos, tales como regulación del agua y clima, aunque otros de sus servicios ambientales como la provision de madera y las tierras para cultivo sí son de uso común.

Los sistema de recursos pueden tener múltiples propietarios de manera simultánea, a los cuales resultaría costoso excluir de los beneficios potenciales, sin embargo, las unidades de recurso no pueden estar bajo apropiación o uso conjunto (Ostrom, 2011). Por ejemplo, un bosque puede tener varios propietarios, pero los árboles que tale uno de los dueños ya sea para su uso o venta, no están disponibles para otro, además, si la tasa de extracción excede a la tasa de crecimiento el recurso tenderá a extinguirse. Sin embargo, en el caso de los bosques también generan unidades de recurso que son bienes públicos puros, y el libre acceso y su utilización por parte de individuo no afecta a la utilización de otro.

Los efectos de congestionamiento, sobreutilización o saturación son problemas crónicos en situaciones de RUC, pero están ausentes en el caso de los bienes públicos puros, sin embargo, estos últimos también son afectados por un inadecuado manejo de los RUC, por ejemplo, la deforestación contribuye a problemas en la regulación del clima y de patrones de lluvia.

El análisis insitucional sobre el gobierno de los bienes comunes, como su nombre lo indica, es aplicable a los bienes que se encuentran bajo el manejo de un grupo de personas y no para el tratamiento de los bienes públicos puros. Sin embargo, en la medida que se haga un mejor manejo de los RUC se asegurará la provisión de bienes públicos como la captura de carbono, la regulación climática, la regulación del ciclo hídrico, entre otros.

En el caso del PSA en México, el mecanismo pretende asegurar lo provisión de los servicios del bosque; específicamente los hidrológicos, captura de carbono y conservación de biodiversidad (este último no es precisamente un servicio ambiental pero se menciona por ser oficialmente un objetivo del PSA en México según las ROP).

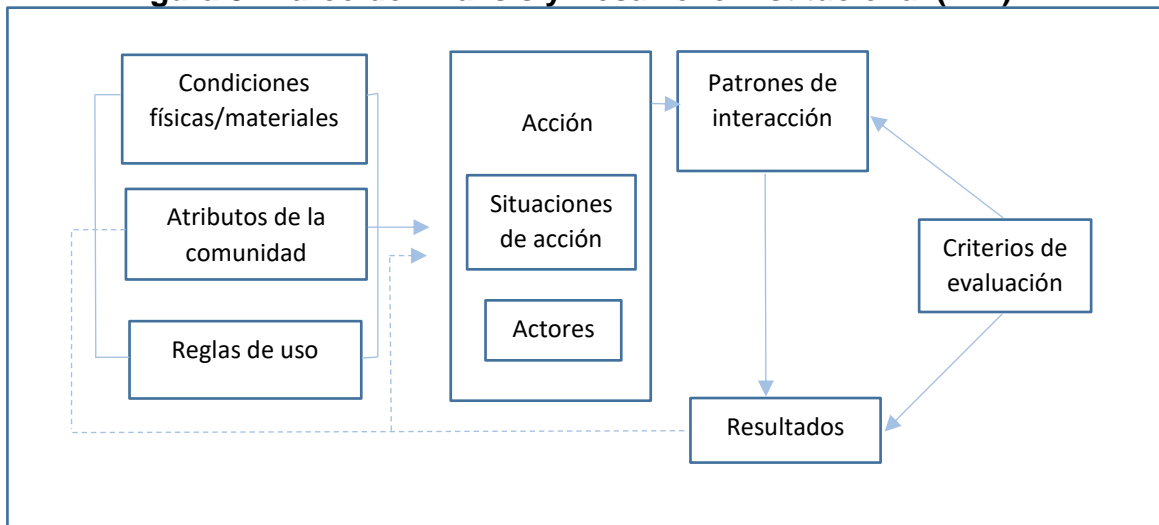
De acuerdo al ADI, el ejido como organización, es el lugar de las *situaciones de acción*, es decir, donde interactúan los *actores*, en este caso los ejidatarios, los cuales tienen características socioeconómicas inherentes a los *atributos de la comunidad*, bajo determinadas *condiciones físicas y materiales del ecosistema*, regulados por las instituciones representadas por las *reglas de uso*, y también aquí se agrega el PSA como institución externa.

Al generarse los *patrones de interacción* de los elementos anteriores, se producen *resultados*, que al ser analizados permiten establecer *criterios de evaluación*, en este caso referentes a la influencia de las instituciones internas de los ejidos sobre los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA. Para una mejor comprensión ver la Figura 3 que muestra el esquema general del ADI.

De esta manera, el concepto del PSA se fundamenta en la economía ambiental; sin embargo, la inclusión del análisis institucional se requiere para comprender la complejidad de la interacción de un programa público con la sociedad y los RUC.

Los aspectos más importantes considerados en el ADI son las dinámicas entre los participantes y el conocimiento de las acciones y resultados, análisis de los costos y beneficios, frecuencia de las interacciones y conocimiento de los participantes.

Figura 3. Marco de Análisis y Desarrollo Institucional (ADI)



Fuente: (Ostrom, 2015)

El ADI permite comprender las interrelaciones de los ejidatarios en contacto con el PSA, regulados por las instituciones, e influenciados por las condiciones socioeconómicas y físicas del bosque. Sin embargo, en la práctica es necesario identificar cada una de las variables integrantes de los elementos de análisis mencionados; es en este punto donde el SES aporta una lista ordenada de variables por tipo y jerarquía que permiten ubicar el fenómeno de estudio en la realidad, es decir, pasarlo de lo abstracto a lo práctico.

El objetivo de usar el SES es utilizar la lista de variables que ofrece para identificar y clasificar las variables institucionales, ambientales, sociales y económicas relacionadas con el PSA de los estudios de la revisión bibliográfica realizada y posteriormente aplicarlas a los ejidos en estudio. Sin embargo, el concepto de las variables institucionales y su interacción con el resto de las variables se realiza a través del ADI, del cual se deriva el SES.

De tal manera que el ADI y el SES aunque con objetivos distintos tienen la misma esencia del análisis. Tanto en el SES como en el ADI existe el *lugar de las acciones*, donde interactúan los *actores* determinados por los *atributos de la comunidad*. El *sistema de recursos* y las *unidades de recurso* del SES son equiparables a lo que en el ADI se llama *condiciones físicas y materiales del ecosistema*, regulados por el *sistema de gobernanza* que en el ADI se nombran como *reglas de uso*. En el lugar de las acciones se dan los *patrones de interacción*, los cuales producen *resultados*, generando un proceso continuo de *retroalimentación* el cual da lugar a o que el ADI nombra como *evaluación*. Ver Figuras 3 y 4.

El SES integra de manera explícita en su esquema de la Figura 4, la continua interacción del socio ecosistema con las condiciones sociales, económicas y políticas de su entorno, así como de los ecosistemas relacionados.

En el SES, las variables de primer nivel son las categorías más generales, las cuales son desagregadas en variables de segundo nivel. Estas a su vez pueden ser desagregadas en variables de tercer nivel si el caso de análisis los requiere. El objetivo de los niveles de variables es lograr el grado de detalle explicativo que el caso de investigación requiera (McGinnis & Ostrom, 2014).

El Cuadro 7 muestra la lista de variables del SES en su primer y segundo nivel.

Cuadro 7. Variables de primer y segundo nivel de un sistema socio ecológico

| Primer nivel | Segundo nivel |
|--|---|
| Componente social, económico y político | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo Económico • Tendencias demográficas • Estabilidad política • Otros sistemas de gobernanza • Mercados • Organización de Medios • Tecnología |
| Sistemas de Recursos | <ul style="list-style-type: none"> • Sector (p. ej., aguas, bosques, pastizales, pesquerías) • Claridad de los límites del sistema • Tamaño de los recursos del sistema • Infraestructura construida • Productividad del sistema • Propiedades de equilibrio • Predicción de la dinámica del sistema • Características de almacenamiento • Ubicación |
| Sistemas de gobernanza | <ul style="list-style-type: none"> • Organizaciones gubernamentales • Organizaciones no gubernamentales • Estructura de redes • Sistema de derechos de propiedad • Reglas operativas • Reglas de elección colectiva • Reglas de elección constitucional • Reglas de monitoreo y sanción |
| Unidades de recurso | <ul style="list-style-type: none"> • Movilidad de unidades de recursos • Tasa de crecimiento o reemplazo • Interacción entre las unidades de recursos • Valor Económico • Número de unidades • Características distintivas • Distribución especial y temporal |
| Actores (A) | <ul style="list-style-type: none"> • Número de actores relevantes • Atributos socioeconómicos • Historia o experiencias pasadas • Ubicación • Liderazgo/Emprendimientos |

| Primer nivel | Segundo nivel |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Normas (confianza-reciprocidad)/ capital social • Conocimiento del socio ecosistema/modelos mentales • Importancia de los recursos (dependencia) • Tecnologías disponibles |
| Situaciones de acción: Interacciones → Resultados | <ul style="list-style-type: none"> • Cosechas • Intercambio de información • Procesos de deliberación • Conflictos • Actividades de inversión • Actividades de influencia • Actividades de auto organización • Actividades de redes • Actividades de monitoreo • Actividades evaluativas • Medidas de desempeño social (p.ej., eficiencia, equidad, responsabilidad, sustentabilidad) • Medidas de desempeño ecológico (p.ej., sobreexplotación, resiliencia, biodiversidad, sustentabilidad) • Externalidades para otros sistemas socioecológicos |
| Ecosistemas relacionados | <ul style="list-style-type: none"> • Patrones climáticos • Patrones de contaminación • Flujos dentro y fuera del sistema de estudio |

Fuente: McGinnis & Ostrom (2014)

En este trabajo se utilizó el SES como guía para identificar, tipificar y desagregar las variables en niveles explicativos. Se utilizó el ADI para una mayor comprensión conceptual de las variables y trasladarlas al contexto de aplicación del PSA. Sin embargo, la utilización del SES se realizó adecuándolo a los objetivos de este artículo, así como al vocabulario y contexto de las variables de los trabajos recopilados. El SES es flexible porque su objetivo es guiar en la identificación de variables relacionadas a los socioecosistemas.

Por ejemplo, fue necesario distinguir entre instituciones internas e instituciones externas, a diferencia del SES que identifica a las variables institucionales dentro del sistema de gobernanza endógeno al sistema socioecológico.

Las organizaciones gubernamentales y las no gubernamentales fueron tipificadas en este trabajo como variables institucionales externas ya que originalmente se encuentran fuera del sistema socioecológico antes de que el PSA sea implementado. Estas son introducidas al sistema hasta que el PSA es puesto en marcha.

La diferenciación entre instituciones internas e instituciones externas fue vislumbrada por Gordon (1976) quien consideró que los hogares, empresas, gobierno y en extensión a los sistemas socioecológicos, tienen sus propias instituciones al interior, tales como normas y reglas, que interactúan en el mercado, así como con otros factores institucionales del ambiente o externos tales como: i) instituciones legales y políticas, ii) instituciones sociales, iii) el conocimiento científico, tecnológico y la manera en como este es transmitido, iv) el ambiente físico, v) los acuerdos políticos y económicos internacionales.

1.9.2. Casos de estudio

La ventaja de los casos de estudio es que toman una *célula* del *todo* para analizar a detalle su funcionamiento, y apartir de ella construir paulatinamente el conocimiento ese *todo* (Ostrom, 2011). Los casos de estudio sobre el uso de los bienes comunes, contribuyen en su análisis en conjunto, a presentar evidencia empírica sobre la capacidad institucional de los grupos para cuidar de sus recursos, derribando los argumentos de la teoría económica convencional (Poteete et. al., 2012).

Los estudios de caso permiten analizar a detalle las implicaciones y características institucionales y en su conjunto, permiten encontrar tendencias que fortalecen o generan teoría, proveyendo directrices generales para el manejo de los recursos naturales (Poteete et. al., 2012).

Para fines de la presente investigación, se realiza una revisión bibliográfica sobre casos de estudio que analizan al PSA en su diseño, implementación o resultados. Esto con el objetivo de identificar las variables relacionadas al PSA durante su diseño, su implementación en las zonas y sus resultados. Se analizaron 60 casos de estudio provenientes de artículos académicos; 20 casos de México, 20 casos de América Latina y 20 más procedentes del resto del mundo. El Cuadro 8 muestra una lista de los estudios analizados. Esta lista, su análisis y resultados se muestran en el artículo *Variables relacionadas al Pago por Servicios Ambientales durante su diseño, implementación y resultados*, el cual se encuentra en proceso de ser publicado hasta este momento.

Las selección de los trabajos se hizo considerando todos aquellos que analizaran el PSA sin importar la disciplina o el objetivo particular del trabajo. En cada trabajo se identificó a las variables relacionadas con el PSA, fueran en la etapas del diseño o implementación, o aquellas relacionadas a los efectos del mismo. También se identificó el sentido en que las variables afectaban al PSA, es decir, si contribuían o no en que este alcanzara sus objetivos ambientales y socioeconómicos.

Posteriormente, se clasificaron y jerarquizaron las variables tomando como guía al SES.

Las variables identificadas están interrelacionadas entre sí. También es importante destacar que en la bibliografía revisada, la forma de llamar a cada variable podía variar entre cada trabajo analizado, sin embargo, siguiendo al SES, se identificaba la esencia y concepto de cada variable para su posterior clasificación.

En la primera columna del Cuadro 8 se muestra el tipo de esquema de PSA de acuerdo al servicio ambiental protegido.

La columna de zona de estudio ayuda a identificar si el estudio es un análisis macro o agregado o un enfoque micro de una unidad de análisis de menor tamaño.

En la tercera columna del Cuadro 8, los estudios se clasifican en diferentes tipos: el teórico, caso, agregado y experimental; se tomó como guía para la clasificación a Poteete et. al.,(2012). El estudio teórico se refiere a un planteamiento conceptual o cualitativo sobre un caso de esquema de PSA. El estudio de caso se refiere a aquel que implica trabajo de campo, el estudio agregado se refiere a aquellos que analizan el esquema a nivel país o amplias regiones geográficas, usando información representativa y estadísticas oficiales. El caso experimental contruye condiciones hipótéticas y controladas por el investigador.

En la columna sobre metodología se identifican las principales técnicas utilizadas para la recolección y análisis de la información.

Cuadro 8. Lista de trabajos consultados

| No Esquema* | Zona | Tipo de estudio** | Metodología*** | Referencia | |
|-------------|--------|------------------------------------|----------------|---|---------------------------------|
| 1 | NE | México | T | Análisis económico y ecológico | (Torres-Carral, 2006) |
| 2 | H/CC/B | México | Ca | Etnografía | (Shapiro-Garza, 2013) |
| 3 | B | Flor de Cacao, CHIS | E | EE | (Costedoat et. al., 2016) |
| 4 | CC | Comunidades de OAX, VER, TAB y PUE | Ca | Entr/RB | (Corbera et. al., 2009) |
| 5 | NE | Comunidades de OAX | Ca | Enc/ML | (Rodríguez et. al., 2016) |
| 6 | H | Cuenca del Río Magdalena, CDMX | Ca | Enc/ML | (Neitzel et. al., 2014) |
| 7 | H | Amanalco, EDOMEX | Ca | Entr/RB | (Bonfil & Madrid, 2006) |
| 8 | NE | México | T | INST | (Merino, 2005) |
| 9 | H | Periferia de CDMX | Ca | Enc/GF | (Caro-Borrero et. al., 2015) |
| 10 | CC/B | México | Ca | INST/Entr | (Corbera & Brown, 2008) |
| 11 | CC/B | Selva Lacandona, CHIS | Ca | GF/Entr/Enc/DO | (Kosoy et. al., 2008) |
| 12 | NE | Reserva de la Biósfera, CHIS | Ca | Entr | (Rico et. al., 2013) |
| 13 | H | México | A | Datos de encuesta nacional/ML | (Figuroa et. al., 2016) |
| 14 | NE | La Primavera, JAL | E | Enc/ML multinomial | (Balderas et. al., 2013) |
| 15 | H | México | A | RB/DO/Modelo probit | (Muñoz-Piña et. al., 2008) |
| 16 | CC | Nevado de Toluca, EDOMEX | Ca | RB/Entr | (Franco et. al., 2008) |
| 17 | H | Ajusco, CDMX | Ca | Entr/Enc | (Perevochtchikova & Rojo, 2015) |
| 18 | H | Chignahuapan y Zacatlán, PUE | Ca | Costo de Oportunidad/Pruebas químicas de suelos | (Rojas et. al., 2012) |
| 19 | NE | Sierra Morena, CHIS | Ca | Entr | (Rico et. al., 2011) |

| No | Esquema* | Zona | Tipo de estudio** | Metodología*** | Referencia |
|----|-------------|-------------------------------|-------------------|--|-------------------------------|
| 20 | H | EDOMEX | Ca | Propuesta para diseñar un esquema de PSA | (Villavicencio, 2009) |
| 21 | CC | Comunidades de BRA y BOL | Ca | Modelo de servicios ecosistémicos tipo “cascada” hacia uno tipo “escalera” | (Hausknost et. al., 2016) |
| 22 | H | Santa Cruz, BOL | Ca | Enc/ML | (Grillos, 2016) |
| 23 | H | Santa Cruz, BOL | Ca | Entr | (Bétrisey et. al., 2016) |
| 24 | NE | CRI | A | DO/Entr/Enc | (Blackman & Woodward, 2010) |
| 25 | CC | Mato Grosso, BRA | Ca | Costo de oportunidad/Entr | (Guerra, 2016) |
| 26 | H/CC/B/BE | CRI | A | RB/Entr/INST | (Legrand et. al., 2013) |
| 27 | NE | Talamanca, CRI | Ca | RB/GF/Matriz de evaluación | (Molina et. al., 2014) |
| 28 | NE | Región Andina y Mesoamericana | A | RB/Enc | (Raes et. al., 2016) |
| 29 | NE | CRI | A | Entr/Enc/Regresión Beta multi nivel | (Ross, 2016) |
| 30 | H/CC/B/NS/C | Río Claro, BRA | Ca | Métodos participativos/Entr | (Silva et. al., 2016) |
| 31 | H | Matiguás, NIC | Ca | Entr/Enc/Valoración contingente | (Van Hecken et. al., 2012) |
| 32 | H | Apucarana, BRA | Ca | Costo de oportunidad/Modelo matemático | (Frickmann & Barcellos, 2014) |
| 33 | H | Comunidades de BRA | Ca | INST/Entr/ML | (Zanella et. al., 2014) |
| 34 | NE | Intag, ECU | E | EE/Enc/ML combinado | (Cranford & Mourato, 2014) |
| 35 | NE | AL | A | RB/Análisis comparativo | (Grima et. al., 2016) |
| 36 | H | Comunidades de PER y ECU | Ca | Costo de oportunidad/Análisis geográfico | (Quintero et. al., 2009) |

| No Esquema* | Zona | Tipo de estudio** | Metodología*** | Referencia | |
|-------------|------|------------------------|----------------|---|--|
| 37 | NE | Región central, BRA | E | Simulación computarizada | (Reutemann et. al., 2016) |
| 38 | H | Cuenca de Nima, COL | Ca | RB/Entr/GF | (Rodríguez-de-Francisco & Budds, 2015) |
| 39 | NE | NIC | T | Conceptos alrededor del PSA | (Van Hecken et. al., 2015) |
| 40 | NE | AL | T | RB | (González & Riascos, 2007) |
| 41 | B | KEN central | Ca | Enc/Comparación entre PSA y otro mecanismo conservación/Entr | (Curran et. al., 2016) |
| 42 | NE | Hoa Binh, VNM | Ca | Entr/GF | (Huong et. al., 2016) |
| 43 | NE | KGZ | E | EE | (Kolinjivadi et. al., 2016) |
| 44 | NE | IDN y MWI | Ca | RB/ Entr/GF/Prueba de subasta | (Ajayi et. al., 2012) |
| 45 | NE | Montañas Usambara, TZA | E | EE/ML multinomial/Entr/Enc | (Kaczan et. al., 2013) |
| 46 | H | Cuenca Sundarijal, NPL | Ca | Análisis espacial/Entr/Enc/GF | (Kolinjivadi et. al., 2015) |
| 47 | H | Cuenca Cidanau, IDN | Ca | Enc/Entr/INST | (Lapeyre et. al., 2015) |
| 48 | NS | Yunnan, CHN | Ca | RB/Enc/Entr | (He & Sikor, 2015) |
| 49 | B | Parque Nyungwe, RWA | Ca | Entr | (Martin et. al., 2014) |
| 50 | B | POL | Ca | Enc/ML multinomial | (Bartczack & Metelska, 2015) |
| 51 | CC/B | Sureste de FIN | Ca | Entr/Análisis de retorno económico | (Matthies et. al., 2016) |
| 52 | NE | Odisha, IND | Ca | RB/Análisis antropológico y forestal filosófico y de política | (Singh, 2015) |
| 53 | H/NS | Sozhou, CHN | Ca | Entr | (Long et. al., 2015) |

| No Esquema* | Zona | Tipo de estudio** | Metodología*** | Referencia |
|-------------|------|------------------------|--|------------------------------|
| 54 | NE | Hyytiälä, FIN | Ca DO/Análisis de retorno de inversión | (Matthies et. al., 2015) |
| 55 | H | Lam Dong y Son La, VNM | Ca Entr/Enc/GF | (McElwee et. al., 2014) |
| 56 | NE | Queensland, AUS | Ca RB/Ent | (Higgins et. al., 2014) |
| 57 | NS | Sicilia, ITA | Ca Análisis de calidad del suelo | (Galati et. al., 2016) |
| 58 | NS | Inner Mongolia, CHN | Ca Enc/ML fraccionado | (Démurger & Pelletier, 2015) |
| 59 | CC | Sofala, MOZ | Ca Enc/Entr/ML multinomial | (Mudaca et. al., 2015) |
| 60 | NE | VNM | Ca Evaluación participativa/Entr | rural(Thuy et. al., 2015) |

*: NE es No Especificado, H es Hidrológico, CC es Captura de Carbono, B es Biodiversidad, BE es Belleza Escénica, NS es Nutrientes del Suelo y C es Cultural.

** : T es Teórico, Ca es Caso, A es Agregado y E es Experimental.

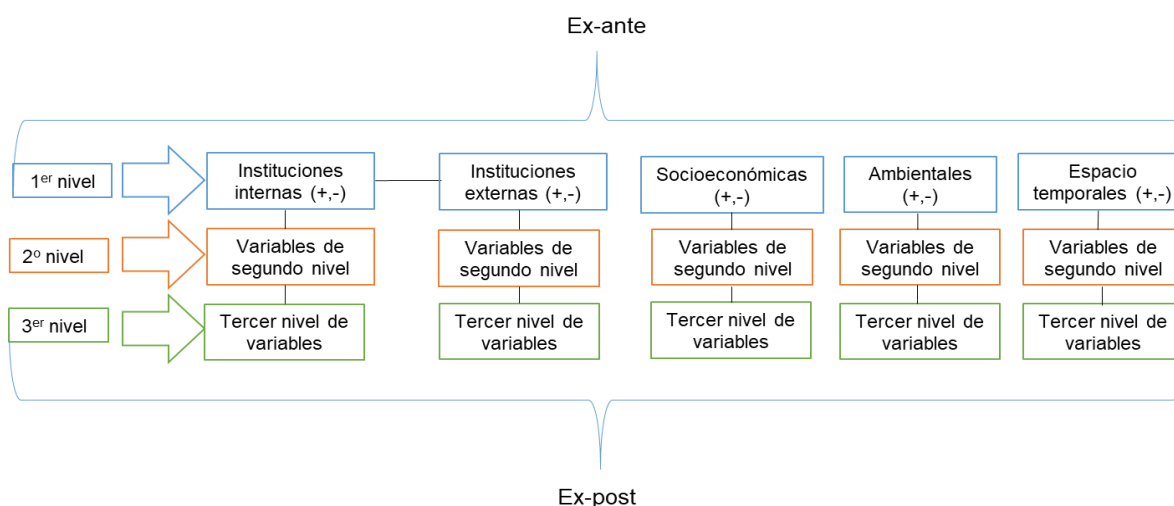
***: Entr es Entrevistas, Enc es Encuestas, EE es Experimento de Elección, ML es Modelo Logístico, RB es Revisión Bibliográfica, DO es Datos Oficiales, INST es Enfoque Institucional, GF es Grupo Focal.

Fuente: Como aparece en el artículo *Variables relacionadas al Pago por Servicios Ambientales durante su diseño, implementación y resultados*, el cual está en proceso de publicación.

1.9.3. Características de las variables identificadas

Las características de las variables identificadas en los estudios analizados fueron relacionadas a: i) la temporalidad del PSA, ii) el tipo de relación con el PSA, iii) el tipo y nivel de las variables. En la Figura 5 se presentan las características de las variables.

Figura 5. Características de las variables relacionadas al PSA: a) temporalidad; ex-ante o ex-post, b) tipo de relación; positiva o negativa y c) tipos y niveles de las variables



1.9.3.1. Temporalidad: Ex ante y Ex post

Se identificaron variables ex ante al PSA, es decir, que tuvieron influencia sobre este durante su diseño e implementación, antes de ser puesto en marcha.

Por otro lado, se identificaron variables ex post al PSA, es decir, aquellos resultados atribuibles a este después de haber sido implementado.

1.9.3.2. Tipo de relación: Positiva o negativa (+,-)

Las variables ex ante tuvieron una relación positiva con el PSA, si su influencia o consideración potencialmente contribuiría a cumplir los objetivos del mecanismo, en cuanto a conservación ambiental y al mejoramiento socioeconómico.

Las variables ex ante tuvieron un influencia negativa sobre el PSA, si su influencia o consideración no contribuyó o empeoró el cumplimiento de los objetivos del mecanismo.

Las variables ex post tuvieron una relación positiva con el PSA si representaron resultados de cumplimiento de los objetivos del esquema, mientras que tuvieron una relación negativa si no representaron el cumplimiento de objetivos.

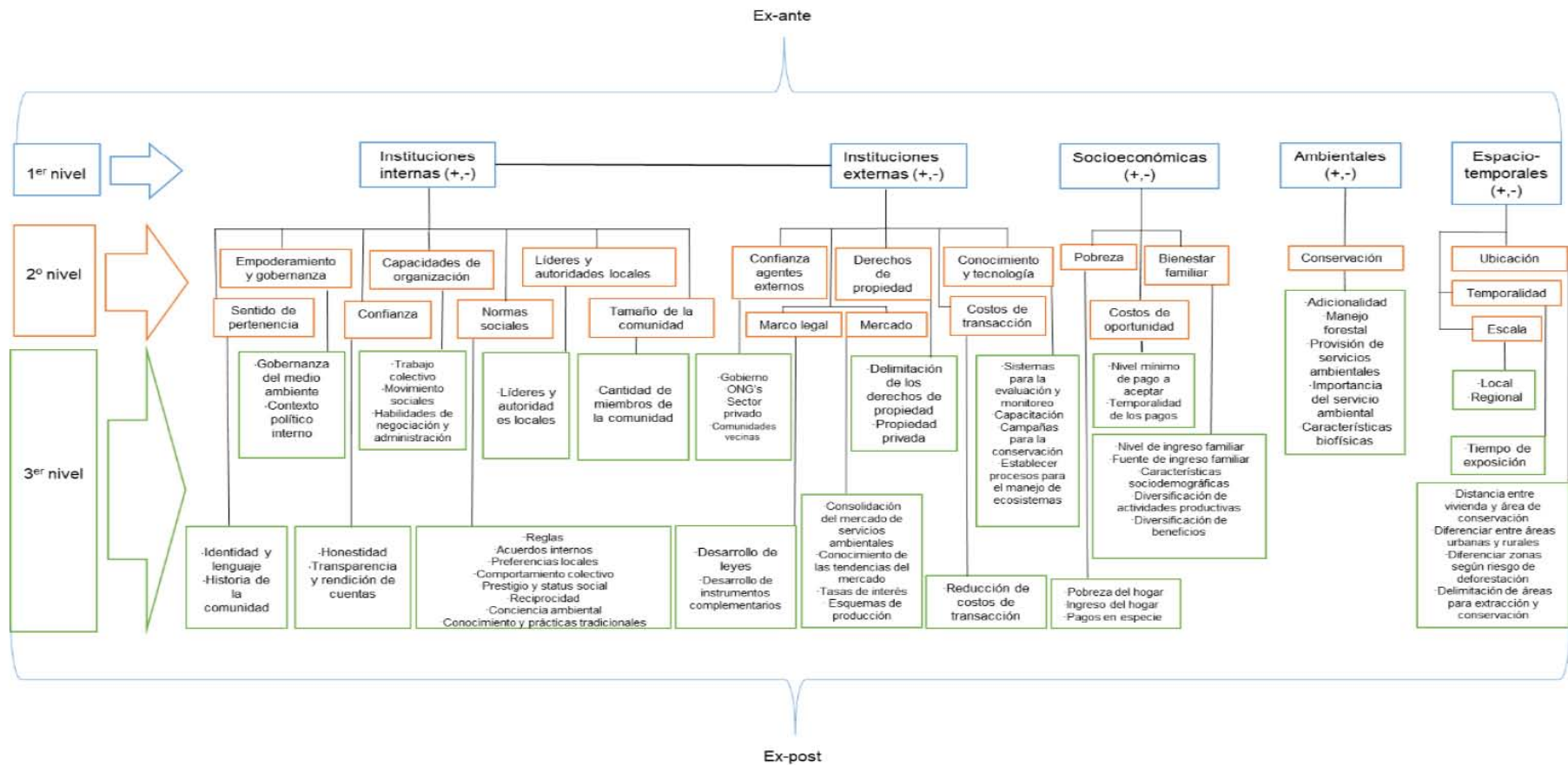
La mayoría de las variables presentaron ambivalencia en cuanto a la temporalidad y tipo de relación al PSA, es decir, variables que en algunos estudios fueron ex ante y en otros ex post, o en algunos casos se identificaron con relación positiva y en otros con relación negativa al PSA.

1.9.3.3. El tipo y nivel de las variables

Se identificaron cinco tipos de variables de primer nivel: instituciones internas, instituciones externas, socioeconómicas, ambientales y espacio-temporales, desagregadas en variables de segundo y tercer nivel como lo muestra la siguiente Figura 6. También muestran las características de temporalidad y tipo de relación con el PSA.

Las variables de tercer nivel, de mayor nivel explicativo y detalle, han sido consideradas para analizar los ejidos en estudio de esta tesis.

Figura 6. Variables relacionadas al PSA, de acuerdo a la características de: a) temporalidad; ex-ante o ex-post, b) tipo de relación; positiva o negativa y c) tipo y nivel de las variables



1.10. Variables Institucionales

1.10.1. Instituciones internas

En las instituciones internas de la Figura 6 se consideran aquellas que se originan y desarrollan desde el interior de las comunidades donde se implementó el PSA, es decir, aquellas inherentes a los proveedores de los servicios ambientales e incluso a usuarios de estos.

En la Figura 6 se muestra que las instituciones internas en su segundo nivel, integran al empoderamiento y gobernanza que los proveedores de los servicios ambientales tienen sobre su predio y sus recursos naturales. Este empoderamiento y gobernanza es resultado de la interacción del resto de las variables de segundo nivel, es decir, la existencia y respeto de las normas sociales, el sentido de pertenencia a la comunidad, la existencia de líderes y autoridades locales, las capacidades de organización de la comunidad, la confianza entre los actores en el cumplimiento de las reglas y el tamaño de la comunidad contribuyen a que los grupos manejen de manera sostenible sus recursos de uso común (Ostrom, 2011).

Las normas sociales representan prescripciones (formales y no formales) dirigidos a individuos específicos dentro de un grupo, cuyo cumplimiento asegura un resultado para la colectividad (Ostrom, 2015). La claridad y cumplimiento de éstas, genera un sentido de pertenencia y un ambiente de confianza entre los miembros.

También hay relación con la presencia y participación de líderes (formales y no formales) y autoridades locales, derivando en el fortalecimiento de las capacidades de organización de la comunidad.

Las variables de tercer nivel desagregadas de las normas sociales están integradas por reglas, acuerdos internos y preferencias locales que afectan el comportamiento colectivo y cuyo cumplimiento otorga prestigio y status social a los miembros de la comunidad. Las normas sociales establecen relaciones de reciprocidad entre los individuos, fomentan la conciencia ambiental y están asociadas a los conocimientos y prácticas locales tradicionales.

La reciprocidad se logra debido al cumplimiento de las normas sociales, es decir, cuando un actor observa que las normas son cumplidas por el resto de los actores, lo motiva a colaborar y cumplir sus obligaciones, generando un ambiente de reciprocidad y compromiso entre los miembros entre los miembros (Grillos, 2016).

La consideración de las preferencias locales de la comunidad durante el diseño e implementación del PSA son sugeridas para que el PSA alcance sus objetivos. Estas preferencias se refieren a aspectos relacionados al tipo de pagos en efectivo o especie, las formas tradicionales de manejo de los recursos y uso de las tierras de cultivo, la cultura del lugar, la concepción de justicia de la comunidad. El mecanismo más común de considerar las preferencias locales es a través de la participación en la toma de decisiones (Costedoat et. al., 2016; Merino, 2005; Rodríguez-de-Francisco & Budds, 2015; Bétrisey et. al., 2016; Kolinjivadi et. al., 2015).

1.10.2. Instituciones externas

Las instituciones externas son las que se desarrollan fuera de la comunidad pero tuvieron influencia y continuo intercambio con la comunidad y las instituciones internas.

En el segundo nivel de las instituciones externas mostradas en la Figura 6, se muestra a la confianza en agentes externos que las comunidades tienen hacia las entidades que están fuera de la comunidad donde es implementado el PSA y que intervienen en el diseño e implementación del PSA.

El conocimiento y tecnología representan la necesidad de establecer procesos y transferir conocimientos sobre el manejo de los ecosistemas, además del desarrollo de sistemas de evaluación y monitoreo de los efectos ambientales y socioeconómicos del mismo.

1.10.3. Variables socioeconómicas

Las variables socioeconómicas abarcan aspectos relacionados a la pobreza, costos de oportunidad y bienestar de las comunidades donde se implementó el PSA, los respectivos niveles de detalle se muestran en la Figura 6.

En el segundo nivel de esta categoría, la variable pobreza se integra por factores que representan alguna variación a los ingresos monetarios y en especie relacionados al PSA, y en general a todos aquellos cambios relacionados a la pobreza multidimensional de acuerdo a Sen (2000).

Las condiciones de bienestar familiar representan el nivel de ingresos del hogar, fuentes de ingresos, características sociodemográficas o diversificación productiva (Figuerola et. al., 2016; Grima et. al., 2016; Huong et. al., 2016).

Las variables de pobreza y bienestar son conceptos entrelazados. En Sen (2000) la pobreza se refiere a la privación de las capacidades del ser humano, mientras que el bienestar consiste en el desarrollo de las capacidades de las personas. Para efectos de este trabajo la diferenciación entre pobreza y bienestar se hizo de acuerdo al énfasis y contexto de cada estudio analizado.

1.10.4. Variables ambientales

Las variables ambientales están relacionadas con el estado de conservación, es decir, a las características biofísicas de los ecosistemas y sus servicios ambientales (Galati et al., 2016; Guerra, 2016; Rico et al., 2011).

El segundo nivel de las variables ambientales mostrado en la Figura 6 engloba lo referente al estado de conservación del ecosistema. Algunos estudios sugirieron diferentes estados de conservación del ecosistema como criterios de selección de las áreas a participar en el PSA (ex-ante), mientras que otros estudios se enfocaron en analizar el estado de conservación como resultado del PSA (ex-post).

En el tercer nivel está la variable adicionalidad, ya sea como criterio de selección de las áreas o como resultado del PSA. La adicionalidad como criterio de selección de

las áreas se refiere a una variable ex-ante al PSA que permita escoger ecosistemas que por su ubicación o condiciones físicas aseguren una contribución en la provisión de servicios ambientales a partir de un punto de comparación o línea base (Wunder, 2006). Algunos estudios analizaron la adicionalidad ex-post al PSA para corroborar el resultado del mecanismo en este aspecto.

1.10.5. Variables espacio-temporales

Las variables espacio-temporales incluyen la ubicación de las áreas de conservación, el tiempo de duración de los contratos de PSA y la escala de implementación (Balderas et al., 2013; Mudaca et. al.,2015; Reutemann et. al., 2016). Estas se muestran en la Figura 6.

Con base a la clasificación anterior, se contabilizaron cada una de ellas considerando la frecuencia de menciones. La mayoría de los artículos revisados mencionaron más de un tipo de variable.

1.11. Contabilización de las variables identificadas

La finalidad de contabilizar las variables fue para identificar aquellas variables que más se mencionan en los estudios analizados.

1.11.1. Variables institucionales internas

Las variables institucionales internas tienen el mayor número de menciones con influencia sobre el PSA para los tres ámbitos geográficos, con un total de 32 referencias ex ante positivas, lo que representa un 36% (32/90) del total de menciones de variables ex ante positivas. Esto indica la influencia de las instituciones internas durante el diseño e implementación del PSA y su potencial para contribuir a cumplir los objetivos del mecanismo. Por otro lado, las instituciones internas tienen dos menciones ex ante negativas, debido a que en esos casos su influencia afectó negativamente el cumplimiento de los objetivos. Los resultados para las categorías de primer nivel se muestran en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Número de menciones para las variables de primer nivel en las tres regiones de estudio

| Variable | México | | América Latina | | Resto del mundo | | Total | |
|------------------------|---------------|---------------|----------------|--------------|-----------------|----------|---------------|---------------|
| | Ex ante | Ex post | Ex ante | Ex post | Ex ante | Ex post | Ex ante | Ex post |
| Instituciones internas | 10(-1) | 1 | 10 | 2 | 12(-1) | 0 | 32(-2) | 3 |
| Instituciones externas | 8 | 0 | 15 | 1 | 7 | 0 | 30 | 1 |
| Socioeconómicas | 6 | 7 | 5 | 1 | 4 | 3 | 15 | 11 |
| Ambiental | 1 | 3 (-3) | 2 | -2 | 3(-1) | 1 | 6(-1) | 4(-5) |
| Espacio-temporal | 3 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 7 | 0 |
| Total | 28(-1) | 11(-3) | 34 | 4(-2) | 28(-2) | 4 | 90(-3) | 19(-5) |

Las normas sociales son las variables de segundo nivel de las instituciones internas con mayor número de menciones para las tres regiones de estudio con un total de 28 referencias ex ante positivas, es decir un 74% (28/38) del total de menciones ex ante positivas, dos referencias ex ante negativas y ninguna ex post, según se muestra en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Número de menciones para las variables institucionales internas de segundo nivel en las tres regiones de estudio

| Variable | México | | América Latina | | Resto del mundo | | Total | |
|-------------------------------|---------------|----------|----------------|----------|-----------------|----------|---------------|----------|
| | Ex ante | Ex post | Ex ante | Ex post | Ex ante | Ex post | Ex ante | Ex post |
| Empoderamiento y gobernanza | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 1 |
| Capacidades de organización | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Líderes y autoridades locales | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Sentido de pertenencia | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Confianza | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Normas sociales | 8(-1) | 0 | 9 | 0 | 11 (-1) | 0 | 28(-2) | 0 |
| Tamaño de la comunidad | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Total | 16(-1) | 1 | 10 | 2 | 12(-1) | 0 | 38(-2) | 3 |

En el tercer nivel de detalle de las normas sociales, las preferencias locales se mencionan 20 veces ex ante positivas, lo que representa un 61% (20/33) del total de menciones correspondientes. Esto indica que el diseño e implementación del PSA ha sido influenciado o debería considerar y fomentar la participación, opinión y cultura de los principales actores para contribuir a alcanzar los objetivos.

1.11.2. Variables institucionales externas

Las variables institucionales externas tuvieron 30 menciones ex-ante positivas, es decir un 33% (30/90) del total, sobresaliendo la región de América Latina con la mitad de ellas según se observa en la Tabla 2. Esto muestra la importancia de la interacción entre las comunidades donde se ha implementado el PSA y las instituciones externas que lo promueven, específicamente en la confianza en agentes externos, ya que esta variable tuvo 18 menciones ex ante positivas, es decir, 38% (18/47) del total correspondiente, como se muestra en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Número de menciones para las variables institucionales externas de segundo nivel en las tres regiones de estudio

| Variable | México | | América Latina | | Resto del mundo | | Total | |
|-------------------------------|-----------|----------|----------------|----------|-----------------|----------|-----------|----------|
| | Ex ante | Ex post | Ex ante | Ex post | Ex ante | Ex post | Ex ante | Ex post |
| Confianza en agentes externos | 7 | 0 | 8 | 1 | 3 | 0 | 18 | 1 |
| Derechos de propiedad | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 6 | 0 |
| Conocimiento y tecnología | 4 | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 13 | 0 |
| Marco legal | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 6 | 0 |
| Mercado | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 |
| Total | 16 | 0 | 19 | 1 | 12 | 0 | 47 | 1 |

La variable de conocimiento y tecnología con trece menciones ex ante positivas, el 28% (13/47) del total, y de acuerdo al tercer nivel asociado, sugiere la necesidad de sistemas de evaluación y monitoreo del PSA.

1.11.3. Variables socioeconómicas

Las variables socioeconómicas tienen 11 menciones ex post positivas (Cuadro 9), es decir 58% (11/19) del total de referencias ex post positivas. De estas, el 64% (7/11) corresponden a México. Esto significa que los principales resultados identificados sobre el PSA son socioeconómicos.

La pobreza es la variable de segundo nivel del tipo socioeconómicas con mayor número de menciones ex-post positivo al PSA con un 58% (7/12) del total, por lo que el PSA ha servido como paliativo a las condiciones de pobreza de las comunidades beneficiadas.

1.11.4. Variables ambientales

Las variables ambientales tienen nueve menciones en la temporalidad ex post (Cuadro 9), sin embargo, cinco de estas menciones son de relación negativa con el PSA.

La contabilización de las variables ambientales de primer nivel coincide con la contabilización del segundo nivel porque este último está integrado solamente por la variable de conservación.

La conservación tiene seis menciones ex-ante positivas (Cuadro 9) debido a la sugerencia de que las áreas seleccionadas para participar en el PSA deben poseer un aceptable grado de conservación en cuanto a la calidad de la tierra y la importancia y capacidad de provisión de servicios ambientales. Por el contrario, Démurger & Pelletier (2015) afirman que es necesario que los proveedores posean un tierra de baja calidad que los incentive a participar activamente en el PSA. Esta última referencia se contabilizó de manera negativa para contrastar con aquellos estudios que sugieren la selección de áreas en buen estado de conservación (Cuadro 9).

En la variable conservación, la temporalidad ex post no presenta una clara tendencia. En cinco menciones se señala la ausencia de resultados ambientales, mientras que en otros cuatro casos se reconoce la contribución a la conservación.

1.11.5. Las variables espacio-temporales

Las variables espacio-temporales tienen siete referencias ex ante positivas y ninguna ex post (Tabla 2), esto es porque son identificadas solamente como criterios para la selección de áreas que estarán bajo el esquema de PSA.

Las variables identificadas en la revisión de los casos de estudio, son consideradas para las entrevistas con los actores involucrados en el PSA en los ejidos en estudio, así como para la elaboración de la encuesta.

CAPÍTULO 2. ÁREA DE ESTUDIO

2.1. Introducción

Este capítulo describe las principales características institucionales, socioeconómicas, ambientales, la apreciación de la experiencia de los ejidos de estudio con respecto al PSA, así como de otros apoyos de tipo forestal. Esta información además de brindar un panorama general de la zona de estudio, proporcionará elementos de análisis para la determinación de los efectos del PSA y la influencia de las instituciones en ellos.

La información presentada se obtuvo de fuentes oficiales y a través de entrevistas semiestructuradas con algunos de los actores principales de los ejidos de estudio, tales como miembros del comisariado ejidal, ejidatarios que han ocupado cargos dentro del ejido y asesores técnicos. En el Anexo 2 se pueden ver los guiones de las entrevistas.

También se hicieron recorridos al área en PSA en el caso de Ciénega de los Caballos, y visitas al área de asentamientos humanos en el caso de Nicolás Bravo y San José de Gracia.

La recolección y organización de la información se realizó de tal manera que posteriormente fuese posible la comparación de datos entre los Ejidos de estudio, esto fue posible en la mayoría de los aspectos indagados.

La información recabada representó la primera aproximación para conocer el área de estudio, la cual ayudó a diseñar las encuestas y contextualizar los resultados obtenidos de estas, así como los resultados obtenidos del análisis visual de imágenes para identificar los cambios en cobertura vegetal.

En términos generales, las preguntas realizadas indagaron sobre las formas de organización, reglas y normas del ejido, sobre todo aquellas relacionadas a la conservación de los recursos naturales. También se preguntó sobre el estado de conservación del bosque, la actitud de los ejidatarios hacia la conservación y en específico hacia la participación en el PSA y cómo este les ha beneficiado en lo económico, social, ambiental e institucional, además de preguntas relacionadas a las actividades productivas y la percepción del bienestar en términos de educación, salud, vivienda e igualdad, según muestra el Anexo 2.

2.2. Nomenclatura de los ejidos

En adelante los nombres de los ejidos son mostrados por las siglas de estos. El ejido Ciénega de los Caballos es CC, el ejido Nicolás Bravo es NB y el ejido San José de Gracia es SJG.

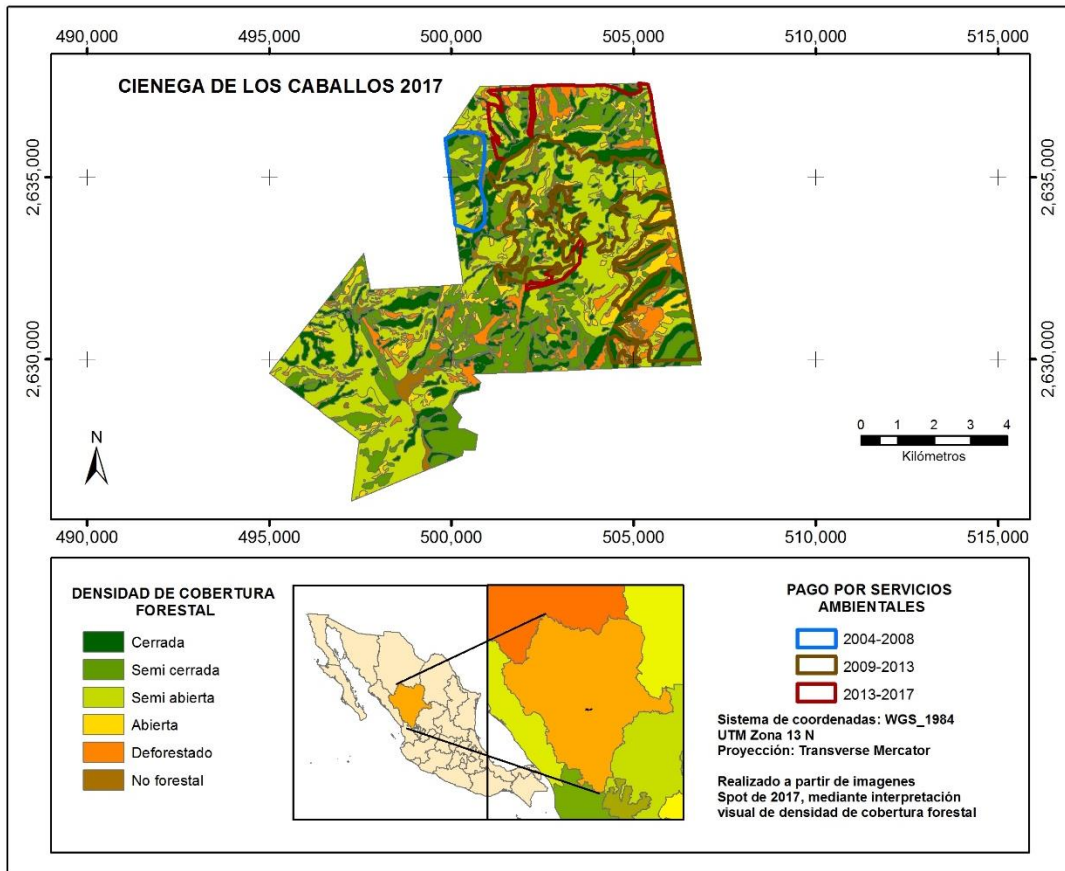
2.3. Distancia entre los ejidos

La distancia entre CC y NB es de aproximadamente 71 km., y la distancia entre NB y SJG es de aproximadamente 9.5 km (INEGI, 2017b).

2.4. Ciénega de los Caballos

2.4.1. Ubicación

El Ejido CC se ubica en el municipio de Durango, 23°46'44" latitud norte, 104°59'46" longitud oeste, a una altura de 2560 metros sobre el nivel del mar, como se muestra en el Mapa 1.



Mapa 1. Ubicación del ejido Ciénega de los Caballos, áreas cubiertas con el PSA y sus tipos de densidad de cobertura forestal en 2017

El mapa también muestra los cambios en la densidad de cobertura forestal al año 2017 los cuales se explican en el Capítulo 3.

Se localiza en el sistema montañoso de la Sierra Madre Occidental a una hora y media aproximadamente de la Ciudad de Durango, por la carretera federal No. 40 Durango-Mazatlán, para después virar por uno de los caminos pavimentados. El Ejido CC colinda con ejidos y propiedades privadas; al norte con la Compañía Ganadera El Carmen, al este con la Compañía Ganadera Santa Bárbara, al sur con el Ejido el Centenario y al oeste con predio privado lote 6 de Ciénega de Ibarra, Ejido San Juan de Aguinaldos y Ejido Echeverría de la Sierra (SEFONOR, 2012).

2.4.2. Superficie y uso de suelo

De acuerdo al Registro Agrario Nacional (RAN) el Ejido CC tiene una superficie de 6,836.61 hectáreas.

En el Cuadro 12 se muestra el uso de suelo de CC. El 99.5% de la superficie del ejido es de uso común, estando conformada por el área boscosa.

Este ejido no tiene áreas parceladas registradas ya que los ejidatarios no viven en el ejido y no se dedican a la agricultura.

La superficie para reserva de crecimiento es el área prevista para el futuro desarrollo de un área de urbanización (DOF, 1994).

Cuadro 12. Superficie y uso de suelo del Ejido CC

| Tipo de uso de suelo | Hectáreas |
|-----------------------------|------------------|
| Área de uso común | 6,799.19 |
| Asentamientos humanos | 16.94 |
| Reserva de crecimiento | 20.48 |
| Parcelas | 0.00 |
| Total | 6,836.61 |

Fuente: Elaboración propia con información de RAN (2017)

2.4.3. Características institucionales internas

2.4.3.1. Historia del ejido

En la década de los años ochenta, la entonces Secretaría de la Reforma Agraria, hoy Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, entregó las tierras a los ejidatarios de Ciénega de los Caballos (Comisariado Ejidal de CC, 2016).

2.4.3.2. Identidad (sentido de pertenencia)

La mayoría de los ejidatarios son personas adultas mayores, sin embargo sus hijos, los cuales en su mayoría viven en la Ciudad de Durango, tienen interés en participar y conservar el ejido, aunque prefieren vivir en el área urbana porque en CC no hay suficientes fuentes de ingreso (Comisariado Ejidal de CC, 2016). Esto habla del nivel de sentido de pertenencia o identidad hacia el Ejido, que aunque no viven en el Ejido, tienen interés en seguirlo conservando y aprovechando.

2.4.3.3. Acuerdos internos

Al principio se les obligaba a radicar en el ejido, si no cumplían eran expulsados, sin embargo, con el paso del tiempo muchos ejidatarios tuvieron la necesidad de emigrar a la Ciudad de Durango, para que sus hijos pudieran estudiar, por lo que la Asamblea les permitió ya no residir en el ejido. De tal manera que actualmente son 29 ejidatario más sus familiares (Comisariado Ejidal de CC, 2016), pero solamente viven dieciocho personas en CC de acuerdo al censo de población de 2010.

2.4.3.4. Preferencias de los ejidatarios a través de la participación en la toma de decisiones

El centro principal para la organización y la toma de decisiones es a través de la Asamblea Ejidal, teniendo como guía el reglamento interno del Ejido, el cual fue realizado por los mismos ejidatarios con apoyo y aprobación de la Procuraduría Agraria (Comisariado Ejidal de CC, 2016).

La Asamblea Ejidal cuenta con la afluencia de los ejidatarios en primera convocatoria (Comisariado Ejidal de CC, 2016), esto refleja un alto nivel de comunicación, participación y compromiso entre los ejidatarios.

2.4.3.5. Reglas

El reglamento regula sobre la integración y funciones del comisariado ejidal y del comité de vigilancia, sobre el comportamiento y trato entre los ejidatarios al interior de la Asambleas, así como la obligación de cuidar de la flora y fauna con la que cuentan (Comisariado Ejidal de CC, 2016).

2.4.3.6. Resolución de conflictos

El incumplimiento en alguno de los puntos del reglamento ocasiona en primera instancia llamadas de atención a la persona, y si existe reincidencia, la Asamblea decide sobre el castigo para el ejidatario en cuestión. Actualmente existe sólo un ejidatario suspendido para recibir beneficios del ejido debido a mal manejo de recursos durante el tiempo que formó parte del comisariado ejidal hace casi diez años, además el caso se remitió a los tribunales agrarios (Comisariado Ejidal de CC, 2016).

El análisis de los conflictos y su resolución se relacionan con el nivel de cumplimiento de las reglas, es decir, debe existir la seguridad del cumplimiento de las reglas establecidas al interior de los grupos, y cuando estas son incumplidas, se generan conflictos al interior, los cuales deben resolverse con el fin de evitar que otros miembros también rompan las reglas. La variable sobre conflictos y su resolución ha sido usada en el análisis institucional en los trabajos de Merino & Martínez, 2014; McGinnis & Ostrom, 2014; Ostrom, 2015.

2.4.3.7. Conciencia ambiental

El Ejido CC tiene permitido extraer determinado volumen de madera por la SEMARNAT para su posterior venta, se encuentra certificado por una empresa extranjera acerca del manejo y extracción de recursos del bosque. En este sentido, miembros del Comisariado Ejidal prefieren ponerse de acuerdo y trabajar en conjunto sobre la extracción, vigilancia y venta de la madera para mantener el orden y conservación de los recursos al interior de Ejido, ya que si cada ejidatario corta y maneja de manera individual las hectáreas de bosque que le corresponden, es más fácil incurrir en desorden, excesos u omisiones.

Sin embargo, los miembros del Comisariado Ejidal reconocen que inicialmente cuando se les entregaron las tierras, alrededor de 35 años atrás, tuvieron problemas de deforestación, pero han ido formando una cultura de conservación del bosque, incluso antes del PSA, porque se dieron cuenta de que si acababan el bosque perderían una parte importante de su sustento económico.

2.4.3.8. Gobernanza de los RUC

Lo anterior ejemplifica el supuesto general del gobierno de los RUC. Los ejidatarios, luego de ver deteriorado el bosque por el uso desmedido, se organizaron para tomar decisiones conjuntas que les permitieran hacer un uso sustentable de los recursos.

2.4.3.9. Reciprocidad

El cumplimiento de las normas sociales genera un ambiente de reciprocidad entre los ejidatarios

Los ejidatarios y sus familias han mostrado disposición para participar en el PSA, realizando trabajos de conservación y vigilancia todas las semanas del año, sin embargo, se utiliza una gran cantidad de jornales de otros ejidos debido a que los de ejidatarios de CC son persona adultas mayores o no tienen el conocimiento suficiente para la realización de las actividades requeridas (Comisariado Ejidal de CC, 2016).

Las mujeres participan activamente dentro del Ejido CC, no solo como ejidatarias, sino como miembros del Comisariado Ejidal o Consejo de Vigilancia. También colaboran en las actividades de conservación, específicamente dentro del PSA realizan actividades como podas y plantaciones (Comisariado Ejidal de CC, 2016).

2.4.4. Condiciones socioeconómicas

2.4.4.1. Educación

Gran cantidad de los ejidatarios son personas adultas mayores jubiladas. En cuanto a la educación formal de los ejidatarios es diverso; hay personas que no saben leer ni escribir, algunos solo tienen la educación básica, y otros más son profesionistas, incluso con posgrados (Comisariado Ejidal de CC, 2016).

2.4.4.2. Actividades Económicas

Las ocupaciones de los ejidatarios son diversas: estudiantes, amas de casa, choferes, maestros, trabajadores de oficina, trabajadores independientes, jubilados, entre otras. Los sueldos varían dependiendo de la actividad y la época del año (SEFONOR, 2012). La mayoría de los ejidatarios tiene más de una ocupación y fuente de ingreso.

2.4.4.3. Actividades forestales

El aprovechamiento forestal maderable es la principal actividad económica del Ejido (SEFONOR, 2012).

Los ejidatarios organizan faenas para la conservación tales como: podas, chaponeos, brechas, presas filtrantes, acordonamientos, etc (SEFONOR, 2012).

El Ejido CC está certificado por el programa Smartwood de la ONG, Rainforest Alliance. Esta Organización se encarga de promover, a través de diferentes programas, actividades como agricultura, turismo y silvicultura sustentable. Respecto a esta última, la Certificación es uno de sus programas, donde hacen constar que los productos maderables con el logotipo y sellos de esta organización y del Consejo de Manejo Forestal, provienen de bosques cuyo manejo protege a las personas y la vida silvestre (Rainforest Alliance, 2017).

El Ejido CC puede extraer solo cierta cantidad de madera del bosque según el Programa de Manejo Forestal (PMF) aprobado por la SEMARNAT y vigilado por la PROFEPA, para después venderla (Comisariado Ejidal de CC, 2016).

El PMF aprobado en agosto de 2011 con un ciclo de corta¹ de 14 años y un turno² de 70 años, consideraba una superficie autorizada de 2,590 hectáreas, y un volumen autorizado de 61,823.120 m³ VTA (Volumen Total Árbol)³ (SEFONOR, 2012). Sin embargo, en 2013 se hace una modificación al PMF⁴ quedando una superficie autorizada de 2,211.09 hectáreas y un volumen de 52,866.03m³VTA (UNECOSID, 2013).

El volumen total autorizado para extraer se distribuye en anualidades, de acuerdo a la posibilidad anual de corta proyectada para cada área, como se muestra en el Cuadro 13.

¹ El ciclo de corta es el intervalo de tiempo entre dos aprovechamientos subsecuentes de una misma área de corta (Hernández, 2014). La cubierta forestal se divide en áreas de corta de acuerdo a los diferentes tipos de densidad y de vegetación.

² El turno es el número planificado de años que transcurren entre la formación o regeneración de una masa forestal y el momento de su corta final (FAO, 2017).

³ El árbol en conjunto se divide en m³, de ahí que se haga referencia a m³ VTA como unidad de medida.

⁴ En el oficio de autorización del PMF correspondiente, se establece que después de la primera anualidad se debe hacer una revaloración de los volúmenes de corta, y en su caso, hacer los ajustes necesarios.

Cuadro 13. Posibilidad anual de corta de 2014 a 2024

| Área de corta | Añualidad | Superficie a intervenir | Posibilidad en m ³ VTA (Volumen Total Árbol) | | | | | | | |
|---------------|-----------|-------------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|-----------------|
| | | | No. | No. | (Ha) | Pino 10-30 | Pino 35+ | Pino Total | Encino | Otras coníferas |
| | 4 | 2014 | 305.00 | 2,143.059 | 1,621.619 | 3,764.678 | 1,130.897 | 53.072 | 79.953 | 490.789 |
| | 5 | 2015 | 166.53 | 1,474.445 | 1,811.641 | 3,286.086 | 984.490 | 28.754 | 60.172 | 11.267 |
| | 6 | 2016 | 147.04 | 1,683.391 | 1,270.165 | 2,953.556 | 1,154.011 | 112.121 | 50.145 | 2.314 |
| | 7 | 2017 | 210.37 | 1,688.366 | 2204.939 | 3893.305 | 1149.490 | 34.092 | 46.809 | 10.580 |
| | 8 | 2018 | 196.34 | 1,829.490 | 1,818.503 | 3,647.993 | 681.780 | 58.072 | 38.825 | 20.985 |
| | 9 | 2019 | 194.11 | 2,106.039 | 1,501.063 | 3,607.103 | 891.254 | 43.059 | 50.657 | 55.770 |
| | 10 | 2020 | 160.42 | 1,126.608 | 1,694.474 | 2,821.082 | 1,067.912 | 54.440 | 29.235 | 0.000 |
| | 11 | 2021 | 229.17 | 1,988.312 | 1,791.547 | 3,779.859 | 1,301.262 | 103.302 | 90.190 | 0.000 |
| | 12 | 2022 | 185.71 | 1,928.260 | 1,848.164 | 3,776.424 | 1,004.575 | 91.251 | 18.677 | 0.000 |
| | 13 | 2023 | 213.15 | 2,273.237 | 1,586.094 | 3,859.332 | 1,155.694 | 70.737 | 103.526 | 2.904 |
| | 14 | 2024 | 203.25 | 1,918.710 | 1,777.616 | 3,696.326 | 1,323.704 | 51.679 | 46.448 | 25.396 |
| | | | 2,211.09 | 20,159.919 | 18,925.825 | 39,085.744 | 11,845.070 | 700.580 | 614.636 | 620.004 |

Fuente: (UNECOSID, 2013)

El Ejido CC tiene 10 áreas de corta, cada año se aprovecha una de esas áreas, la cual no vuelve a ser aprovechada (ciclo de corta) hasta que las áreas restantes también son aprovechadas.

El volumen a extraer para cada anualidad varía dependiendo de las condiciones del área de corta, es decir, la densidad de masa forestal, el tipo de especies del área, las condiciones de humedad, entre otras, las cuales determinan la capacidad de aprovechamiento de cada área.

La PROFEPA se encarga de vigilar que en cada área de corta sea aprovechada solo la cantidad autorizada, además de que los árboles cortados tengan las características para ser extraídos. Aunque la posibilidad de corta anual son proyecciones con base a los inventarios de cada zona de corta, al ser métodos estadísticos tienen margen de error, los cuales deben ser minimizados, pues estos van en detrimento de la cantidad de madera a extraer, y por tanto, de los ingresos de los ejidatarios.

A la vez que se extrae madera, se va reforestando en otras áreas del Ejido. En la modificación del PMF de 2013 se establece una superficie a reforestar de 328.21 hectáreas de *Pinus cooperi* y *P. engelmannii*, así como obras de conservación de suelos en 357.50 hectáreas.

El producto maderable se vende *en pie* o a *pino parado*, por lo que el comprador realiza las actividades de corte y traslado. Anteriormente se vendía a Maderas San Mateo, pero se cambió a Forestal Líder, con un precio promedio por metro cúbico de \$600.00 de material primario⁵ y de \$450.00 el material secundario (SEFONOR, 2012).

Este precio de material primario, corresponde con el precio promedio reportado en el SIPRE (Sistema Nacional de Precios de Productos Forestales Maderables) el cual es igual a \$601.58 para el cuarto trimestre del año 2012.

El historial de precios desde el tercer trimestre del año 2012 hasta el tercer trimestre del año 2016 se muestra en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Precios de la madera en pie de pino, zona norte de México, tomados en predios. Trimestre III 2012 hasta trimestre III 2016.

| Periodo de tiempo | Precio (\$) |
|--------------------------|--------------------|
| trimestre III 2012 | 671.35 |
| trimestre IV 2012 | 601.58 |
| trimestre I 2013 | 639.07 |
| trimestre II 2013 | 657.86 |
| trimestre III 2013 | 645.98 |
| trimestre IV 2013 | 628.35 |
| trimestre I 2014 | 669.50 |
| trimestre II 2014 | 661.00 |
| trimestre I 2015 | 686.75 |
| trimestre II 2015 | 704.99 |
| trimestre III 2015 | 718.68 |
| trimestre IV 2015 | 705.57 |
| trimestre I 2016 | 782.49 |
| trimestre II 2016 | 693.18 |
| trimestre III 2016 | 523.69 |

Fuente: Elaboración propia con información de (CONAFOR, 2017)

2.4.4.4. Actividades agropecuarias

Algunos ejidatarios cultivan en su parcela avena, la cual es utilizada para alimento del ganado en ausencia de pastizales en época de sequías, en menor medida y ocasionalmente se cultiva maíz, debido a las bajas temperaturas (SEFONOR, 2012).

En el Ejido CC no existen registros oficiales de parcelas para la agricultura y las que fueron destinadas para este fin ya no se aprovechan desde 2010 porque presentan alteración de la textura causada por el monocultivo (SEFONOR, 2012).

⁵ El material primario es el tronco principal del árbol. El material secundario comprende principalmente las ramas del árbol.

Algunos ejidatarios y las personas que viven en el lugar (solo viven 16 personas, aunque oficialmente no hay avecindados ni posesionarios) practican la ganadería, la cual solo es permitida en el predio y potrero de cada productor y no en áreas con el PSA. Además, por reglamento interno, los ejidatarios están obligados a cumplir con los programas preventivos de sanidad animal tales como vacunas, desparasitaciones, vitaminas, etc, así como en campañas para el control de garrapatas, tuberculosis y brucelosis. También están obligados a participar en el programa de identificación individual de ganado y en los ajustes de capacidad de carga animal en los agostaderos (Comisariado Ejidal de CC, 2016) .

2.4.4.5. Aves de traspatio

La crianza de aves es una actividad familiar y los productos como carne y huevo son para autoconsumo (SEFONOR, 2012).

2.4.4.6. Comercio

En el Ejido no existen establecimiento comerciales, aunque en poblados cercanos como Centenario, Navíos y El Encinal se puedan encontrar algunas establecimientos de productos básicos (SEFONOR, 2012).

En el mes de agosto las mujeres fabrican y venden en comunides cercanas productos derivados de la leche como queso, jocoque, crema y requesón. En otras temporadas no específicas también se elaboran y comercian tortillas de harina y pan (SEFONOR, 2012).

2.4.4.7. Jornaleros

La mayoría de los habitantes del Ejido CC se emplean como jornales en actividades forestales de otros ejidos cercanos (SEFONOR, 2012).

2.4.4.8. Actividades ecoturísticas

Existen cabañas para el ecoturismo, las cuales fueron construidas con apoyos gubernamentales y con recursos sobrantes del PSA, sin embargo, no se continuó con esa actividad debido a la inseguridad de la región por el crimen organizado (Comisariado Ejidal de CC, 2016).

Las cabañas están construidas de adobe y madera, y equipadas con los elementos básicos para los visitantes. Además cuenta con infraestructura para el senderismo, bicicletas, miradores, lagos, zona de campamento, así como letreros y señalamientos (SEFONOR, 2012). En la Figura 7 se puede apreciar parte de la infraestructura ecoturística.

En años anteriores tuvieron una fábrica de cajas pero no prosperó debido a la falta de asesoría (Comisariado Ejidal de CC, 2016).

Figura 7. Infraestructura ecoturística del Ejido CC



Fotografía: Carolina Navarrete

2.4.4.9. Actividades cinegéticas

Cuentan con una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) desde el año 2004, por lo que se dedican a la conservación y caza del Venado Cola Blanca y el Guajolote. Sin embargo, han decidido llevar al lugar solamente visitantes foráneos cuando sean solicitados estos servicios, ya que los visitantes locales tienden a aprovechar la cercanía a la ciudad y facilidad de ingresar al Ejido para introducirse y cazar sin permiso (Comisariado Ejidal de CC, 2016).

En general, todos los ejidatarios tienen diversas fuentes de ingreso, ya que no es posible vivir únicamente de las utilidades y apoyos que les reparte el Ejido (Comisariado Ejidal de CC, 2016).

2.4.4.10. Características sociodemográficas de los habitantes del

Ejido CC

Es importante aclarar que los ejidatarios viven en la Ciudad de Durango por que ésta representa mayores oportunidades de desarrollo para ellos y sus familias. Las personas que viven en el Ejido, han tenido la oportunidad de emigrar hacia la Ciudad, sin embargo han preferido permanecer en su lugar de origen por parecerles de mayor comodidad de acuerdo a sus costumbres y forma de vida (Comisariado Ejidal de CC, 2016).

De acuerdo a los últimos datos en campo del año 2012, en el ejido solo viven 16 personas, que conforman dos familias, aunque oficialmente, ante el RAN no hay vecindados, el rango de edad de los matrimonios es entre los 30 y 45 años de edad (SEFONOR, 2012).

En el Cuadro 15 se observa un comparativo entre 2005 y 2010 sobre condiciones demográficas y socioeconómicas generales de los habitantes del Ejido CC.

Cuadro 15. Comparativo entre 2005 y 2010 de las condiciones socioeconómicas y demográficas del ejido Ciénega de los Caballos

| Año | 2005 | | | 2010 | | |
|------------------------------------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|
| Datos demográficos | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total |
| Total de población en la localidad | 7 | 9 | 16 | 9 | 9 | 18 |
| Viviendas particulares habitadas | 3 | | | 4 | | |
| Grado de rezago social localidad* | 3 Medio | | | Medio | | |

Fuente: SEDESOL (2017)

*En una escala de Muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. Ver Cuadro 16 de indicadores de rezago social.

2.4.4.10.1. Infraestructura y servicios

La cercanía con la Ciudad de Durango permite a los habitantes del Ejido CC complementar su infraestructura o servicios en caso que sea necesario.

2.4.4.10.1. Escuela

En el Ejido hay un salón de juntas que antes se utilizaba como escuela, sin embargo, ahora está cerrado y los habitantes que necesiten completar la primaria o secundaria acuden al ejido vecino El Centenario. En general, el Ejido carece de espacio educativos y culturales (SEFONOR, 2012).

2.4.4.10.2. Salud

La mayoría de los habitantes de CC cuentan con seguro popular. En el Ejido no existen instalaciones de servicio médico, por lo que asisten a consultas al poblado El Encinal, y para servicios especializados a la Ciudad de Durango (SEFONOR, 2012).

2.2.4.10.3. Vivienda

Las viviendas son de materiales como adobe, madera, techos de lámina, con un solo piso, con corrales y parcelas alrededor. Aunque todas las viviendas tienen la posibilidad del servicio de agua potable y electricidad, solo la mitad cuenta con estos servicios. El agua potable llega a las casas a través del pozo y tuberías que comparten con el ejido vecino El Centenario. No cuentan con drenaje, por lo que utilizan baños secos (SEFONOR, 2012).

2.2.4.10.4. Alumbrado público

El Ejido CC cuenta con instalaciones eléctricas desde el año 2007 tanto para las casas como para el alumbramiento de caminos y brechas. El servicio de electricidad para las casas tiene su propio medidor, sin embargo, el utilizado para el bombeo del pozo se comparte con el Ejido Centenario, y por tanto también comparten el pago correspondiente (SEFONOR, 2012).

En el Cuadro 16 se muestran los porcentajes de la población de CC que cuentan con servicios de educación, salud, condiciones de la vivienda y energía eléctrica.

Cuadro 16. Indicadores de rezago social del Ejido CC

| Ciénega de los Caballos | 2005 | | 2010 | |
|--|-----------|------------|----------|------------|
| | Cantidad* | Porcentaje | Cantidad | Porcentaje |
| Población total | 16 | | 18 | |
| % de población de 15 años o más analfabeta | 0 | 0 | 0 | 0 |
| % de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela | 0 | 0 | 0 | 0 |
| % de población de 15 años y más con educación básica incompleta | 11 | 66.67 | 16 | 90 |
| % de población sin derecho-habiciencia a servicios de salud | 12 | 75 | 6 | 33.33 |
| % de viviendas particulares habitadas con piso de tierra | 0 | 0 | 0 | 0 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario | 0 | 0 | 9 | 50 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública | 16 | 100 | 18 | 100 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje | 16 | 100 | 18 | 100 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica | 16 | 100 | 5 | 25 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora | 16 | 100 | 18 | 100 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador | 16 | 100 | 14 | 75 |
| Grado de rezago social | 3 medio | | Medio | |

*Debido a que la cantidad de habitantes es un número pequeño, la información se presenta en términos absolutos y relativos para una mejor apreciación de los resultados.

Fuente: SEDESOL (2017)

2.2.4.10.5. Corral de cuarentena

El Ejido CC cuenta con un corral de cuarentena para los animales de nueva adquisición y evitar que estos pudiera transmitir enfermedades a los animales que ya se encuentran en el Ejido. Además, este corral les permite tener un mejor manejo y registro de los animales (SEFONOR, 2012).

2.2.4.10.6. Iglesia

El Ejido cuenta con una estructura de madera para oficiar misas, aunque solo es utilizado en eventos especiales, tales como el término de ciclos escolares o bodas, para los cuales los habitantes solicitan la presencia de algún sacerdote (SEFONOR, 2012).

2.2.4.10.7. Caminos

El Ejido cuenta con un camino principal de acceso, es cual se encuentra en buenas condiciones. Además, tiene caminos secundarios dentro del mismo Ejido, los cuales facilitan las actividades forestales.

2.2.4.10.8. Transporte

En el Ejido y para los poblados vecinos existe transporte público con ruta hacia la Ciudad de Durango, con días y horarios establecidos (SEFONOR, 2012).

2.4.5. Características ambientales

2.4.5.1. Historia ambiental

El Ejido fue creado en el año 1980, contaba en ese entonces con un bajo potencial productivo maderable debido a que desde la década de 1920 se realizaron aprovechamientos maderable y de pastoreo intensivos. Sin embargo, su ubicación geográfica le confiere importancia ambiental ya que se encuentra en la cuenca hidrográfica que abastece de agua a la Ciudad de Durango (Cassian, 2006).

Cuando se creó CC continuaron los problemas de deforestación, sin embargo, comenzaron a concientizarse y dejar de cortar al reflexionar sobre la posibilidad de quedarse sin bosque. De tal manera que desde hace varios años, incluso antes de que comenzara con el PSA ya no tienen problemas de deforestación o sobreexplotación de recursos naturales (Comisariado Ejidal de CC, 2016).

2.4.5.2. Clima

La clasificación de los climas en el predio del Ejido son esencialmente dos, de acuerdo al Ordenamiento Territorial Comunitario de SEFONOR (2012), basándose en la clasificación de Köppen adaptado por E. García:

- Clima semifrío húmedo, correspondiente al 68.63% de la superficie del territorio. La temperatura media del mes más frío es entre los -3° y 18°C y la media anual entre 5° y 12°C , con lluvias de verano y sequía en invierno, la lluvia invernal es entre 5 y 10.2% respecto a la anual. La temperatura máxima es de 33°C , la temperatura media es de 12°C , la temperatura mínima es de 3°C , el total de días que pueden caer heladas son 100, el periodo de lluvias es de junio a septiembre.
- Clima templado húmedo, correspondiente al 31.37% de la superficie del territorio. La temperatura media del mes más frío es entre los -3°C y 18°C y la media anual entre 12° y 18°C , con lluvias de verano y sequía en invierno, la lluvia invernal es entre 5 y 10.2% respecto a la anual. La temperatura máxima es de 33°C , la temperatura media es de 16°C y la mínima es de 3°C , el total de los días que pueden caer heladas son 100, el periodo de lluvias inicia en junio y termina en septiembre.

2.4.5.3. Hidrología

El Ejido CC se encuentra en la región hidrológica 11 Presidio-San Pedro. En el Cuadro 17 se muestra el marco hidrográfico de CC.

Cuadro 17. Marco hidrográfico del Ejido CC

| Región Hidrológica | Cuenca | Subcuenca | Microcuenca |
|---------------------------|-----------------|-----------------------|--|
| 11 Presidio-San Pedro | A Río Presidio | i El Tunal-Mazatlán | 11 Nuevo Centenario 13 Arroyo Santa Bárbara |
| 11 Presidio-San Pedro | B Río Acaponeta | d Acaponeta-San Diego | 3 Echeverría de la Sierra |

Fuente: UNECOSID (2013)

La información sobre precipitación y ubicación de las cuencas hidrológicas son importantes a considerar dado que el objetivo del Programa es la provisión de los servicios ambientales hidrológicos. La ubicación en cuencas hidrográficas es uno de los criterios de prelación para participar en el PSA de acuerdo a las ROP correspondientes.

Los arroyos presentes en el predio, se clasifican como cauces intermitentes. Entre los principales arroyos que cruzan el predio se encuentran: La Venada, El Tecuán, La Virgen y El Vanal. No se encuentran cuerpos de almacenamiento de agua dentro del predio (UNECOSID, 2013).

Por el tipo de corrientes que se encuentran en el predio se encontró, que las corrientes permanentes tienen una longitud total de 6.36 km, mientras que las corrientes intermitentes ocupan una longitud total de 156.40 km (UNECOSID, 2013).

2.4.5.4. Tipo de Vegetación

La vegetación del ejido se encuentra conformada principalmente por asociaciones de coníferas y latifoliadas, donde predominan los *Pinus* y *Quercus*. Del género *Pinus* se encuentra las siguientes especies: *P. cooperi*, *P. lejophylla*, *P. engelmannii*, *P. teocote*, *P. durangensis*, *P. ayacahuite* y *P. lunmholtzii*. Del género *Quercus* se presentan las especies *Quercus intricata*, *Q. crassifolia*, *Q. grisea*, *Q. eduardi* y *Q. rubiceae*. También se encuentran especies como *Juniperus spp.* (tázcate) y *Arbutus sp.* (madroño) (Fernández, 2008).

2.4.5.5. Tipo y superficie de cubierta forestal

De acuerdo al Ordenamiento Territorial Comunitario del año 2012, CC cuenta con los tipos de bosque mostrados en el siguiente Cuadro 18, en el que predomina una combinación de bosque de pino y encino.

Cuadro 18. Tipo y superficie de cubierta forestal

| Tipo | Superficie (ha) | Porcentaje |
|-------------------------|------------------------|-------------------|
| Bosque de pino | 767.95 | 15 |
| Bosque de encino | 1,279.91 | 20 |
| Bosque mixto pino-encio | 4,351.72 | 65 |
| Total | 6,339.58 | 100 |

Fuente: (SEFONOR, 2012)

Sin embargo, estos datos difieren por la metodología usada, de los reportados para en el proyecto de modificación al Programa de Manejo Forestal (PMF) Sustentable del año 2013, como se muestra en el Cuadro 19, en el que predomina la comibianción de bosque de pino y encino pero en proporciones diferentes a las del Cuadro 18.

Cuadro 19. Tipos y superficie de vegetación

| Tipo de vegetación | Superficie (ha) |
|---------------------------|------------------------|
| Bosque de Pino | 2,590.00 |
| Bosque de Pino-Encino | 1,250.20 |
| Bosque de Encino | 793.12 |
| Bosque de Encino-Pino | 638.03 |
| Vegetación arbustiva | 135.91 |
| Pastizal | 309.53 |
| Total | 5,716.79 |

Fuente: (UNECOSID, 2013)

2.4.5.6. Superficie y clasificación de uso de suelo

El PMF Vigente en 2006 reportó la clasificación y superficie de uso de suelo como se muestra en el Cuadro 20, con una clasificación distinta a la del Cuadro 12 con información del RAN.

Cuadro 20. Superficies y clasificación de uso de suelo de CC, año 2006

| Número | Descripción | Superficie (ha) | Área (%) |
|---------------|---|------------------------|-----------------|
| 1 | Terrenos No forestales | 489.50 | 7.16 |
| 2 | Terrenos preferentemente forestales* | 0.00 | 0.00 |
| 3 | Terrenos forestales | 6,345.75 | 92.84 |
| 3.1 | Áreas para la conservación y protección | 3949.50 | 57.78 |
| 3.2 | Áreas en restauración y recuperación | 105.00 | 1.54 |
| 3.3 | Áreas para la producción | 2291.25 | 33.52 |
| 3.3.1 | Áreas para la producción maderable | 2291.25 | 33.52 |
| | Total | 6,835.25 | 100.00 |

*Los terrenos preferentemente forestales son aquellos que habiendo estado, en la actualidad no se encuentran cubiertos por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resultan más aptos para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquéllos ya urbanizados. (PROFEPA, 2017).

Fuente: Cassian (2006)

Posteriormente, la modificación del PMF del 2013 informa una clasificación de uso de suelo y superficie como se muestra en el Cuadro 21.

Cuadro 21. Superficies y clasificación de uso de suelo de CC, año 2013

| Número | Descripción | Superficie (ha) | Área (%) |
|---------------|--|------------------------|-----------------|
| 1 | Terrenos No forestales | 1,638.29 | 23.96 |
| 2 | Áreas de protección forestal declarada por la SEMARNAT | 0.00 | 0.00 |
| 3 | Terrenos forestales | 5,198.27 | 76.03 |
| 3.1 | Áreas para la conservación y protección | 1,238.01 | 18.11 |
| 3.2 | Áreas en restauración y recuperación | 52.96 | 0.77 |
| 3.3 | Áreas para la producción | 3,907.30 | 57.15 |
| 3.3.1 | Áreas para la producción maderable | 2,211.09 | 32.34 |
| 3.3.2 | Áreas de producción maderable en receso | 1,100.43 | 16.10 |
| 3.3.3 | Áreas aprovechadas años 1,2 y 3 | 595.78 | 8.71 |
| | Total | 6,836.56 | 100.00 |

Fuente: Adaptado de UNECOSID (2013)

2.4.5.7. Cambios en la cobertura forestal

Con los datos de los cuadros anteriores, se puede observar que el uso de terrenos no forestales aumentó en un 16.8% de la superficie del Ejido, restando ese mismo porcentaje a los terrenos forestales. Además, dentro de los terrenos forestales, la áreas para conservación y restauración disminuyeron en un 40.44%, mientras que las áreas para producción aumentaron en un 23.63% de la superficie ejidal.

De esta manera, en el año 2006 se muestra una superficie destinada para la conservación y protección igual a 3,949.50 hectáreas, la cual desciende a 1,238.01 hectáreas en el año 2013.

Un análisis más detallado derivados de los resultados del presente estudio se muestran en el Capítulo 4.

2.4.5.8. Tipo de fauna

Entre principales especies de fauna localizadas en el Ejido son las que se muestran en el Cuadro 22.

Cuadro 22. Principales especies de fauna en CC

| Aves: | Mamíferos: |
|--------------------|--------------------|
| Aura común | Coyote |
| Lechuza común | Zorra gris |
| Paloma ocotera | Mapache |
| Guajolote | Venado cola blanca |
| Cuervo | Gato montés |
| Anfibios: | Conejo |
| Sapo | Ardilla |
| Ranita de montaña | |
| Reptiles: | |
| Lagartija | |
| Víbora de cascabel | |

Fuente: (UNECOSID, 2013)

Dentro de las especies endémicas de la región o en peligro de extinción se han identificado a la guacamaya verde (sólo en tránsito), picuchita común, jilguero norteño y víbora de cascabel cola negra (UNECOSID, 2013).

El Ejido CC tiene una UMA de Guajolote Silvestre y Venado Cola Blanca, especies sombrilla cuya protección genera la protección indirecta de otras especies y sus hábitats.

2.4.5.9. Reforestación

De acuerdo a la Modificación del PMF del 2013, no existen en CC áreas deforestadas o degradadas que requieran actividades de restauración, sin embargo, como forma de previsión ante cualquier contingencia derivado de la aplicación del PMF se realizará reforestación en 10 hectáreas en promedio por año con la especie *Pinus cooperi*, *P. durangensis* y *P. engelmannii* con una densidad de 1,100 plantas por hectárea.

2.4.5.10. Tratamiento de desechos sólidos

El Ejido carece de servicio de recolección de desechos sólidos, pero han implementado lugares de depósito. Además hacen separación de residuos, seleccionando lo metales para su posterior venta, lo residuos orgánicos con quemados en fogones en los hogares y el resto es echado a los depósitos (SEFONOR, 2012).

2.4.5.11. Otras prácticas ambientales de CC

Con la finalidad de reducir el impacto derivado del aprovechamiento forestal se planeó el respeto a las franjas de protección a los cauces con la finalidad de mantener la cubierta vegetal en condiciones adecuadas. También se prevee el acordonamiento del material residual. En cuanto al control del pastoreo se realizan recorridos por parte de los propietarios para evitar la presencia de ganado en las áreas forestales, principalmente en la temporada de sequías cuando no hay suficiente alimento para el ganado (UNECOSID, 2013).

2.4.6. Experiencia de CC con el PSA

2.4.6.1. Periodos y superficie bajo el PSA

En el año 2004 hasta el 2008 fue el primer periodo en que el Ejido CC tuvo el PSA, con una superficie de 200 hectáreas en el paraje conocido como Los Veinte, posteriormente del año 2009 al 2013 se protegieron 1,443.98 hectáreas de los parajes Palos Prietos, Bajada a la Hacienda, Los Adrianes, Las Parras y El Bosque (SEFONOR, 2012). Del año 2013 al 2017 se redujo la cantidad de superficie a 788.36 hectáreas debido a razones presupuestales según lo informa la oficina de CONAFOR-Durango. La áreas cubiertas con PSA en los diferentes periodos se muestran en el Mapa 1.

2.4.6.2. Actividades

Las actividades que realizan como parte del PSA, además de no talar los árboles ni introducir ganado a la zona boscosa, son la construcción de presas filtrantes, cabeceo de cárcavas, chaponeo, acordonamiento, brechas cortafuego, mejoramiento de caminos y vigilancia contra incendios y tala clandestina.

La planificación de las actividades se hace conforme a la Guía de Mejores Prácticas de Manejo (GMPM), con la asesoría del técnico forestal y la aprobación de la Asamblea ejidal. Además, el tipo y magnitud de las actividades varía de año en año dependiendo de las necesidades del terreno.

En promedio, los costos unitarios por realizar las actividades derivadas del PSA se muestran en el Cuadro 23.

Cuadro 23. Actividades derivadas del PSA y sus costos unitarios

| Actividad | Costo (\$) unitario |
|-------------------|---|
| Acordonamiento | Entre 1,000 y 2,500/hectárea |
| Cárcavas | Entre 30/m ² a 304/m ² |
| Presas filtrantes | Entre 200/m ³ a 806 m ³ |
| Chaponeo | 900/hectárea |

Fuente: Comisariado Ejidal de CC (2017); Técnico Forestal de CC (2017)

Nota: Los costos de actividades para CC difieren entre las dos fuentes consultadas.

Estos costos corresponden solamente a la mano de obra, la cual ocupa entre 10 y 15 jornaleros por actividad. Los costos de materiales no se incluyen porque se utilizan piedras, arena o materias primas del mismo Ejido. Tampoco incluye los costos de herramientas y equipo porque los mismos jornaleros llevan sus huicas, marros, palas, etc., o incluso, el Ejido cuenta con herramientas obtenidos por otros apoyos. En cuanto al transporte y acarreo de material, el líder de los jornaleros utiliza su propio camión (Comisariado Ejidal de CC, 2017).

En el último año, como parte de las actividades del PSA, se realizaron las siguientes actividades según lo informa el Técnico Forestal:

- 30 hectáreas de acordonamiento
- 13 m³ de presas filtrantes
- 29 m² de cabeceo de cárcavas
- 2 carteles alusivos

En atención a las fuentes oficiales de información, en el Cuadro 24 se muestran los periodos de apoyo, montos, superficies y actividades realizadas.

2.4.6.3. Fuentes de empleo generadas por el PSA

Los jornaleros son personas de los ejidos y poblados vecinos, los cuales están organizados en cuadrillas por un líder, dedicándose a hacer este tipo de actividades en diferentes Ejidos. En pocas ocasiones participan los ejidatarios en este tipo de actividades, entre otras razones porque la mayoría viven en la Ciudad de Durango y son personas adultas mayores y no tienen la pericia necesaria. Incluso los habitantes de CC tampoco participan en estas cuadrillas. Si un ejidatario solicita participar en las actividades puede hacerlo, aunque ha ocurrido que desertan porque no logran adaptarse al ritmo de trabajo de las cuadrillas (Comisariado Ejidal de CC, 2017).

El Comisariado Ejidal de CC en turno, hace el trato con el líder de las cuadrillas respecto al tipo de actividad y monto a pagar. El monto total del pago se hace directamente con el líder y este se encarga de pagar a cada jornalero a su cargo. (Comisariado Ejidal de CC, 2017). De esta manera, los recursos del PSA son una fuente de empleos para los ejidos vecinos, mientras que para los ejidatarios de CC es una fuente de ingresos solo por el hecho de serlo.

El tiempo dedicado a las actividades del PSA asciende a un mes y medio distribuidos durante el año, mientras que otros tres meses del año son dedicados a otros programas como la extracción de madera (Comisariado Ejidal de CC, 2017).

Cuando los jornaleros no están trabajando en CC, trabajan en actividades similares en otros ejidos o en el suyo propio. Además, procuran trabajar con rapidez ya que su pago es por actividad terminada. Generalmente comienzan a laborar desde las 6 de la mañana hasta que oscurece (Comisariado Ejidal de CC, 2017).

Los jornaleros son hombres, no hay mujeres porque son trabajos pesados, tampoco hay indígenas porque no existen comunidades indígenas cercanas. Sin embargo, en ocasiones han participado mujeres en el acondicionamiento de caminos o en llevar comida. Además, han empezado a incluir mujeres y jóvenes para conformar las planillas que integrarán el Comisariado Ejidal en turno, ya que han notado que esto les beneficia para la obtención de apoyos (Comisariado Ejidal de CC, 2016, 2017).

2.4.6.4. Uso de los recursos provenientes del PSA

Por otro lado, de cada monto autorizado de pago por PSA, la CONAFOR descuenta automáticamente el 20% del mismo, el cual es para el pago de servicios del técnico forestal. En otros programas el pago es directo entre el Ejido y el técnico forestal, sin embargo en el PSA, la CONAFOR es intermediario (Comisariado Ejidal de CC, 2017). Es de resaltar que este porcentaje no está mencionado la información proporcionada por la CONAFOR-Durango como se muestra en el Cuadro 24.

Después de lo anterior, y de acuerdo al monto recibido por el Ejido en cada ministración anual, se prepuestan las actividades a realizar y pagar, procurando dejar un remanente de \$100,000 los cuales son repartidos equitativamente entre los ejidatarios (Comisariado Ejidal de CC, 2017).

Adicionalmente, entre los años 2009 al 2011 se construyó en centro ecoturístico en el Ejido CC, el cual fue financiado con recursos gubernamentales, aunque también se utilizaron recursos del PSA para completar la inversión (Técnico Forestal de CC, 2017).

El Ejido CC no ha tenido problemas de dejar inconclusas las actividades del PSA o de no poderlas llevar a cabo, ya que se ajustan al monto recibido del PSA (Comisariado Ejidal de CC, 2017).

La ventaja de los pagos por PSA, es que les dan la ministración anual completa, mientras que en otros programas de CONAFOR, primero les dan el 60% de los recursos y hasta que entregan resultados les entregan el 40% restante, promoviendo que el Ejido tome de sus propios recursos hasta que sea repuesto el monto remanente (Comisariado Ejidal de CC, 2017).

Por lo anterior, es posible que los miembros del Comisariado Ejidal manifiesten que les gustaría que todo el bosque estuviera en el PSA, incluso la parte destinada para el aprovechamiento, sin importar que dejaran de extraer y vender esa madera, ya que, el PSA los ha beneficiado, tanto en la conservación del bosque como en la generación de ingresos a nivel ejido y para los ejidatarios y su familias como se verá en el Capítulo 4 acerca de los resultados.

En el Cuadro 24 se presenta un resumen de los principales aspectos del PSA en el Ejido CC, a través de los tres periodos en que ha sido beneficiado, a partir del año 2004 hasta el 2017. La CONAFOR lleva un registro de los montos y superficie beneficiada y de las actividades realizadas, pudiendo hacer inspecciones físicas de estas si lo considera necesario.

Las ROP han cambiado a través del tiempo, respecto a los montos mínimos de inversión en actividades del PSA de los recursos otorgados y de los pagos a los técnicos forestales como lo muestra el Cuadro 24.

Cuadro 24. Superficie, monto y actividades PSA en el Ejido CC

| Nombre del Ejido | Periodos de Apoyo | Superficie apoyada (ha) | Monto total del Apoyo (pesos) | Monto ministración anual (5 anualidades, pesos) | Superficie apoyada/Superficie del Ejido (%) | Actividades y porcentaje de inversión | No de Beneficiarios Directos |
|------------------|-------------------|-------------------------|--|---|---|---|------------------------------|
| N.C.P.E. CC | 2004 - 2008 | 200.00 | 300,000.00 | 60,000.00 | 2.92 | Para este ejercicio se realizaban pagos únicamente como compensación por el servicio ambiental, por lo que no había un programa de mejores prácticas de manejo. No se especificaba un porcentaje para asistencia técnica. | 29 |
| | 2009 - 2013 | 1,443.98 | 2,867,650.16 (Asignado) 2,856,916.32 (Ajustado en 5° anualidad) | 571,383.26* | 21.12 | En este ejercicio no se especifica un monto mínimo de inversión, por lo que no se cuenta con información respecto al gasto realizado por el beneficiario para realizar las actividades comprometidas. El monto para asistencia técnica es de aproximadamente el 10.3% del monto total asignado. El beneficiario realizó las siguientes actividades: 15 has de cercado 8 recorridos de vigilancia 1 cercado protección a manantiales 70 m ² de cabeceo de cárcavas 215 m ³ de presas filtrantes de piedra acomodada 390 has de acomodo de material vegetal muerto (acordonamiento) 40 has de reforestación 15.5 km de brechas cortafuego (apertura y rehabilitación) 2 letreros alusivos | |
| | 2013 – 2017 | 788.36 | 1,670,767.00 | 334,153.40 | 11.53 | Para este ejercicio las ROP PRONAFOR 2013 indicaban que para ejidos que contaran con Certificado de Buen Manejo Forestal no era obligatorio hacer un programa de trabajo según la GMPM. El monto mínimo de inversión es del 30% del total del apoyo, el cual se comprueba mediante la ejecución de actividades indicadas en el plan de mejoras ordenado por la entidad certificadora (Rainforest Alliance) o las actividades de mitigación del PMF ordenado por la SEMARNAT. | |

*Anualidad promedio de acuerdo al ajuste al monto de apoyo realizado en la última anualidad.

Fuente: (CONAFOR-Durango, 2017)

2.4.6.5. El PSA y el PMF (conservación versus extracción)

Los miembros del Comisariado Ejidal de CC prefieren el PSA porque consideran que obtiene mayores beneficios ambientales y económicos, sin embargo, el Técnico Forestal de CC considera que para elegir entre PSA (conservación) y el PMF (extracción) depende de las características físicas del ejido que se trate. En el caso del Ejido CC, es más conveniente el PMF porque tiene mayor densidad de masa forestal que puede ser aprovechada, mientras que ejidos sin esta ventaja biofísica quizá sea más conveniente el PSA.

En el caso de los ejidos certificados, como en el caso de CC, pueden realizar extracción de madera de las zonas bajo PSA, sin embargo, este ejido no lo realiza porque el área correspondiente al Programa tiene poca densidad forestal (Técnico Forestal de CC, 2017).

El que un ejido cuente con el PSA no impide que tenga el PMF, ni viceversa. Las áreas correspondientes a cada programa deben estar delimitadas y no pueden ser las mismas, a excepción de que el ejido esté certificado.

Es posible deducir que si el Ejido CC no hubiese tenido el PSA, las áreas actualmente bajo el Programa estarían bajo uno de los siguientes supuestos:

- No se aprovecharía (es necesario tener las autorizaciones correspondientes de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental) pero se reducirían las actividades de conservación, posiblemente se utilizarían recursos de otros apoyos para el cuidado de las áreas naturales.
- Se aprovecharía bajo un PMF o cualquier otro permiso, de acuerdo a las características biofísicas de la zona, recordando que el PMF compromete actividades de reforestación.

En el caso que no se tuviera el PMF afectaría los ingresos del Ejido aunque siguiese contando con el PSA, y si bien se dejaría de extraer madera, también se dejarían de hacer actividades de reforestación y conservación.

Además del programa de PSA y el PMF, el Ejido CC cuenta con otros apoyos de CONAFOR para la realización de actividades relacionadas a los bosques, entre las que se incluyen los apoyos para la obtención de la Certificación (estudio de ordenamiento territorial) y su ratificación anual. Ver Cuadro 41 A sobre Otros programas de CONAFOR al final de este capítulo.

La extracción y conservación del bosque depende de la autorización y apoyos que las autoridades gubernamentales brinden al Ejido CC, ya que los ejidatarios no desembolsan recursos propios para la conservación pero tampoco pueden extraer libremente la madera, sino solo en el tiempo y cantidad autorizados.

Por lo anterior, en la conservación y aprovechamiento del bosque, además de las instituciones internas, también influyen las instituciones externas a través de los apoyos otorgados o por medio de leyes que regulan las actividades forestales.

2.4.6.6. Asesoría técnica y supervisión

El técnico forestal es un profesional, certificado y autorizado por la CONAFOR para asistir a los ejidos forestales en los aspectos relacionados al manejo forestal. Es una institución externa al ejido, en cuanto a que su asesoría contribuye a la regulación de las actividades de conservación dentro del ejido.

El técnico forestal es responsable de asesorar y dar seguimiento a las actividades forestales derivadas de los compromisos de los diferentes programas, apoyos y planes de manejo autorizados. Las visitas al Ejido CC por parte del técnico forestal dependen de las actividades que se van realizando.

Los trabajos realizados en el Ejido son supervisados por la CONAFOR conforme se van realizando las actividades, esta revisión implica responsabilidad para el técnico forestal como responsable de la asesoría técnica. El Ejido CC pertenece a la UNECOSID (Unión de Ejidos y Comunidades Silvícolas de Durango Gral. Guadalupe Victoria), la cual tiene técnicos forestales que son distribuidos entre los ejidos de la Unión para su asesoría (Comisariado Ejidal de CC, 2017; Técnico Forestal de CC, 2017).

Cuando los ejidos están certificados, como es el caso de CC, las empresas certificadoras también realizan auditorías ambientales al Ejido, este tipo de revisiones, además de implicar responsabilidad para el técnico forestal, propicia que las autoridades gubernamentales como CONAFOR y PROFEPA disminuyan la frecuencia e intensidad de las revisiones sobre los trabajos de conservación del ejido (Comisariado Ejidal de CC, 2017).

El Ejido CC tiene varios años trabajando con el técnico forestal actual, le tienen confianza porque consideran que ha realizado apropiadamente su trabajo, en comparación de técnicos anteriores (Comisariado Ejidal de CC, 2017).

2.4.6.7. Percepción sobre el PSA

El Ejido CC ya no tenían problemas de deforestación al ingresar al PSA, sin embargo, miembros del Comisariado Ejidal consideran que ahora conservan mejor el bosque porque tienen los recursos para eso, en el caso que dejaran de percibir el apoyo de PSA no lo cortarían, sin embargo, tendrían menos recursos para conservarlo.

En la Figura 8 se puede observar uno de los letreros alusivos al PSA, parte del bosque bajo la cobertura del programa, actividades de poda, plantaciones de pino y la infraestructura de cabañas con que cuenta el Ejido.

Figura 8. PSA en el Ejido Ciénega de los Caballos



Fotos: Carolina Navarrete

2.4.6.8. Áreas elegibles

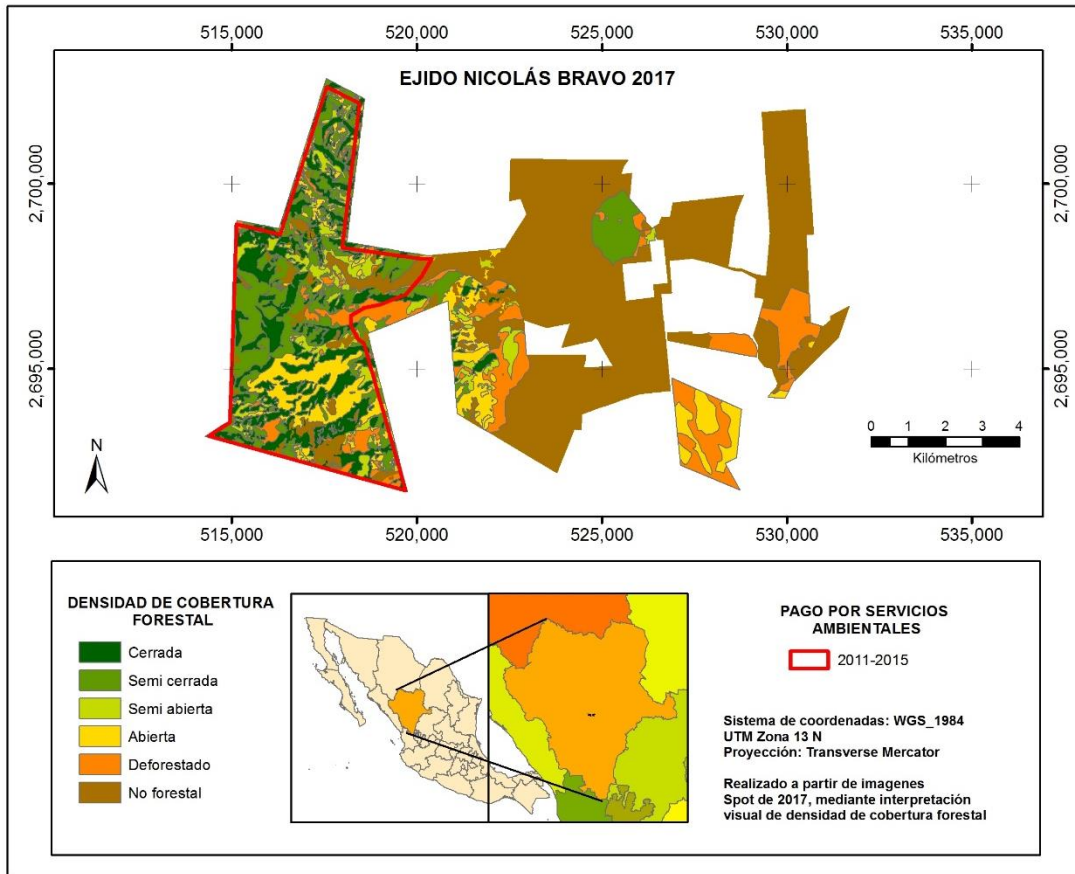
Un tema controversial entre técnicos forestales de los diferentes ejidos y aún en la oficina estatal de CONAFOR-Durango, son los criterios para determinar las áreas elegibles de PSA que establecen las oficinas centrales de CONAFOR, esto a pesar de que existen criterios de prelación establecidos en las ROP.

De acuerdo a los entrevistados, no es posible identificar un patrón de características comunes entre los ejidos que han sido elegidos. En algunos casos, ejidos pertenecientes a una cuenca hidrológica son seleccionados, pero otros han quedado fuera a pesar de también pertenecer a una cuenca, y además tener un alto grado de marginación social. También existen ejidos que solo les han dado el beneficio del programa solo por un periodo, por supuesta insuficiencia presupuestal, en cambio hay ejidos con varias renovaciones.

2.5. Ejido Nicolás Bravo (NB)

2.5.1. Ubicación

El Ejido NB se ubica en el municipio de Canatlán, en el estado de Durango, en las coordenadas 24°23'30" latitud norte, 104°59'46" longitud oeste, a una altura de 1928 metros sobre el nivel del mar, con una forma de polígono como se muestra en el Mapa 2. Se localiza a la altura del kilómetro 50 de la Carretera No. 45 Durango-Parral, girando hacia el oeste. El Mapa 2 también muestra el área cubierta con PSA y la densidad de cobertura forestal



retal los cuales se analizan más adelante.

Mapa 2. Ubicación del ejido Nicolás Bravo, áreas cubiertas con el PSA y sus tipos de densidad de cobertura forestal en 2017

2.5.2. Superficie

El Ejido NB tiene una superficie de 8,564.02 hectáreas, la cual se divide conforme al uso de suelo presentado en el Cuadro 25, en este, el 60% de la superficie es de uso común y el 39% es destinado a las parcelas.

Cuadro 25. Superficie y uso de suelo del Ejido NB

| Tipo de uso de suelo | Hectáreas |
|------------------------|-----------|
| Área de uso común | 5,162.09 |
| Asentamientos humanos | 33.12 |
| Reserva de crecimiento | 3.40 |
| Parcelas | 3,349.75 |
| Otras | 15.66 |
| Total | 8,564.02 |

Fuente: Elaboración propia con información de RAN, (2017)

2.5.3. Características institucionales

2.5.3.1. Manejo de la información

En el Ejido NB existen 400 ejidatarios, 130 avecindados y 53 posesionarios (RAN, 2017), sin embargo, este padrón no se encuentra actualizado, pues algunos ya han fallecido, y aunque un número considerable vive en el Ejido, otros emigraron hacia otros estados o a Estados Unidos, sin tener al respecto alguna cifra o aproximación (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

El Ejido NB antes de ingresar al PSA desconocía sobre el Programa, y su involucramiento y compensación con otros programas de la CONAFOR era muy poco. Sin embargo, el técnico forestal anterior los motivó y asesoró para ingresar al PSA. Por lo que una institución externa como el técnico forestal fue relevante para que NB tomara la iniciativa de ingresar al PSA (Técnico Forestal de NB, 2017).

2.5.3.2. Preferencias de los ejidatarios a través de la participación en la toma de decisiones

De los ejidatarios que viven en el ejido, pocos son los que se involucran en las actividades del mismo o que asisten a las asambleas, debido a la apatía, problemas para avisar sobre las fechas de reunión de las mismas, o dependiendo de la afinidad personal con los miembros del Comisariado ejidal en turno (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

La Asamblea ejidal se reúne cada dos meses, es el centro de organización y toma de decisiones, aunque generalmente no se logran reunir la mayoría de los ejidatarios, únicamente entre 18 y 30 personas en segunda convocatoria, quizá porque algunos han emigrado, son personas adultas mayores o por falta de interés (Técnico Forestal de NB, 2017).

A los ejidatarios que no asisten a las asambleas, no existe un castigo o sanción formal, sin embargo, al momento de distribuir algún beneficio o apoyo, este solo se otorga a los ejidatarios que participan activamente (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

2.5.3.3. Reglas

El reglamento del Ejido NB no menciona reglas referentes al cuidado del bosque, aunque sí menciona algunos aspectos relacionados al cuidado de los recursos naturales como el tener como máximo cinco cabezas de ganado por agostadero, pero esto no es respetado (Técnico Forestal de NB, 2017).

Actualmente el reglamento del Ejido NB no está actualizado, incluso no se tienen copias disponibles, ya que fue hecho por uno de los primeros ejidatarios, hace varias décadas (Comisariado Ejidal de NB, 2017). El reglamento se aplica en cuanto está presente en la mente y costumbres de los ejidatarios.

2.5.3.4. Conflictos y su resolución

En NB los ejidatarios y vecindados que lo deseen participan en las actividades del PSA a cambio del pago de jornales, de esta manera es más fácil utilizar los recursos monetarios en comparación a un PMF donde se deba hacer repartición de utilidades entre un amplio número de ejidatarios, generando conflictos al interior (Técnico Forestal de NB, 2017).

El Ejido NB, por primera vez en el año 2017, solicitó y le fue aprobado un PMF. Anteriormente no lo había realizado porque por experiencias similares, les representa conflictos potenciales en los acuerdos para la repartición de los beneficios (Técnico Forestal de NB, 2017).

2.5.3.5. Transparencia y rendición de cuentas

Durante el periodo en que el Ejido NB fue beneficiario del PSA, a través de las Asambleas se convocó e informó sobre las actividades a realizar como parte de las obligaciones adquiridas. Cabe resaltar que a casi dos años que concluyó el PSA en la zona, con el remanente del recurso monetario se siguen realizando pagos de jornales para actividades de conservación o para cubrir otras necesidades del ejido como la realización de trámites, transporte de los miembros del comisariado ejidal o arreglo de caminos (Técnico Forestal de NB, 2017).

El que haya un remanente del pago monetario recibido, es debido a la buena administración del comisariado ejidal que había en ese momento, aunque tuvieron la experiencia de malos manejos financieros con una mesa directiva anterior (Técnico Forestal de NB, 2017).

2.5.3.6. Conciencia ambiental

Antes del PSA los ejidatarios no cortaban los árboles ya que no tiene la costumbre del aprovechamiento forestal, y además saben que por ley no está permitido. Sin embargo, tampoco invertían en actividades de conservación hasta que tuvieron los apoyos del PSA (Técnico Forestal de NB, 2017).

2.5.3.7. Compromiso y reciprocidad

Hubo interés por parte de los ejidatarios para participar, ya que representó fuentes de empleo para los ejidatarios y sus hijos. El pago era de \$250 el jornal más la comida del día (Técnico Forestal de NB, 2017).

Se procuró dar oportunidades a todos de que participaran en las actividades, haciendo roles de 30 personas divididos en grupos de diez. Las mujeres también participaron en las actividades, tales como cuidado de los caminos, reforestación, plantaciones y haciendo la comida para el resto de la jornaleros; no participaron en actividades que requirieron gran esfuerzo físico como el requerido para ingresar al terreno boscoso (Técnico Forestal de NB, 2017).

Solamente se tuvo dificultades con un ejidatario quien deseaba obtener beneficios de manera individual e incluso cortó algunos árboles de la superficie cubierta por el programa, pero se logró resolver ese conflicto por el interés de recibir los beneficios del programa (Técnico Forestal de NB, 2017).

2.5.4. Condiciones socioeconómicas

2.5.4.1. Educación

Entre los ejidatarios, la mayoría tiene escolaridad de primaria, siendo el rango de edad entre los 30 y 60 años. Respecto al conjunto de habitantes del Ejido NB, existe una clara tendencia para que los jóvenes realicen estudios de nivel superior, aprovechando la cercanía con la cabecera municipal, así como con la Ciudad de Durango (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017). En este aspecto, destaca en la incursión de los jóvenes en la educación superior, la oferta educativa de la Escuela Normal Rural J. Guadalupe Aguilera (Técnico Forestal de NB, 2017).

2.5.4.2. Actividades económicas

2.5.4.2.1. Actividades agropecuarias

Las principales actividades productivas de los habitantes del Ejido NB es la siembra de frijol y en menor medida el maíz. Dentro del Ejido NB, la distribución de las parcelas es variada, de tal manera que es posible encontrar personas desde con dos o tres hectáreas hasta 40 hectáreas, por lo que la producción entre cada agricultor también varía (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

Los habitantes del Ejido NB que no cuentan con parcelas, o trabajo estable, se ocupan como jornaleros en parcelas de vecinos o de ejidos y ranchos cercanos (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

La agricultura es preponderantemente de temporal, por lo que con frecuencia son afectados en su actividad debido al cambio climático. La cantidad de la producción agrícola destinada para el autoconsumo también varía entre cada productor, dependiendo principalmente de la cantidad de la producción total, es decir, entre menor sea la producción del agricultor mayor es la cantidad destinada al autoconsumo, por el contrario, mientras mayor sea la producción del agricultor menor será la cantidad destinada al autoconsumo y más la destinada a la venta (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

El precio de venta del kilogramo de frijol en la zona está alrededor de los \$12.00, mientras que el de maíz están en \$3.00 por kilogramo. (Comisariado Ejidal de NB, 2017). El frijol, se siembra entre los meses de julio y agosto para ser cosechado en el mes de noviembre.

Algunos agricultores del Ejido NB son beneficiados con el PROAGRO productivo, anteriormente llamado PROCAMPO (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017). El PROCAMPO a pesar que pretendía incentivar la productividad al campo a través de la entrega de recursos monetarios, se convirtió en un programa asistencialista, pues los recursos eran usados en su mayoría para cubrir aspectos domésticos (SAGARPA, 2011).

La segunda actividad más importante entre los habitantes del Ejido NB es la ganadería, la cual es preponderantemente de ganado bovino, seguida de ganado menor como ovejas y cabras. La cantidad de ganado que maneja cada habitante es muy variada, además, aproximadamente solo la mitad de los ejidatarios es ganadero (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

La ganadería se practica en las tierras de uso común. El reglamento interno del ejido establece una cantidad determinada de animales por área de agostadero a que tienen derecho los ejidatarios, sin embargo esto no se cumple. Lo anterior ha ocasionado problemas de sobrepastoreo, por lo que los ejidatarios están exigiendo a los ganaderos no ejidatarios que retiren sus animales (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017). Lo anterior, a pesar de que solo los ejidatarios y no los vecindados, tienen derecho a hacer este tipo de actividades en las tierras de uso común.

Al igual que para la agricultura, algunos ganaderos tienen programa de apoyo y otros carecen de él, específicamente del PROGAN (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

El Ejido NB cuenta con corral de baños y vacunas como medida de control sanitario (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

La venta de ganado en pie, tiene un precio en la región de \$52.00 el kilogramo en el caso del becerro y de \$14.00 el kilogramo en el caso de la vaca (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

El porcentaje destinado para la venta y autoconsumo entre los ganaderos del Ejido NB varía entre cada individuo, dependiendo principalmente de la capacidad y necesidades económicas particulares (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

2.5.4.2.2. Actividades forestales

El Ejido NB tiene contemplado un PMF de extracción de madera muerta, ya que la extracción de madera en pie no es posible debido a que el bosque no cumple con las condiciones físicas de densidad y madurez. Para el mismo fin se requiere rehabilitación de los caminos de acceso al bosque (Técnico Forestal de NB, 2017; Comisariado Ejidal de NB, 2017). Ver el Cuadro 41 B donde se muestra el monto monetario asignado de \$275,400.

2.5.4.2.3. Animales de traspatio

Los habitantes de NB crían para el autoconsumo aves tales como gallinas, pollos y guajolotes para aprovechar el huevo y la carne, también crían puercos (Comisariado Ejidal de NB, 2017).

2.5.4.2.4. Comercio

En el Ejido NB existen algunas tiendas de abarrotes y tortillerías. También hay una carnicería y una tortillería de tortillas de harina. Para la compra del resto de los productos acuden a la cabecera municipal de Canatlán (Comisariado Ejidal de NB, 2017).

2.5.4.2.5. Jornaleros

Los habitantes que no tienen parcela propia se emplean como jornaleros en los ranchos vecinos durante la siembra y cosecha de frijo o maíz, aunque el empleo solo dura entre tres y cuatro meses al año, el jornal diario a \$180.00 diarios. También se ha presentado el caso de personas que se van contratados como jornaleros a Estados Unidos (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

Debido a la temporalidad de los empleos en la agricultura, los pobladores del Ejido NB han buscado diversificar sus medios de vida en trabajos en maquilas ubicadas en la Cabecera municipal, albañilería, pequeños negocios propios, ventas por catálogo. Aún así, durante los primeros meses del año, se profundiza el desempleo (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

2.5.4.2.6. Actividades ecoturísticas

El Ejido NB carece de infraestructura para el ecoturismo porque no es una actividad que hayan considerado (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

2.5.4.2.7. Actividades cinegéticas

En alguna ocasión se intentó tramitar una UMA, sin embargo el proyecto no prosperó (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017), de otro forma, no es posible realizar actividades de cacería de manera legal.

2.5.4.2.8. Otras fuentes de empleo

Otra fuente de empleo entre los habitantes de NB es el empleo en maquilas cercanas ubicadas en la Cabecera municipal de Canatlán o en la Ciudad de Durango. Las empresas maquiladoras se encargan de transportar diariamente a los obreros. Sin embargo, en temporada de siembra prefieren trabajar de jornaleros, ya que representa una más alta paga por el trabajo (\$180.00 diarios) en comparación con aproximadamente \$100.00 diarios de sueldo proveniente de la maquiladora. Otra fuente de empleo es la albañilería en construcciones cercanas (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

2.5.4.2.9. Características sociodemográfica de los habitantes del Ejido de NB

A pesar de la temporalidad de los empleos, de acuerdo a la apreciación del Técnico Forestal de NB, el Ejido tiene un nivel de bienestar aceptable en comparación a otros ejidos cercanos, sin embargo, son necesarios más apoyos sociales, de conservación y para la generación de empleos.

En el Cuadro 26, el grado de rezago social del Ejido NB en el año 2010 fue “Muy bajo”, la categoría más baja de la escala. Esto es debido a la contribución de otras fuentes de ingreso para las familias derivados de apoyos gubernamentales y remesas, como se puede ver en el Cuadro 41 B, al final de este capítulo y en el Anexo 4.E.

En el Cuadro 26 se presenta información oficial de la población del Ejido NB. Aunque hay migración, una cantidad considerable de ejidatarios viven en el Ejido, además de avecindados, aunque, como se mencionó anteriormente, se desconoce el número de ejidatarios que han emigrado.

Cuadro 26. Comparativo entre 2005 y 2010 de las condiciones socioeconómicas y demográficas del Ejido NB

| Año | 2005 | | | 2010 | | |
|------------------------------------|------------|---------|-------|----------|---------|-------|
| | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total |
| Datos demográficos | | | | | | |
| Total de población en la localidad | 610 | 622 | 1,232 | 619 | 634 | 1,253 |
| Viviendas particulares habitadas | 313 | | | 300 | | |
| Grado de rezago social localidad* | 1 muy bajo | | | Muy bajo | | |

Fuente: (SEDESOL, 2017)

*En una escala de Muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. Ver cuadro de indicadores de rezago social.

2.5.4.2.10. Infraestructura y servicios

2.5.4.2.10.1. Escuela

En el Ejido NB hay una escuela de preescolar, dos escuelas primarias y una secundaria, las cuales se encuentran en condiciones físicas y de trabajo aceptables (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

2.5.4.2.10.2. Salud

Los habitantes cuentan con seguro popular, y asisten a la clínica ubicada en el mismo Ejido perteneciente a la Secretaría de Salud.

2.5.4.2.10.3. Vivienda

Las viviendas de la zona están construidas con adobe. En su gran mayoría, disponen de agua potable, drenaje y energía eléctrica, como se muestra en el Cuadro 27.

2.5.4.2.10.4. Alumbrado Público

Este Ejido tiene alumbrado público desde hace varias décadas (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

Cuadro 27. Indicadores de rezago social del Ejido NB

| Nicolás Bravo | 2005 | 2010 |
|--|-------------|-------------|
| Población total | 1,232 | 1,253 |
| % de población de 15 años o más analfabeta | 3.98 | 4.36 |
| % de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela | 2.33 | 0.82 |
| % de población de 15 años y más con educación básica incompleta | 56.91 | 47.36 |
| % de población sin derecho-habiciencia a servicios de salud | 69.89 | 32 |
| % de viviendas particulares habitadas con piso de tierra | 14.06 | 6.33 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario | 24.28 | 10.67 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública | 1.6 | 0.33 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje | 30.35 | 24.33 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica | 2.88 | 0.67 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora | 45.37 | 33 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador | 23 | 10.67 |
| Grado de rezago social | 1 muy bajo | Muy bajo |

Fuente: (SEDESOL, 2017)

2.5.4.2.10.5. Iglesia

En el lugar se encuentra un templo católico y tres de origen protestante (Comisariado Ejidal de NB, 2017).

2.5.4.2.10.6. Caminos

El camino principal de acceso al Ejido recientemente ha sido pavimentado, sin embargo, en temporada de lluvias se inunda por el desbordamiento del Río la Sauceda. Los caminos para acceder al área forestal, actualmente se encuentran en malas condiciones derivado de la temporada de lluvias, por lo que se están haciendo trabajos de rehabilitación. Esto ha provocado que se dejen de hacer actividades de conservación en el bosque, las cuales se estaban realizando con el remanente de recursos derivados del periodo en que estuvieron en el PSA (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

2.5.4.2.10.7. Transporte

Existen dos rutas de transporte público; una hacia la Ciudad de Durango, la cual tiene las horas de salida a las 7:00 am y 9:30 am para regresar a las 4:00 y 7:30 pm. La otra ruta es hacia la Cabecera municipal de Canatlán la cual sale a las 7:00 am y 9:00 am y regresa a las 3:00 y 5:00 pm. Estas rutas son muy utilizadas principalmente por los estudiantes (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

2.5.5. Características ambientales

2.5.5.1. Situación ambiental

El predio del Ejido NB se encuentra alterado por el sobrepastoreo y fenómenos naturales erosivos como las corrientes superficiales de agua y el viento (Agencia de Desarrollo Agropecuario y Forestal Nueva Vizcaya S.C., 2016).

Algunos representantes del Ejido consideran que los recursos naturales están deteriorados, por ejemplo, uno de sus ríos, el Río La Sauceda, se ha secado debido a que las autoridades gubernamentales han desviado la corriente natural que alimentaba al Río, hacia la Presa Caboraca, afectando a los pobladores en su cultivos. Anteriormente podían pescar especies como el salmón, sin embargo, actualmente eso ya no es posible por la disminución del agua.

Otros arroyos identificados por los ejidatarios son El Arroyo Cañón de los bueyes de NB y el Arroyo Saucillo.

Además, hace quince años hubo un incendio en el bosque pero no fue reforestado a tiempo por problemas con un ejidatario que exigía la propiedad particular de unas hectáreas del predio.

El Ejido NB también tienen minas de estaño pero actualmente se encuentran abandonadas.

2.5.5.2. Clima

El clima es semiseco templado (BS1kw), según la clasificación de Köppen modificada por E. García, se caracteriza por una temperatura media anual entre 16° y 22° C. La temperatura del mes más frío oscila entre -3°C y 18°C y la temperatura del mes más caliente menor es de 22°C. La precipitación total anual es de 475 mm, con una precipitación invernal menor de 5% del total anual. El régimen de lluvias es de verano y el porcentaje de lluvias invernal es del 5% al 10.2% del total anual (Agencia de Desarrollo Agropecuario y Forestal Nueva Vizcaya S.C., 2016).

2.5.5.3. Hidrología

El predio se ubica en la Región Hidrológica Presidio-San Pedro, Cuenca hidrológica Río San Pedro, Subcuenca Río Santiaguillo (Agencia de Desarrollo Agropecuario y Forestal Nueva Vizcaya S.C., 2016).

2.5.5.4. Tipo de vegetación

El Ejido NB cuenta con 2 tipos de vegetación muy pronunciados entre sí. En la parte alta (sierra) se cuenta con la presencia vegetación de pino-encino con algunas especies de arbustos como manzanilla y encinilla. En la parte baja se cuenta con una vegetación de material xerófilo donde se puede encontrar nopal, mezquite, huizache y maguey (Agencia de Desarrollo Agropecuario y Forestal Nueva Vizcaya S.C., 2016).

2.5.5.5. Tipo y cantidad de cubierta forestal

En el Cuadro 25 se muestra que 5,152.09 hectáreas, es decir, un 60% de la superficie total del ejido es de uso común con una densidad de cobertura forestal como lo muestra el Mapa 2.

2.5.5.6. Cambios en la cobertura forestal

Los cambios en la densidad de cobertura forestal se analizan con más detalles en los resultados de este trabajo en el Capítulo 4.

2.5.5.7. Tipo de fauna

En el lugar se encuentra fauna silvestre de mamíferos, aves, reptiles, anfibios e insectos. En el Cuadro 28 se muestran las especie más representativas del área y sus status ante la SEMARNAT.

Cuadro 28. Fauna silvestre más representativa del Ejido NB y su estatus ante SEMARNAT

| Nombre común | Nombre científico | Estatus* |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------|
| Venado Cola Blanca común | <i>Odocoileus virginianus</i> | No enlistado |
| Coyote | <i>Canis latrans</i> | No enlistado |
| Zorra Gris | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | No enlistado |
| Ratón | <i>Peromyscus pectoralis</i> | No enlistado |
| Zorrillo espalda blanca | <i>Mephitis macroura</i> | No enlistado |
| Gato Montes | <i>Lynx rufus</i> | No enlistado |
| Rata de Campo | <i>Neotoma mexicana</i> | No enlistado |
| Conejo | <i>Sylvilagus floridanus</i> | No enlistado |
| Cuervo | <i>Corvus corax</i> | No enlistado |
| Paloma de Alas Blancas | <i>Zenaida asiática</i> | No enlistado |
| Aura | <i>Cathartes aura</i> | No enlistado |
| Tortolita | <i>Columbina inca</i> | No enlistado |
| Paloma Huijota | <i>Zenaida macroura</i> | No enlistado |
| Búho cornudo americano | <i>Bubo virginianus</i> | A |
| Correcaminos | <i>Geococcyx californianus</i> | No enlistado |
| Víbora de cascabel | <i>Crotalus basiliscus</i> | Pr |
| Lagartija | <i>Sceloporus parvus</i> | No enlistado |
| Alacrán | <i>Centruroide suffusus suffusus</i> | No enlistado |
| Tejón | <i>Nasua Larica</i> | No enlistado |
| Zanate | <i>Molothrus aeneau</i> | No enlistado |

*De acuerdo a su categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001.

E = Endémica
P = En peligro de extinción
A = Amenazada
Pr = Sujeta a protección especial
NE= No Endémica

Fuente: Agencia de Desarrollo Agropecuario y Forestal Nueva Vizcaya S.C. (2016)

2.5.5.8. Reforestación

En los años 2013 y 2014 el Ejido NB recibió apoyos de la CONAFOR para reforestar 58 y 54 hectáreas respectivamente, como se muestra en el Cuadro 41 B.

En el año 2014 la reforestación se hizo con la especie *prosois glandulosa* (mezquite) donde se realizó roturación para la preparación del suelo con tractor agrícola (Agencia de Desarrollo Agropecuario y Forestal Nueva Vizcaya S.C., 2016).

También se realizaron actividades de reforestación como parte de las actividades comprometidas por el PSA, las cuales se mencionan en la sección sobre Actividades y en el Cuadro 29.

2.5.5.9. Tratamiento de desechos sólidos

El Ejido cuenta con un depósito natural como contenedor de los desechos sólidos, en la que cada habitante es responsable de llevar su basura generada hasta ese lugar, sin embargo, existen problemas por el arrojamiento de basura en lugares no destinados para ese fin (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

2.5.5.10. Otras prácticas ambientales del Ejido NB

Por el momento no se tienen identificadas prácticas ambientales diferentes a las realizadas para cumplir con los compromisos de los apoyos gubernamentales o del PSA.

2.5.6. Ejido NB y su experiencia con el PSA

2.5.6.1. Periodo y superficie bajo el PSA

Este ejido en el periodo del año 2011 al 2015 fue beneficiado con el PSA, aunque han intentado ingresar en convocatorias posteriores, no han vuelto a ser seleccionados. El motivo de lo anterior es controversial incluso en las oficinas estatales de CONAFOR-Durango, pues no conocen con claridad los criterios para la selección de áreas, entre las razones ofrecidas además de la reducción del presupuesto, es la preferencia a zonas indígenas o certificadas de la región. Entre los diferentes actores entrevistados también hay especulación sobre posibles razones políticas o favoritismos.

A pesar de que el Ejido NB fue elegido en menos cantidad de periodos que el Ejido CC, sobresale que NB tuvo el 34.04% de su superficie bajo el PSA (Ver Cuadro 29), mientras que en el mismo periodo, la superficie protegida por el PSA de CC, osciló entre 2.92 % y 21.12% (Ver Cuadro 24).

2.5.6.2. Actividades

El Ejido NB, a diferencia del Ejido CC, no está certificado, por lo que estuvo obligado a cumplir con la GMPM para la realización de las actividades del PSA según lo indican las ROP (Asesor Técnico, 2017; CONAFOR-Durango, 2017).

Algunas de las obras que se realizaron para la conservación de suelos dentro del PSA, según lo reporta la Agencia de Desarrollo Agropecuario y Forestal Nueva Vizcaya, S.C., a la que pertenece el técnico forestal del Ejido, son:

- 4000 metros de acomodo de material vegetal muerto en una superficie de 10 hectáreas.
- 1200 metros de barreras de piedra en curvas a nivel correspondientes a 3 hectáreas.
- En el año 2015 se realizó reforestación en una superficie de 10 hectáreas con la especie *pinus englmannii*, especie nativa de la zona, obteniendo un 93% de sobrevivencia con una densidad de 1000 plantas por hectárea.
- 7877 metros de brecha corta fuego sobre el perímetro del área para su protección.
- Recorridos de vigilancia dos veces por semana para detectar algún conato de incendio y prevención de caza y tala ilegal.

2.5.6.3. Fuentes de empleo generadas por el PSA

El PSA generó fuentes de empleo durante el periodo de vigencia del Programa. Incluso después de la vigencia, durante los años 2016 y parte del año 2017 siguieron trabajando con el remanente de los recursos, lo que les permite seguir realizando actividades de conservación a la vez que obtienen ingresos. El Ejido NB, a diferencia del Ejido CC, no hace reparto individual entre los ejidatarios de los recursos recibidos; ya que eso ocasiona conflicto y prefieren usar los fondos en actividades de conservación que generen empleos o en obras que beneficien al Ejido en conjunto (Técnico Forestal de NB, 2017).

Las fuentes de empleo generadas por el PSA eran temporales, sin embargo, el pago de jornal diario era de \$250.00 más la comida y transporte al área de trabajo, muy por encima del jornal promedio de la región que es de \$180.00 diarios. A pesar de lo anterior, hubo ocasiones en que las autoridades ejidales tuvieron problemas para completar la mano de obra requerida, debido a que el trabajo ofrecido tenía una menor temporada de duración, en comparación con los empleos en ranchos vecinos, donde la temporada de jornales dura entre tres y cuatro meses al año. También, los jornales en zona aledañas eran preferidos porque son de *entrada por salida*, a diferencia de los empleos del PSA en el que subían al bosque a trabajar y debían regresar al pueblo pasada una semana, debido a las condiciones de acceso que dificultaban el trayecto (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

La cantidad de jornaleros varió dependiendo de la disponibilidad de los ejidatarios. También obedeció a la cantidad de mano de obra necesaria, de acuerdo a las necesidades de las actividades a realizar. En promedio se hacían cuadrillas entre 20 y 25 personas, de los cuales alrededor de diez eran ejidatarios y el resto familiares de ejidatarios o avecindados que iban en lugar del ejidatario que tenía la obligación, pero éste último no asistía porque no podía por razones de edad avanzada u otras actividades personales. En las partes altas no participaron las mujeres por considerarlo peligroso para ellas, solamente lo hicieron en las partes bajas del bosque para la reforestación (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

La necesidad de mano de obra para las actividades del PSA se difundía a través de la Asamblea, y los interesados se acercaban al Comisariado Ejidal para enlistarse. Se procuró dar oportunidad a cualquiera que estuviese interesado en participar, con el único requisito que fuese habitante (ejidatario o avecindado) del Ejido. Sin embargo, hubo ocasiones que jornaleros fueron descartados de las cuadrillas por mala conducta (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

Actualmente, que ya no tienen el PSA y que no están trabajando en el bosque por las malas condiciones de los caminos, algunos de los habitantes se están empleando en la presidencia municipal como jornaleros para desazolvar el río y en la rehabilitación de caminos y linderos (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

2.5.6.4. Uso de los recursos provenientes del PSA

Como se muestra en el Cuadro 29, del monto total recibido por el PSA, la CONAFOR determinó un monto anual de pago por asesoría técnica de \$44,000.00

El recurso monetario recibido fue utilizado para el pago de jornales en las actividades comprometidas por el PSA, así como en la compra de herramientas y equipo por un monto del 65% del total recibido, el resto se usó para obras públicas y de logística del Ejido (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017). Lo anterior es posible porque de acuerdo a las ROP vigentes en ese periodo, no se determinaban montos específicos para la utilización del recurso, solamente se exigía el cumplimiento de las actividades previstas en la GMPPM.

Entre las adquisiciones están la compra de planta, además de motosierras, hachas, azadones, rastrillos, tijerones, hule y lazos (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

Entre la obra social realizada con recursos del PSA está la construcción de un salón ejidal, arreglo de la plaza principal y entrega de útiles escolares a los niños de la escuela, tales como lápices, mochilas, reglas, libretas, llaveros y gorras, todos estos artículos haciendo alusión al PSA para fomentar la cultura de la conservación ambiental (Técnico Forestal de NB, 2017).

El tesorero del Comisariado ejidal correspondiente al periodo de beneficio del PSA llevaba una nómina manual, así como un registro de los gastos realizados (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

Cuadro 29. Superficie, montos y actividades del PSA en el Ejido NB

| Nombre del Ejido | Periodo de apoyo | Superficie apoyada (has) | Monto total del apoyo (pesos) | Monto ministración anual (5 anualidades, pesos) | Superficie apoyada/Superficie del Ejido (%) | Actividades y porcentaje de inversión | No. de beneficiarios |
|------------------|------------------|--------------------------|--|---|---|--|--|
| NB | 2011 - 2015 | 2,915.89 | 5,789,349.90 (Asignado) 5,786,095.26 (Ajustado 3° a 5° anualidad) | 1,157,219.05* | 34.04 | Para este ejercicio el rango de pago por asistencia técnica es de \$44,000.00 anuales. No se comprometía un porcentaje mínimo de inversión, únicamente se indicaba el tipo de actividades que se iban a realizar durante la vigencia del apoyo. El ejido realizó las siguientes actividades: Recorridos de vigilancia, brechas cortafuego, reforestación con especies nativas. | 400 (No todos los ejidatarios participan en las actividades y por tanto en los beneficios) |

*Anualidad promedio de acuerdo al ajuste al monto de apoyo realizado de la tercera a la última anualidad.

Fuente: (CONAFOR-Durango, 2017).

2.5.6.5. El PSA y su relación con otros apoyos de la CONAFOR

El ser participante del PSA no influye en la obtención o no de otros apoyos de la CONAFOR ya que cada apoyo es independiente.

Actualmente, el Ejido NB tiene autorizado por la CONAFOR, un PMF para la recolección de material muerto en una superficie de 2,100 hectáreas y un monto de \$275,400.00, ver Cuadro 41.

2.5.6.6. Asesoría técnica y supervisión

El actual técnico forestal del Ejido NB fue elegido desde periodos anteriores y ha continuado hasta la presente administración.

Su principal desempeño ha sido en indicar sobre qué y cómo se realizarán las actividades indicadas en la GMPM. Además, los asesora sobre las compras de planta y demás material y equipo. El técnico forestal visita al Ejido cada tres o cuatro semanas (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

En el tiempo que estuvieron comprometidos con actividades del PSA, la CONAFOR visitó al Ejido para labores de revisión, alrededor de dos o tres veces cada año (Ex Comisariado Ejidal de NB, 2017).

2.5.6.7. Percepción sobre el PSA

El Asesor Técnico considera que la experiencia del ejido NB con el PSA ha sido buena. El estado de conservación del bosque mejoró, porque anteriormente no se cortaban los árboles, sin embargo tampoco realizaban actividades de conservación ni reforestación.

Además, se ha incentivado la concientización sobre la conservación, así como pláticas de educación ambiental entre los niños, a través de artículos escolares alusivos al PSA.

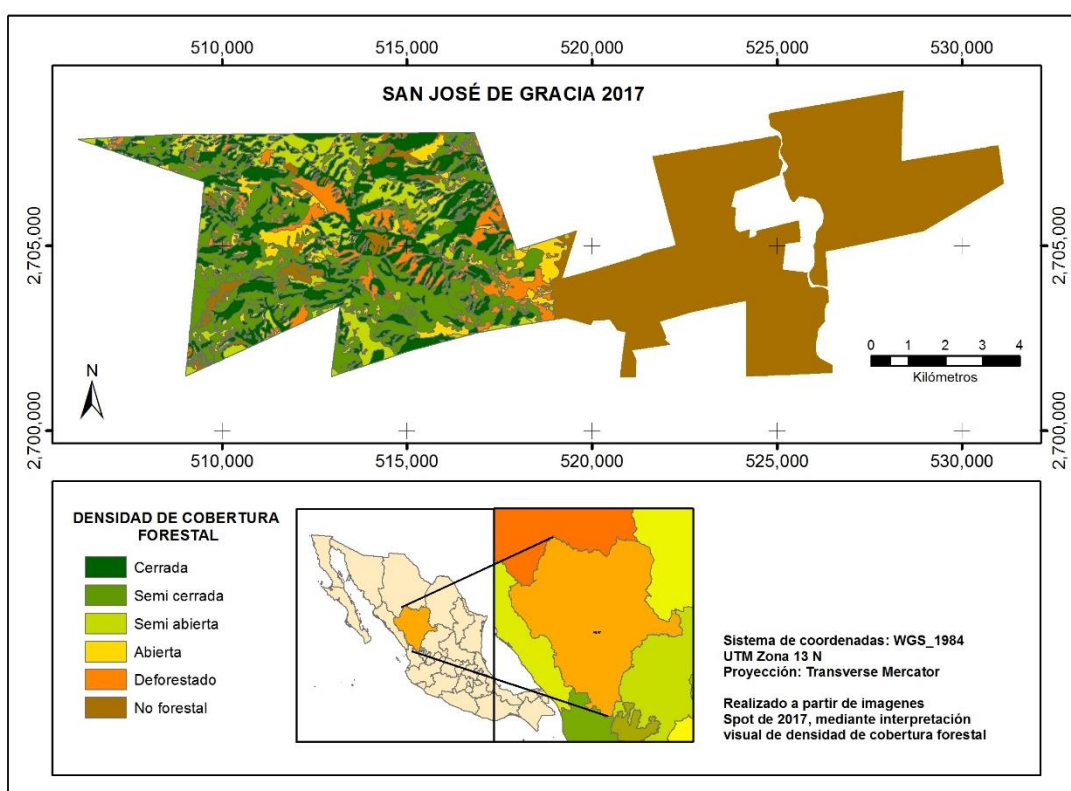
El PSA ha mejorado la capacidad de organización del ejido, pues ahora hay más interés de participar y de formar parte del comisariado ejidal a través de la formación y elección de planillas por medio de votaciones, pues han visto los beneficios que el programa genera y lo conveniente de una participación activa. Además, a diferencia de otros asuntos y temas a tratar en la Asambleas, el PSA no genera conflictos internos. También han comenzado a integrar mujeres en la conformación del comisariado ejidal, porque esto les genera más probabilidad de ser electos en los programas de apoyo (Técnico Forestal de NB, 2017). De tal manera que para el año 2017, el presidente del Comisariado ejidal es una mujer.

2.6. Ejido San José de Gracia

2.6.1. Ubicación

El Ejido SJG se ubica en el municipio de Canatlán, en el estado de Durango, 24°28'32" latitud norte, 104°44'28" longitud oeste, a una altura de 1934 metros sobre el nivel del mar como se muestra en el Mapa 3.

Se localiza al norte de la Ciudad de Durango, por la carretera federal No. 45 Durango-Parral, recorriendo 50 kilómetros en el tramo Durango a J. Guadalupe Aguilera, después continuar por la carretera federal No. 23 Durango-Canatlán, recorriendo 4.5 km del tramo J. Guadalupe Aguilera al entronque San José de Gracia, más 3.5 km para llegar al poblado.



Mapa 3. Ubicación del ejido San José de Gracia y sus tipos de densidad de cobertura forestal en 2017

2.6.2. Superficie

El Ejido SJG tiene una superficie total de 9,121.08 hectáreas de acuerdo al análisis visual de imágenes realizadas para este estudio. Sin embargo, en los datos oficiales se encontraron discrepancias como se ve en el Cuadro 30. Estas diferencias con los datos oficiales son frecuentes en este tipo de análisis.

Cuadro 30. Superficie y uso de suelo del Ejido SJG

| Tipo de uso de suelo | Superficie (has) |
|------------------------|------------------|
| Área de uso común | 3,791.03 |
| Asentamientos humanos | 134.84 |
| Reserva de crecimiento | 45.88 |
| Parcelas | 3,775.13 |
| Total | 7,746.88 |

Fuente: Elaboración propia con información de RAN, (2017)

Las parcelas ocupan el 48.73% de la superficie total del Ejido, y el área de uso común el 48.93%, es decir, estos dos tipos de uso de suelo, ocupan cada uno, casi la mitad del territorio.

2.6.3. Características institucionales

2.6.3.1. Preferencias de los ejidatarios a través de la participación en la toma de decisiones

El principal centro de organización y toma de decisiones es la Asamblea ejidal. Aunque por reglamento se deben reunir una vez al mes, la frecuencia de las reuniones depende de las necesidades del Ejido, de tal manera que las reuniones se pueden realizar dos veces al mes o cada cuatro meses, etc. (Ex Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

En cada sesión de la Asamblea se elige a un Presidente de Debates, cuya función es moderar la participación de los asistentes para la resolución de conflictos. Su desempeño es fundamental para la fluidez en la resolución de las controversias (Ex Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

El Ejido SJG tiene un total de 575 ejidatarios, 202 avecindados y 14 poseionarios (RAN, 2017).

De los 575 ejidatarios, alrededor de 100 se encuentran en Estados Unidos, por lo que su involucramiento con el Ejido es nula, además, generalmente se reúnen a las Asambleas en segunda convocatoria, reuniéndose aproximadamente de 80 a 100 personas en cada sesión debido a falta de interés o que son personas adultas mayores (Excomisariado Ejidal de SJG, 2017; Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.3.2. Conflictos y su resolución

En los últimos años debido a los problemas de conflictos por terrenos con la delincuencia organizada, la asistencia a las asambleas se ha reducido a alrededor de 30 personas, incluso en ocasiones el número de asistentes ha sido menor a esta cifra.

2.6.3.3. Reglas y su cumplimiento

De acuerdo a la apreciación de ex miembro del Comisariado Ejidal de SJG, los acuerdos tomados en la Asambleas son cumplidos en su mayoría por los ejidatarios. Sin embargo, aunque cuentan y conocen el reglamento interno, este pocas veces se considera y aplica debido a que las disposiciones establecidas son consideradas muy estrictas, difíciles de cumplir y perjudicarían a gran cantidad de ejidatarios. Por ejemplo, el reglamento establece un máximo de 20 vacas por agostadero, pero generalmente tienen alrededor de 50 cabezas de ganado, por el excedente de deben pagar \$850 pesos anuales por cabeza, pero no se cumple, porque vendría en detrimento de la economía familiar de alrededor de 75 ejidatarios que se dedican a la ganadería.

De igual manera, existen multas por inasistencia a las Asambleas, sin embargo no se realiza tal cobro. En general, en cuanto a sanciones y multas solo se hace un recordatorio de ellas a los ejidatarios o vecindados que comienzan a quejarse y cuyas demandas quedan fuera de los alcances de los acuerdos de la Asamblea, recordando que el reglamento formal es más estricto que los acuerdos de ésta (Ex Comisariado Ejidal de SJG, 2017). En el caso de que un ejidatario no participe en las actividades del Ejido o hace caso omiso de los acuerdos, este es excluido de los repartición de beneficios correspondiente (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

Cuando tienen algún fondo monetario o apoyo gubernamental prefieren utilizarlo en obra social en lugar de repartirlo entre todos los ejidatarios, pues al ser una importante cantidad de ejidatarios, el monto individual que les correspondería sería muy bajo. De esta manera, se apoya en beneficio de la escuela, la iglesia y el arreglo de infraestructura general, como la construcción de un puente el cual la presidencia municipal hizo caso omiso en repararlo (Ex Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

En el caso de ausencia de apoyos o falta de ingresos por actividades productivas se cobra una cuota anual a cada ejidatario de \$50.00 (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

Por lo general, las mujeres no participaban en las actividades laborales del ejido, ya que no forma parte de las costumbres locales, sin embargo, en las Asambleas tienen voz y voto, además, las ejidatarias deben estar al pendiente de enviar a algún representante que las cubra en el cumplimiento de las obligaciones que requieren esfuerzo físico (Comisariado Ejidal de SJG, 2017). A partir de este año comenzaron las ejidatarias a involucrarse en las planillas para elegir a los nuevos miembros del comisariado ejidal con un mínimo de participación del 30%, esto para que la Procuraduría Agraria no rechace las planillas (Ex Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

La edad de los ejidatarios oscila entre los 25 y 60 años de edad, la mayoría con instrucción de nivel secundaria; los más jóvenes tienen bachillerato e incluso algunos con carrera profesional (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.4. Condiciones socioeconómicas

El ex miembro del Comisariado Ejidal de SJG considera que el nivel de bienestar es aceptable en comparación de otros ejidos en términos de educación, vivienda, acceso a servicios de salud e igualdad, sin embargo, las fuentes de empleo son insuficientes.

2.6.4.1. Educación

Actualmente, la mayoría de los jóvenes del Ejido SJG estudia una carrera profesional. Aprovechan la cercanía de la Escuela Normal Rural J. Guadalupe Aguilera, así como las Unidades de educación virtual y a distancia de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED) y del Instituto Tecnológico de Durango (ITD), principalmente con las carreras de Ingeniería en fruticultura e Ingeniero Industrial respectivamente (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.4.2. Actividades económicas

2.6.4.3. Actividades agropecuarias

El principal cultivo es la manzana, seguida del frijol y el maíz. Estos productos son destinados para la venta, solamente alrededor del 5% es destinado para el autoconsumo (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

La agricultura es de temporal por lo que frecuentemente se ven afectados en las cosechas por factores ambientales y por la distribución del agua para riego. Por ejemplo, el Río la Saucedá, que anteriormente alimentaba las huertas de manzana de SJG, está siendo desviado para alimentar la Presa Caboraca cuyas aguas se distribuyen a otros productores. También, los pozos profundos de SJG han bajado de nivel, provocando la disminución de la producción (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

El desvío de las aguas del Río la Saucedá, también ha sido referido por los ejidatarios de NB como un problema que ha afectado sus actividades agrícolas.

El precio de venta de la manzana es de \$7.00 el kg, el del frijol es de \$12.00 el kg y el maíz se vende en \$3.00 el kg (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

Los miembros del Comisariado Ejidal de SJG, estiman que en promedio, alrededor de 2000 hectáreas del Ejido son utilizadas para la producción de manzana, 700 hectáreas son usadas para la producción de maíz y otras 500 hectáreas para la producción de frijol. En suma son 3,200 hectáreas, una cantidad que se acerca a la reportada por el RAN para la superficie parcelada, la cual es de 3,775.13 hectáreas.

Algunos de los habitantes de SJG tienen el apoyo de PROAGRO productivo.

El Ejido SJG pertenece a la *Unión de Ejidos Manuel Jiménez Gallegos*, que mayoritariamente agrupa ejidos productores de manzana del municipio de Canatlán y del vecino municipio de Nuevo Ideal, sin embargo, el Comisariado Ejidal de SJG considera que esta Unión se encuentra actualmente con poca fuerza de convocatoria y organización, por lo que los canalizaron a la *Integradora Regional de Productores de Manzana S.A. de C.V.*, para que esta les proporcionara el servicio de refrigeración del fruto, pero no continuaron por los altos costos que debían cubrir.

La ganadería también es una actividad importante en el Ejido SJG. Aunque en el reglamento interno se tiene establecida una cantidad máximo de 20 vacas por agostadero, esto no se respeta. En la práctica, la cantidad de animales por agostadero es libre de acuerdo a las necesidades de los ejidatarios (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

En SJG tienen un espacio destinado para el baño de animales y de inseminación (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

La venta es de ganado en pie. El precio de venta de la vaca es \$30.00 por kg y \$50.00 el kg del becerro (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

El interés de los jóvenes por involucrarse en actividades agropecuarias es muy baja, ya que consideran que es mucho trabajo y poca la ganancia obtenida, de tal manera que prefieren estudiar y ejercer su profesión, en su mayoría como maestros normalistas u otras carreras, incluso irse a Estados Unidos contratados como jornaleros (Ex Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.4.4. Actividades forestales

Las actividades forestales de extracción están presentes pero no son muy representativas por las condiciones naturales del bosque, como se comenta más adelante de acuerdo al PMF correspondiente (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

Al no ser en gran medida un ejido con significativas actividad forestal, cuentan con menos apoyos del gobierno en este aspecto (Ex Comisariado Ejidal de SJG, 2017). Posiblemente esta es una de las causas de nunca haber sido beneficiados con el PSA, a pesar de haberlo solicitado.

De la superficie total del Ejido SJG, solo 1,575.48 hectáreas están bajo manejo forestal, pero de ellas, únicamente son aprovechables 515.15 hectáreas, es decir, el 6.65% de la superficie total del Ejido, de acuerdo al PMF vigente. Lo anterior porque las especies y áreas correspondientes para extracción se encuentran en receso (Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo", 2015).

Al mismo tiempo el PMF contempla una superficie a reforestar de 60.91 hectáreas con especies de *Pinus cooperi* y *Pinus engelmannii* (Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo", 2015).

El PMF fue aprobado en noviembre de 2015 hasta el 31 de diciembre de 2027, pero debido a las áreas y especies en receso, efectivamente la extracción se realizará

hasta el 31 de diciembre de 2017. El ciclo de corta es de 12 años y el turno de 60 años (Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo", 2015).

La cantidad de madera a extraer es de 7,431.88 m³VTA, las cuales están distribuidos entre las especies de árboles como se muestra en el Cuadro 31.

Cuadro 31. Posibilidad de corta del Ejido SJG, 2015-2027

| Anualidad | Superficie a intervenir | Posibilidad en m ³ VTA (Volumen Total Árbol) | | | | | | |
|-----------|-------------------------|---|------|-----------|-----------|-----------------|---------------|-------------|
| | | No. | (Ha) | Pino | Encino | Otras coníferas | Otras Hojosas | Pino muerto |
| 2015-2016 | 292.11 | | | 2,650.36 | 1157.86 | 46.44 | 131.1 | 353.8 |
| 2017 | 223.03 | | | 1056.1 | 1,745.86 | 37.83 | 167.98 | 84.55 |
| 2018 | 0 | | | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2019 | 0 | | | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2020 | 0 | | | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2021 | 0 | | | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2022 | 0 | | | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2023 | 0 | | | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2024 | 0 | | | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2025 | 0 | | | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2026 | 0 | | | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2027 | 0 | | | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |

Fuente: Modificado de Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo" (2015)

Debido a que la madera extraída es de baja calidad, el precio de la madera en pie es de \$400.00 m³ VTA, por debajo del promedio de la región. El Ejido SJG debe cubrir el costo de los trámites para el permiso de aprovechamiento. La madera es vendida a un aserradero cercano, el cual se encarga de extraer la madera, pero se han ocasionado destrozos en los caminos al momento de realizar tales actividades. Por las razones anteriores, los ejidatarios no están satisfechos con los resultados obtenidos, causando controversias al interior del ejido. Aun así, las ganancias obtenidas han sido utilizadas para la resolución de problemáticas del Ejido, tales como la reparación del puente, alcantarillas, mantenimiento de escuelas y caminos (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

En el caso de no tener ingresos por la extracción de madero u otros apoyos, se cobra una cuota de \$50.00 anuales a cada ejidatarios para actividades y necesidades del Ejido (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

El cumplimiento del PMF es vigilado por la PROFEPA y actualmente no han tenido problemas con la cantidad y tipo de árboles extraídos. Sin embargo, antes del PMF vigente, en el año 2006, por negligencia de una persona se cortaron árboles que no estaban señalados, por lo que se tuvo que poner la demanda en la PGR (Procuraduría General de la República) (Ex Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.4.4. Aves de traspatio

La crianza de aves de traspatio es solo para el consumo familiar (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.4.5. Comercio

Los principales comercios son el supermercado “Elsuper”, tortillería, carnicería, una cervecería. Además de un tianguis que se instala los domingos en el que se vende alimentos, ropa, herramientas, entre otros (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.4.6. Jornaleros

Los habitantes de SJG que poseen huertas de manzanas, en la época de la cosecha, que es de julio hasta octubre, contratan jornaleros indígenas provenientes del municipio del Mezquital, Durango. El pago del jornal es de \$200 diarios. Las mujeres de SJG venden comida a los jornaleros (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.4.7. Actividades de ecoturismo

El Ejido de SJG no tiene actividades de ecoturismo en la zona, les gustaría hacerlo aunque no han tomado la iniciativa (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.4.8. Actividades cinegéticas

En el Ejido SJG no tienen UMA autorizada, por tanto, tampoco está autorizada la cacería. Sin embargo, no están interesados en su gestión ya que esta implica costos que el Ejido no alcanza a cubrir (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.4.9. Otras fuentes de empleo

Otra fuente de ingreso para los habitantes del Ejido SJG es el de obreros en la maquiladora ubicada en la Cabecera municipal de Canatlán, pero están inconformes por el bajo salario el cual es de \$100.00 diarios (Comisariado Ejidal de SJG, 2017)

2.6.4.10. Características sociodemográficas de los habitantes del Ejido SJG

El Cuadro 32 muestra el número de habitantes y viviendas particulares habitadas del Ejido SJG, los cuales han aumentado del año 2005 al 2010 (SEDESOL, 2017). Al año 2017 la cantidad de habitantes ha aumentado a 1420 personas (Comisariado Ejidal de SJG, 2017). El grado de rezago social al año 2010 es “muy bajo”, lo cual confirma el testimonio del Ex Comisariado Ejidal, de que el nivel de bienestar del Ejido es aceptable en comparación a otros.

Cuadro 32. Comparativo entre 2005 y 2010 de las condiciones socioeconómicas y demográficas del Ejido SJG.

| Año | 2005 | | | 2010 | | |
|------------------------------------|------------|---------|-------|----------|---------|-------|
| | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total |
| Datos demográficos | | | | | | |
| Total de población en la localidad | 529 | 532 | 1,061 | 617 | 639 | 1,256 |
| Viviendas particulares habitadas | 260 | | | 314 | | |
| Grado de rezago social localidad | 1 muy bajo | | | Muy bajo | | |

Fuente: (SEDESOL, 2017)

*En una escala de Muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. Ver cuadro de indicadores de rezago social.

2.6.4.10. Infraestructura y servicios

2.6.4.10.1. Escuela

En el Ejido SJG existen escuelas de pre escolar, primaria y telesecundaria, las cuales se encuentran en condiciones aceptables de trabajo (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.4.10.2. Salud

La mayoría de los habitantes de SJG cuentan con seguro popular, además, en el poblado existe una clínica del IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.4.10.3. Vivienda

Al año 2010, había en SJG un total de 314 viviendas habitadas las cuales están construidas de adobe. En su mayoría cuentan con agua potable, drenaje y energía eléctrica, como se aprecia en el Cuadro 33.

2.6.4.10.4. Alumbrado público

En SJG también disponen de alumbrado público desde hace varios años (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

Cuadro 33. Indicadores de rezago social del Ejido SJG

| San José de Gracia | 2005 | 2010 |
|--|-------------|-------------|
| Población total | 1,061 | 1,256 |
| % de población de 15 años o más analfabeta | 4.8 | 3.3 |
| % de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela | 5.43 | 4.61 |
| % de población de 15 años y más con educación básica incompleta | 54.58 | 43.51 |
| % de población sin derecho-habiciencia a servicios de salud | 61.26 | 25.4 |
| % de viviendas particulares habitadas con piso de tierra | 3.46 | 1.59 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario | 13.85 | 14.65 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública | 0 | 1.27 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje | 22.69 | 15.29 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica | 1.54 | 1.59 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora | 34.62 | 31.21 |
| % de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador | 18.85 | 16.56 |
| Índice de rezago social | -1.33649 | -1.19222 |
| Grado de rezago social | 1 muy bajo | Muy bajo |

Fuente: (SEDESOL, 2017)

2.6.4.10.5. Tratamiento de desechos sólidos

En el Ejido SJG tiene un relleno sanitario, donde cada familia es responsable de llevar sus desechos (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.4.10.6. Iglesia

En el poblado existen dos templos católicos (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.4.10.7. Caminos

El camino principal de acceso al Ejido se encuentra en condiciones aceptables, sin embargo, existe un segundo camino de acceso que debe ser mejorado. Los caminos de acceso al bosque han sido dañados derivado de la actividad forestal, ya que el comprador, encargado de extraer y transportar la madera no tomó las previsiones necesarias (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.4.10.8. Transporte

El Ejido SJG cuenta con dos rutas de transporte diarias. Una ruta se dirige hacia la Ciudad de Durango, la cual sale a las 6:00 am y 9:00 am y regresa a las 5:00 pm y 7:30 pm. La otra ruta se dirige hacia la Cabecera municipal de Canatlán, saliendo a las 10:00 am y regresando a las 12:00 pm (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.5. Características ambientales

2.6.5.1. Situación ambiental

El Ex Comisariado Ejidal considera que el estado de conservación del bosque es bueno aunque de baja densidad o masa forestal. No han tenido problemas de deforestación, ya que no tienen la costumbre de talar los árboles, además, no les está permitido por la PROFEPA si no es bajo un esquema de PMF.

El Ejido SJG ha obtenido apoyos de CONAFOR (Ver Cuadro 41 C al final de este capítulo) para la conservación de los bosques, los cuales se han visto reflejados en un mejoramiento en el estado de preservación, ya que anteriormente no invertían en este tipo de actividades porque representa costos adicionales para los ejidatarios. Por ejemplo, en años anteriores a los apoyos, había una gran cantidad de leña tirada debido a las sequías, la cual ya se ha comenzado a limpiar (Ex Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

Al interior del Ejido existe la regla de que los miembros del Consejo de Vigilancia, realicen recorridos por el bosque para detectar incendios, talas clandestinas o cualquier otra amenaza independientemente de que haya o no apoyos del gobierno (Ex Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

El Ex comisariado Ejidal opina que si no contaran con los apoyos de CONAFOR para reforestación, el estado de los bosques sería bueno debido a que de manera natural nacen y crecen pinos, incluso con mejor calidad que los plantados, además, tienen la restricción legal de tala de árboles con excepción de aquellos contemplados en los PMF autorizados.

2.6.5.2. Clima

En el Ejido SJG se presentan tres tipos de climas de acuerdo a Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo" (2015), basándose en la clasificación climática de Köppen adaptada para México por E. García:

- Clima semiseco, templado con verano cálido, la temperatura media anual es entre 12°C y 18°C, la del mes más frío entre -3°C y 18°C y la del mes más cálido mayor a 18°C; régimen de lluvias de verano, la lluvia invernal respecto a la anual es menor al 5%.
- Clima templado húmedo (clasificación C(w0)(w)a), la temperatura media del mes más frío es entre -3°C y 18°C y la media anual entre 12°C y 18°C; con lluvias de verano, y sequía en invierno, la lluvia invernal es menor al 5% respecto a la anual. Es el clima más seco de los subhúmedos.
- Clima templado húmedo (clasificación Cb'(w1)), la temperatura media del mes más frío es entre -3°C y 18°C, la media anual entre 12°C y 18°C; con lluvias de verano, y sequía en invierno, la lluvia invernal es entre 5% y 10.2% respecto a la anual. Es el clima intermedio en cuanto a grado de humedad.

2.6.5.1. Hidrología

El marco hidrográfico del Ejido SJG se presenta en el Cuadro 34:

Cuadro 34. Marco hidrográfico del Ejido SJG

| Región Hidrológica | Cuenca | Subcuenca | Microcuenca |
|---------------------------|-----------------|------------------|--|
| 11 Presidio-San Pedro | B Río San Pedro | b Río Saucedá | 05 Sin nombre 010 Sin nombre 002 General Martín López 009 Duranguense (Corralito) 008 Gral. Martín López |

Fuente: Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo" (2015), basándose en información del INEGI.

Los causes intermitentes del Ejido tienen una longitud de 20.28 km y los causes permanentes tienen una longitud de 0.76 km. Los bordos de abrevadero ocupan una superficie de 9.04 hectáreas (Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo", 2015).

2.6.5.2. Tipo de vegetación

El Ejido SJG tiene bosque de pino-encino (con mayor dominio de las especies de Pino), bosque de encino, bosque de encino-pino (con mayor dominio de las especies de encino), matorrales, pastizales y vegetación secundaria arbustiva (Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo", 2015).

Las principales especies de pino son: *P. ayacahuite*, *P. cooperi*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. leiophylla*, *P. teocote*, *P. cembroides*, *P. chihuahuana* (Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo", 2015).

Las principales especies de encino son: *Q. coccolobifolia*, *Q. obtusata*, *Q. rugosa*, *Q. sideroxylla*, *Q. durifolia*, *Q. laeta*, *Q. magnollifolia*, *Q. grisea*, *Q. eduardii* (Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo", 2015).

El Cuadro 35 muestra el tipo y cantidad de vegetación en el Ejido SJG.

Cuadro 35. Tipo y cantidad de cubierta vegetal del Ejido SJG

| Tipo de vegetación | Superficie (has) | Porcentaje |
|---|-------------------------|-------------------|
| Bosque de pino-encino | 760.90 | 15.70 |
| Bosque de encino | 159.84 | 3.30 |
| Bosque de encino-pino | 120.76 | 2.49 |
| Matorral Crasicaule | 0.04 | 0.00 |
| Pastizal Inducido | 196.84 | 4.06 |
| Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino | 147.80 | 3.05 |
| Total | 4,847.40 | 100.00 |

Fuente: (Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo", 2015)

2.6.5.3. Cambios en la cobertura forestal

Los cambios en la densidad de cobertura forestal se analizan con más detalles en los resultados de este trabajo en el Capítulo 4.

2.6.5.4. Tipo de fauna

La diversidad de fauna del Ejido SJG se enlista en el Cuadro 36.

Cuadro 36. Fauna silvestre más representativa del Ejido SJG y su estatus ante SEMARNAT

| Nombre común | Nombre científico | Estatus* |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Gavilán de Cooper | <i>Accipiter cooperii</i> | Pr (protección especial) |
| Aguililla cola blanca | <i>Buteo albicaudatus</i> | Pr (protección especial) |
| Aguililla cola roja | <i>Buteo jamaicensis</i> | No enlistado |
| Aura | <i>Cathartes aura</i> | No enlistado |
| Sastrecillo | <i>Psaltriparius minimus</i> | No enlistado |
| Garza ganadera | <i>Bubulcus ibis</i> | No enlistado |
| Zopilote común | <i>Coragyps atratus</i> | No enlistado |
| Torcasita | <i>Columbina inca</i> | No enlistado |
| Paloma ala blanca | <i>Zenaida asiática</i> | No enlistado |
| Huilota | <i>Zenaida macroura</i> | No enlistado |
| Chara pecho rayado | <i>Aphelocoma coerulescens</i> | No enlistado |
| Cuervo | <i>Corvus corax</i> | No enlistado |
| Zacatonero corona rufa | <i>Aimophila ruficeps</i> | No enlistado |
| Junco ojos de lumbre | <i>Junco phaeonotus</i> | No enlistado |
| Gorrión ceja blanca | <i>Spizella passerina</i> | No enlistado |
| Cernícalo americano | <i>Falco sparverius</i> | No enlistado |
| Gorrión mexicano | <i>Carpodacus mexicanus</i> | No enlistado |

*NOM-059-SEMARNAT.2010

Fuente: Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo" (2015)

2.6.5.5. Reforestación

El Ejido SJG se ha comprometido a reforestar 60.91 hectáreas como parte del PMF vigente. Las especies a regenerar del género *Pinus* son: *P. cooperi*, *P. teocote*, *P. cembroides*, *P. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. leiophylla*, *P. durangensis* y *P. ayacahuite*. Para el género *Quercus* son: *Q. grisea*, *Q. durifolia*, *Q. obtusata*, *Q. rugosa*, *Q. laeta*, *Q. magnollifolia*, *Q. coccolobifolia*, *Q. sideroxylla* y *Q. eduardii*. Para el género *Juniperus* son: *J. deppeana* y para el género *Arbutus*: *Arbutus sp* (Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo", 2015).

Los apoyos para la realización de la reforestación y obras de conservación y restauración del Ejido SJG se observan en el Cuadro 41 C.

2.6.5.6. Otras prácticas ambientales del Ejido SJG

Las prácticas ambientales del Ejido SJG son a través de los apoyos que les brinda la CONAFOR y los recorridos que realiza el Comité de Vigilancia.

2.6.1. Ejido SJG y su experiencia con programas de conservación forestal

El Ejido SJG nunca ha sido beneficiario del PSA debido a insuficiencia presupuestal del programa y porque se le da preferencia a zonas de mayor vulnerabilidad y rezago social o población indígena (CONAFOR-Durango, 2017). Sin embargo, como ya se comentó, existe controversia sobre los criterios de selección.

El anterior y el actual Comisariado Ejidal no están familiarizados con el PSA, lo han escuchado mencionar pero no tienen mayor noción al respecto. Además, no tienen conocimiento de habitantes del Ejido que hayan trabajado como jornaleros en localidades cercanas como parte de las actividades del PSA, esto es porque cada ejido da prioridad a sus habitantes a la hora de ofrecer oportunidades de empleo (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

Las actividades forestales han tenido poca presencia dentro del Ejido SJG, siendo del periodo del año 2016 al 2017 (periodo en que han ejecutado el PMF) en el que han obtenido otros apoyos para conservación y restauración.

Por lo anterior, están menos familiarizados con los programas, sus características, incluso confunden los nombres de estos y en qué consisten, en comparación con el Ejido NB, y aún más, con el Ejido CC el cual es esencialmente forestal. Incluso, el Ex Comisariado Ejidal reconoce dicha situación, al aseverar que otros ejidos tienen más apoyos de CONAFOR porque son *más forestales* que ellos.

El Ejido SJG ha tenido otros programas de conservación y reforestación como los que se muestran en el Cuadro 41.

2.6.1.1 Apoyos, periodos y superficies

En el año 2017, la CONAFOR autorizó un presupuesto de \$861,043.00 para 52 hectáreas por proyectos de compensación ambiental para el Ejidos SJG, tal cantidad, es la más grande registrada para este Ejido desde el año 2011.

El Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (PCA) tiene el propósito de realizar acciones de restauración, reforestación y mantenimiento de los ecosistemas forestales deteriorados, para que una vez lograda la rehabilitación, se compensen los servicios ambientales que prestaban los bosques antes de ser afectados por el cambio de uso de suelo (CONAFOR, 2015b).

La principal diferencia entre el PCA y el PSA, es que el primero tiene el objetivo de compensar o reparar los servicios ambientales perdidos en alguna zona específica, mientras que el segundo pretende asegurar la continuidad de los servicios ambientales en un lugar dado.

2.6.1.2. Actividades

La CONAFOR (2015b) establece que los tres principales grupos de prácticas dentro del Programa de Compensación Ambiental son:

- Obras y prácticas de restauración de suelos y captación de agua de lluvia para el ecosistema.
- Producción de planta y reforestación
- Actividades de mantenimiento y protección

Estas actividades deben realizarse en un periodo máximo de tres años y son esencialmente las mismas que las contempladas para el PSA en la GMPM, la diferencia es que los objetivos del PCA y el PSA son diferentes según las reglas de operación de cada una.

En el caso del Ejido SJG, las actividades realizadas durante el 2017, de acuerdo a lo que reportan los miembros del Comisariado Ejidal son:

- Reforestación con 62,000 plantas.
- 500 m de acordonamientos.
- 8 hectáreas de terrazas o piletas en las plantaciones forestales.

2.6.1.3. Fuentes de empleo generadas

La temporada más intensa de trabajo es durante la reforestación, durante los meses de junio a septiembre. El promedio de jornaleros por día es de 25 personas, aunque conforme va evolucionando el trabajo, la cantidad de mano de obra requerida va disminuyendo a un promedio de 7 jornaleros por día (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

El horario de trabajo es de 10 am a 5 pm con un pago diario de \$300.00 por persona, únicamente al vigilante o supervisor de los trabajos se le pagan \$400.00 (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

El principal medio de difusión para solicitar jornaleros es a través de la Asamblea Ejidal. Los interesados en participar se acercan con los miembros del Comisariado Ejidal, solamente se contratan personas que habiten en el mismo Ejido (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

Cuando los jornaleros no están trabajando en las actividades del PCA, se dedican a trabajar en las huertas de manzana, agricultura o ganadería (principales actividades del Ejido) o en la maquiladora ubicada en la Cabecera municipal (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.6.1.4. Uso de los recursos provenientes de los apoyos de PCA

El uso de los recursos del PCA es usado en su totalidad en las actividades comprometidas por el apoyo. A diferencia de los ingresos propios generados por la extracción y venta de madera, los cuales son usados en obras comunes para el Ejido o actividades de logística (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

Además del pago de jornales, los recursos del PCA se han usado en la compra de planta para la reforestación y herramientas para las actividades, como se indica en el Cuadro 37.

Cuadro 37. Compras realizadas para las actividades del PCA del Ejido SJG en 2017

| Concepto | Cantidad | Costo unitario (\$) | Total |
|--------------------------|----------|--------------------------|-------------------|
| Planta | 62,000 | 2.20 | 136,400.00 |
| Motosierras | 2 | 17,000.00 y 19,000.00 | 36,000.00 |
| Lluvia sólida* | 8 kg | 2,375.00 | 19,000.00 |
| Martillos | 3 | 200.00 | 600.00 |
| Barras | 7 | 500.00 | 3,500.00 |
| Rollo de alambre de púas | 81 | 1000.00 | 81,000.00 |
| Cajas de grapas | 2 | 1000.00 | 2,000.00 |
| Total | | | 278,500.00 |

*La cantidad y costos reportados no coinciden con los del mercado.

Fuente: (Comisariado Ejidal de SJG, 2017)

Al igual que el resto de los Ejidos de estudio, en SJG manifiestan llevar registros de ingresos y egresos, sin embargo, en ninguno de los casos se tuvo acceso a ellos, sino que las cantidades mencionadas fueron reportadas de viva voz por los miembros del Comisariado Ejidal correspondiente. En el Cuadro 38 se muestran los principales aspectos sobre los alcances del PCA en el Ejido SJG durante 2017.

Cuadro 38. Superficie, monto y actividades del PCA en el Ejido SJG

| Nombre del Ejido | Periodo de apoyo | Superficie apoyada (has) | Monto total del apoyo (pesos) | Monto ministración anual (pesos) | Superficie apoyada/Superficie del Ejido (%) | Actividades y porcentaje de inversión | No. de beneficiarios |
|------------------|------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|--|
| SJG | 2017-2019 | 52 | 861,043.00 | Agregar | 0.67 | <ul style="list-style-type: none"> • Reforestación con 62,000 plantas. • 500 m de acordonamientos. • 8 hectáreas de terrazas o piletas en las plantaciones forestales. | 575 (No todos los ejidatarios participan en las actividades y por tanto en los beneficios) |

Fuente: Elaboración propia con información de CONAFOR (2017) y del Comisariado Ejidal de SJG (2017)

En el año 2017, el Ejido SJG presentó solicitud para participar en el PSA, pero fue rechazada por motivos presupuestales (CONAFOR-Durango, 2017). En el caso que hubiese sido seleccionado, la superficie, monto y actividades del PSA en SJG serían como se muestran en el Cuadro 39.

Cuadro 39. Superficie, monto y actividades del PSA en el Ejido SJG en caso que hubiese sido aceptado

| Nombre del Ejido | Periodo de apoyo | Superficie apoyada (has) | Monto total del apoyo (pesos) | Monto ministración anual (pesos) | Superficie apoyada/Superficie del Ejido (%) | Actividades y porcentaje de inversión | No. de beneficiarios |
|------------------|------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|--|
| SJG | 2017-2021 | 1,534.00 | 2,147,600.00 | 429,520.00 | 19.80 | Para este ejercicio se considera un monto mínimo de inversión del 30% del monto total asignado. | 575 (No todos los ejidatarios participan en las actividades y por tanto en los beneficios) |

Fuente: (CONAFOR-Durango, 2017)

2.6.1.5 Interacción entre los apoyos (conservación versus extracción)

El Ex Comisariado Ejidal de SJG comenta que tienen programas de aprovechamiento forestal. Sin embargo, prefieren apoyos para la conservación en lugar de aprovechamiento, ya que los primeros son más fáciles y rápidos de obtener, además que el flujo monetario es por periodos más prolongados en comparación a los programas de aprovechamiento.

Actualmente, las hectáreas de bosque que no están bajo el PCA son utilizadas como agostadero.

2.6.1.6. Asesoría técnica y supervisión

Para la ejecución de los apoyos, la CONAFOR indica y revisa las actividades realizadas en periodos de cada dos semana aproximadamente, y a la par, el técnico forestal los está asesorando y visitando cada 15 días (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

En cuanto a las plantaciones, mínimo un 80% de la plantas deben sobrevivir, de lo contrario, les pueden suspender el apoyo (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

En cada etapa del proyecto, la CONAFOR dispone que al técnico forestal se le pague el 10% del monto (Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

Los miembros del Comisariado Ejidal no recuerdan porque tienen al actual técnico forestal, suponen que la CONAFOR lo ha de haber canalizado.

2.6.1.7. Percepción sobre los apoyos

Debido a que el Ejido SJG no dispone de recursos propios para la conservación del bosque, los apoyos han contribuido a un mejor estado físico del mismo, además de contribuir con fuentes de empleo para los ejidatarios o sus hijos (Ex Comisariado Ejidal de SJG, 2017).

2.7. Comparación entre los Ejidos en estudio

2.7.1. Socioeconómico

La percepción de las personas entrevistadas en los Ejidos en estudio es que el nivel de bienestar es aceptable, considerando aspectos como acceso a servicios de salud, educación, vivienda e igualdad, sin embargo, en el Ejido NB y SJG coinciden en la necesidad de mayores fuentes de empleo, a diferencia del Ejido CC, en donde los ejidatarios viven en la Ciudad de Durango y más fuentes de ingreso.

En las estadísticas oficiales del año 2010, los habitantes del Ejido CC (18 personas) tienen un grado de rezago social medio, en comparación del muy bajo rezago social de NB y SJG (Cuadro 40), cuya población es considerablemente mayor. Sin embargo, debe reflexionarse que este rezago social medio de CC no corresponde al nivel de vida de los ejidatarios, los cuales residen en la Ciudad de Durango la cual tiene un grado de rezago social muy bajo.

Cuadro 40. Información socioeconómica sobre Ejidos en estudio de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010.

| Localidad | CC | NB | SJG |
|--|-----------|-----------|------------|
| Municipio | Durango | Canatlán | Canatlán |
| Población total | 18 | 1253 | 1256 |
| Población masculina | 9 | 619 | 617 |
| Población femenina | 9 | 634 | 639 |
| Población nacida en la entidad | 18 | 1186 | 1211 |
| Población nacida en otra entidad | 0 | 48 | 35 |
| Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena | 0 | 4 | 1 |
| Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela | 0 | 1 | 6 |
| Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela | 0 | 1 | 4 |
| Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela | 0 | 37 | 45 |
| Grado promedio de escolaridad | 5.3 | 7.91 | 7.99 |
| Población económicamente activa | 6 | 371 | 381 |
| Población no económicamente activa | 5 | 576 | 556 |
| Población ocupada | 6 | 344 | 362 |
| Población sin derecho habiencia a servicios de salud | 6 | 401 | 319 |
| Población derechohabiente a servicios de salud | 12 | 851 | 935 |
| Tamaño de localidad* | 1 | 4 | 4 |
| Total de viviendas | 18 | 443 | 377 |
| Total de viviendas particulares habitadas | 4 | 300 | 314 |
| Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas | 4.5 | 4.18 | 4 |
| Grado de rezago social | Medio | Muy bajo | Muy bajo |

*En un rango de 1 a 14, con base en el número de personas que radican habitualmente en la localidad.

Fuente: (INEGI, 2017).

En el Cuadro 40 se muestra un comparativo con relación a las condiciones de educación, salud y vivienda de los tres ejidos de estudio. En estas estadísticas se puede observar, la similitud entre los Ejido NB y SJG, siendo diferentes del Ejido CC, principalmente porque este solo tienen 18 habitantes.

2.7.2. Ambiental

Los Ejidos en estudio consideran que no tienen problemas de deforestación y que la conservación la hacen únicamente a través del apoyo gubernamental. Sin embargo, solamente el Ejido CC considera como *bueno* el estado de conservación del bosque, a diferencia de los otros dos ejidos que lo consideran *regular*. En el Capítulo 4 sobre resultados se analiza con más detalle este último punto.

2.7.3. Otros programas de CONAFOR de los cuales han sido beneficiarios los Ejidos de estudio

Los Ejidos, a excepción de SJG, han sido beneficiarios del PSA. Sin embargo, los tres ejidos han sido beneficiarios de otros programas de la CONAFOR.

En el Cuadro 41 se muestran otros programas de los cuales han sido beneficiarios los Ejidos de estudio desde el año 2011 hasta el año 2017. El Ejido CC es el que de manera consistente, desde el año 2011 ha sido beneficiario de diferentes apoyos, ascendiendo a una suma de \$4,185,165.

En el mismo periodo mencionado, el Ejido NB ha tenido apoyos por \$923,724. El Ejido SJG ha tenido apoyos por \$1,229, 263 con un importante incremento entre 2016 y 2017.

Cuadro 41. Otros apoyos de CONAFOR, distintos del PSA, para el ejido Ciénega de los Caballos (2011 a 2017)

| Año | Apoyo | Hectáreas | Pesos (\$) |
|--------------|--|------------------|-------------------|
| 2011 | Reforestación con planta de vivero en ecosistema templado | 75 | 135,825 |
| | Cultivo forestal en aprovechamientos maderables | 20 | 25,200 |
| 2012 | Estudios de ordenamientos territorial comunitario | 1 estudio | 232,900 |
| | Programa de manejo forestal maderable | 1500 | 90,000 |
| | Reforestación con planta de vivero en ecosistema templado | 10 | 18,110 |
| | Conservación y restauración de suelos | 150 | 435,000 |
| | Cultivo forestal en aprovechamientos maderables | 50 | 264,690 |
| | Prácticas de manejo para aprovechamiento de la vida silvestre | 5 | 13,500 |
| 2013 | Conservación y restauración de suelos | 15 | 46,500 |
| | Reforestación | 15 | 26,580 |
| | Protección de áreas protegidas | 15 | 39,210 |
| | Cultivo forestal en aprovechamientos maderables | 30 | 198,050 |
| | Prácticas de manejo para aprovechamiento de la vida silvestre | 20 | 49,500 |
| 2014 | Plantaciones forestales comerciales | 60 | 1,392,000 |
| | Conservación y restauración de suelos | 40 | 66,000 |
| | Prácticas de manejo en predios con producción maderable y conservación de la biodiversidad | 40 | 173,825 |
| | Reforestación | 40 | 54,000 |
| | Prácticas de manejo para aprovechamiento de la vida silvestre | 4 | 29,137 |
| | Reforestación | 40 | 54,000 |
| 2015 | Conservación y restauración de suelos | 10 | 16,500 |
| | Reforestación | 10 | 13,500 |
| | Prácticas en predios con producción maderable | 30 | 232,100 |
| | Promotor forestal comunitario | 1 evento | 60,000 |
| 2016 | Conservación y restauración de suelos | 15 | 24,750 |
| | Reforestación | 15 | 20,250 |
| | Mantenimiento de zonas restauradas | 10 | 15,000 |
| | Cultivo forestal y manejo de hábitat (maderables) | 50 | 132,600 |
| | Certificación forestal nacional e internacional (auditoría anual internacional) | 6836.56 | 40,738 |
| 2017 | Conservación y restauración de suelos | 20 | 33,000 |
| | Reforestación | 20 | 27,000 |
| | Mantenimiento de zonas restauradas | 15 | 22,500 |
| | Prácticas en predios con producción maderable | 20 | 61,200 |
| | Certificación forestal internacional | 5200 | 142,000 |
| Total | | | 4,185,165 |

B) Otros apoyos de CONAFOR, distinto del PSA, para el Ejido Nicolás Bravo (2011 a 2017)

| Ejido | Año | Apoyo | Hectáreas | Pesos |
|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------|----------------|
| NICOLÁS BRAVO | 2011 | - | | |
| | 2012 | - | | |
| | 2013 | Conservación y restauración de suelos | 58 | 200,100 |
| | | Reforestación | 58 | 102,776 |
| | | Protección de áreas reforestadas | 58 | 82,360 |
| | 2014 | Conservación y restauración de suelos | 54 | 167,400 |
| | | Reforestación | 54 | 95,688 |
| | 2015 | - | | |
| | 2016 | - | | |
| 2017 | Programa de Manejo Forestal maderable | 2100 | 275,400 | |
| Total | | | | 923,724 |

C) Apoyos de CONAFOR para el Ejido San José de Gracia (2011 a 2017)

| Ejido | Año | Apoyo | Hectáreas | Pesos |
|---------------------------|--------------|--|-----------|---------|
| SAN JOSÉ DE GRACIA | 2011 | - | | |
| | 2012 | Programa de Manejo Forestal maderable | 1000 | 120,000 |
| | 2013 | - | | |
| | 2014 | - | | |
| | 2015 | - | | |
| | 2016 | Conservación y restauración de suelos | 20 | 62,000 |
| | | Reforestación | 20 | 35,440 |
| | | Protección de áreas reforestadas | 20 | 52,280 |
| | | Cultivo forestal y manejo de hábitat | 10 | 36,500 |
| | 2017 | Mantenimiento de áreas restauradas | 20 | 30,000 |
| | | Prácticas en predio con producción maderable | 10 | 32,000 |
| | | Proyectos de compensación ambiental | 52 | 861,043 |
| | Total | | | |

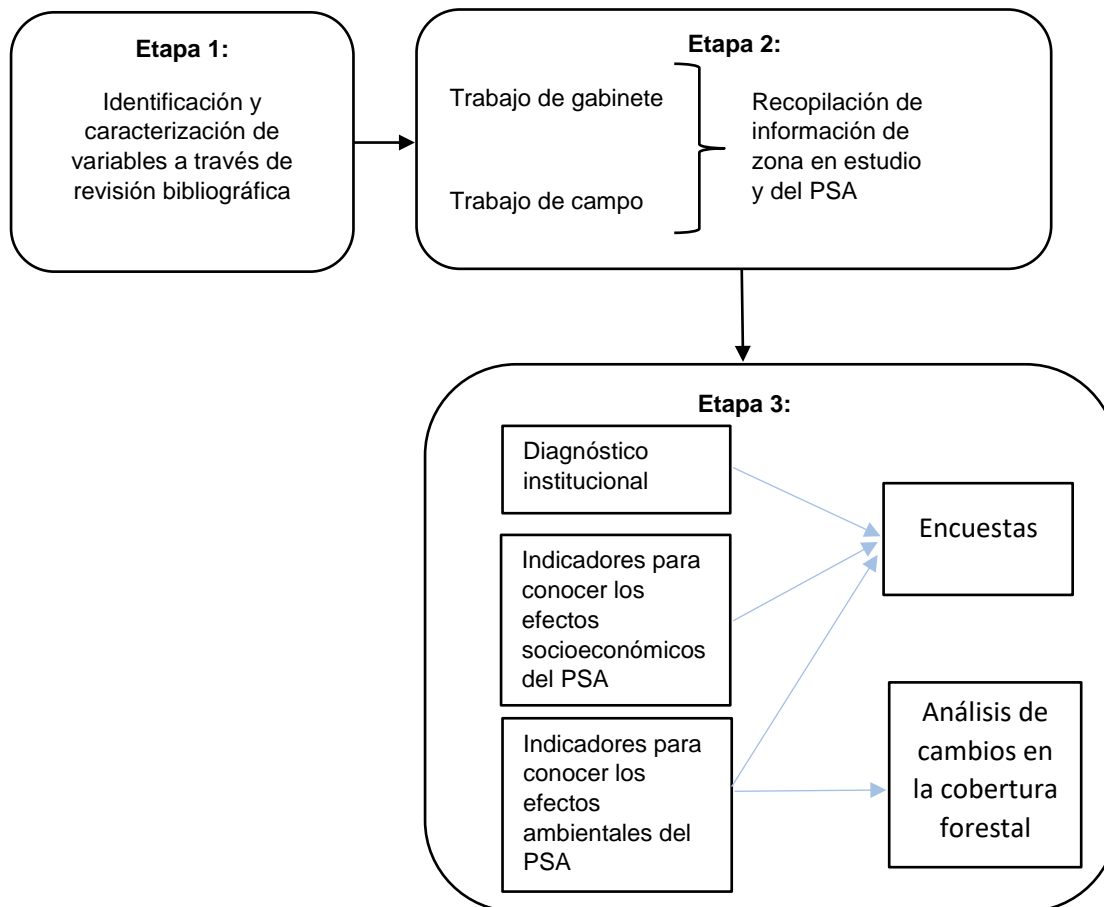
Fuente: Elaboración propia con información de CONAFOR (2017).

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL, AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO Y SU RELACIÓN CON EL PSA.

3.1. Introducción

La metodología consistió en trabajo de gabinete y trabajo de campo, dividido en tres Etapas, las cuales se caracterizan como lo muestra la Figura 9.

Figura 9. Metodología de la investigación



3.2. Etapa 1. Identificación y caracterización de las variables

Se realizó una revisión bibliográfica sobre 60 casos de estudio sobre PSA en México, América Latina y el resto del mundo (Cuadro 8). Esta revisión, además de ayudar a conocer el estado del arte, permitió identificar las variables relacionadas con el diseño e implementación del PSA en las diferentes zonas de aplicación, así como los efectos atribuibles al PSA. La caracterización de las variables se realizó con base al ADI y SES como se describe en la sección 1.5.2.

3.3. Etapa 2. Recopilación de información de la zona en estudio y del PSA

Con base a los tipos de variables obtenidas de la etapa 1, tales como instituciones internas, instituciones externas, socioeconómicas, ambientales y espacio temporales, se realizó tanto trabajo de gabinete como de campo a través de entrevistas a los principales actores para obtener información que permitiera caracterizar la zona en estudio y el PSA.

3.4. Trabajo de gabinete

En los trabajos analizados de la revisión bibliográfica no se encontró alguno cuya zona de estudio fuera del estado de Durango o algún lugar cercano a los ejidos en estudio.

En el alcance de la búsqueda de esta investigación, hay pocos trabajos relacionados al manejo de los recursos naturales en Durango desde el enfoque de la economía institucional. El trabajo de García-López (2013) proporciona importantes elementos descriptivos para conocer el estado de las instituciones en comunidades forestales del estado de Durango.

También se realizó una búsqueda en las páginas electrónicas de fuentes oficiales como la CONAFOR, DOF, SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social, actualmente Secretaría del Bienestar), INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social), SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural), SEDATU (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano), RAN (Registro Agrario Nacional) y SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) sobre posibles estudios o estadísticas que ofrecieran indicadores o aproximaciones de los diferentes tipos de variables localizadas en la etapa 1. En algunas páginas electrónicas fue posible obtener algunos indicadores de los diferentes tipos de variables y en otras no.

En el DOF se obtuvo información sobre las ROP del PSA lo que permitió identificar las características operativas del PSA en México.

3.4.1. Instituciones internas

En García-López (2013) resalta la necesidad de complementariedad entre las instituciones internas e instituciones externas en las comunidades forestales del estado de Durango debido a las condiciones sociales, económicas y de medios de vida de la zona.

En el resto de las páginas web de las dependencias gubernamentales antes mencionadas no fue posible encontrar alguna aproximación de las instituciones internas, tales como algún informe o reporte que proporcionara rasgos generales sobre la normatividad interna o formas de organización de la zona en estudio, por lo que se procedió a solicitar la información directamente en las oficinas correspondientes.

3.4.2. Instituciones externas

En la página de CONAFOR se obtuvo información sobre los montos de otros apoyos de tipo forestal para los ejidos en estudio. Esta información es importante para conocer la relación de los ejidos en estudio con instituciones externas, así como para determinar la importancia de los montos de los pagos de PSA respecto al total de los ingresos del ejido y de las familias (Cuadro 41).

3.4.3. Socioeconómicas

En la página de internet de la SEDESOL se localizó información sobre aspectos demográficos e indicadores de rezago social de los ejidos en estudio los cuales integran aspectos como acceso a la educación, servicios de salud y características de la vivienda (Ver Cuadro 15, 16, 26, 27, 32 y 33).

También se buscó información en el INEGI, en los informes del Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007, así como en el Censo Ejidal 2007, sin embargo, el nivel de agregación de los datos no permitió conocer información al nivel de las localidades en cuestión.

3.4.4. Ambientales

Durante la búsqueda de información se encontraron trabajos sobre una metodología desarrollada para analizar los cambios en la cobertura forestal a través del uso de imágenes satelitales que se ha aplicado en áreas naturales protegidas del país (López-García, 2009; López-García & Manzo, 2015). Aunque, no había información publicada para la zona en estudio, a partir de aquí se pudieron desarrollar los indicadores de servicios ambientales que se describen en la sección 3.6 correspondiente a la Etapa 3.

A pesar del conocimiento previo de la falta de monitoreo de servicios ambientales, y más en cuanto al nivel de detalle requerido, se procedió a revisar las páginas de internet de las dependencias mencionadas. En el INEGI y CONAGUA se pudo obtener información en torno a algunos aspectos ambientales para contextualizar y aproximar la situación ambiental los cuales se pueden ver en el Anexo 3.

Del INEGI se obtuvo información sobre las cuencas hidrográficas donde se ubican los ejidos en estudio, así como la ubicación de cuerpos de agua como presas y ríos.

En la CONAGUA se obtuvo información sobre recarga, extracción y disponibilidad de agua en acuíferos cercanos a los ejidos en estudio para los años 2010, 2014, 2015 y 2016. Sin embargo, los datos no estaban actualizados ya que eran los mismos para cada año.

3.4.5. Espacio-temporales

En el RAN se obtuvo información sobre la ubicación geográfica y el uso de suelo, así como del número de ejidatarios, ejidatarios y poseionarios.

3.5. Trabajo de campo

Debido a que la información recaba en la búsqueda bibliográfica y fuentes oficiales era insuficiente, se procedió a solicitar la información directamente a los principales actores, ya sea por escrito o a través de entrevista según el formato disponible de la información.

Se solicitó información de los cinco tipos de variables a diferentes fuentes de acuerdo a su participación o relación con los ejidos en estudio. Es de resaltar, que la información se solicitó a dos tipos de fuentes; fuentes de instituciones internas y fuentes de instituciones externas. Es importante evitar confundir entre variables institucionales internas o externas con tipos de fuente de información de variables internas o externas.

Las fuentes de información de instituciones internas fueron ejidatarios y miembros del comisariado ejidal de los ejidos en estudio a los cuales se les realizaron entrevistas semiestructuradas sobre los cinco tipos de variables en cuestión y su relación con el PSA. Las preguntas de las entrevistas se pueden ver en el Anexo 2 incisos del A, C, D, E y F

Las fuentes de instituciones externas fueron los técnicos forestales y funcionarios de las dependencias gubernamentales, así como con el presidente de la Unión de Ejidos y Comunidades Silvícolas de Durango S. de S.S a la cual pertenece el Ejido CC. A las fuentes de instituciones externas se les preguntó sobre las cinco tipos de variables en cuestión y su relación con el PSA.

En el caso del Ejido NB se realizó entrevista al técnico forestal (Ver Anexo 2 B). Los técnicos forestales de los tres ejidos en estudio proporcionaron documentación sobre la situación geográfica, de uso de suelo y de recursos naturales, incluso, en el caso del ejido CC se obtuvo información socioeconómica e institucional.

También se hizo entrevista semiestructurada con funcionarios de la CONAFOR y del CONEVAL (Ver Anexo 1). En estas entrevistas, además de los tipos de variables a indagar, se preguntó sobre la evaluación de impacto del PSA, ya que originalmente se pensó en realizar una evaluación de este tipo, sin embargo, esto no fue posible por las dificultades técnicas y de existencia de información para establecer una línea base de comparación.

3.5.1. Instituciones internas

La principal fuente de información acerca de las variables institucionales internas fueron las mismas instituciones internas, tales como ejidatarios y miembros del comisariado ejidal.

En el caso del Ejido CC, el técnico forestal proporcionó el Ordenamiento Territorial Comunitario, el cual muestra información relacionada a los cinco tipos de variables a identificar.

3.5.2. Instituciones externas

En la oficina de la CONAFOR delegación Durango se obtuvo información sobre los montos de PSA por cada periodo en que los ejidos han tenido o han solicitado estar en el Programa. Además de los montos, la información obtenida fue sobre cantidad de hectáreas beneficiadas, número de beneficiarios y actividades y montos de inversión comprometidos por reglas de operación. De esta manera, se obtuvo información sobre la participación de las variables institucionales externas, en este caso la CONAFOR, teniendo como fuente de información a las mismas instituciones externas.

3.5.2. Socioeconómicas

Las principales fuentes de información de las variables socioeconómicas fueron las instituciones internas, ya que los ejidatarios son los que mejor conocen a ese nivel de detalle la situación social y económica, tales como niveles de ingreso, actividades productivas, tipo y monto de apoyos sociales gubernamentales. También informaron sobre los beneficios socioeconómicos que les generó el PSA a nivel ejido y nivel hogar.

En el resto de las dependencias gubernamentales se solicitó información socioeconómica la cual pudieran poseer derivado de la operación de los diferentes programas sociales, sin embargo, no fue posible obtener datos. En el INEGI, con los resultados de los censos y encuestas agropecuarias publicados hasta la fecha de la realización del trabajo de campo de esta investigación (2018), no fue posible obtener información al nivel de desagregación requerida, es decir, sobre los ejidatarios, o en su caso, de los vecindados y posesionarios que trabajaron en las actividades del PSA.

3.5.3. Ambientales

De acuerdo a la revisión bibliográfica, una de las principales causas de la ausencia de resultados atribuibles al PSA es la falta de monitoreo de los servicios ambientales de las áreas protegidas. Sin embargo, antes de descartar esta posibilidad, se solicitó a las dependencias gubernamentales información al respecto.

En la oficina de CONAFOR-Durango se solicitó información sobre el seguimiento de la cobertura forestal de los ejidos en estudio, sin embargo, no procedió la solicitud debido a las restricciones de acceso a dicha información. También se preguntó sobre el monitoreo de los servicios ambientales de los bosques en PSA de los ejidos en estudio, pero no hay un monitoreo de tales servicios, ya que esta dependencia únicamente supervisa la realización de actividades relacionadas al PSA a través de informes escritos y fotografías, pero no los efectos del Programa.

Los servicios hidrológicos y aquellos relacionados con el clima son de alta complejidad técnica para su medición y son influenciados por diversidad de factores por lo cual no pueden ser atribuibles exclusivamente al PSA (Brown et. al., 2014; Verhagen, Verburg, Schulp, & Stürck, 2015), sin embargo, con la finalidad de obtener una aproximación de este tipo de servicios ambientales en la zona de estudio, se solicitó en la oficina de CONAGUA-Durango se solicitó información sobre:

- Ecurrimientos de agua por año agrícola a las Presas Guadalupe Victoria y Presa Peña del Águila por ser las presas más cercanas a los ejidos, de la Presa Caboraca no existe información.
- Batimetría para determinar la cantidad de azolves a las presas cercanas.
- Recarga y extracción de acuíferos del Valle de Canatlán y Valle del Guadiana desde el año 2000 hasta el año 2017.
- Información histórica sobre el nivel de profundidad de los pozos cercanos a los ejidos.
- Temperatura y precipitación histórica registrada en las estaciones climáticas cercanas.

La información obtenida se muestra en el Anexo 3. Esta estuvo limitada en cantidad de datos, lagunas de información y por el uso de metodologías diferentes para su procesamiento que impidieron la comparación.

3.5.4. Espacio temporales

Se realizó recorrido por el ejido CC y sus áreas en PSA. En los ejidos NB y SJG únicamente se visitó al ejido en el área urbana ya que el acceso a la zona forestal se encontraba dañada por las lluvias, además hay una presencia del crimen organizado.

3.6. Etapa 3

Una vez integrada la información recaba en las Etapas 1 y 2, en la Etapa 3 se realizó el diagnóstico de las instituciones internas y externas, también se identificaron y desarrollaron los indicadores para determinar los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA:

- a) El diagnóstico de las instituciones se realizó a través de encuestas, complementado con el uso de datos oficiales y entrevistas semiestructuradas obtenidos en las Etapas previas.
- b) El desarrollo de indicadores para conocer los efectos ambientales del PSA se realizó desde dos perspectivas:
 - Análisis de cambios en la cobertura forestal a través de imágenes satelitales.
 - Percepción de los encuestados sobre los efectos ambientales a través de encuestas, complementando con la información obtenida en las Etapas previas.
- c) El desarrollo de indicadores para conocer los efectos socioeconómicos del PSA se realizó por medio de la percepción de los encuestados a través de encuestas y por medio del uso de datos oficiales.

Con relación a lo anterior, se utilizaron entonces dos instrumentos de medición:

1. Análisis de cambios en la cobertura forestal a través de imágenes satelitales. Para medir los efectos ambientales del PSA.
2. Encuestas a los participantes en el PSA. Para realizar el diagnóstico institucional, percepción de efectos ambientales y socioeconómicos.

3.6.1. Análisis de cambios en la cobertura forestal a través de imágenes satelitales

Antes de realizar el mencionado análisis, se siguió la guía “Measuring ecosystem services: Guidance on developing ecosystem service indicators” de Brown et. al., (2014) para determinar qué tipo de indicador era el más adecuado a utilizar.

La guía “Measuring ecosystem services: Guidance on developing ecosystem service indicators” presenta una serie de pasos que conducen a la identificación de los indicadores de servicios ambientales a utilizar, flexibles a los objetivos de investigación de que se trate, así como al contexto del ecosistema y disponibilidad de las fuentes de información.

En las siguientes secciones se desarrollan los pasos planteados en la Guía mencionada para identificar los indicadores a utilizar (en este caso fueron el análisis de imágenes satelitales y la percepción sobre los efectos ambientales), una vez identificado el indicador, se describe la metodología para desarrollarlos.

3.6.2. Paso 1. Identificar y consultar a las partes involucradas y usuarios de la información

Los interesados y principales usuarios de la información son todos aquellos involucrados en el PSA de la zona de estudio, tales como los ejidatarios (proveedores de los SA), gobierno (quien paga por el aseguramiento de la provisión de los SA) y la sociedad en general de los municipios de Durango y Canatlán, como principales usuarios de los SA.

3.6.3. Paso 2. Identificar los servicios ambientales relacionados con las objetivos de las políticas

El bosque provee diferentes servicios ambientales a la sociedad, sin embargo, considerando el objetivo del PSA de acuerdo a las ROP, el enfoque del PSA es sobre los servicios ambientales hidrológicos tales como: el mantenimiento de la capacidad de recarga de los mantos acuíferos, el mantenimiento de la calidad de agua y la reducción de la carga de sedimentos cuenca abajo, la reducción de las corrientes durante los eventos extremos de precipitación, la conservación de manantiales, el mayor volumen de agua superficial disponible en época de secas y reducción del riesgo de inundaciones (DOF, 2003). Sin embargo, a través del tiempo, las reglas de operación han cambiado, y actualmente como objetivo del PSA es la provisión a largo plazo de los servicios ambientales relacionados a la captación de agua, el mantenimiento de la biodiversidad y la captura y conservación de carbono (DOF, 2019). Cabe aclarar que la biodiversidad no es un servicio ambiental, sino un rango estructural de los ecosistemas que provoca que estos generen SA (EM, 2003).

En el Anexo 3 se muestra información sobre servicios ambientales hidrológicos, provisión de madera, captura de carbono y biodiversidad en áreas alrededor a los ejidos en estudio, sin embargo, la calidad y cantidad de información fue insuficiente para establecer descripciones, comparaciones, cambios a través de tiempo y muchos menos alguna atribución debida al PSA.

3.6.4. Paso 3. Determinar objetivos clave y uso de los indicadores

Es necesario para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación conocer los efectos ambientales del PSA en cuanto al aseguramiento de provisión de servicios ambientales hidrológicos, captura de carbono y biodiversidad.

La medición de este tipo de indicadores no es fácil debido a la poca disponibilidad de fuentes de información (Brown et. al., 2014), además, estas deben ser históricas para establecer una línea base de comparación y entonces medir los efectos, lo cual dificulta más el proceso de desarrollo de indicadores.

Sin embargo, es posible obtener algunos datos a través de fuentes de información alternas y disponibles, debido a la interrelación que existe entre los servicios ambientales de los ecosistemas forestales (Verhagen, Verburg, Schulp, & Stürck, 2015), es decir, utilizando indicadores indirectos de servicios ambientales.

Los indicadores indirectos de servicios ambientales a través de fuentes de información alternas y disponibles permiten suponer el aseguramiento de la provisión de los servicios ambientales sin tener datos específicos y exclusivos para ese servicio. Por ejemplo, los aumentos o disminuciones en la densidad de cobertura forestal suponen cambios en la misma dirección para los servicios ambientales.

3.6.5. Paso 4. Desarrollo de un modelo conceptual

La necesidad de medir los servicios ambientales se incrementa debido al requerimiento de información para el manejo de recursos naturales y diseño de políticas que aseguren la sustentabilidad y el bienestar social. Existen avances en el desarrollo de métodos de medición de servicios ambientales, sin embargo, estos aún son limitados debido a la carencia de datos confiables y a la complejidad de los conceptos, tanto de servicios ambientales como de bienestar humano, provocando que a pesar de los avances científicos y técnicos, una gran cantidad de servicios ambientales sean de alta complejidad en su medición (Reyers et. al., 2014).

En la revisión bibliográfica realizada sobre PSA, muy pocos consideran indicadores ambientales; los que lo han hecho han realizado pruebas químicas del suelo (Galati et. al., 2016; Rojas et. al., 2012), medición de la percepción de los usuarios en la mejora de los servicios ambientales (Rodríguez et. al., 2016; Figueroa et. al., 2016) y cambios en la cubierta forestal (Alix-García et. al., 2012).

La principal razón de la carencia de evaluaciones de impacto (Thuy et.al., 2015) es por la falta de monitoreo en la provisión de los servicios ambientales debido a la dificultad de medición originada por las propias características físicas de la mayoría de los servicios ambientales (Merino, 2005; Ajayi et. al., 2012). Sin embargo, debido a la interrelación entre los elementos de los ecosistemas es posible utilizar indicadores indirectos de servicios ambientales.

Al inicio del PSA, el Programa consideraba servicios ambientales hidrológicos tales como: el mantenimiento de la capacidad de recarga de los mantos acuíferos, el mantenimiento de la calidad de agua y la reducción de la carga de sedimentos cuenca abajo, la reducción de las corrientes durante los eventos extremos de precipitación, la conservación de manantiales, el mayor volumen de agua superficial disponible en época de secas y reducción del riesgo de inundaciones (DOF, 2003).

Las ROP publicadas por el DOF subsiguientes al año 2017, señalaron como objetivo del Programa, la provisión a largo plazo de los SA relacionados a la captación de agua, el mantenimiento de la biodiversidad y la captura y conservación de carbono.

Para efectos de este trabajo se utilizaron los términos y clasificación de *Ecosistemas del Milenio* (EM). Esto debido a su énfasis en la importancia de los servicios ambientales en la contribución del bienestar humano.

Los servicios ambientales son los beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas, clasificados en servicios de base o soporte, los cuales son necesarios para la generación de los demás servicios tales como de suministro, regulación y culturales (EM, 2003).

Respecto al bienestar que generan los servicios ambientales, en la teoría microeconómica el bienestar se refiere a la suma de las utilidades de los consumidores (Varian, 2010).

De esta manera, los servicios ambientales son todas las funciones, bienes y servicios provenientes de los ecosistemas que generan bienestar a la sociedad.

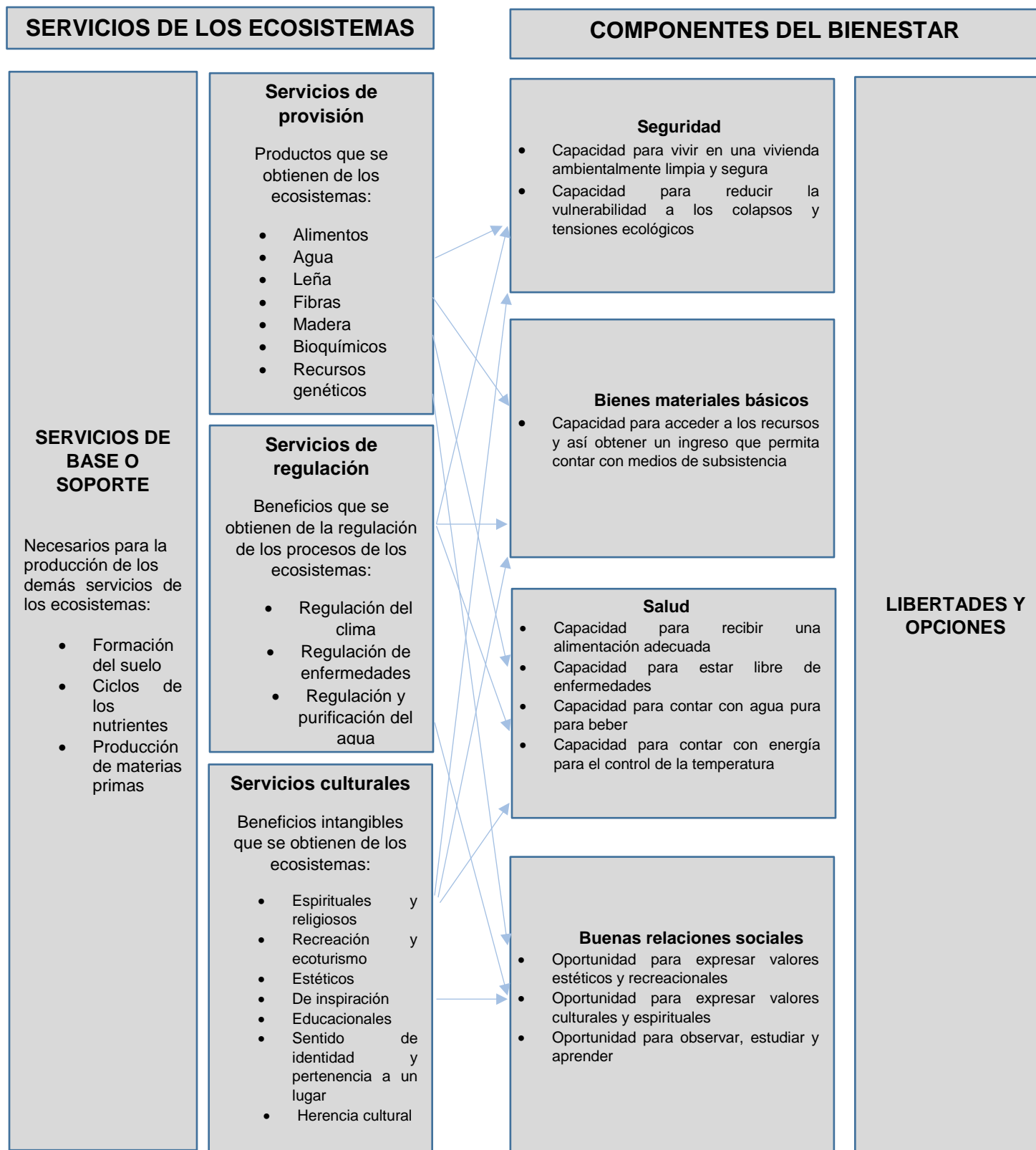
El bienestar abarca diversos aspectos del ser humano, tales como materiales, físicos, sociales, emocionales y espirituales, según lo afirma EM (2003):

El bienestar humano tiene múltiples constituyentes, entre los que se incluyen los materiales básicos para el buen vivir, la libertad y las opciones, la salud, las buenas relaciones sociales y la seguridad. El bienestar es uno de los extremos de un continuo cuyo opuesto es la pobreza, que se define como una “privación ostensible del bienestar”. Los componentes del bienestar, tal como las personas los experimentan y perciben, dependen de la situación, reflejan la geografía, la cultura y las circunstancias ecológicas locales. (p.3)

Existen diferentes tipos de servicios ambientales, los cuales influyen directa o indirectamente sobre los componentes del bienestar. Es decir, un servicio ambiental al estar inmerso en un ecosistema, se relaciona con los diferentes partes del sistema y, por tanto, afecta en la utilidad total generada a la sociedad. Así, cualquier cambio que experimentan los servicios ambientales afectan al bienestar humano.

En la Figura 10 se muestra la clasificación de los servicios ambientales y su relación con los componentes del bienestar humano.

Figura 10. Clasificación de los servicios ambientales y su relación con los componentes del bienestar humano



Fuente: EM (2003)

Los servicios de base, como el nombre lo indica, son necesarios para la producción de los otros tres tipos de servicios ambientales: suministro, regulación y culturales. Cada uno de estos incide en alguno de los componentes del bienestar: seguridad, bienes materiales, salud y buenas relaciones sociales, los cuales, en conjunto, contribuyen a que los individuos gocen de libertad y opciones.

En Sen (2000), la libertad se manifiesta en la capacidad de las personas para elegir entre diferentes opciones de lo que se puede valorar o ser, desde los aspectos más básicos como la alimentación hasta estados más complejos e intrínsecos. De tal manera que esa libertad refleja el bienestar humano.

Debido a la fuerte interrelación entre los servicios ambientales y su contribución al bienestar, frecuentemente hay controversias sobre si un servicio ambiental es servicio de base o si pertenece a los de provisión o regulación. Sin embargo, lo relevante no es la clasificación, sino distinguir en los servicios ambientales su contribución al bienestar y evitar una doble cuantificación (Potschin, Czúcz, Liqueste, Maes, & Rusch, 2017). Por ejemplo, el proceso de formación de suelo es un servicio de base, una función propia del ecosistema que enriquece al suelo con nutrientes, contribuyendo con el resto de las funciones ecosistémicas, sin embargo, desde una perspectiva silvícola, el suelo fértil es un servicio de regulación de la calidad del suelo para la producción.

3.6.5.1. Estrategias para la medición de servicios ambientales

Actualmente, se siguen usando aproximaciones, indicadores indirectos, a través de fuentes de información disponibles, tales como la cantidad de recursos pesqueros, la producción de madera o biomasa forestal (Brown et. al., 2014).

Los indicadores de servicios ambientales relacionados a la provisión, tales como el valor de la madera extraída, o la producción y valor de los cultivos, han sido más estudiados por la facilidad de su cuantificación, dadas sus características físicas e identificación de los precios en el mercado, en comparación con los servicios relacionados al soporte y regulación.

Los estudios que han intentado cuantificar los servicios ambientales relacionados al soporte y regulación han aproximado la medición a través de las unidades de uso y cambio de suelo. Esto representa una aportación significativa, aunque aún incompleta, debido a la complejidad, condiciones y características diversas y propias de cada ecosistema (Van Bodegom & Price, 2015).

A pesar de lo anterior, las técnicas de cuantificación directa para algunos servicios ambientales de base y regulación se han consolidado, por ejemplo, a través de indicadores que relacionan algunas características y procesos ecológicos de los ecosistemas con la provisión de servicios ambientales (Van Bodegom & Price, 2015) o la relación entre la biodiversidad y la provisión de servicios ambientales (Vermaat, Ellers, & Helmus, 2015).

En el desarrollo de indicadores de servicios ambientales es útil considerar los factores de presión antropocéntrica y natural sobre los ecosistemas, llamados “conductores”, los cuales influyen sobre los servicios ambientales (IPBES, 2013). El monitoreo de los conductores puede ser utilizado para inferir o aproximar la medición de la provisión de los servicios ambientales (Reyers et. al., 2014; Brown et. al., 2014).

También es de ayuda considerar la interrelación entre los servicios ambientales y los componentes de los ecosistemas, (Verhagen et. al., 2015), es decir, cómo la biodiversidad se relaciona con la provisión de servicios ambientales (Balvanera et.al., 2006; Quijas, Schmid, & Balvanera, 2010), la relación entre los factores abióticos de los ecosistemas con las funciones ecosistémicas y servicios ambientales, (Van Bodegom & Price, 2015) o la relación de la captura y secuestro de carbono con otros servicios como biodiversidad, producción de madera y recarga de agua (Böttcher & Lindner, 2010).

3.6.5.2. Indicadores de servicios ambientales directos e indirectos

Con base a lo expuesto en la sección anterior es posible diferenciar entre indicadores directos e indicadores indirectos, dependiendo de la técnica de cuantificación empleada.

Los indicadores directos de servicios ambientales cuantifican las cantidades correspondientes al suministro, extracción, uso, contribución al bienestar o valor de mercado de un servicio ambiental; mientras que los indicadores indirectos suponen la existencia de servicios ambientales a través de otros servicios o condiciones ambientales del ecosistema.

3.6.5.3. Indicadores según el tipo de datos utilizados

En atención al tipo de datos utilizados para el desarrollo de indicadores, existen cuatro categorías; suministro, asignación, contribución al bienestar y valor de mercado (como lo cita Brown et. al., 2014).

Los de suministro miden las cantidades físicas provistas por los ecosistemas. Los indicadores de asignación miden las cantidades destinadas para las actividades humanas. Los indicadores de contribución al bienestar miden el beneficio que la sociedad obtiene de los servicios ambientales. Los indicadores de valor cuantifican los precios y costos de mercado de los servicios ambientales. Cada uno de estos es ejemplificado en el Cuadro 42 de acuerdo a los principales servicios ambientales de los Ejidos de estudio.

Los indicadores de servicios ambientales relacionados con los servicios de base o regulación resultan más complejos de determinar y ejemplificar en comparación a los servicios de provisión y regulación. Por ejemplo, en el Cuadro 42, el indicador tipo asignación, del servicio de captura de carbono, es la contribución marginal a la regulación de la temperatura ambiente, sin embargo, tanto la temperatura ambiente como la captura de carbono están interrelacionados con otros elementos del ecosistema. En cambio, el servicio de provisión de madera es más fácil cuantificarlo.

Cuadro 42. Ejemplos de servicios ambientales de los Ejidos en estudio y su medición a través de las categorías de indicadores

| Tipo de servicio | Suministro | Asignación | Contribución al bienestar | Valor |
|------------------------------|---|---|--|--|
| Base de (Captura de carbono) | Captura de carbono (Toneladas por ha) | Contribución marginal a la regulación de la temperatura ambiente | Cantidad de la población beneficiada por la mitigación al cambio climático | Costo social del carbono |
| Provisión (Madera) | Cantidad de especies de árboles por ha | Volumen de madera extraída (m ³) | Número de familias beneficiadas en la adquisición de muebles de madera | Valor de mercado de la madera extraída. |
| Regulación (Agua y clima) | Cantidad de recarga de acuíferos (hm ³ /año) | Cantidad extraída de agua de los acuíferos (hm ³ /año) | Cantidad de familias con agua potable | Valor de mercado del agua potable |
| | Temperatura ambiente (temperatura en °C) | Contribución marginal para la producción de cultivos | Contribución marginal para el abastecimiento de alimentos para la población | Valor de mercado del agua subterránea para el riego de cultivos (Disposición a pagar de los agricultores) |
| | Cantidad de lluvia (mm/año) | Contribución marginal para el riego de cultivos | Contribución marginal para el abastecimiento de alimentos para la población | Costos evitados de los daños ocasionados por las sequías |
| Cultural (Ecoturismo) | Área factible para el ecoturismo | Tasa de visitas debido al ecoturismo | Contribución al bienestar de los habitantes de las zonas ecoturísticas (acceso a servicios, capacitación, etc.) Contribución al bienestar los visitantes a las zonas ecoturísticas (disminución de niveles de ansiedad, convivencia familiar) | Ingresos económicos generados por el ecoturismo a los propietarios del área Costo de viaje realizado por los turistas |

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Brown et. al. (2014).

De acuerdo a lo anterior, se tienen dos clasificaciones de indicadores de SA:

- Por el tipo de fuente de información utilizada, existen indicadores directos e indirectos, considerando si la fuente de información está directamente relacionada al servicio ambiental o si es una fuente alterna que permita suponer la provisión del servicio.
- Por el tipo de datos empleados, generando indicadores de suministro, asignación, contribución al bienestar y de valor

En el Cuadro 43 se muestran la interacción de estas dos clasificaciones de indicadores para cada tipo de servicio ambiental. Cada indicador por tipo de datos empleados se relaciona con un indicador directo o indirecto, es decir, el indicador a utilizar depende del tipo de fuente de información y del tipo de datos utilizados.

En el Cuadro 43 se observa que como indicador indirecto utilizado en la mayoría de las mediciones de servicios ambientales es el análisis de los cambios en la densidad de cobertura forestal, ya que los aumentos o disminuciones en la masa forestal suponen una correspondencia de aumentos o disminuciones en la provisión de servicios ambientales (Van Bodegom & Price, 2015).

En la primera evaluación oficial realizada para el PSA en México se utilizaron análisis de imágenes satelitales para verificar el estado de la cobertura forestal en las zonas donde se aplicó el Programa (Alix-García, et. al., 2012). También se han utilizado imágenes satelitales de varios años para evaluar los cambios en la densidad de la cobertura forestal en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca para determinar el PSA (López-García & Manzo, 2015).

En el Cuadro 43 el servicio de provisión de madera, es medido a través de indicadores directos para cuantificar el suministro, asignación, contribución al bienestar y valor. Sin embargo, los cambios en la cobertura forestal se pueden utilizar como un indicador indirecto del potencial de provisión de madera de una determinada área forestal, y por ende, de la posible asignación, contribución al bienestar y valor asignado por la sociedad.

El servicio de regulación de filtración de agua puede ser medido por indicadores directos para cada tipo de indicador por tipos de datos usados. Sin embargo, en ocasiones, la falta de recursos técnicos para la realización de estudios, hace necesario la aproximación a través de la utilización de indicadores indirectos como lo es el seguimiento de los cambios en la cobertura forestal. Así, entre menor sea la cobertura forestal, menor será la capacidad de filtración de agua de la zona (aunque otros factores también deben ser considerados). Este indicador permite suponer los cambios en la capacidad de filtración de agua pero no es posible deducir la cantidad de hm^3 de agua infiltrada. También, este indicador permitirá suponer cambios en la cantidad de agua extraída y en la contribución al bienestar social, aunque sin tanta precisión como los indicadores directos.

Cuadro 43. Ejemplos de interrelación entre las clasificaciones de indicadores de servicios ambientales correspondientes a cada tipo de servicio ambiental en los Ejidos de estudio

| Tipo de servicio ambiental | Técnica de cuantificación | Tipo de datos | | | |
|----------------------------|---------------------------|--|--|--|--|
| | | Suministro | Asignación | Contribución al bienestar | Valor |
| Base (Captura de carbono) | Directo | Captura de carbono (Toneladas por hectárea) | Contribución marginal a la regulación de la temperatura ambiente | Cantidad de la población beneficiada por la mitigación al cambio climático | Costo social del carbono |
| | Indirecto | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea |
| Provisión (Madera) | Directo | Cantidad de especies de árboles por hectárea | Volumen de madera extraída (m ³) | Número de familias beneficiadas en la adquisición de muebles de madera | Valor de mercado de la madera extraída. |
| | Indirecto | Aproximación a través de cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea |
| Regulación (Agua y clima) | Directo | Cantidad de recarga de acuíferos (hm ³ /año) | Cantidad extraída de agua de los acuíferos (hm ³ /año) | Cantidad de familias con agua potable Contribución marginal para la producción de alimentos para la población | Valor de mercado del agua potable Valor de mercado del agua subterránea para el riego de cultivos (Disposición a pagar de los agricultores) |
| | Indirecto | Aproximación a través de cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea | Costo de consumo de agua embotellada |
| | Directo | Temperatura ambiente (temperatura en °C) | Contribución marginal para la producción de cultivos | Contribución marginal para la producción de alimentos para la población | Costos evitados de los daños ocasionados por las sequías |
| | Indirecto | Aproximación a través de cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea |
| | Directo | Cantidad de lluvia (mm/año) | Contribución marginal para el riego de cultivos | Contribución marginal para la producción de alimentos para la población | Costo de sustitución del agua de lluvia por la implementación de sistemas de riego |
| | Indirecto | Aproximación a través de cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea |

| Tipo de servicio ambiental | Técnica de cuantificación | Tipo de datos | | | |
|----------------------------|---------------------------|--|--|--|--|
| | | Suministro | Asignación | Contribución al bienestar | Valor |
| Cultural (Ecoturismo) | Directo | Área factible para el ecoturismo hectárea | Tasa de visitas debido al ecoturismo | Contribución al bienestar de los habitantes de las zonas ecoturísticas (acceso a servicios, capacitación, etc.) Contribución al bienestar los visitantes a las zonas ecoturísticas (disminución de niveles de ansiedad, convivencia familiar) | Ingresos económicos generados por el ecoturismo. |
| | Indirecto | Aproximación a través de cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea | Aproximación a través de los cambios en la cobertura forestal por hectárea | Costo de viaje realizado por los turista al área natural |

Fuente: Elaboración propia.

En el ecoturismo, la cantidad de hectáreas factibles son un indicador directo del tipo de suministro, el cual permite conocer la cantidad y estado de conservación de las áreas que pueden ser usadas para este fin.

Sin embargo, en el caso de desconocer el área exacta factible para el ecoturismo dentro de un área natural, es posible aproximarlos a través de los cambios en la cobertura forestal. Este indicador indirecto permitirá suponer la posibilidad de disponer de áreas con vocación ecoturística, pero no la cantidad y calidad de las áreas. Incluso, se podría aproximar a través de este indicador, la cantidad de visitantes al parque y los posibles beneficios para los propietarios del área.

En el ecoturismo, el valor de mercado como indicador directo se obtiene a través de la cuantificación de los ingresos monetarios obtenidos por los oferentes del servicio. Sin embargo, para conocer cuánto valoran los consumidores una área natural es posible recurrir al método indirecto de costo de viaje, el cual infiere el valor que los visitantes dan a una zona ecoturística a través de la cuantificación de los gastos realizados dentro del área (costo de entrada, hospedaje), así como los gastos de traslado, el valor del tiempo empleado para llegar al lugar y la duración de la estadía.

Los indicadores relacionados con el valor, ya sean directos o indirectos, se refieren al precio de comercialización en el mercado, los cuales son una proyección de las preferencias de los consumidores. Sin embargo, como ya se mencionó en el Capítulo 1, la mayoría de los servicios ambientales, con excepción de aquellos relacionados a la provisión, no tienen una asignación de precio por el mercado.

Por lo anterior, se utilizan los métodos de valoración económica ambiental, a través de los cuales se suma la disposición a pagar (DAP) de cada individuo, que en conjunto refleja las preferencias de los consumidores para el servicio ambiental en cuestión. Esta valoración es asignada por las personas al preguntarles su disposición a pagar (indicador directo) o al inferirla por distintas vías (indicador indirecto) (Pearce, 1993).

La valoración económica ambiental asigna un valor monetario a las preferencias de los individuos sobre los servicios ambientales, tales preferencias dependen del bienestar que este le genere al consumidor. Las preferencias están relacionadas a la conducta del consumidor, a sus gustos y elecciones con base en la percepción de bienestar (Varian, 2010).

De esta manera, el valor que los individuos asignan a un servicio ambiental depende de sus propias percepciones de bienestar. La medición de tales percepciones es útil para construir indicadores de servicios ambientales. En este trabajo, además del análisis de cambios en la cobertura forestal, también se utilizan indicadores directos, obtenidos a través de preguntar a los participantes en el PSA su percepción sobre la contribución al bienestar que el PSA les generó.

3.6.5.4. Referencias de la medición de servicios ambientales

En otros casos de estudio, la medición de las condiciones de áreas naturales para la provisión de agua, se ha utilizado como indicador el uso y cobertura de la tierra, esto debido a que los conductores en los cambios en la cantidad y calidad de agua disponible para el consumo son: contaminación, erosión de suelos, especies de plantas invasivas, tasas de extracción de agua, y precisamente para este caso, el cambio de uso de suelo (Reyers et. al., 2014).

La pérdida de masa forestal aumenta el riesgo de inundaciones debido a la pérdida de la capacidad de infiltración del suelo (Keenan & Van Dijk, 2010). En cuanto a la capacidad de infiltración de agua de una zona arbolada, es posible desarrollar indicadores considerando el patrón de lluvias, tipo de suelo, características del mantillo, tipo de vegetación, geomorfología, entre otros (Torres & Guevara, 2002).

Sin embargo, la influencia de los bosques en el ciclo hidrológico a escala global ha sido objeto de gran cantidad de conjeturas entre los especialistas, debido a los múltiples factores implicados, tales como la regulación de calor que realizan los bosques, la absorción de energía solar, condiciones del suelo, zona climática o estación del año, además, los cambios en la composición de los bosques son perceptibles en el largo plazo (Keenan & Van Dijk, 2010). De tal manera que el desarrollo de indicadores sobre los cambios en los patrones de lluvias o clima asociados a un área forestal determinada es complejo.

El uso de la masa forestal para la producción de biocombustible aumenta el SA de provisión de materias primas para la producción, pero disminuye la capacidad de captura de carbono y de protección contra desastres (Grilli et. al., 2017). La disminución de la masa forestal provoca la disminución de la capacidad de almacenamiento de carbono (Kwak et. al., 2012).

De acuerdo a lo anterior, el cambio en la cobertura forestal puede ser usado como indicador indirecto para inferir sobre algunos servicios ambientales como la provisión de agua, la protección contra inundaciones y captura y almacenamiento de carbono. Este último, al igual que la recarga de acuíferos, pueden ser medidos directamente considerando las condiciones del bosque y características del suelo. Sin embargo, la medición de los servicios de regulación del patrón de lluvias y clima, asociados a una determinada área forestal aún es poca clara.

3.6.6. Paso 5. Identificación de posibles indicadores

Con relación a las fuentes de información y datos disponibles se determinaron como indicadores de servicios ambientales para medir los efectos ambientales del PSA:

1. Análisis de imágenes satelitales de los ejidos en estudio con el que se cuantificaron los cambios en la densidad de cobertura forestal a través del tiempo.
2. Percepción del bienestar de los ejidatarios y vecindados de los ejidos en estudio que participaron en las actividades del PSA.

El análisis de imágenes fue posible debido a la aplicación de la metodología desarrollada en López-García, 2009; López-García, Manzo, & Alcántara, 2014; López-García & Manzo, 2015; López-García, Prado, Manzo, & Peralta, 2016.

La percepción del bienestar originado por los efectos del PSA fue posible obtenerlos a través de la aplicación de la encuesta que se explica en la sección 3.6.7 y cuyo cuestionarios está en el Anexo 4.

En el Cuadro 44 se muestran las características de los indicadores para identificar los efectos ambientales del PSA. El indicador sobre percepción de bienestar se utilizó para medir, además de la percepción del bienestar ambiental generado por el PSA, el bienestar socioeconómico. Es importante señalar que los indicadores utilizados son aproximaciones y que tienen sus limitantes como se menciona en el Cuadro 44.

Cuadro 44. Caracterización de los indicadores a utilizar para identificar los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA

| Servicio Ambiental | Indicador | Características del indicador |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Regulación de agua (escurrimientos hacia las presas, purificación de las aguas que alimentan las presas, filtración de agua, cantidad de lluvia) y clima. • Provisión de madera • Captura de carbono • Biodiversidad | <p>1. Cambios en la cobertura forestal a través del tiempo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Indirecto. Se supone la existencia de los servicios ambientales de acuerdo a los cambios en la cobertura forestal • Supone el suministro, asignación, contribución al bienestar y valor de los servicios ambientales. • La principal limitante es que los cambios en la cobertura, así como las modificaciones en los servicios ambientales no pueden ser atribuibles exclusivamente al PSA debido a las complejidades y características del ecosistema, tales como la dinámica natural de crecimiento, clima, tipo de suelo o las restricciones legales para la tala, incendios forestales, tala "hormiga". |
| | <p>2. Percepción del bienestar de los ejidatarios y vecindados de los ejidos en estudio que participaron en las actividades del PSA</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Directo. Se pregunta a los participantes su percepción del bienestar ambiental y socioeconómico generado por el PSA. • La ventaja y limitante de este indicador está en su misma naturaleza; por un lado se obtiene la percepción de los principales actores, pero esta es subjetiva. Esta subjetividad se contrarresta con el indicador sobre cambios en la cobertura forestal. |

El análisis de los cambios en la imágenes se realizó a través del programa ArcGis con la asesoría y apoyo de personal de Instituto de Geografía de la UNAM.

La metodología de medición consistió en el uso de imágenes de satélite Spot de alta resolución con un ángulo de toma cercano a la vertical con cobertura de nubes menor al 10% para facilitar la visibilidad e interpretación de los años 1994, 2004, 2008, 2013 y 2017. Los años elegidos entre 2004 y 2017 se escogieron para que abarcaran años en que los ejidos tuvieron el PSA (López-García et al., 2014; López-García et. al., 2016; López-García, 2018).

El año 1994 se tomó como año base para comparar un periodo más largo de tiempo, entre 1994 hasta 2017, debido a que: a) los bosques tienen un largo periodo de crecimiento, por lo que los efectos de un periodo de cinco años de actividades de PSA no se reflejan de inmediato, b) Las imágenes satelitales captan la superficie de los bosques, pero al interior de estos se puedan dar procesos de crecimiento o tala, que no son captados por las imágenes sino con el paso del tiempo (López-García, 2018).

Se realizaron comparaciones de imágenes entre cada uno de los años obtenidos para cada ejido, y así, identificar los cambios en diferentes periodos de tiempo. Sin embargo, cabe señalar que hubo algunos años para algunos ejidos para los que no fue posible obtener una imagen satelital.

Del Ejido CC se obtuvieron imágenes de los años 1994, 2008, 2013 y 2017. Del Ejido NB se obtuvieron imágenes de los años 1994, 2004, 2013 y 2017. Finalmente, del Ejido SJG se obtuvieron imágenes de los años 1994, 2004, 2013 y 2017. Las imágenes que se compararon para cada ejido se muestran en el Cuadro 45

Cuadro 45. Comparaciones entre imágenes de los ejidos para diferentes años

| Ejido CC | | Ejido NB | | Ejido SJG | |
|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|------------------|------------------------|
| Año base | Año del periodo | Año base | Año del periodo | Año base | Año del periodo |
| 1994 | 2017 | 1994 | 2017 | 1994 | 2017 |
| 1994 | 2013 | 1994 | 2013 | 1994 | 2013 |
| 1994 | 2008 | 1994 | 2004 | 1994 | 2004 |
| 2008 | 2013 | 2004 | 2013 | 2004 | 2013 |
| 2008 | 2017 | 2004 | 2017 | 2004 | 2017 |
| 2013 | 2017 | 2013 | 2017 | 2013 | 2017 |

Para cuantificar los cambios observados en las imágenes se contabilizaron el número de hectáreas que pasaron de una categoría de densidad de cobertura forestal a otra. Las categorías de densidad de cobertura forestal fueron:

- Cerrrada. Mayor al 75% de cobertura forestal.
- Semicerrrada. Entre el 51 y 75% de cobertura forestal.
- Semiabierta. Entre 26 y 50% de cobertura forestal.
- Abierta. Entre el 10 y 25% de cobertura forestal.
- Deforestado. Menos del 10% de cobertura forestal.
- No forestal. Agricultura, asentamientos humanos, cuerpos de agua.

3.6.7. Encuesta a los participantes en el PSA

La encuesta fue utilizada para: a) diagnóstico de las instituciones internas y externas, b) percepción de los efectos ambientales, c) percepción de los efectos socioeconómicos.

El diagnóstico de las instituciones a través de encuestas tiene la ventaja de preguntar directamente a los principales actores. Las encuestas han sido utilizadas para el análisis institucional en estudios sobre el manejo comunitario de bosques en Merino & Martínez, 2014. También se han diagnosticado algunas variables institucionales como identidad y toma de decisiones a través de la participación en asambleas, así como la percepción sobre el PSA a través de encuestas en Neitzel et al., 2014; Noya, 2019; Rodríguez et al., 2016.

En el Cuadro 43, se muestra que un tipo de indicador es aquel relacionado a medir la contribución al bienestar debido a que es el fin último de los servicios ambientales (Ver Figura 10). En la sección 1.4.6 sobre comportamiento humano, como uno de los supuestos de la economía neo institucional, se comentó que el bienestar está relacionado con la satisfacción personal de los individuos, la cual varía dependiendo de la ideología o creencias de las personas, por lo tanto, el bienestar de los individuos es subjetivo, relativo a la percepción (Daly & Farley, 2004; North, 1995; Tugwell, 1922).

3.6.7.1. Diseño de la encuesta

Con base a las variables identificadas en la revisión bibliográfica (Ver Figura 6), en los supuestos de la Nueva Economía Institucional que se describen en la sección 1.4.1, y en las variables del ADI (Cuadro 7) se formularon las preguntas para la encuesta. El cuestionario se encuentra en el Anexo 4. Este fue el mismo para los tres ejidos en estudio, excepto la sección 3 con relación al PSA que se omitió en el Ejido SJG.

El diseño de la encuesta se realizó bajo la asesoría de los profesores miembros del Comité Tutor, con especialidad en políticas públicas y medio ambiente.

La temporalidad de la encuesta sobre la percepción de los cambios generados por el PSA en el bienestar es de cinco años atrás contados a partir del año de aplicación, es decir de 2013 a 2018. Este periodo fue elegido por ser el tiempo inmediato anterior a la fecha de aplicación de la encuesta, además, en esos años se intersectan las fechas de los contratos de PSA en los ejidos en estudio.

La estructura del cuestionario es de la siguiente manera, de acuerdo a las recomendaciones de Gertler et. al. (2011):

- Un párrafo introductorio para presentación.
- La sección 1 fue de datos generales del encuestado, excepto el nombre para mantener el anonimato para que el encuestado tenga confianza para contestar con veracidad.
- La sección dos recopiló información sobre el cambio en la calidad de los servicios ambientales (hidrológicos, provisión de madera, biodiversidad, captura de carbono), el cambio en el estado de conservación del bosque y el grado de involucramiento familiar en actividades de conservación en los últimos cinco años. Las preguntas se redactaron de acuerdo al contexto del encuestado, evitando tecnicismos para una mejor comprensión de la pregunta. (Ver Cuadro 44, columna *indicador*, punto 2). Aunque los ejidos en estudio están en el papel de proveedores de los servicios ambientales, también son consumidores de los mismos, de tal manera que durante las entrevistas, en los Ejidos NB y SJG hacían referencias a los problemas de provisión de agua para los cultivos debidos a los cambios en los patrones de lluvias y por las decisiones políticas de desviar el abasto de agua de las presas hacia otros predios.
- La sección tres preguntó sobre el conocimiento y grado de involucramiento del encuestado o su familia con el PSA, los pagos monetarios recibidos y su uso, beneficios y perjuicios percibidos del PSA. También se incluyeron preguntas sobre variables institucionales internas y externas relacionadas a la ejecución del PSA (Ver Cuadro 44, columna *indicador*, punto 2).
- La sección cuatro hizo un diagnóstico de las instituciones internas y externas de los ejidos en estudio.
- La sección cinco hizo un diagnóstico socioeconómico, recabando información sobre los montos y fuentes de ingreso del encuestado y su familia, los principales servicios a los que tienen acceso y la necesidades del ejido.

El cuestionario tuvo un total de 94 preguntas para los ejidos de Ciénega de los Caballos y Nicolás Bravo, y 68 preguntas para el ejido San José de Gracia, debido a que este último no tuvo la sección 3 referente al PSA.

Al llenar la base de datos, se obtuvieron 310 variables, sin embargo, se decidió trabajar con las 142 variables más representativas, ya que había aquellas que eran resultado de respuestas a reactivos anteriores, duplicando la información.

Se realizó un prueba piloto del cuestionario con el propósito de asegurar que las preguntas fuesen claras para los encuestados, no redundantes y en general, que las respuestas obtenidas ofrecieran datos suficientes y competentes para la identificación de la relaciones entre las variables de estudio.

Después de la prueba piloto, se quitaron o fusionaron preguntas cuyas respuestas resultaban redundantes. Se reacomodó el orden de aparición de algunos reactivos para asegurar una secuencia lógica de la encuesta y una mejor comprensión de los encuestados.

3.6.7.2. Muestreo y aplicación de la encuesta

En un principio se determinó hacer un censo en el Ejido CC debido a que el número de ejidatarios es de 29 miembros. En los Ejidos NB y SJG se pretendió hacer un muestreo aleatorio estratificado considerando que NB tiene 400 ejidatarios, 130 avecindados y 53 posesionarios. Mientras que el Ejido SJG tiene 575 ejidatarios, 202 avecindados y 14 posesionario. Sin embargo, lo anterior no fue posible por diferentes situaciones contextuales de los ejidos en estudio, relacionadas principalmente a su forma de organización interna.

En el Ejido CC los ejidatarios no estuvieron dispuestos a contestar las encuestas. Se solicitó asistir a la asamblea para hacer la solicitud directamente, pero las autoridades no lo consideraron prudente debido a rencillas internas. Un número importante de ejidatarios es apático a involucrarse en actividades del ejido, a menos que represente un beneficio directo, por lo que no accedieron a responder las encuestas. Además, manifestaron temor de que se les quiten los apoyos de CONAFOR, a pesar de que se insistió que este trabajo es únicamente para fines académicos. Por lo anterior, solo ocho ejidatarios accedieron a contestar las encuestas, para lo cual se reunieron en la casa de una de las ejidatarias.

En el caso del Ejido NB, el padrón de ejidatarios, avecindados y posesionarios no está actualizado, es decir, la lista de nombres contiene a personas que ya no viven en el ejido o que no se involucran en las actividades del mismo. De hecho, la asistencia a las asambleas, principal centro de toma de decisiones, varía dependiendo de la simpatía con el presidente del comisariado ejidal en turno. En promedio asisten alrededor de 30 personas a las asambleas y generalmente estos son los que participan en la toma de decisiones y se involucran a las actividades.

Por lo anterior, se decidió, con el apoyo de la presidenta del comisariado ejidal, a convocar a asamblea extraordinaria a los habitantes del Ejido, tanto ejidatarios, avecindados y posesionarios. Sin embargo, debido a conflictos al interior con relación a la transparencia y rendición de cuentas, hay una ambiente de apatía, falta de comunicación y desorganización al interior, provocando poca afluencia a la asamblea ejidal convocada donde se levantarían las encuestas. A los asistentes se les solicitó responder el cuestionario, pero solamente asistieron diez personas.

Luego, se pidió a los asistentes que indicaran el nombre y dirección de otras personas a las cuales se pudieran encuestar (muestreo por bola de nieve), para localizarlas y encuestarlas hasta completar un total de 31 encuestas a ejidatarios y ocho encuestas a vecindados.

En el Ejido SJG, al igual que en NB, el padrón de miembros del ejido no está actualizado, y alrededor de 25 a 30 ejidatarios son los que asisten a las asambleas y se involucran en las actividades del ejido. Por lo anterior, se planeó proceder de igual manera que en el Ejido NB, sin embargo, no fue posible ingresar al Ejido SJG debido a problemas de seguridad con relación al crimen organizado y a la disputa por un predio.

En consideración a lo anterior, se solicitó a los miembros del comisariado ejidal, así como a personas reconocidas del Ejido, su apoyo para la aplicación de las encuestas entre los habitantes del Ejido, logrando obtener un total de 38 encuestas; 34 de ejidatarios y 4 de vecindados.

Los poseionarios no fueron encuestados porque no se encontró que se involucran en las actividades del ejido, a excepción del uso y goce de la parcela que poseen.

En el levantamiento de las encuestas participaron un total de tres personas previamente familiarizadas con el cuestionario y su aplicación.

En los casos en que los ejidatarios estaban reunidos, se les entregó el cuestionario para que lo contestaran, asesorándoles en caso de tener alguna duda, lo anterior, para no hacerlos esperar el turno de ser encuestado y evitar que se fueran sin contestar. En cambio, cuando se acudió a sus domicilios particulares, el encuestador leyó las preguntas al encuestado, llenando el formato correspondiente.

En la presentación del encuestador y durante la encuesta, se le brindó al encuestado la información sobre el origen de este proyecto, objetivo y alcances para generar confianza en la proporción de las respuestas.

Debido a la extensión del cuestionario, la naturaleza de las preguntas y la importancia de los comentarios de los principales actores, los encuestadores realizaron la encuesta a la vez que permitieron la expresión y diálogo de los encuestados.

La encuesta fue respondida por los ejidatarios o vecindados, y en casos necesarios se requirió la participación conjunta de algún otro miembro del hogar para las preguntas relacionadas a los aspectos socioeconómicos.

El tiempo de duración de la encuesta fue en promedio de 50 minutos, sin embargo, también dependió del encuestado, pues algunos explicaban a detalle sus respuestas y otros se limitaban a contestar lo necesario.

Durante la encuesta, a menos que se indicara lo contrario en el mismo cuestionario, se leía la pregunta, se esperaba la respuesta del encuestado y de acuerdo a su respuesta se marcaba la opción correspondiente.

Se establecieron las fechas y logística del levantamiento en coordinación con las autoridades locales, considerando que cada ejido tiene características particulares tales como días de reunión de la asamblea ejidal, días y horarios de trabajo y descanso, cantidad esperada de ejidatarios a encuestar y su distribución geográfica dentro del ejido. También, se consideraron condiciones sociodemográficas de los ejidatarios tales como saber leer y escribir, las condiciones físicas de adultos mayores a encuestar y la posible actitud de los ejidatarios para participar en este tipo de ejercicios.

El levantamiento de las encuestas se realizó durante los meses de junio y julio del año 2018, obteniéndose un total de 85 observaciones.

La Figura 10 muestra el levantamiento de la encuesta en el Ejido CC (inciso a) y en el Ejido NB (inciso b).

Figura 10. Levantamiento de encuesta con ejidatarios de:

a) Ejido Ciénega de los Caballos



b) Ejido Nicolás Bravo



La información de las encuestas se capturó en Excel, codificando cada una de las respuestas.

Por medio de las estadísticas descriptivas se obtuvo el diagnóstico de las instituciones internas y externas. También se identificaron los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA percibidos por los encuestados.

Para identificar la influencia de las instituciones en los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA se consideró entre las diferentes técnicas de datos multivariantes, escogiendo la correlación canónica no lineal por mejor ajustarse al tipo de datos usados. Se utilizó el programa estadístico SPSS 21.

El análisis multivariante permite describir de manera simultánea varias variables relacionadas a una muestra o población, sus objetivos son:

- Resumir el conjunto de variables en una o pocas nuevas variables, construidas como transformaciones de las originales, con la mínima pérdida de información.
- Encontrar grupos en los datos si existen.
- Clasificar nuevas observaciones en grupos definidos.
- Correlacionar dos o más conjuntos de variables (Peña, 2002).

Algunas de las técnicas de análisis multivariante se describen a continuación, indicando la pertinencia de su uso de acuerdo a los objetivos de análisis de esta investigación y al tipo de variables usadas.

3.6.8. Análisis de correspondencias

Describe las relaciones existentes entre dos *variables nominales*, recogidas en una tabla de correspondencias, sobre un espacio de pocas dimensiones, mientras que al mismo tiempo se describen las relaciones entre las categorías de cada variable. Para el caso de este proyecto, las variables son de tipo nominal, ordinal, discreta y continua por lo que no es factible la utilización de este método (IBM, 2019).

3.6.9. Análisis de componentes principales

Dadas n observaciones de p variables, analiza si es posible representar esta información con un número menor de variables construidas como combinaciones lineales de las originales (Peña, 2002). En muchos casos, como lo fue para este proyecto de investigación, los supuestos del método no se cumplen para los datos observados, tales como los relacionados con el nivel de medición de las variables y la relación lineal entre ellas (Navarro, Casas, & González, 2010). En este caso se puede usar el Análisis de componentes principales para datos categóricos para un conjunto de variables con varios tipos de niveles de escalamiento óptimo (IBM, 2019). Sin embargo, en este proyecto de investigación, se tenían más de un conjunto de variables; el conjunto de variables independientes (instituciones internas) y el conjunto de variables dependientes (efectos ambientales y socioeconómicos del PSA).

3.6.10. Clúster

Agrupar variables homogéneas entre sí y separadas de los individuos de otros clúster. Sin embargo, en el caso de este proyecto de investigación, se busca la asociación no solo de las variables similares, sino la influencia entre conjuntos de variables, es decir, del conjunto de las variables de instituciones sobre el conjunto de los efectos del PSA.

3.6.11. Análisis Factorial

Analiza las intercorrelaciones de un gran número de variables, se utiliza fundamentalmente para examinar los patrones que rigen las relaciones entre variables. El análisis factorial es una técnica estándar para describir las relaciones existentes entre variables en un espacio de pocas dimensiones. Sin embargo, el análisis factorial requiere datos de intervalo y el número de observaciones debe ser cinco veces el número de variables (IBM, 2019). Para el caso de este proyecto se tienen 85 observaciones y 142 variables, por lo que no es posible utilizar esta técnica.

3.6.12. Correlación canónica

Se utiliza cuando un conjunto de variables multivariantes puede dividirse en dos grupos homogéneos y se desea estudiar la relación entre ambos conjuntos de variables; los dos grupos pueden corresponder a las mismas variables medidas en dos momentos distintos en el tiempo, el espacio, etc. (Peña, 2002).

3.6.12.1. Correlación canónica lineal

Es una técnica estadística que busca una combinación lineal de un conjunto de variables y una combinación lineal de un segundo conjunto de variables de correlación máxima. Dado este conjunto de combinaciones lineales, el análisis de correlación canónica puede buscar otros conjuntos independientes de combinaciones lineales, denominados variables canónicas, hasta un número máximo que es igual que el número de variables del conjunto más pequeño (IBM, 2019).

3.6.12.2. Correlación canónica no lineal

El objetivo del análisis de correlación canónica no lineal es analizar las relaciones existentes entre dos o más conjuntos de variables en vez de entre las propias variables, como ocurre en el análisis de componentes principales. Los niveles de escalamiento del análisis pueden ser cualquier combinación de nominal, ordinal y numérico. El análisis de correlación canónica mediante escalamiento óptimo determina la similitud existente entre los conjuntos mediante la comparación de manera simultánea de las variables canónicas de cada conjunto con un conjunto de puntuaciones de compromiso asignadas a los objetos (IBM, 2019).

El análisis de correlación canónica es el que mejor se ajusta a los objetivos y tipos de variables de este análisis debido a que se tienen varios conjuntos de variables independientes (variables institucionales) y el conjunto de variables dependientes (efectos ambientales y socioeconómicos del PSA). Además, las variables no cumplen el supuesto de linealidad y fue necesario usar varios tipos de escalamiento óptimo, nominal simple y ordinal.

Para el objetivo 1, sobre caracterizar a las instituciones internas y externas de los ejidos en estudio, se utilizaron los resultados de las estadísticas descriptivas que se muestran en el Anexo 5B y 5C. En el Cuadro 46 se presentan las variables institucionales con mayor influencia o fuerza discriminante de acuerdo al análisis de correlación canónica no lineal.

En el objetivo 2, para caracterizar los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA en los Ejidos CC y NB, se utilizaron las estadísticas descriptivas que se muestran en el Anexo 5D. En el Cuadro 47 se presentan aquellas variables de efectos ambientales y socioeconómicos que tuvieron mayor peso explicativo en el análisis de correlación canónica.

En el objetivo 3, para identificar la influencia de las instituciones en los efectos del PSA se utilizó el análisis de correlación canónica no lineal. Dentro de las variables independientes están las instituciones internas y externas de los ejidos en estudio (Anexo 5B), así como las instituciones internas y externas relacionadas directamente con la ejecución del PSA (Anexo 5C). El conjunto de variables dependientes, con relación a los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA, se localizan en el Anexo 5D.

Al hacer el primer intento de la Correlación, la interpretación de los resultados no fue clara debido a la gran cantidad de variables, es por esto que se volvió a realizar una segundo análisis de correlación sin considerar aquellas que habían tenido valores pequeños en los valores de las dimensiones del ajuste múltiple. Las variables con mayor fuerza discriminante se muestran en los Cuadros 46 y 47.

Cuadro 46. Variables (independientes) institucionales internas y externas con mayor influencia en los efectos del PSA de acuerdo con el análisis de correlación canónica no lineal

| Variable | Tipo de Variable | Forma de pregunta en la encuesta | Fuente |
|---|------------------|---|--|
| Información incompleta (Conocimiento ejido inscrito en PSA) | Nominal | ¿Su Ejido ha estado alguna vez inscrito en el Programa de Pago por Servicios Ambientales? a) Sí___ b) No___ c) No sabe___ | (Ayala, 1999; Ostrom, 2011) |
| Reciprocidad (Percepción del compromiso de otros miembros) | Nominal | ¿Considera que los demás miembros del Ejido están comprometidos en el cumplimiento de las actividades relacionadas al Pago por Servicios Ambientales? a) Sí___ b) No___ c) Algunos | (Grillos, 2016; McGinnis & Ostrom, 2014) |
| Consideración de preferencias locales (toma de decisiones en actividades del PSA) | Nominal | ¿Quién o quiénes decidieron las actividades que se realizarían dentro del Programa de Pago por Servicios Ambientales de su Ejido?(Es posible marcar más de una opción): a) CONAFOR___ b) Técnico forestal___ c) Mesa directiva del Ejido___ d) Asamblea ejidal___ e) Otro ¿Quién?___ f) No sabe | (Costedoat et. al., 2016; Merino, 2005; Rodríguez-de-Francisco & Budds, 2015; Bétrisey et. al., 2016; Kolinjivadi et. al., 2015) |
| Comportamiento humano (Conforme con el desempeño del PSA) | Nominal | ¿Está conforme con la manera en que se ha llevado a cabo el Programa de Pago por Servicios Ambientales en su Ejido? a) Sí___ b) No___ | (North, 1995; Tugwell, 1922) |
| Comportamiento humano (Deseo de hacer cambios al PSA) | Nominal | Si usted pudiera, ¿Haría cambios al Programa de Pago por Servicios Ambientales? a) Sí___ b) No, no es necesario___ c) No, no me interesa___ | (North, 1995; Tugwell, 1922) |

Cuadro 47. Variables (dependientes) de efectos ambientales y socioeconómicos del PSA con mayor fuerza discriminante de acuerdo con el análisis de correlación canónica no lineal

| Variable | Tipo de Variable | Forma de pregunta en la encuesta |
|--|-------------------------|---|
| Beneficios ambientales | Nominal | <p>¿Considera que el haber participado en el Programa de Pago por Servicios Ambientales le generó al Ejido algún (os) beneficio (s)?:</p> <p>a) Sí__ → a.1 ¿Cuál(es)? (Mencionar en orden de importancia) a.1.1._____ a.1.2._____ a.1.3._____</p> <p>b) No__</p> |
| Perjuicios ambientales | Nominal | <p>¿Considera que el haber participado en el Programa de Pago por Servicios Ambientales le generó al Ejido algún(os) perjuicio(s)?</p> <p>a) Sí__ → a.1 ¿Cuál(es)? (Mencionar en orden de importancia) a.1.1._____ a.1.2._____ a.1.3._____</p> <p>b) No__</p> |
| Beneficios socioeconómicos | Nominal | <p>¿Considera que el haber participado en el Programa de Pago por Servicios Ambientales le generó al Ejido algún (os) beneficio (s)?:</p> <p>a) Sí__ → a.1 ¿Cuál(es)? (Mencionar en orden de importancia) a.1.1._____ a.1.2._____ a.1.3._____</p> <p>b) No__</p> |
| Importancia de los pagos en la economía familiar | Ordinal | <p>¿Qué grado de importancia tienen los pagos recibidos del Programa de Pago por Servicios Ambientales en su economía familiar?</p> <p>a) Muy importantes__ b) Medianamente importantes__ c) Poco importantes__ d) Nada importantes__ e) No sabe__</p> |

En el objetivo 4, para identificar la influencia de las instituciones en la conservación sin considerar el PSA, el conjunto de las variables independientes estuvo integrado por las variables institucionales internas y externas (Anexo 5B) y dentro del conjunto de variables dependientes, aquellas relacionadas a la situación medioambiental y de conservación de los ejidos en estudio (Anexo 5E), así como las variables con relación a la situación socioeconómica (Anexo 5F), esto para continuar con el análisis que considera tantos los aspectos ambientales como socioeconómicos.

En el Cuadro 48 se presentan las variables institucionales de los Ejidos CC y NB con mayor influencia, mientras que en el Cuadro 49 se presentan las variables de conservación ambiental y de tipo socioeconómico (dependientes) con mayor fuerza discriminante de acuerdo al análisis de correlación canónica.

Cuadro 48. Variables (independientes) institucionales internas y externas con mayor influencia en la conservación (sin considerar PSA) en los Ejidos CC y NB en el análisis de acuerdo con el análisis de correlación canónica no lineal

| Variable | Tipo de Variable | Forma de pregunta en la encuesta | Fuente |
|--|------------------|---|--|
| Consideración de preferencias locales (toma de decisiones en el manejo de los recursos del bosque) | Nominal | ¿Quién o quiénes deciden cómo manejar los recursos del bosque de su Ejido, en cuanto a extracción de madera, conservación, vigilancia? (Puede mencionar más de una opción) a) CONAFOR__ b) PROFEPA__ c) Técnico forestal__ d) Mesa directiva del Ejido__ e) Asamblea ejidal__ e) Otro ¿Quién?__ f) No sabe__ | (Costedoat et. al., 2016; Merino, 2005; Rodríguez-de-Francisco & Budds, 2015; Bétrisey et. al., 2016; Kolinjivadi et. al., 2015) |
| Identidad (Lo que más gusta del ejido son los aspectos ambientales) | Nominal | ¿Qué es lo que más le gusta de su Ejido? i) ____ ii) ____ iii) ____ | (Neitzel et. al., 2014; Rodríguez et. al, 2016) |

Cuadro 49. Variables (dependientes) de conservación y socioeconómicas en los Ejidos CC y NB (sin considerar el PSA) con mayor fuerza discriminante de acuerdo con el análisis de correlación canónica no lineal

| Variable | Tipo de Variable | Forma de pregunta en la encuesta | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|--|---|---|---|---|---|---|----|---|---|----|
| Ocupación | Nominal | Ocupación:_____ | | | | | | | | | | |
| Cambios en el estado de conservación del bosque en los últimos cinco años | Ordinal | En comparación a cinco años atrás ¿Considera que el estado de conservación del bosque ha (leer opciones de respuesta): a) Mejorado totalmente__ b) Mejorado moderadamente__ c) Sigue igual__ d) Empeorado totalmente__ e) Empeorado moderadamente__ f) No sabe__ | | | | | | | | | | |
| Calificación del estado de conservación del bosque (escala 1 al 10) | Ordinal | En escala del 1 al 10, siendo 1 totalmente deteriorado y 10 totalmente conservado , ¿Cómo califa el estado de conservación del bosque de su Ejido? <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> </table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |

En el Cuadro 50 se muestran las variables institucionales de mayor influencia en el Ejido SJG y en el Cuadro 51 se presentan las variables de conservación con mayor fuerza discriminante.

Cuadro 50. Variables (independientes) institucionales con mayor influencia en la conservación en el Ejido SJG de acuerdo con el análisis de correlación canónica no lineal

| Variable | Tipo de Variable | Forma de pregunta en la encuesta | Fuente |
|--|------------------|--|--|
| Conflictos y su resolución | Nominal | ¿Cómo resolvieron el problema del manejo de recursos en su Ejido? (Puede mencionar más de una) a) Multa económica al infractor__ b) Demanda legal al infractor __ c) Suspensión o expulsión del infractor____ d) Reposición de los daños por parte del infractor____ e) No se resolvió el problema____ f) Otra ¿Cuál?____ | (McGinnis & Ostrom, 2014; Merino & Martínez, 2014) |
| Consideración de preferencias locales (toma de decisiones en el manejo del bosque) | Nominal | ¿Quién o quiénes deciden cómo manejar los recursos del bosque de su Ejido, en cuanto a extracción de madera, conservación, vigilancia? (Puede mencionar más de una opción) a) CONAFOR__ b) PROFEPA__ c) Técnico forestal__ d) Mesa directiva del Ejido__ e) Asamblea ejidal__ e) Otro ¿Quién?____ f) No sabe__ | (Costedoat et. al., 2016; Merino, 2005; Rodríguez-de-Francisco & Budds, 2015; Bétrisey et. al., 2016; Kolinjivadi et. al., 2015) |

Cuadro 51. Variables (dependientes) de conservación en el Ejido SJG con mayor fuerza discriminante de acuerdo con el análisis de correlación canónica no lineal

| Variable | Tipo de Variable | Forma de pregunta en la encuesta | | | | | | | | | | |
|---|------------------|--|---|---|---|---|---|---|----|---|---|----|
| Cambios en el estado de conservación del bosque en los últimos cinco años | Ordinal | En comparación a cinco años atrás ¿Considera que el estado de conservación del bosque ha (leer opciones de respuesta): a) Mejorado totalmente__ b) Mejorado moderadamente__ c) Sigue igual__ d) Empeorado totalmente__ e) Empeorado moderadamente__ f) No sabe__ | | | | | | | | | | |
| Calificación del estado de conservación del bosque (escala 1 al 10) | Ordinal | En escala del 1 al 10, siendo 1 totalmente deteriorado y 10 totalmente conservado , ¿Cómo califa el estado de conservación del bosque de su Ejido? <table border="1" data-bbox="867 814 1344 846"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> </table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| Estado de conservación del bosque | Ordinal | ¿Cómo considera el estado de conservación del bosque de su Ejido? a) Bueno__ b) Regular__ c) Malo__ d) No sabe__ | | | | | | | | | | |

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

Los resultados son presentados por objetivo de este proyecto.

4.1. Objetivo 1. Caracterizar las instituciones internas y externas de los ejidos Ciénega de los Caballos, Nicolás Bravo y San José de Gracia.

De las encuestas se obtuvieron 85 observaciones, distribuidas como se muestran en el Cuadro 52.

Cuadro 52. Cantidad de encuestas obtenidas en los ejidos en estudio

| Ejido | Ejidatario | Avecindado | Total |
|-------|------------|------------|-------|
| CC | 8 | 0 | 8 |
| NB | 31 | 8 | 39 |
| SJG | 34 | 4 | 38 |
| Total | 73 | 12 | 85 |

4.1.1. Información incompleta

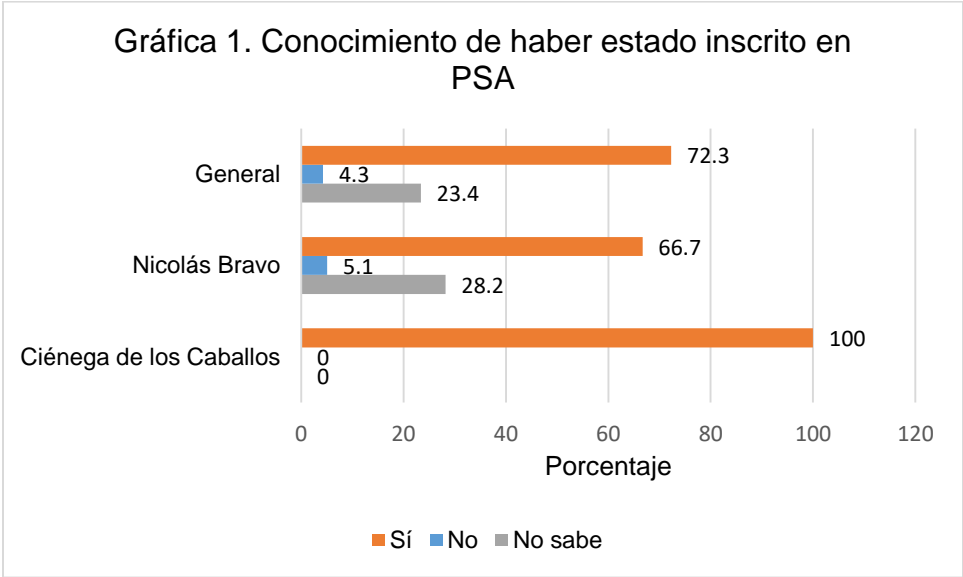
En el Ejido CC todos los encuestados conocen que su ejido estuvo inscrito en el Programa (Ver Gráfica 1), esto es una fortaleza institucional pues implica un mayor y mejor flujo de información. En las asambleas ejidales, las cuales son en promedio una vez al mes, es el principal centro de información. El ser solamente 29 ejidatarios facilita el flujo de la información.

En el Ejido NB solo el 66.7% tiene conocimiento de que el Ejido estuvo inscrito en el PSA (Gráfica 1), esto refleja una debilidad institucional en la comunicación y por consecuencia en el involucramiento y motivación de los miembros, no solo en lo relacionado con el PSA, sino en general para la vida del ejido. El 23.4% de los encuestados de este Ejido mencionan no saber si han estado inscritos en el PSA, lo cual se ve reflejado en el resto de las respuestas a las preguntas del cuestionario relacionadas a la sección del PSA. En Nicolás Bravo, una considerable cantidad de preguntas relacionadas al PSA, así como aquellas relacionadas al involucramiento en la toma de decisiones existe un alto porcentaje de respuestas “no sabe”. Inicialmente se podría pensar sobre la presencia de un sesgo por apatía para responder las preguntas, sin embargo, al analizar las respuestas del cuestionario en conjunto se observa que en otras secciones del cuestionario los valores del “no sabe” disminuyen, además, por las entrevistas y comentarios emitidos durante las encuestas se concluye sobre la poca participación en el programa y en el involucramiento en la toma de decisiones general del ejido.

Además, las personas del Ejido NB no tienen claridad sobre el PSA, es decir, no lo identifican por nombre, dependencia institucional de procedencia u objetivos, incluso a pesar de haber participado en las actividades del Programa lo confunden con otros programas de CONAFOR o de otras instancias de gobierno.

En el Ejido NB el flujo de información es deficiente debido al amplio número de ejidatarios y vecindados del lugar, aunado a que poseen formas tradicionales de comunicación, tales como convocar a las asambleas a través de cartelones pegados en los principales sitios del Ejido, los cuales no son vistos por todos los convocados. La asamblea ejidal es el principal centro de información, al no asistir, los ejidatarios carecen de información sobre la vida del Ejido.

Adicionalmente, hay comentarios de apatía para involucrarse en las actividades del Ejido, incluso para asistir a las asambleas, también hay quejas y divisiones entre los ejidatarios y aquellos que tienen o han tenido algún cargo o responsabilidad dentro del Ejido. Lo anterior profundiza la debilidad institucional del Ejido NB.

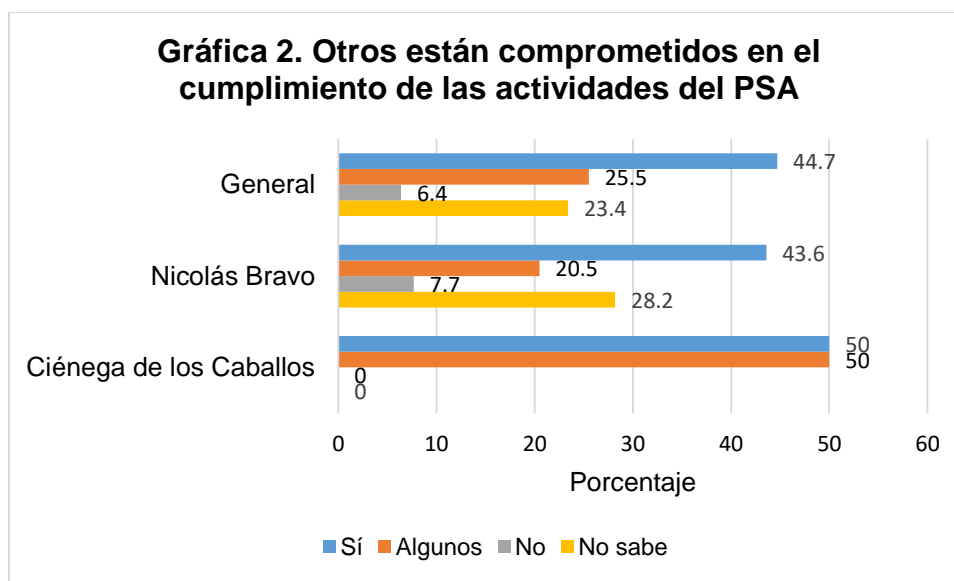


En el Ejido SJG, aunque nunca han tenido el PSA, los entrevistados afirman sí haberlo tenido, pero realmente lo confunden con otros programas similares de la CONAFOR, debido a que en la operatividad, los programas implican actividades similares como reforestación, vigilancia o prevención de incendios.

4.1.2. Reciprocidad

La variable reciprocidad, medida a través de la percepción que los encuestados tienen sobre el compromiso de otros miembros en cumplir con las actividades del PSA (Ver Gráfica 2), muestra que en el Ejido CC la mitad de los ejidatarios consideran que sí hay un compromiso, y la otra mitad que solamente algunos se comprometen.

En el Ejido NB el 43.6% considera que los miembros del ejidos sí se han comprometido en cumplir las actividades del PSA, mientras que el 20.5% considera que algunos.



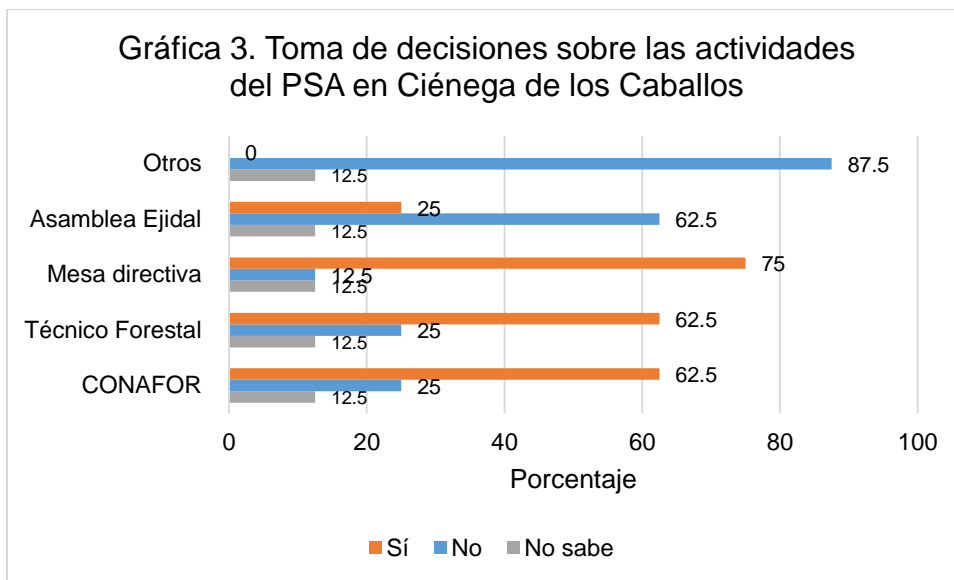
4.1.3. Consideración de preferencias locales

La consideración de las preferencias locales se realiza a través de la participación de la toma de decisiones; en el caso de los ejidos en México, tradicionalmente el principal mecanismo de participación son las asambleas ejidales, aunque no exclusivamente.

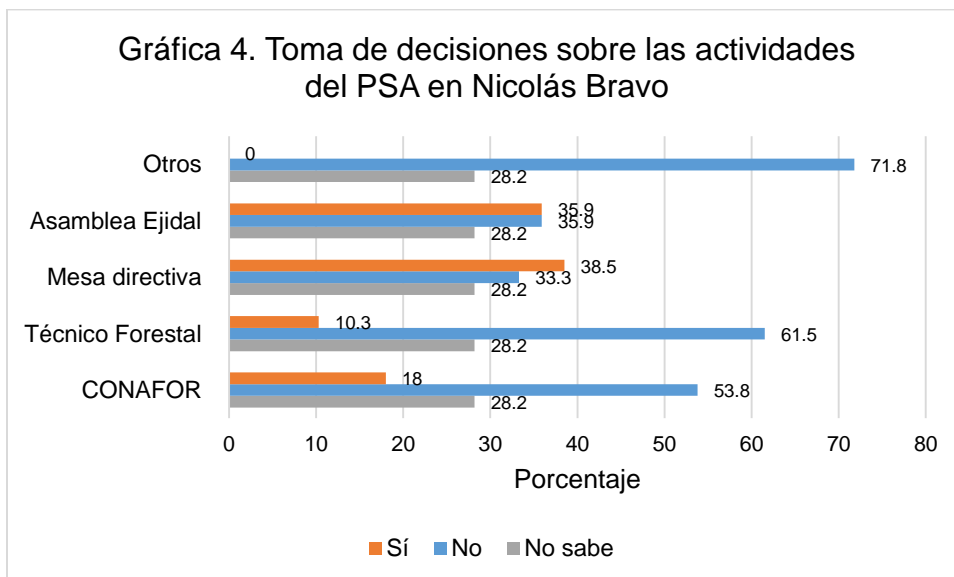
La toma de decisiones con relación al PSA en los Ejidos en estudio se realiza sobre las actividades a realizar, las personas a participar y el uso de los recursos monetarios. En general, independientemente de la presencia o no del PSA, se toman decisiones sobre el manejo del bosque en cuanto a conservación y uso de los recursos naturales.

En este caso de estudio, las variables relacionadas a la toma de decisiones sobre las actividades a realizar dentro del PSA, así como la toma de decisiones sobre el manejo del bosque resultaron con mayor fuerza discriminante o poder explicativo.

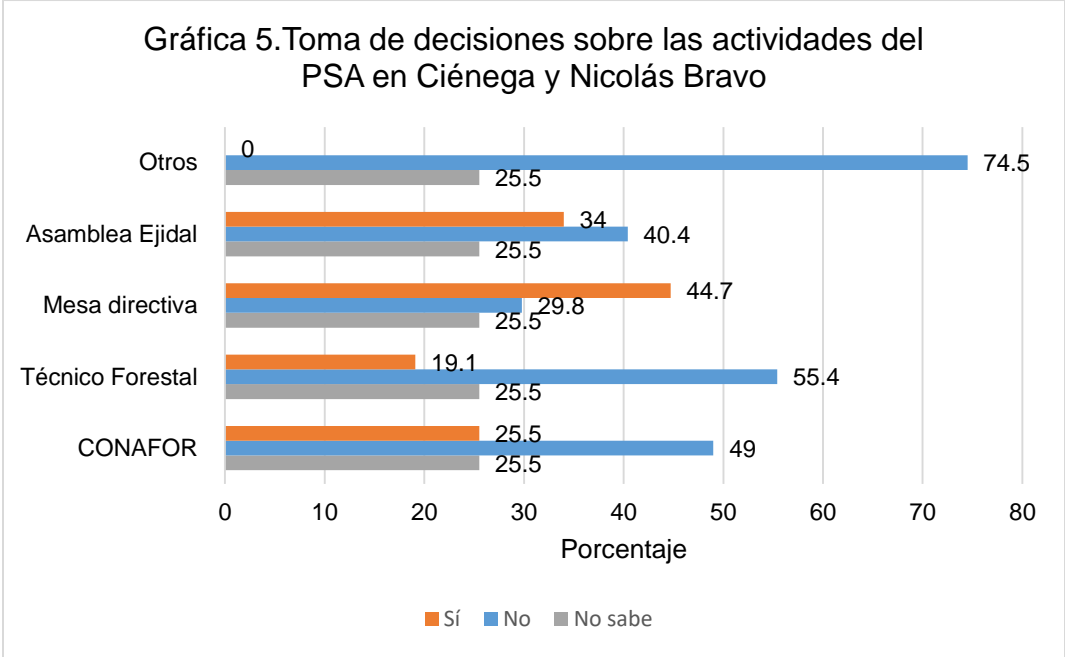
En Ciénega de los Caballos, hay una participación coordinada entre las instituciones internas (la mesa directiva y la asamblea ejidal) y las instituciones externas (técnico forestal y CONAFOR) (Ver Gráfica 3). Sin embargo, es notable que la participación de la colectividad a través de la asamblea ejidal es menor en un 50% respecto a la participación de la mesa directiva, técnico forestal o CONAFOR.



En Nicolás Bravo, la toma de decisiones sobre las actividades a realizar en el PSA está más concentrada hacia las instituciones internas, a través de la mesa directiva (38.5%) y asamblea ejidal (35.9%), aunque también influyen instituciones externas como CONAFOR (18%) y el técnico forestal (10.3%). A pesar de esto, existe casi el 30% de falta de participación en la toma de decisiones (Ver Gráfica 4).

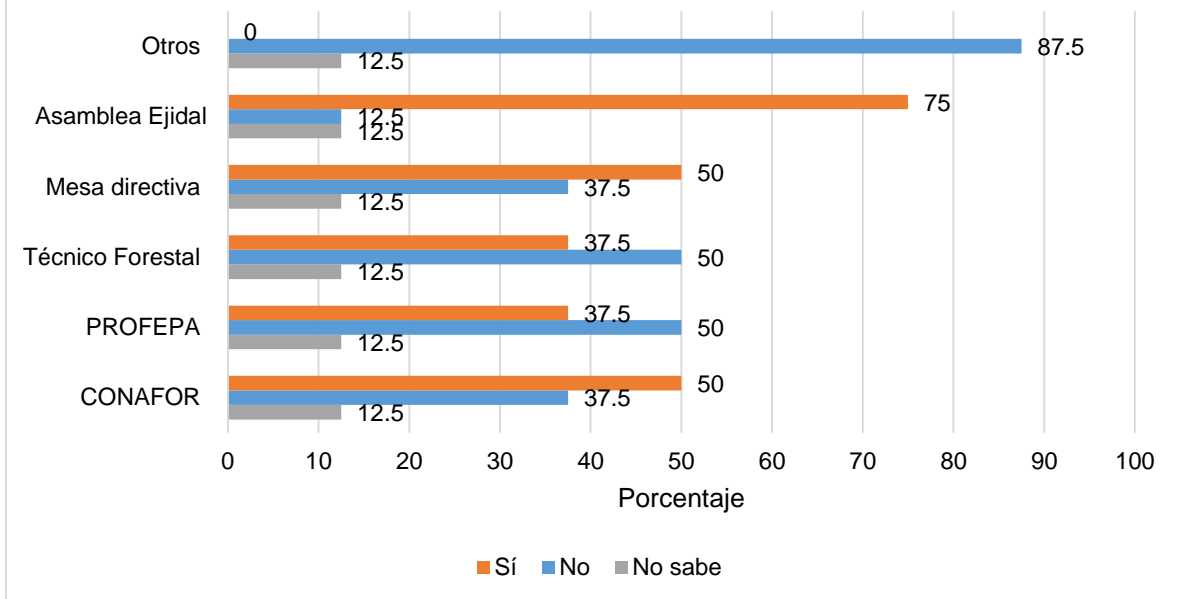


En forma conjunta de los Ejidos, en la Gráfica 5 se muestra que la toma de decisiones se concentra en las instituciones internas, principalmente la asamblea ejidal, con la participación de las instituciones externas.



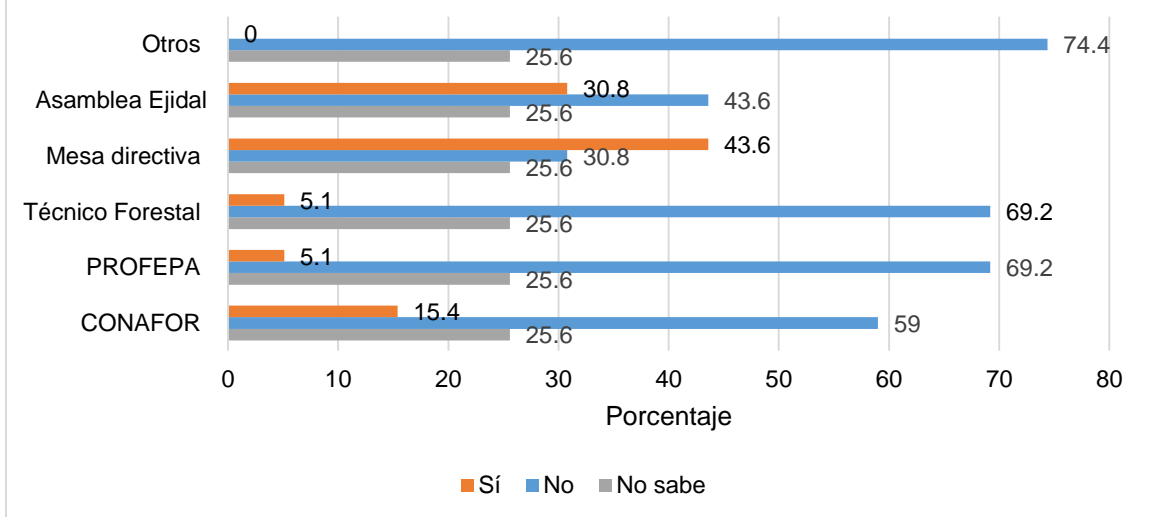
En Ciénega de los Caballos la concentración de la toma de decisiones para manejar el bosque (sin considerar el PSA) se orienta hacia las instituciones internas como la asamblea ejidal (75%) y la mesa directiva (50%), con la influencia de instituciones externas como CONAFOR (50%) a través de la ROP, PROFEPA (37.5%) a través del marco legal) y técnico forestal (37.5%) por medio de asesorías (Ver Gráfica 6).

Gráfica 6. Toma de decisiones sobre manejo del bosque en Ciénega de los Caballos

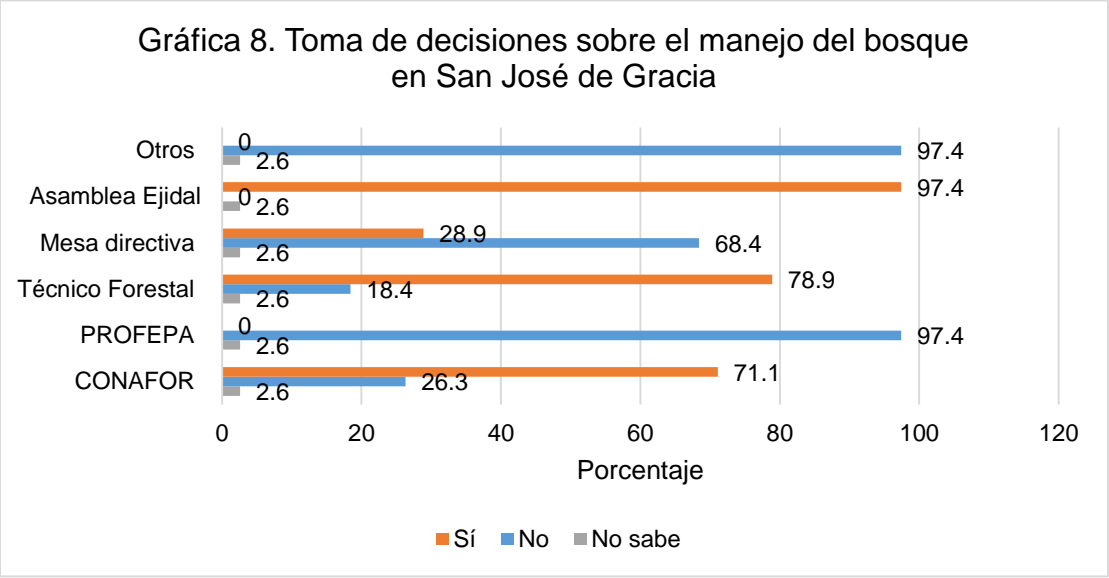


En Nicolás Bravo, las decisiones sobre el manejo del bosque recaen en las instituciones internas como lo es la mesa directiva (43.6%) y la asamblea ejidal (30.8%) con menor participación de las instituciones externas, sin embargo, cerca del 26% de los encuestados no participa en la toma de decisiones, lo que refleja una debilidad institucional (Ver Gráfica 7).

Gráfica 7. Toma de decisiones sobre el manejo del bosque en Nicolás Bravo



En San José de Gracia hay una fuerte concentración de la toma de decisiones en por parte de la asamblea ejidal (97.4%) con la asesoría del técnico forestal (78.9%) y la regulación de CONAFOR (71.1%) (Ver Gráfica 8).

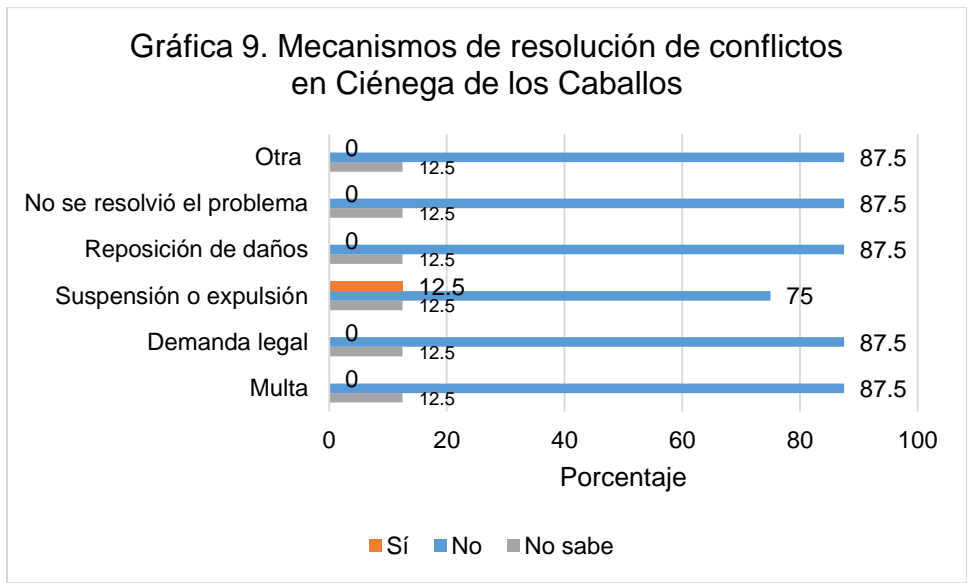


4.1.4. Conflictos y resolución de conflictos

En los tres ejidos en estudio mencionan, durante las entrevistas y en comentarios de los encuestados, los conflictos por el manejo de los recursos; señalan problemas de corrupción al interior de los ejidos en el manejo de los recursos naturales, pero principalmente de los recursos monetarios, así como en la designación de beneficiarios de los apoyos gubernamentales.

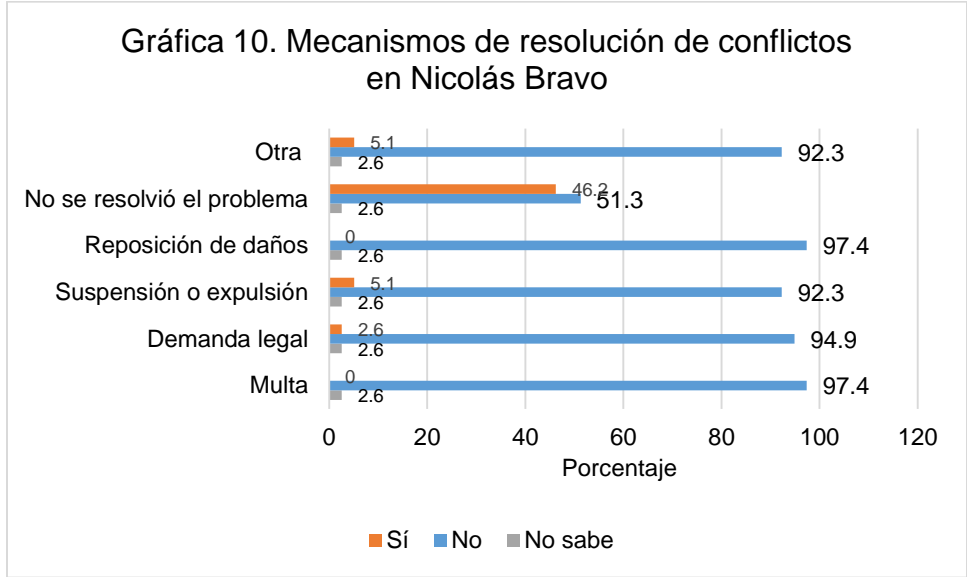
En el caso del Ejido CC hubo conflictos que ocurrieron hace seis o más años relacionados a desfalcos económicos o tala ilegal de árboles, a pesar del transcurso del tiempo, son hechos que los ejidatarios tienen presentes. En su momento, las autoridades del Ejido CC interpusieron una demanda legal al infractor, así como la suspensión de sus derechos como ejidatario hasta la reposición de los daños, esta suspensión aún sigue vigente.

En los últimos cinco años en el Ejido CC no han tenido problemas con la administración de los diferentes tipo de recursos, sin embargo, el 12.5% de los encuestados manifiesta que el Ejido ha tenido problemas en el manejo de los recursos en los últimos cinco años, y que estos han sido resueltos a través de la suspensión del infractor, porque confunden y tienen muy presente los sucesos de corrupción ocurridos hace más de seis años (Ver Gráfica 9).



En el Ejido NB hay inconformidad por el manejo de los recursos monetarios, aunque las autoridades consideran que son afirmaciones mal intencionadas derivadas de problemas personales, incluso, originadas por el machismo de la comunidad, ya que es la primera vez que tienen una mujer como presidenta del comisariado ejidal, la cual tuvieron que elegir por disposiciones gubernamentales y no por afinidad.

En el Ejido NB el 46.2% de los encuestados manifiesta que han tenido problemas en el manejo de los diferentes tipos de recursos y que estos no han sido resueltos (Gráfica 10), lo cual refleja una debilidad institucional.



En el Ejido SJG, existen problemas desde hace aproximadamente 20 años con el crimen organizado por la disputa de unos terrenos, incluso ha habido amenazas a las autoridades. La población está temerosa, incluso, no hubo las condiciones para ingresar al ejido a hacer las encuestas, sino que se levantaron a través del apoyo de las autoridades.

Los encuestados afirman que no han tenido problemas y solo el 10.5% afirma sí haberlos tenido pero que estos no han sido resueltos. Esta última información está sesgada de acuerdo a los antecedentes de inseguridad ya descritos que evidencian severos conflictos sin resolver al interior del Ejido SJG.

En el Cuadro 53 se compararan entre los Ejidos en estudio otras características institucionales con relación a la participación de los ejidatarios en las asambleas, el cumplimiento de las reglas y la presencia y resolución de conflictos.

El Cuadro 53 muestra que el Ejido CC es el más pequeño en cuanto a número de ejidatarios y tiene un mejor desempeño institucional en comparación a los otros dos Ejidos.

El asistir a las asambleas en primera convocatoria refleja que el flujo de la información es eficaz y que los niveles de participación son aceptables en el Ejido CC. En cambio, en los Ejidos NB y SJG hay problemas para comunicar, y por tanto convocar a las asambleas, además, hay apatía entre los ejidatarios para participar en las mismas.

La falta de cumplimiento al reglamento ocasiona conflictos, los cuales no son resueltos en los casos de los Ejidos NB y SJG. El incumplimiento al reglamento se relaciona, entre otros, con aspectos relacionados al exceso de animales permitidos por agostadero y realizados en los lugares no autorizados para tal fin, para los cuales existe resistencia para aplicar las sanciones correspondientes.

En el Ejido CC la participación de las mujeres ha sido activa en la mesa directiva desde hace varios años, aunque nunca han tenido una mujer como presidenta del comisariado ejidal. En cambio, en el Ejido NB, debido a las nuevas regulaciones para la inclusión, han comenzado a incluir mujeres para tener más posibilidades para la obtención de apoyos gubernamentales.

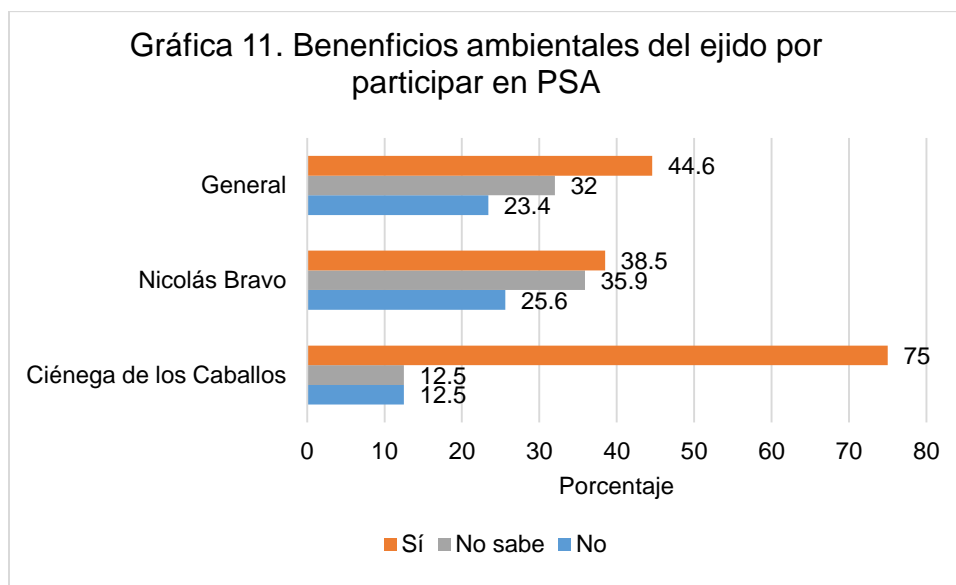
Cuadro 53. Características institucionales con relación a la participación en asambleas, cumplimiento de las reglas y resolución de conflictos

| Características Institucionales | CC | NB | SJG |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Tamaño (no. de ejidatarios) | 29 | 400 | 575 |
| Asistencia a Asambleas | 1era. Convocatoria | 2nda. Convocatoria | 2nda. Convocatoria |
| Cumplimiento de acuerdos de la Asamblea | Sí | Sí | Sí |
| Cumplimiento del reglamento | Sí | No | No |
| Reglas para el cuidado de los recursos naturales | Sí | Sí | Sí |
| Resolución de conflictos | Sí | No | No |
| Rendición de cuentas | Sí | Sí | Sí |
| Participación de las mujeres | Sí | Recientemente | Recientemente |
| Interés y participación de los jóvenes | Sí | Sí | No |
| Conflicto en la utilización de los recursos provenientes de apoyos gubernamentales | No | Sí | Sí |

4.2. Objetivo 2. Caracterizar los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA en los ejidos Ciénega de los Caballos y Nicolás Bravo

4.2.1. Beneficios ambientales del ejido por participar en PSA

Los beneficios ambientales del PSA percibidos por los encuestados se presentan en la Gráfica 11, en la cual, el 75% de los encuestados de CC sí perciben beneficios, mientras que en NB el 38.5% de los encuestados los percibe. En el caso de NB, resalta el porcentaje de 36% de encuestados que no sabe acerca de los beneficios ambientales del PSA. Esto es debido a la falta de conocimiento e involucramiento con el Programa, y también, al poco involucramiento con el bosque, ya que independientemente de haber participado o no en el PSA, o de que el Programa haya generado o no beneficios; estos últimos por su naturaleza (reforestación, regeneración, limpieza, prevención de degradación del suelo, control de incendios, vigilancia contra talas, etc.), son visibles para cualquier persona.

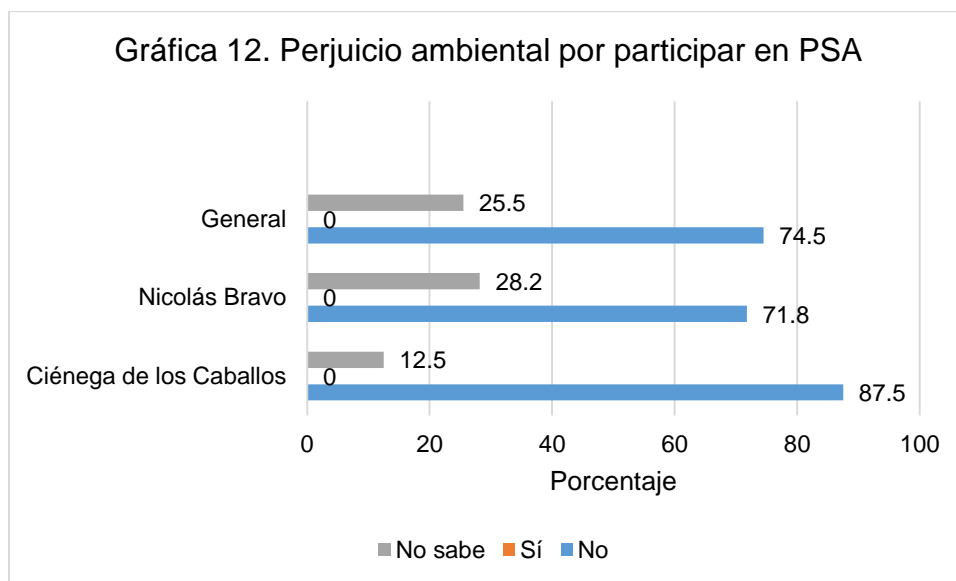


4.2.2. Perjuicios ambientales por participar en PSA

Es posible que junto a los beneficios ambientales percibidos hubiese perjuicios ambientales colaterales, tales como “fugas”, es decir, que mientras conservan una área para recibir el pago, deforestan otra área para aprovechar la venta de madera o sobre pastorean otra área. En la Gráfica 12 se muestra que los encuestados no perciben perjuicio ambiental alguno por parte del PSA.

De igual manera, en lo general, no perciben algún perjuicio socioeconómico derivado del PSA, tales como disminución de ingresos por venta de madera, o por la disminución del área para la producción agropecuaria. Sin embargo, cerca del 50% de los encuestados tuvo algún costo de oportunidad por dedicarse a las actividades del Programa, tales como dejar de sembrar su parcela, faltar a su trabajo como jornalero o desatender las tareas domésticas.

El 15% del total de encuestados percibe que el PSA los perjudicó en sus instituciones internas porque derivado de su participación surgieron problemas de organización y desacuerdos por la administración de los pagos recibidos.



4.2.3. Beneficios socioeconómicos del ejido por participar en

PSA

Los beneficios socioeconómicos del ejido se derivan del pago recibido por el Programa, el cual es utilizado en actividades de conservación del bosque de acuerdo a las ROP vigentes para el periodo (Cuadros 24 y 29 columna de actividades y porcentajes de inversión), generando empleos o fuentes de ingreso temporales, e incluso, si existen sobrantes de recursos después de haber terminado de realizar los compromisos del Programa, estos son usados para el mantenimiento de caminos, adquisición de vehículos para uso del ejido, apoyos a la escuela de educación básica local, o inversión en infraestructura productiva como en el caso del Ejido CC que utilizó el remante de recursos del PSA para completar la construcción de cabañas ecoturísticas.

Los encuestados perciben beneficios socioeconómicos, aunque en segundo orden de importancia después de los beneficios ambientales. De tal manera, que para el 12.5% de los encuestados en el Ejido CC sí hay beneficios socioeconómicos derivados del PSA y de igual forma para el 28.2% de los encuestados en Ejido NB (Ver Gráfica 13).

Del año 2013 a 2017, periodo de medición del cuestionario, los ejidos recibieron además de pagos provenientes del Programa, otros apoyos de CONAFOR, los cuales se cuantifican en el Cuadro 52.

Cuadro 52. Monto de PSA y de otros apoyos de CONAFOR del 2013 al 2017

| Ejido | Monto PSA (\$) | Otros apoyos (\$) | Total recibido (\$) | Monto PSA/Total recibido (%) |
|-------------------------|----------------|-------------------|---------------------|------------------------------|
| Ciénega de los Caballos | 1,670,767.00 | 2,969,940.00 | 4,640,707.00 | 36 |
| Nicolás Bravo | 3,471,657.15 | 923,724 | 4,395,381.15 | 79 |

Fuente: Elaboración propia con información de CONAFOR, 2017 & CONAFOR-Durango, 2017.

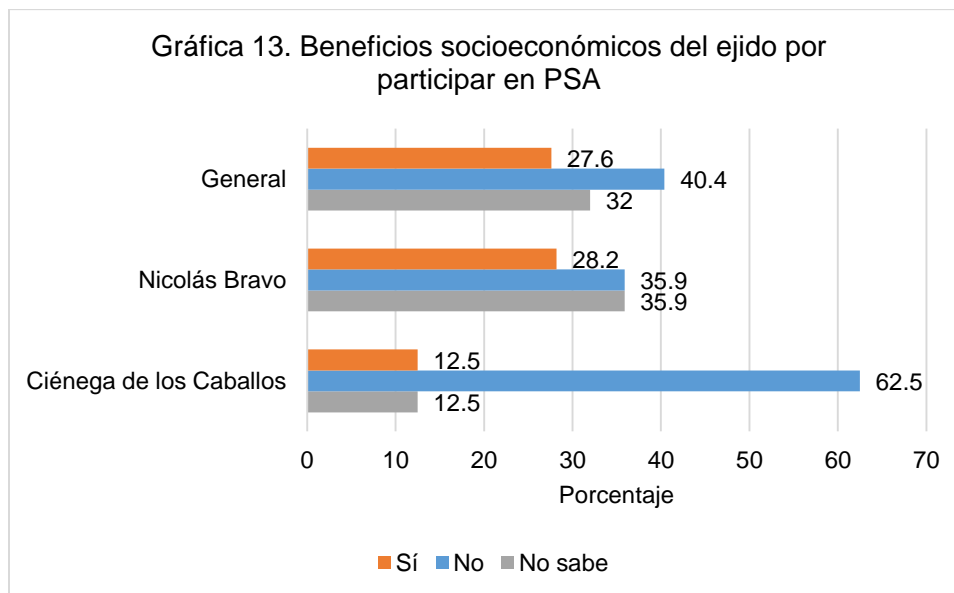
En Ciénega de los Caballos los otros apoyos o programas son principalmente relacionados al aprovechamiento forestal; tales como el *cultivo forestal en aprovechamientos maderables, plantaciones forestales comerciales, prácticas en predios con producción maderable*, así como la *reforestación y conservación y restauración de suelos*.

Los otros apoyos en el caso de Nicolás Bravo son la *conservación y restauración de suelos, reforestación, protección de áreas reforestadas y programa de manejo forestal maderable*.

En el Cuadro 52 se aprecia que el monto de ingresos por PSA del Ejido NB representa el 79% del total de apoyos recibidos por la CONAFOR, mientras que en Ejido CC es de un 36%.

Es de resaltar que el Ejido NB ha recibido, durante el único periodo (2011-2015) que tuvo el PSA un mayor monto monetario por \$5,786,095.26 que el Ejido CC que tuvo el Programa en tres periodos de cinco años cada uno con un total de \$4,827, 683.32.

Sin embargo, el Ejido CC recibe más apoyos por conceptos de otros programas de aprovechamiento forestal, por lo que la proporción de ingresos provenientes del PSA respecto al total de apoyos es menor que en el Ejido NB. Por lo anterior, es que el Ejido NB tiene una mayor percepción de beneficios socioeconómicos para el ejido provenientes del PSA en comparación al Ejido CC (Gráfica13). Aun así, el resto de los ejidatarios, no percibe o no sabe si el Ejido NB ha obtenido beneficios socioeconómicos del PSA.



4.2.4. Importancia de los pagos del PSA en la economía familiar

Los Ejidos que tienen el PSA, luego de cumplir con los montos de inversión y las actividades de conservación comprometidas, pueden utilizar los pagos de forma discrecional.

En el caso del Ejido CC, luego de pagar al contratista que realiza las actividades del PSA, se hace un reparto del remanente de los recursos del PSA entre los ejidatarios por la cantidad de \$ 6,367 (Cuadro 53).

El Ejido NB invierte la totalidad de los recursos en las actividades de conservación para pagar jornales solamente a aquellos que participen en las actividades, obteniendo en promedio los hogares participantes un monto anual de \$2,171 (Cuadro 53). El distribuir los montos monetarios entre todos los ejidatarios es causa de controversias al interior, además de que el monto que les correspondería en tal caso sería muy poco, es por esto que prefieren usarlo solamente en las actividades del Programa y pagar solo a aquellos que participen.

A nivel hogar, los beneficios socioeconómicos muestran una situación diferente a la reflejada a nivel ejido de la sección anterior. Al comparar los ingresos anuales promedio por hogar provenientes del PSA sobre los ingresos promedio totales anuales del hogar, se obtiene una relación de 2.5% para el Ejido CC y de 1.1% para el Ejido NB (Cuadro 53).

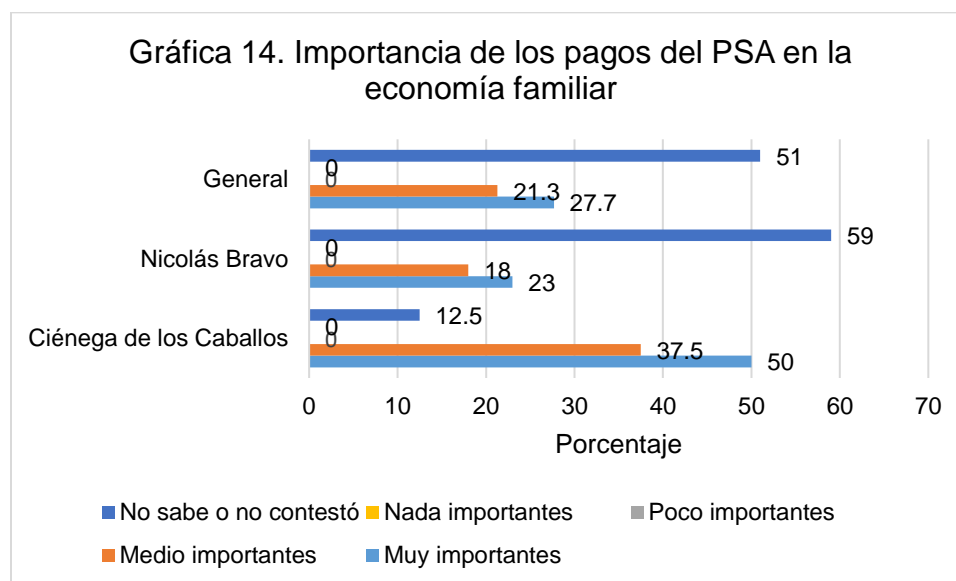
Cuadro 53. Proporción de ingresos provenientes del PSA sobre ingresos totales (promedio anual del hogar)

| Ejido | Ingreso del hogar por PSA (\$) | Ingreso del hogar (\$) | Total de Ingresos por PSA más ingresos del hogar (\$) | Ingresos de PSA/ ingreso total (%) |
|-------------------------|--------------------------------|------------------------|---|------------------------------------|
| Ciénega de los Caballos | 6,366.67 | 249,195 | 255,561.67 | 2.5 |
| Nicolás Bravo | 2,170.51 | 196,477.5 | 198,648.01 | 1.1 |

El ingreso promedio total anual del hogar está conformado por los siguientes:

- Ingreso variable por actividades productivas (venta de cultivo, ganados, madera en pie, entre otros).
- Ingreso fijo por actividades productivas (salarios).
- Ingreso por apoyos gubernamentales (PROAGRO productivo, PROSPERA, adultos mayores, principalmente).
- Ingreso por remesas (provenientes de Estados Unidos).

Las proporciones de ingresos a nivel hogar anteriores para los Ejidos CC y NB, de 2.5% y 1.1% respectivamente, parecen porcentajes bajos, sin embargo, los encuestados que recibieron pagos del PSA consideran que estos fueron de medianamente a muy importantes para la economía familiar, posiblemente porque un “ingreso extra a nadie le cae mal”. Además, para el Ejido NB representó fuentes de empleo ante la inestabilidad laboral y de ingresos (Gráfica 14).



4.3. Objetivo 3. Identificar la influencia de las instituciones internas y externas de los Ejidos Ciénega de los Caballos (CC) y Nicolás Bravo (NB) sobre los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA

Al utilizar la correlación canónica no lineal el programa SPSS hizo 50 iteraciones.

Los valores ajustados y perdidos, indican que este análisis de datos es eficaz y son cuantificados con respecto a la asociación entre los conjuntos. La pérdida media sobre estos conjuntos es de 0.049, se observa que hay una ligera pérdida mayor en la segunda dimensión (0.031) que en la primera (0.018). El autovalor es igual a 1 menos la pérdida media de la dimensión; este valor indica la parte de relación de cada dimensión. El ajuste real se calcula $0.982/1.951 \times 100 = 51\%$ para la primera dimensión, $0.969/1.951 \times 100 = 49\%$ para la segunda dimensión. El Cuadro 54 presenta el resumen del análisis.

Cuadro 54. Resumen del análisis de la correlación canónica no lineal en la influencia de las instituciones en los efectos del PSA

| | | Dimensión | | Suma |
|--------------------|--|-----------|------|-------|
| | | 1 | 2 | |
| Pérdida | Conjunto1(instituciones internas y externas relacionadas al PSA) | .015 | .017 | .032 |
| | Conjunto 2 (efectos ambientales y socioeconómicos del PSA) | .015 | .037 | .052 |
| | Conjunto 3 (Instituciones internas y externas) | .020 | .034 | .053 |
| | Conjunto 4 (Instituciones internas y externas) | .020 | .037 | .057 |
| | Media | .018 | .031 | .049 |
| Autovalores | | .982 | .969 | |
| Ajuste | | | | 1.951 |

Dado que el ajuste es igual a 1.951 (debe ser lo más cercano a 2), es un método adecuado de análisis.

Para la correlación canónica por dimensión y más de dos conjuntos, se obtiene con la fórmula:

$$\rho_d = ((K \times E_d) - 1) / (K-1)$$

Donde:

d, es el número de dimensión,

E, es el autovalor y

K, el número de conjuntos:

$\rho_d = (4 \times .982) - 1) / 3 = 0.97$, para la primera dimensión (debe ser lo más cercano a 1)

$\rho_d = (4 \times .969) - 1) / 3 = 0.96$, para la segunda dimensión (debe ser lo más cercano a 1)

Por lo que la correlación canónica para la primera dimensión es 0.97 y para la segunda 0.96.

El Ajuste múltiple es igual a la varianza de las coordenadas de la categoría múltiple para cada variable; éstas son análogas a las medidas de discriminación que se hace en el análisis de homogeneidad. En este ajuste (Cuadro 55), la variable *reciprocidad* (C3), con relación a la percepción sobre el compromiso de otros miembros en actividades del PSA, tiene una suma igual a 7.851, proporciona mayor fuerza discriminatoria en la dimensión 1 al igual que en la dimensión 2. Existe otra variable con peso discriminante, *Conforme con el PSA* (C16) con una suma igual a 1.872.

El Ajuste simple corresponde a la ponderación al cuadrado de cada variable y es igual a las coordenadas de las categorías simples. En la primera dimensión, están *reciprocidad* (C3) igual a 4.340. También están las variables *Perjuicios ambientales por participar en PSA* (A8) igual a 1.494 y *Conforme con el PSA* (C16) igual a 1.097. En la segunda dimensión están *reciprocidad* (C3) igual a 3.511 y *si haría cambios al PSA* (C18) igual a 1.667 (Cuadro 55).

De esta manera, en la primera dimensión tiene mayor fuerza discriminante la variable *reciprocidad* (C3) y en la segunda dimensión *si haría cambios al PSA* (C18), esta última es porque *reciprocidad* ya está en la primera dimensión (Figura 11).

Las variables con valores pequeños en los ajuste de las dimensiones significan que tienen menor poder explicativo.

El Ajuste múltiple menos el ajuste simple es igual a la pérdida simple. La pérdida simple es cercana a cero, por lo que el escalamiento de las variables fue el adecuado.

Cuadro 55. Ajuste de la correlación canónica no lineal sobre la influencia de las instituciones en los efectos del PSA

| Conjunto | Ajuste múltiple | | | Ajuste simple | | | Pérdida simple | | |
|--|-----------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|----------------|-------------|-------------|
| | Dimensión | | Suma | Dimensión | | Suma | Dimensión | | Suma |
| | 1 | 2 | | 1 | 2 | | 1 | 2 | |
| Información incompleta(C1ª) | .394 | .034 | .428 | .394 | .032 | .426 | .000 | .002 | .002 |
| Costo oportunidad(C2ª) | .002 | .004 | .005 | .002 | .004 | .005 | .000 | .000 | .000 |
| Reciprocidad (Compromiso de otros ejidatarios)(C3ª) | 4.340 | 3.511 | 7.851 | 4.340 | 3.511 | 7.851 | .000 | .000 | .000 |
| <i>Preferencias locales (Decide actividades PSA):</i> | | | | | | | | | |
| CONAFOR(C4ª) | .124 | .010 | .134 | .124 | .010 | .134 | .000 | .000 | .000 |
| Técnico forestal(C5ª) | .433 | .030 | .463 | .433 | .030 | .463 | .000 | .000 | .000 |
| Mesa directiva(C6ª) | .269 | .024 | .293 | .269 | .024 | .293 | .000 | .000 | .000 |
| Asamblea ejidal(C7ª) | .027 | .058 | .085 | .027 | .058 | .085 | .000 | .000 | .000 |
| Otro(C8ª) | 1.503 | .000 | 1.503 | 1.503 | .000 | 1.503 | .000 | .000 | .000 |
| <i>Decide a las personas a participar en PSA:</i> | | | | | | | | | |
| CONAFOR (C9ª) | .006 | .054 | .060 | .006 | .054 | .060 | .000 | .000 | .000 |
| Mesa directiva (C10ª) | .059 | .049 | .108 | .059 | .049 | .108 | .000 | .000 | .000 |
| Asamblea ejidal (C11ª) | .011 | .017 | .027 | .011 | .017 | .027 | .000 | .000 | .000 |
| Otro(C12ª) | .146 | .019 | .165 | .146 | .019 | .165 | .000 | .000 | .000 |
| <i>Decide uso de los recursos del PSA:</i> | | | | | | | | | |
| CONAFOR(C13ª) | .022 | .028 | .049 | .022 | .028 | .049 | .000 | .000 | .000 |
| Mesa directiva(C14ª) | .088 | .004 | .092 | .088 | .004 | .092 | .000 | .000 | .000 |
| Otros(C15ª) | .078 | .022 | .101 | .078 | .022 | .101 | .000 | .000 | .000 |
| Comportamiento humano (Conforme con el PSA)(C16ª) | 1.097 | .774 | 1.872 | 1.097 | .774 | 1.871 | .000 | .000 | .000 |
| Calificación_ejido_cumplir_PSA(C17ª) | .183 | .140 | .324 | .183 | .136 | .319 | .001 | .005 | .005 |
| Comportamiento humano (Deseo de hacer cambios al PSA) (C18ª) | .398 | 1.668 | 2.066 | .398 | 1.667 | 2.065 | .001 | .000 | .001 |
| Dificultades para cumplir PSA(C19ª) | .001 | .120 | .121 | .001 | .120 | .121 | .000 | .000 | .000 |
| <i>Uso del hogar de los pagos del PSA:</i> | | | | | | | | | |
| Gasto familiar(A1ª) | .112 | .160 | .272 | .112 | .160 | .272 | .000 | .000 | .000 |
| Actividades productivas(A2ª) | .074 | .001 | .075 | .074 | .001 | .075 | .000 | .000 | .000 |
| Ahorro(A3ª) | .032 | .039 | .070 | .032 | .039 | .070 | .000 | .000 | .000 |
| Otro(A4ª) | .010 | .233 | .244 | .010 | .233 | .244 | .000 | .000 | .000 |
| Importancia pagos en economía familiar(A5ª) | .005 | .272 | .277 | .005 | .272 | .277 | .000 | .000 | .000 |
| Beneficios ambientales del PSA(A6ª) | .030 | .138 | .169 | .030 | .138 | .169 | .000 | .000 | .000 |
| Beneficios socioeconómicos del PSA(A7ª) | .200 | .009 | .209 | .200 | .009 | .209 | .000 | .000 | .000 |
| Perjuicios ambientales(A8ª) | 1.494 | .008 | 1.502 | 1.494 | .008 | 1.502 | .000 | .000 | .000 |
| Perjuicios institucionales(A9ª) | .000 | .053 | .053 | .000 | .053 | .053 | .000 | .000 | .000 |
| Afectación ambiental después de PSA(A10ª) | .026 | .033 | .059 | .026 | .033 | .058 | .000 | .000 | .001 |
| Afectación_socioeconómica_desp_de_PSA(A11ª) | .044 | .115 | .159 | .044 | .115 | .159 | .000 | .000 | .000 |
| Buscar otros apoyos desp_PSA(A12ª) | .011 | .105 | .116 | .011 | .105 | .116 | .000 | .000 | .000 |
| Acciones_ambientales_desp_PSA(A13ª) | .028 | .007 | .035 | .028 | .007 | .035 | .000 | .000 | .000 |
| Afectación ambiental familia después de PSA(A14ª) | .120 | .014 | .134 | .120 | .013 | .133 | .000 | .001 | .001 |
| Afectación socioeconómica familia_desp_PSA(A15ª) | .039 | .000 | .039 | .039 | .000 | .039 | .000 | .000 | .000 |
| Acciones ambientales de famil_desp_de PSA(A16ª) | .001 | .302 | .303 | .001 | .302 | .303 | .000 | .000 | .000 |
| Acciones socioecon de famil_desp_dePSA(A17ª) | .015 | .018 | .033 | .015 | .018 | .033 | .000 | .000 | .000 |

| | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Contribución_PSA_conservación del bosque(A18 ^a) | .054 | .000 | .054 | .054 | .000 | .054 | .000 | .000 | .000 |
| Calificación_bosque_después del PSA(A19 ^b) | .412 | .029 | .441 | .410 | .025 | .436 | .001 | .004 | .005 |
| Mejor organización después del PSA (A20 ^a) | .346 | .140 | .486 | .346 | .140 | .486 | .000 | .000 | .000 |
| Divisiones internas después del PSA(A21 ^a) | .057 | .327 | .384 | .057 | .327 | .384 | .000 | .000 | .000 |
| <hr/> | | | | | | | | | |
| Tipo de derecho de propiedad(I1 ^a) | .109 | .078 | .187 | .109 | .078 | .187 | .000 | .000 | .000 |
| Conoce las obligaciones ambientales (I4 ^a) | .309 | .089 | .399 | .309 | .089 | .398 | .000 | .000 | .000 |
| Conoce otras obligaciones (I5 ^a) | .072 | .035 | .107 | .072 | .034 | .106 | .000 | .000 | .000 |
| Cumple con obligaciones(I6 ^a) | .026 | .019 | .045 | .026 | .019 | .044 | .000 | .000 | .000 |
| Otros cumplen obligaciones(7 ^a) | .009 | .021 | .030 | .009 | .021 | .030 | .000 | .000 | .000 |
| Respeto a los derechos (I8 ^a) | .136 | .221 | .358 | .136 | .221 | .358 | .000 | .000 | .000 |
| Identidad hacia aspectos ambientales(I10 ^a) | .021 | .028 | .049 | .021 | .028 | .049 | .000 | .000 | .000 |
| Identidad hacia aspectos institucionales (I11 ^a) | .037 | .012 | .049 | .037 | .012 | .049 | .000 | .000 | .000 |
| Identidad hacia aspectos económicos (I12 ^a) | .000 | .034 | .034 | .000 | .034 | .034 | .000 | .000 | .000 |
| Desagrado hacia aspectos ambientales (I13 ^a) | .059 | .004 | .062 | .059 | .004 | .062 | .000 | .000 | .000 |
| Desagrado hacia aspectos económicos (I15 ^a) | .254 | .166 | .420 | .254 | .166 | .419 | .000 | .000 | .000 |
| Transparencia manejo recursos (I16 ^a) | .017 | .109 | .125 | .017 | .109 | .125 | .000 | .000 | .000 |
| Informes sobre manejo de recurso (I17 ^a) | .124 | .012 | .136 | .124 | .011 | .136 | .000 | .000 | .000 |
| <i>Formas de resolución de conflictos:</i> | | | | | | | | | |
| Demanda legal (I19 ^a) | .064 | .190 | .255 | .064 | .190 | .255 | .000 | .000 | .000 |
| Reposición de daños del infractor(I21 ^a) | .051 | .138 | .189 | .051 | .138 | .189 | .000 | .000 | .000 |
| No se resolvió el problema (I22 ^a) | .092 | .001 | .093 | .092 | .001 | .093 | .000 | .000 | .000 |
| Otra (I23 ^a) | .010 | .006 | .016 | .010 | .006 | .016 | .000 | .000 | .000 |
| Cambios en la organización interna (I24 ^b) | .412 | .209 | .620 | .411 | .208 | .619 | .000 | .001 | .001 |
| Cambios en la unión entre los ejidatarios(I25 ^b) | .026 | .004 | .031 | .024 | .000 | .024 | .002 | .004 | .006 |
| Recibe apoyo del ejido cuando tiene problem(I26 ^a) | .342 | .004 | .346 | .342 | .004 | .346 | .000 | .000 | .000 |
| Se cumple el reglamento (I28 ^a) | .242 | .004 | .246 | .242 | .004 | .246 | .000 | .000 | .000 |
| Confía en CONAFOR (I29 ^a) | .104 | .032 | .136 | .104 | .032 | .136 | .000 | .000 | .000 |
| Confía en PROFEPA (I30 ^a) | .054 | .005 | .059 | .054 | .004 | .058 | .000 | .001 | .001 |
| Confía en SAGARPA (I31 ^a) | .173 | .124 | .297 | .173 | .124 | .297 | .000 | .000 | .000 |
| Confía en SAGDR (I32 ^a) | .044 | .001 | .045 | .044 | .000 | .044 | .000 | .001 | .001 |
| Pertenece a agrupación de ejidos (I33 ^a) | .012 | .061 | .073 | .012 | .061 | .073 | .000 | .000 | .000 |
| Apoyo de organizaciones civiles (I34 ^a) | .063 | .022 | .085 | .063 | .022 | .085 | .000 | .000 | .000 |
| <i>Decide el manejo del bosque:</i> | | | | | | | | | |
| CONAFOR (I35 ^a) | .228 | .001 | .229 | .228 | .001 | .229 | .000 | .000 | .000 |
| Técnico forestal (I37 ^a) | .078 | .089 | .167 | .078 | .089 | .167 | .000 | .000 | .000 |
| Mesa directiva (I38 ^a) | .017 | .031 | .048 | .017 | .031 | .048 | .000 | .000 | .000 |
| Asamblea ejidal (I39 ^a) | .205 | .003 | .207 | .205 | .003 | .207 | .000 | .000 | .000 |
| Otro (I40 ^a) | .418 | .001 | .419 | .418 | .001 | .419 | .000 | .000 | .000 |

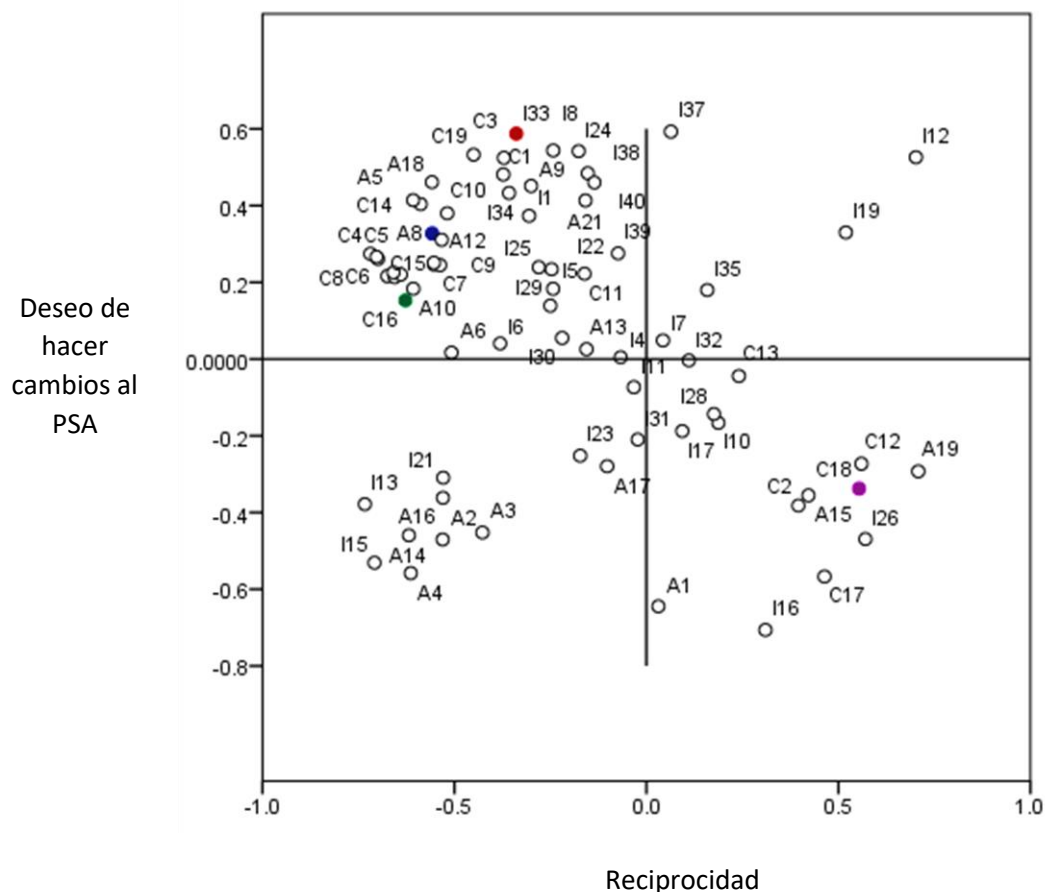
a. Nivel de escalamiento óptimo: Nominal simple

b. Nivel de escalamiento óptimo: Ordinal

En la Figura 11 se muestra la saturación de componentes y se resaltan con color las variables con mayor fuerza discriminante de acuerdo al Cuadro 55.

En la Figura 11 se observan variables que están alrededor de aquellas con mayor fuerza discriminante, lo que significa una mayor asociación entre estas, aunque también se debe considerar el valor de ajuste, pues valores pequeños significan un bajo poder explicativo. La mayoría de las variables explicativas y las relacionadas con los efectos del PSA se encuentran en el cuadrante superior izquierdo.

Figura 11. Saturación de componentes de la correlación canónica no lineal sobre la influencia de las instituciones en los efectos del PSA



Con la finalidad de facilitar el análisis, en el Cuadro 56 se presentan los valores de ajuste y las estadísticas descriptivas de las variables con mayor fuerza discriminante y las variables alrededor de estas.

La variable *reciprocidad* (C3) es la que tiene mayor fuerza discriminante en la dimensión uno, ubicada en el cuadrante superior izquierdo (Figura 11), alrededor de la cual están otras variables de influencia importante como los son: *conforme con el PSA* (C16) y *perjuicios ambientales del PSA* (A8), las cuales a su vez tienen otras variables asociadas a su alrededor como lo muestra el Cuadro 56.

En el cuadrante inferior derecho (Figura 11) está la variable con mayor fuerza discriminante en la segunda dimensión, *deseo de hacer cambios al PSA* (C18) con sus respectivas variables asociadas.

Cuadro 56. Concentración de resultados de la correlación canónica no lineal y las estadísticas descriptivas de las variables con mayor fuerza discriminante y sus variables relacionadas

Influencia de las institucionales en los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA

| Nomenclatura | Dimensión 1 | Dimensión 2 | Suma | Dependiente/ independiente | Variable | Respuesta | Porcentaje |
|--------------|-------------|-------------|-------|-------------------------------|--|-----------|------------|
| C3 | 4.34 | 3.511 | 7.851 | Independiente | Reciprocidad (Percepción del compromiso de otros miembros del ejido en actividades de PSA) | No | 6.4 |
| | | | | | | Sí | 44.7 |
| | | | | | | Algunos | 25.5 |
| | | | | | | No sabe | 23.4 |
| C1 | 0.394 | 0.034 | 0.428 | Independiente | Información incompleta (Conocimiento de estar inscrito en PSA) | No | 4.3 |
| | | | | | | Sí | 72.3 |
| | | | | | | No sabe | 23.4 |
| C16 | 1.097 | 0.774 | 1.872 | Independiente | Comportamiento humano (Conforme con el desempeño del PSA) | No | 21.3 |
| | | | | | | Sí | 48.9 |
| | | | | | | A veces | 2.1 |
| | | | | | | No sabe | 27.7 |
| C6 | 0.269 | 0.024 | 0.293 | Independiente | Preferencias locales (La mesa directiva decide las actividades del PSA) | No | 29.8 |
| | | | | | | Sí | 44.7 |
| | | | | | | No sabe | 25.5 |
| C7 | 0.027 | 0.058 | 0.085 | Independiente | Preferencias locales (La asamblea ejidal decide las actividades del PSA) | No | 40.4 |
| | | | | | | Sí | 34.0 |
| | | | | | | No sabe | 25.5 |
| C8 | 1.503 | 0 | 1.503 | Independiente | Preferencias locales (Otros deciden las actividades del PSA) | No | 74.5 |
| | | | | | | Sí | 0 |
| | | | | | | No sabe | 25.5 |
| A6 | 0.030 | 0.138 | 0.169 | Dependiente | Beneficios ambientales del ejido por participar en PSA | No | 23.4 |
| | | | | | | Sí | 44.6 |
| | | | | | | No sabe | 32.0 |
| A7 | 0.200 | 0.009 | 0.209 | Dependiente | Beneficios socioeconómicos del ejido por participar en PSA | No | 40.4 |
| | | | | | | Sí | 27.6 |
| | | | | | | No sabe | 32.0 |
| A8 | 1.494 | 0.008 | 1.502 | Dependiente | Perjuicios ambientales del ejido por haber participado en el PSA | No | 74.5 |
| | | | | | | Sí | 0 |
| | | | | | | No sabe | 25.5 |

| Nomenclatura | Dimensión 1 | Dimensión 2 | Suma | Dependiente/ independiente | Variable | Respuesta | Porcentaje |
|--------------|-------------|-------------|-------|-------------------------------|--|-----------------------|------------|
| A5 | 0.005 | 0.272 | 0.277 | Dependiente | Importancia de los pagos del PSA en la economía familiar | Muy importantes | 27.7 |
| | | | | | | Medio importantes | 21.3 |
| | | | | | | Poco importantes | 0 |
| | | | | | | Nada importantes | 0 |
| | | | | | | No sabe o no contestó | 51 |
| C4 | 0.124 | 0.01 | 0.134 | Independiente | Preferencias locales (CONAFOR decide las actividades del PSA) | No | 49 |
| | | | | | | Sí | 25.5 |
| | | | | | | No sabe | 25.5 |
| C5 | 0.433 | 0.03 | 0.463 | Independiente | Preferencias locales (Técnico forestal decide las actividades del PSA) | No | 55.4 |
| | | | | | | Sí | 19.1 |
| | | | | | | No sabe | 25.5 |
| C18 | 0.398 | 1.668 | 2.066 | Independiente | Comportamiento humano (Deseo de hacer cambios al PSA) | No, no es necesario | 23.4 |
| | | | | | | Sí | 49 |
| | | | | | | No, no me interesa | 2.1 |
| | | | | | | No sabe | 25.5 |
| I26 | 0.342 | 0.004 | 0.346 | Independiente | Apoyo a miembros del ejido ante problemas | No | 44.7 |
| | | | | | | Sí | 36.2 |
| | | | | | | A veces | 17 |
| | | | | | | No sabe | 2.1 |

4.3.1 Relación entre variables independientes y dependientes. Influencia entre instituciones internas y externas sobre efectos ambientales y socioeconómicos del PSA

En la medida en que hay *reciprocidad* entre los miembros del ejido es porque existe un manejo adecuado de la información (*conocimiento de estar inscrito en PSA*), lo cual es posible a través de la consideración de *las preferencias locales* a través de la participación en la toma de decisiones conjunta entre la mesa directiva y la asamblea, con la asesoría de la CONAFOR y el técnico forestal. Estas variables producen un sentido de *conformidad con el PSA*.

Por lo anterior, la *reciprocidad*, el adecuado *manejo de la información* y la *consideración de las preferencias*, generan un sentido de *conformidad con el PSA*, las cuales influyen en la percepción de que el PSA no les ha generado perjuicios, pero sí beneficios ambientales y socioeconómicos.

La variable *reciprocidad* (C3) muestra un nivel importante de compromiso en la realización de las actividades del PSA (sí = 44.7%, algunos = 25.5%), aunque al mismo tiempo, no refleja un compromiso en la mayoría de los encuestados. Es decir, algunos se comprometen y otros no, pero en la medida en que hay una percepción de compromiso se genera un sentido de reciprocidad, es decir, una motivación a involucrarse porque los demás también lo hacen. Lo anterior es posible conforme hay una comunicación adecuada con relación a los aspectos relacionados al PSA (*conocimiento de estar inscrito en PSA*; (C1, sí = 72.3%), lo cual implica que las personas perciban que han sido *consideradas sus preferencias* a través de los mecanismos de información y toma de decisiones internos y externos como la mesa directiva y la asamblea ejidal con la asesoría de la CONAFOR y del técnico forestal (C4, C5, C6, C7, C8) esto genera un ambiente de *conformidad con el PSA* (C16, Sí = 48.9%, a veces = 2.1%).

La variable *Otros deciden las actividades del PSA* (C8), es entre las variables relacionadas sobre toma de decisiones sobre actividades del PSA, la que tiene mayor valor de ajuste en la dimensión uno, sin embargo, sus estadísticas descriptivas (No=74.5, No sabe=25.5%) indican que no son otros los que toman las decisiones, sino las otras instituciones internas y externas.

Las mencionadas instituciones internas y externas tienen influencia en la percepción de beneficios del PSA. En este aspecto, los encuestados consideran que el PSA no les ha causado *perjuicios ambientales* (A8, No =74.5%, No sabe 25.5%), por el contrario, le ha traído *beneficios ambientales* (A6, Sí=44.6%, No=23.4%, No sabe=32%) y beneficios socioeconómicos (A7, Sí = 27.6%, No= 40.4%, No sabe=32%).

En los porcentajes de las variables institucionales de mayor fuerza discriminante se observa que aunque existen niveles importantes de reciprocidad y conformidad con el PSA, estos se encuentran ligeramente por debajo de la mitad de los encuestados, provocando que estas y sus variables relacionadas se ubiquen en el cuadrante superior derecho de la Figura 11.

Adicionalmente, entre mayor sea la asociación entre reciprocidad, conformidad y beneficios percibidos menor será el *deseo de hacer cambios al PSA* (C18), es por esto que esta variable se encuentra en el cuadrante opuesto a las primeras variables. Sin embargo, entre las personas que están conformes con el Programa, también hay deseos de hacer cambios en el sentido que desean que este amplíe el tiempo y cantidad de los pagos.

En asociación a las variables anteriores, también están *El Ejido busca otros apoyos para compensar ya no tener PSA* (A12, “no”= 51.1%, “sí” = 6.4% y “no sabe” = 42.6%) y *El Ejido realiza acciones ambientales para compensar ya no tener PSA* (A13, “no” = 53.1%, “sí” = 4.3%, “no sabe”= 42.6%) por lo que después de concluido el Programa ya no hay iniciativas para la conservación ni de actividades productivas.

También, el *deseo de hacer cambios al PSA* (C18), se relaciona con la percepción de no recibir *apoyo del ejido cuando se tiene algún problema* (I26), es decir, un tipo de reciprocidad negativa.

4.4. Objetivo 4. Identificar si las instituciones internas y externas de tres ejidos del estado de Durango generan condiciones propicias para la conservación ambiental sin la presencia del PSA.

4.4.1. Influencia de las instituciones en la conservación de los Ejidos CC y NB

La identificación de la influencia de las instituciones en la conservación de los Ejidos CC y NB sin considerar el PSA no es fácil, ya que el aislar los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA es complejo por las múltiples interacciones del sistema socio ecológico, sin embargo, en el cuestionario aplicado se trataron en secciones separadas las condiciones ambientales y socioeconómicas generales del ejido (Secciones 2 y 5 del cuestionario, Anexo 4) de los efectos ambientales y socioeconómicos del PSA (Sección 3 del cuestionario, Anexo 4) para poder hacer la relación entre conjuntos.

En la correlación canónica no lineal el programa hizo 50 iteraciones.

Los valores ajustados y perdidos, indican que este análisis de datos es eficaz y son cuantificados con respecto a la asociación entre los conjuntos. La pérdida media sobre estos conjuntos es de 0.022, se observa que hay una ligera pérdida mayor en la segunda dimensión (0.018) que en la primera (0.004). El autovalor es igual a 1 menos la pérdida media de la dimensión; este valor indica la parte de relación de

cada dimensión. El ajuste real se calcula $0.996/1.978 \times 100 = 50.35\%$ para la primera dimensión y, $0.982/1.978 \times 100 = 49.65\%$ para la segunda dimensión (Cuadro 57).

Cuadro 57. Resumen del análisis de la correlación canónica no lineal sobre la influencia de las instituciones en la conservación sin considerar el PSA

| | Dimensión | | Suma |
|---|-----------|------|-------|
| | 1 | 2 | |
| Conjunto 1 (Conservación ambiental) | .006 | .025 | .031 |
| Pérdida Conjunto 2 (instituciones internas y externas) | .001 | .001 | .002 |
| Conjunto 3 (condiciones socioeconómicas) | .006 | .027 | .033 |
| Media | .004 | .018 | .022 |
| Autovalores | .996 | .982 | |
| Ajuste | | | 1.978 |

Dado que el ajuste es igual a 1.978 (debe ser lo más cercano a 2) es un método adecuado de análisis.

Para la correlación canónica por dimensión y más de dos conjuntos, se obtiene con la fórmula:

$$\rho_d = ((K \times E_d) - 1) / (K - 1)$$

Donde:

d , es el número de dimensión,

E , es el autovalor y

K , el número de conjuntos:

$$\rho_d = (3 \times .996) - 1) / 2 = 0.99, \text{ para la primera dimensión (debe ser lo más cercano a 1)}$$

$$\rho_d = (3 \times .982) - 1) / 2 = 0.97, \text{ para la segunda dimensión (debe ser lo más cercano a 1)}$$

Por lo que la correlación canónica para la primera dimensión es 0.99 y para la segunda 0.97.

El Ajuste múltiple es igual a la varianza de las coordenadas de la categoría múltiple para cada variable; éstas son análogas a las medidas de discriminación que se hace en el análisis de homogeneidad. En este ajuste (Cuadro 58), la variable *Otros deciden sobre el manejo del bosque* (I40) con suma igual a 1.035 muestra que proporciona mayor fuerza discriminatoria, y la variable de *lo que más gusta del ejido son aspectos ambientales* con suma igual a 0.843. Además de *Ocupación* (S1) del encuestado con suma igual a 0.718.

El Ajuste simple corresponde a la ponderación al cuadrado de cada variable y es igual a las coordenadas de las categorías simples. En la primera dimensión, la variable *Otros deciden sobre el manejo del bosque* (I40) tiene un valor igual a 0.568. En la segunda dimensión, la variable *lo que más gusta del ejido son aspectos ambientales* con valor igual a 0.840. Aunque la variable *Ocupación* (S1) del encuestado con valor de 0.695 para la primera dimensión da fuerza discriminante de manera considerable.

El Ajuste múltiple menos el ajuste simple es igual a la pérdida simple. La pérdida simple es cercana a cero, por lo que el escalamiento de las variables fue el adecuado.

Cuadro 58. Ajuste de la correlación canónica no lineal sobre la influencia de las instituciones en la conservación sin considerar el PSA

| Conjunto | Ajuste múltiple | | | Ajuste simple | | | Pérdida simple | | |
|---|-----------------|------|------|---------------|------|------|----------------|------|------|
| | Dimensión | | Suma | Dimensión | | Suma | Dimensión | | Suma |
| | 1 | 2 | | 1 | 2 | | 1 | 2 | |
| Calidad del agua potable (a1 ^a) | .131 | .000 | .131 | .131 | .000 | .131 | .000 | .000 | .000 |
| Cambios en la provisión de agua potable (a2 ^b) | .168 | .000 | .168 | .168 | .000 | .168 | .000 | .000 | .000 |
| Tiene agua para riego (a3 ^b) | .022 | .122 | .144 | .022 | .122 | .144 | .000 | .000 | .000 |
| Agua para riego suficiente (a4 ^b) | .039 | .636 | .675 | .039 | .636 | .675 | .000 | .000 | .000 |
| Calidad de agua de riego (a5 ^a) | .015 | .745 | .760 | .015 | .745 | .760 | .000 | .000 | .000 |
| Cambios en provisión agua de riego (a6 ^b) | .002 | .145 | .147 | .002 | .145 | .147 | .000 | .000 | .000 |
| Problemas con cultivos debido a lluvias (a7 ^b) | .289 | .007 | .296 | .289 | .007 | .296 | .000 | .000 | .000 |
| Cambios en la cantidad de lluvias (a8 ^b) | .034 | .002 | .036 | .034 | .002 | .036 | .000 | .000 | .000 |
| Cambio en el clima (a9 ^b) | .099 | .017 | .116 | .099 | .017 | .116 | .000 | .000 | .000 |
| Estado de conservación del bosque (a10 ^a) | .048 | .259 | .306 | .048 | .257 | .304 | .000 | .002 | .002 |
| Calificación estado conservación bosque (a11 ^a) | .002 | .425 | .427 | .001 | .424 | .425 | .001 | .001 | .001 |
| Cambios en la conservación del bosque (a12 ^a) | .010 | .459 | .469 | .010 | .457 | .467 | .000 | .002 | .002 |
| Participación en actividades ambientales (a13 ^b) | .060 | .009 | .070 | .060 | .009 | .070 | .000 | .000 | .000 |
| Cambios tipo o cantidad de plantas y animales (a14 ^b) | .148 | .022 | .171 | .148 | .022 | .171 | .000 | .000 | .000 |
| Tipo de derechos de propiedad (I1 ^b) | .185 | .003 | .188 | .185 | .003 | .188 | .000 | .000 | .000 |
| Años de derechos de propiedad (I2 ^a) | .002 | .037 | .038 | .001 | .037 | .038 | .000 | .000 | .000 |
| Vive en el ejido (I3 ^b) | .238 | .011 | .249 | .238 | .011 | .249 | .000 | .000 | .000 |
| Obligaciones ambientales (I4 ^b) | .016 | .566 | .581 | .016 | .566 | .581 | .000 | .000 | .000 |
| Otras obligaciones (I5 ^b) | .015 | .026 | .040 | .015 | .026 | .040 | .000 | .000 | .000 |
| Cumple obligaciones (I6 ^b) | .085 | .008 | .093 | .085 | .008 | .093 | .000 | .000 | .000 |
| Otros cumplen obligaciones (I7 ^b) | .000 | .087 | .087 | .000 | .087 | .087 | .000 | .000 | .000 |
| Respeto a derechos (I8 ^b) | .136 | .015 | .151 | .136 | .015 | .151 | .000 | .000 | .000 |
| Cargo dentro del ejido (I9 ^b) | .008 | .025 | .033 | .008 | .025 | .033 | .000 | .000 | .000 |
| Identidad (gustan aspectos ambientales (I10 ^b)) | .002 | .840 | .843 | .002 | .840 | .843 | .000 | .000 | .000 |
| Identidad (gustan aspectos institucionales (I11 ^b)) | .179 | .067 | .246 | .179 | .067 | .246 | .000 | .000 | .000 |
| Identidad (gustan aspectos económicos (I12 ^b)) | .001 | .127 | .128 | .001 | .127 | .128 | .000 | .000 | .000 |
| Identidad (desagradan aspectos ambientales) (I13 ^b) | .131 | .063 | .194 | .131 | .063 | .194 | .000 | .000 | .000 |
| Identidad (desagradan aspectos institucionales (I14 ^b)) | .025 | .484 | .509 | .025 | .484 | .509 | .000 | .000 | .000 |
| Identidad (desagradan aspectos económicos (I15 ^b)) | .246 | .033 | .279 | .246 | .033 | .279 | .000 | .000 | .000 |
| Transparencia manejo recursos (I16 ^b) | .034 | .008 | .042 | .034 | .008 | .042 | .000 | .000 | .000 |
| Informes recursos ejido (I17 ^b) | .000 | .440 | .440 | .000 | .440 | .440 | .000 | .000 | .000 |
| Forma de resolución de conflictos: | | | | | | | | | |
| Multa económica (I8 ^b) | .000 | .007 | .007 | .000 | .007 | .007 | .000 | .000 | .000 |
| Demanda legal (I19 ^b) | .000 | .188 | .188 | .000 | .188 | .188 | .000 | .000 | .000 |
| Suspensión o expulsión (I20 ^b) | .007 | .034 | .040 | .007 | .034 | .040 | .000 | .000 | .000 |

| Conjunto | Ajuste múltiple | | | Ajuste simple | | | Pérdida simple | | |
|--|-----------------|------|-------|---------------|------|-------|----------------|------|------|
| | Dimensión | | Suma | Dimensión | | Suma | Dimensión | | Suma |
| | 1 | 2 | | 1 | 2 | | 1 | 2 | |
| Reposicion danos (I21 ^a) | .030 | .000 | .030 | .030 | .000 | .030 | .000 | .000 | .000 |
| No se resolvió (I22 ^b) | .078 | .086 | .164 | .078 | .086 | .164 | .000 | .000 | .000 |
| Otra (I23 ^b) | .009 | .222 | .230 | .009 | .222 | .230 | .000 | .000 | .000 |
| Cambios organización interna (I24 ^a) | .045 | .016 | .060 | .045 | .015 | .060 | .000 | .000 | .000 |
| Cambios en la unión entre ejidatarios (I25 ^a) | .121 | .689 | .810 | .121 | .689 | .810 | .000 | .000 | .000 |
| Recibe apoyo del ejido ante problemas (I26 ^b) | .097 | .012 | .110 | .097 | .012 | .110 | .000 | .000 | .000 |
| Cambio en las reglas del ejido (I27 ^b) | .002 | .092 | .093 | .002 | .092 | .093 | .000 | .000 | .000 |
| Cumplimiento del reglamento (I28 ^b) | .037 | .170 | .207 | .037 | .170 | .207 | .000 | .000 | .000 |
| Confía en: | | | | | | | | | |
| CONAFOR (I29 ^b) | .081 | .063 | .144 | .081 | .063 | .144 | .000 | .000 | .000 |
| PROFEPA (I30 ^b) | .002 | .312 | .314 | .002 | .312 | .314 | .000 | .000 | .000 |
| SAGARPA (I31 ^b) | .074 | .087 | .162 | .074 | .087 | .162 | .000 | .000 | .000 |
| SAGDR (I32 ^b) | .022 | .025 | .047 | .022 | .025 | .047 | .000 | .000 | .000 |
| Agrupación ejidos (I33 ^b) | .002 | .022 | .024 | .002 | .022 | .024 | .000 | .000 | .000 |
| Apoyo organizaciones civiles (I34 ^b) | .020 | .173 | .194 | .020 | .173 | .194 | .000 | .000 | .000 |
| Preferencias locales(<i>Decisiones del manejo del bosque</i>): | | | | | | | | | |
| CONAFOR (I35 ^b) | .059 | .084 | .144 | .059 | .084 | .144 | .000 | .000 | .000 |
| PROFEPA (I36 ^b) | .473 | .151 | .624 | .473 | .151 | .624 | .000 | .000 | .000 |
| Técnico forestal (I37 ^b) | .096 | .020 | .116 | .096 | .020 | .116 | .000 | .000 | .000 |
| Mesa directiva (I38 ^b) | .132 | .003 | .135 | .132 | .003 | .135 | .000 | .000 | .000 |
| Asamblea ejidal (I39 ^b) | .071 | .221 | .292 | .071 | .221 | .292 | .000 | .000 | .000 |
| Otro (I40 ^b) | .568 | .466 | 1.035 | .568 | .466 | 1.035 | .000 | .000 | .000 |
| Relación con comunidades vecinas (I41 ^b) | .311 | .013 | .324 | .311 | .013 | .324 | .000 | .000 | .000 |
| Ocupación (S1 ^b) | .695 | .023 | .718 | .695 | .019 | .714 | .000 | .004 | .004 |
| Número persona viven en hogar (S2 ^a) | .059 | .239 | .298 | .058 | .236 | .294 | .000 | .003 | .004 |
| Ingreso anual por cultivo (S3 ^a) | .005 | .274 | .278 | .004 | .271 | .275 | .000 | .003 | .003 |
| Ingreso anual venta ganado (S4 ^a) | .168 | .058 | .226 | .168 | .057 | .225 | .000 | .001 | .001 |
| Ingreso fijo anual familiar (S5 ^a) | .570 | .031 | .601 | .569 | .025 | .594 | .001 | .006 | .007 |
| Ingreso apoyos gubernamentales (S6 ^a) | .018 | .214 | .233 | .018 | .214 | .233 | .000 | .000 | .000 |
| 3 Ingreso por remesas anuales (S7 ^b) | .000 | .062 | .063 | .000 | .062 | .063 | .000 | .000 | .000 |
| Ingreso anual venta madera (S8 ^b) | .000 | .033 | .033 | .000 | .033 | .033 | .000 | .000 | .000 |
| Otros pagos (S9 ^b) | .001 | .066 | .068 | .001 | .066 | .068 | .000 | .000 | .000 |
| Ingreso total anual (S10 ^b) | .001 | .010 | .011 | .001 | .010 | .011 | .000 | .000 | .000 |
| Años de escolaridad (S11 ^b) | .049 | .054 | .103 | .049 | .054 | .103 | .000 | .000 | .000 |
| Tipo servicios de salud (S12 ^b) | .003 | .119 | .122 | .003 | .119 | .122 | .000 | .000 | .000 |
| Necesidades del ejido (S13 ^b) | .000 | .266 | .266 | .000 | .266 | .266 | .000 | .000 | .000 |

a. Nivel de escalamiento óptimo: Ordinal

b. Nivel de escalamiento óptimo: Nominal simple

En la Gráfica 12 se observa la cercanía entre las variables con mayor fuerza discriminante y sus variables relacionadas. En el cuadrante superior derecho se encuentra la variable *Otros deciden el manejo del bosque* (I40) y sus variables relacionadas *mesa directiva*, *PROFEPA* y *técnico forestal deciden el manejo del bosque* (I36, I37, I38). Sin embargo, la variable *Otros deciden el manejo del bosque* (I40) tiene un *No* como respuesta, por lo que la principal institución en la toma de decisiones en el manejo del bosque es la mesa directiva como lo muestran las estadísticas descriptivas del Cuadro 59. También está cercana la variable *Cambios en el estado de conservación del bosque* (a12).

Muy cerca a las variables anteriores, aunque en el cuadrante inferior derecho, están las variables *asamblea ejidal* y *CONAFOR deciden el manejo del bosque* (I35, I39) asociadas con la variables *Ocupación* (S1).

Cuadro 59. Concentración de resultados de la correlación canónica no lineal y las estadísticas descriptivas de las variables con mayor fuerza discriminante y sus variables relacionadas

Influencia de las institucionales en la conservación (sin considerar el PSA)

| Nomenclatura | Dimensión 1 | Dimensión 2 | Suma | Dependiente/ Independiente | Variable | Respuesta | Porcentaje |
|--------------|-------------|-------------|-------|-------------------------------|--|--|---|
| I40 | .568 | .466 | 1.035 | Independiente | Preferencias locales (Otros deciden sobre el manejo del bosque) | No Sí No sabe | 76.6 0 23.4 |
| I36 | .473 | .151 | .624 | Independiente | Preferencias locales (La PROFEPA decide sobre el manejo del bosque) | No Sí No sabe | 66 10.6 23.4 |
| I37 | .096 | .020 | .116 | Independiente | Preferencias locales (El técnico forestal decide sobre el manejo del bosque) | No Sí No sabe | 66 10.6 23.4 |
| I38 | .132 | .003 | .135 | Independiente | Preferencias locales (La mesa directiva decide sobre el manejo del bosque) | No Sí No sabe | 32 44.7 23.3 |
| a12 | .010 | .459 | .469 | Dependiente | Cambios en conservación del bosque en comparación a cinco años atrás | Mejorado totalmente Mejorado moderadamente Sigue igual Empeorado totalmente Empeorado moderadamente No sabe | 8.5 44.7 23.4 2.1 12.8 8.5 |
| S1 | .695 | .023 | .718 | Dependiente | Ocupación del encuestado | Agricultor Ganadero Jornalero Empleado sector público Jubilado sector público | 51.1 2.1 2.1 4.3 6.4 |

| | | | | | | | |
|-----|------|------|------|---------------|---|---------------------------------------|----------|
| | | | | | | Trabajador independiente | 10.7 |
| | | | | | | Ama de casa | 17 |
| | | | | | | Agricultor y ganadero | 2.1 |
| | | | | | | Agricultor y trabajador independiente | 2.1 |
| | | | | | | Jubilado USA | 2.1 |
| I35 | .059 | .084 | .144 | Independiente | Preferencias locales (La CONAFOR decide sobre el manejo del bosque) | No | 55.3 |
| | | | | | | Sí | 21.3 |
| | | | | | | No sabe | 23.4 |
| I39 | .071 | .221 | .292 | Independiente | Preferencias locales (La asamblea ejidal decide sobre el manejo del bosque) | No | 38.3 |
| | | | | | | Sí | 38.3 |
| | | | | | | No sabe | 23.4 |
| I10 | .002 | .840 | .843 | Independiente | Identidad (Lo que más le gusta del ejido son los aspectos ambientales) | No | 36.2 |
| | | | | | | Sí | 59.6 |
| | | | | | | No sabe | 4.2 |
| a10 | .048 | .259 | .306 | Dependiente | Estado de conservación del bosque | Bueno | 19.1 |
| | | | | | | Regular | 59.6 |
| | | | | | | Malo | 17 |
| | | | | | | No sabe | 4.3 |
| a11 | .002 | .425 | .427 | Dependiente | Calificación del estado de conservación del bosque (escala 1 al 10) | | 6.7±2.06 |

4.4.1.1. Relación entre variables independientes y dependientes. Influencia entre instituciones internas y externas en la conservación de los Ejidos Ciénega de los Caballos y Nicolás Bravo (sin considerar PSA)

La *consideración de las preferencias en el manejo del bosque* influye en la percepción de *mejoras en el estado de conservación del bosque*. El involucrarse en la toma de decisiones sobre el manejo del bosque implica el poder percibir cambios de mejora en el estado de conservación (a12) en los últimos cinco años. También influye la *ocupación*, es decir, trabajar en actividades agropecuarias, en contacto con los recursos naturales, para poder apreciar los cambios en el bosque.

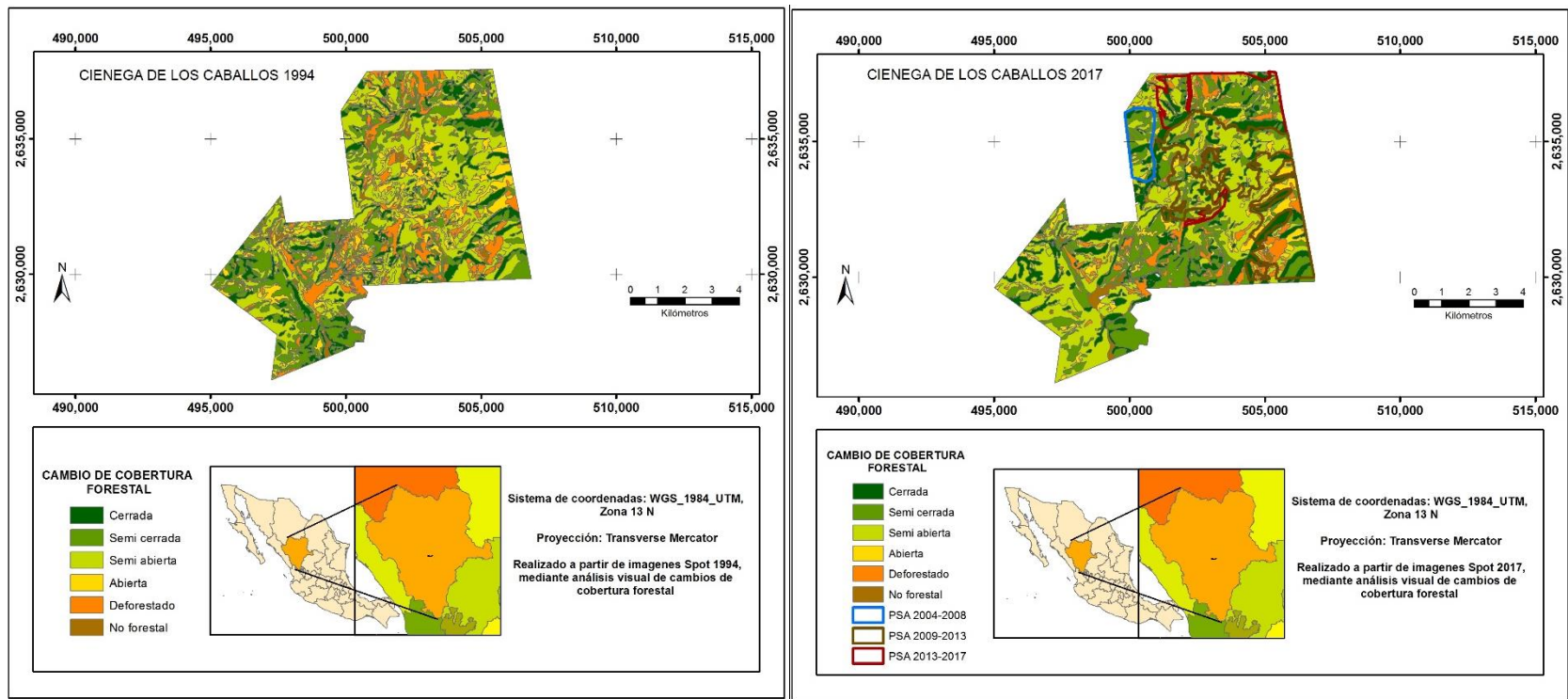
Los aspectos ambientales del ejido son lo que dan mayor identidad, independientemente de la participación o no en la toma de decisiones en el manejo del bosque, es decir, sin importar si se consideran o no sus preferencias o si sus actividades productivas implican el contacto directo con los recursos naturales, los recursos naturales son apreciados y valorados por los encuestados.

La *consideración de preferencias en el manejo del bosque* está concentrado principalmente en la *mesa directiva* (44.7%), seguido de la *asamblea ejidal* (38.3%) y la *CONAFOR* (21.3%). Es decir, la toma de decisiones sobre el manejo del bosque (sin considerar el PSA) se concentra en las instituciones internas, principalmente hacia el grupo de personas que conforman la mesa directiva del ejido.

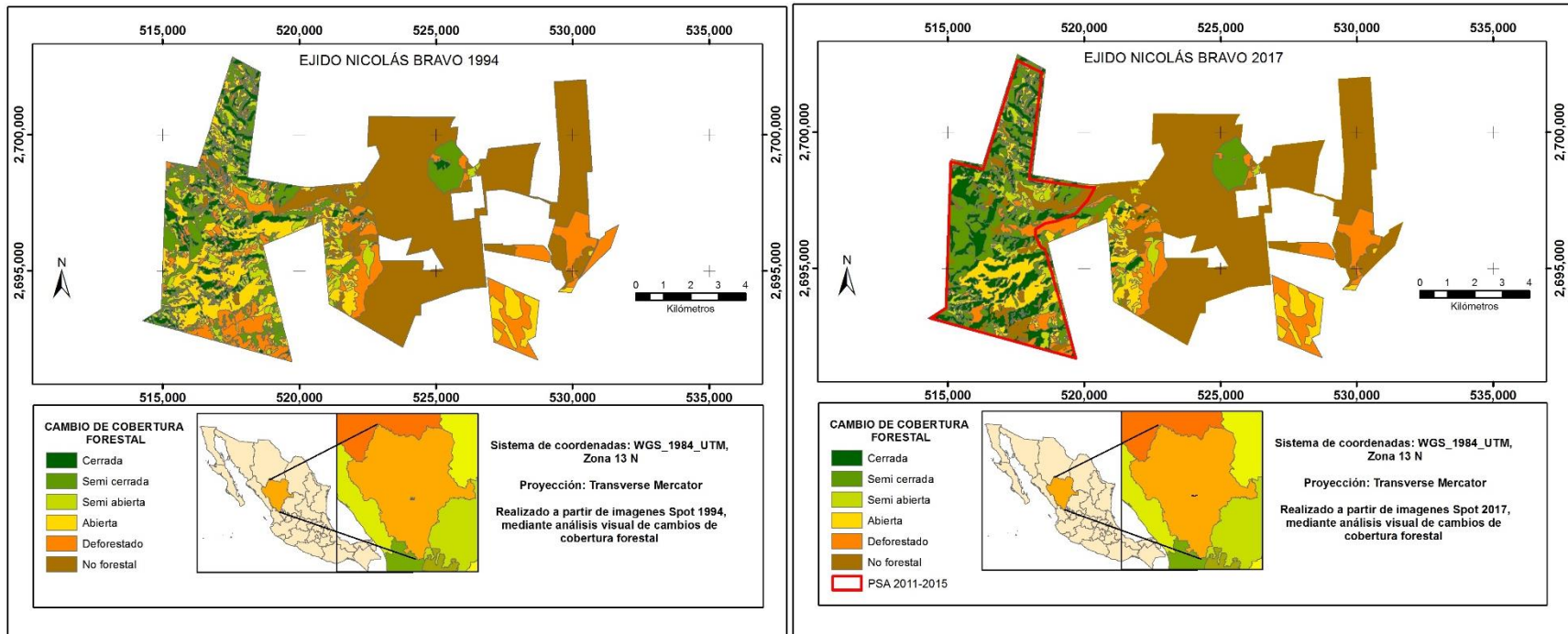
La percepción de *cambios en el estado de conservación del bosque* en los últimos cinco años oscila entre *mejorado moderadamente* igual a 44.7% y *mejorado totalmente* igual a 8.5%.

Esto coincide con el análisis visual de imágenes satelitales de cambios en la densidad de cobertura forestal, tanto para el Ejido CC (Mapa 4) como para el Ejido NB (Mapa 5), en la cuales se observa cambios hacia mayor densidad de masa forestal para el periodo de 1994 a 2017.

Este periodo de 23 años se escoge porque la percepción de cambios a través de este tipo de imágenes es posible en periodos mayores a 20 años. Si ha habido recuperación de zonas forestales debido a plantaciones, estas son percibidas luego de un periodo prolongado de crecimiento, del mismo modo, la tala "hormiga" solo se logra apreciar hasta que en conjunto ha acumulado un número considerable de árboles. Aun así, al hacer el análisis cuantitativo de los cambios en densidad de cobertura forestal para diferentes periodos de tiempo (Cuadro 45), en lo general los cambios son de aumento de la densidad forestal.



Mapa 4. Densidades de cobertura forestal en el Ejido CC para los años 1994 y 2017



Mapa 5. Densidades de cobertura forestal en el Ejido NB para los años 1994 y 2017

En el Cuadro 60 se muestran una matriz de cambios entre las seis categorías de densidad de cobertura forestal para el Ejido CC. Los cambios de cobertura de menor densidad a mayor densidad se señalan en color verde, significando recuperación. Los cambios de una cobertura de mayor densidad a menor densidad se señalan en color café, significando pérdida, mientras que el número de hectáreas que permanece sin cambios se señalan en color gris.

Cuadro 60. Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido CC para los años 1994 a 2017 (hectáreas)

| C_94_17 | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Cerrado | 786.33 | 114.11 | 66.15 | 1.77 | 1.29 | 0.06 | 969.71 |
| Semicerrado | 307.97 | 704.20 | 434.76 | 5.83 | 20.41 | 1.80 | 1474.97 |
| Semiabierto | 202.65 | 426.74 | 1700.09 | 135.75 | 42.67 | 1.59 | 2509.49 |
| Abierto | 66.11 | 115.55 | 216.51 | 270.92 | 27.02 | 7.87 | 703.97 |
| Deforestado | 102.33 | 161.09 | 103.90 | 63.35 | 461.88 | 59.01 | 951.58 |
| No Forestal | 15.79 | 12.52 | 5.10 | 0.48 | | 193.01 | 226.90 |
| Total | 1481.17 | 1534.21 | 2526.52 | 478.10 | 553.26 | 263.35 | 6836.61 |

La suma de la cantidad de hectáreas recuperadas o perdidas no es posible hacerla de manera directa debido a que la recuperación se da en diferentes grados y niveles, según los cambios entre las diferentes categorías que se muestran en el Cuadro 61.

Cuadro 61. Categorías de densidad de cobertura forestal y su grado correspondiente

| Grado | Categoría |
|-------|-------------|
| 1 | Cerrado |
| 2 | Semicerrado |
| 3 | Semiabierto |
| 4 | Abierto |
| 5 | Deforestado |
| 6 | No Forestal |

Los cambios hacia categorías más densas entre los grados 4 a 1 son una *densificación* a nivel bajo, medio o alto. Generalmente se deben a procesos naturales de crecimiento del bosque.

Los cambios hacia categorías menos densas entre los grados 1 a 4 son una *degradación* a nivel bajo, medio o alto. Generalmente se deben a procesos naturales de pérdida del bosque.

Los cambios hacia categorías más densas entre los grados 5 a 1 son una *reforestación* a nivel bajo, medio o alto. La reforestación es la plantación de árboles en bosques que han perdido cobertura forestal.

Los cambios hacia categorías menos densas entre los grados 1 a 5 son una *deforestación* a nivel bajo, medio o alto. La deforestación generalmente se debe a la acción humana.

Los cambios hacia categorías más densas entre los grados 6 a 1 son una *forestación* a nivel bajo, medio o alto. La forestación es la plantación de árboles en lugares que no son bosque o hace mucho tiempo dejaron de serlo.

Los cambios hacia categorías menos densas entre los grados 1 a 6 son un *cambio de uso de suelo* a nivel bajo, medio o alto. El cambio de uso de suelo es la pérdida de cobertura forestal por la acción humana.

En el Cuadro 62 se detallan cada uno de los cambios según la diferencia entre grados para el Ejido CC.

Cuadro 62. Cambios de densidad de cobertura forestal entre los diferentes grados para el Ejido CC de los años 1994 a 2017

| Ganancias | | | | | Pérdidas | | | | | |
|----------------|------------|-------------------|-----------|---------------|---------------|------------|-------------------|---------------|-----------|----------------------|
| Grado 1994 | Grado 2017 | Diferencia grados | Hectáreas | Cambio | Grado 1994 | Grado 2017 | Diferencia grados | Cambio | Hectáreas | Diferencia Hectáreas |
| 2 | 1 | 1 | 307.97 | Densificación | 1 | 2 | -1 | Degradación | 114.11 | 193.86 |
| 3 | 1 | 2 | 202.65 | Densificación | 1 | 3 | -2 | Degradación | 66.15 | 136.50 |
| 4 | 1 | 3 | 66.11 | Densificación | 1 | 4 | -3 | Degradación | 1.77 | 64.34 |
| 5 | 1 | 4 | 102.33 | Reforestación | 1 | 5 | -4 | Deforestación | 1.29 | 101.04 |
| 6 | 1 | 5 | 15.79 | Forestación | 1 | 6 | -5 | Cambio uso | 0.06 | 15.73 |
| 3 | 2 | 1 | 426.74 | Densificación | 2 | 3 | -1 | Degradación | 434.76 | -8.02 |
| 4 | 2 | 2 | 115.55 | Densificación | 2 | 4 | -2 | Degradación | 5.83 | 109.72 |
| 5 | 2 | 3 | 161.09 | Reforestación | 2 | 5 | -3 | Deforestación | 20.41 | 140.68 |
| 6 | 2 | 4 | 12.52 | Forestación | 2 | 6 | -4 | Cambio uso | 1.80 | 10.72 |
| 4 | 3 | 1 | 216.51 | Densificación | 3 | 4 | -1 | Degradación | 135.75 | 80.75 |
| 5 | 3 | 2 | 103.90 | Reforestación | 3 | 5 | -2 | Deforestación | 42.67 | 61.24 |
| 6 | 3 | 3 | 5.10 | Forestación | 3 | 6 | -3 | Cambio uso | 1.59 | 3.51 |
| 5 | 4 | 1 | 63.35 | Reforestación | 4 | 5 | -1 | Deforestación | 27.02 | 36.33 |
| 6 | 4 | 2 | 0.48 | Forestación | 4 | 6 | -2 | Cambio uso | 7.87 | -7.39 |
| 6 | 5 | 1 | 0 | Forestación | 5 | 6 | -1 | Cambio uso | 59.01 | -59.01 |
| 1800.09 | | | | | 920.09 | | | | | |

Dependiendo de la intensidad del cambio (diferencia en grados) se clasifica en nivel bajo, medio o alto (Cuadro 63). De esta manera, es posible cuantificar el número de hectáreas de cambios de densidad de cobertura forestal, agrupando aquellas que provengan de la misma diferencia en grados. En el Cuadro 63 se muestran los totales de densificación-degradación, reforestación-degradación, forestación-cambio de uso suelo para el Ejido CC.

El Ejido CC ha tenido una densificación natural baja y media principalmente, así como una reforestación media y alta. En menor medida ha tenido forestación y cambio de uso de suelo, por lo que, en lo general los cambios en la densidad de cobertura forestal son positivos.

Cuadro 63. Cuantificación de cambios en la densidad de cobertura forestal por grados y niveles para el Ejido CC de los años 1994 a 2017 (Hectáreas)

| Diferencia grados | Nivel | Densificación | Degradación | Diferencia | % respecto a la superficie total |
|-------------------|-------|---------------|-------------------------|------------|----------------------------------|
| ±1 | Baja | 951.22 | 684.62 | 266.59 | 3.9% |
| ±2 | Media | 318.20 | 71.98 | 246.21 | 3.6% |
| ±3 | Alta | 66.11 | 1.77 | 64.34 | 0.9% |
| Diferencia grados | Nivel | Reforestación | Deforestación | Diferencia | % respecto a la superficie total |
| ±1 | Bajo | 63.35 | 27.02 | 36.33 | 0.5% |
| ±2 y ±3 | Medio | 265.00 | 63.08 | 201.92 | 3.0% |
| ±4 | Alto | 102.33 | 1.29 | 101.04 | 1.5% |
| Diferencia grados | Nivel | Forestación | Cambio de uso de suelo) | Diferencia | % respecto a la superficie total |
| ±1 y ±2 | Bajo | 0.48 | 66.88 | -66.41 | -1.0% |
| ±3 y ±4 | Medio | 17.62 | 3.39 | 14.23 | 0.2% |
| ±5 | Alto | 15.79 | 0.06 | 15.73 | 0.2% |

Es importante advertir que los resultados del análisis de cambios de cobertura forestal para este y el resto de los Ejidos no es posible aislarlos de la influencia del PSA ni de ningún otro programa de reforestación y conservación. Tampoco es prudente atribuirlo exclusivamente a la influencia de las instituciones. Los procesos de densificación o pérdida de densidad tiene causas multifactoriales. Sin embargo, la inclusión de este análisis permite comparar la percepción de los encuestados sobre los cambios en el estado de conservación y los cambios en el estado de conservación real. También permite tener una aproximación general del estado de conservación y su relación con las instituciones y programas de conservación. Lo anterior se analiza detenidamente en el siguiente capítulo.

El Cuadro 64 muestra la matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido NB del año 1994 a 2017. Posteriormente en el Cuadro 65 se muestra la cuantificación de hectáreas de acuerdo a la diferencia en grados. Finalmente el Cuadro 66 cuantifica los cambios de densidad de acuerdo a la diferencias en grados y niveles.

**Cuadro 64. Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido NB
para los años 1994 a 2017 (Hectáreas)**

| NB_94_17 | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|--------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| Cerrado | 485.96 | 91.95 | 7.45 | 10.28 | 1.46 | 1.67 | 598.77 |
| Semicerrado | 344.19 | 596.81 | 19.27 | 14.37 | 6.28 | 2.68 | 983.59 |
| Semiabierto | 90.37 | 205.57 | 259.56 | 34.34 | 2.71 | 12.58 | 605.14 |
| Abierto | 87.27 | 209.63 | 125.57 | 743.60 | 149.68 | 13.21 | 1328.96 |
| Deforestado | 108.94 | 95.62 | 38.04 | 49.96 | 786.13 | 211.84 | 1290.53 |
| No Forestal | 3.53 | 7.14 | 0.96 | 0.98 | 0.23 | 3738.04 | 3750.89 |
| Total | 1120.26 | 1206.72 | 450.85 | 853.54 | 946.49 | 3980.03 | 8557.89 |

**Cuadro 65. Cambios de densidad de cobertura forestal entre los diferentes
grados para el Ejido NB de los años 1994 a 2017**

| Ganancias | | | | | Pérdidas | | | | | |
|------------|------------|------------------|-----------|---------------|------------|------------|------------------|---------------|-----------|----------------------|
| Grado 1994 | Grado 2017 | Diferencia Grado | Hectáreas | Cambio | Grado 1994 | Grado 2017 | Diferencia Grado | Cambio | Hectáreas | Diferencia Hectáreas |
| 2 | 1 | 1 | 344.19 | Densificación | 1 | 2 | -1 | Degradación | 91.95 | 252.23 |
| 3 | 1 | 2 | 90.37 | Densificación | 1 | 3 | -2 | Degradación | 7.45 | 82.92 |
| 4 | 1 | 3 | 87.27 | Densificación | 1 | 4 | -3 | Degradación | 10.28 | 76.99 |
| 5 | 1 | 4 | 108.94 | Reforestación | 1 | 5 | -4 | Deforestación | 1.46 | 107.49 |
| 6 | 1 | 5 | 3.53 | Forestación | 1 | 6 | -5 | Cambio uso | 1.67 | 1.86 |
| 3 | 2 | 1 | 205.57 | Densificación | 2 | 3 | -1 | Degradación | 19.27 | 186.30 |
| 4 | 2 | 2 | 209.63 | Densificación | 2 | 4 | -2 | Degradación | 14.37 | 195.27 |
| 5 | 2 | 3 | 95.62 | Reforestación | 2 | 5 | -3 | Deforestación | 6.28 | 89.34 |
| 6 | 2 | 4 | 7.14 | Forestación | 2 | 6 | -4 | Cambio uso | 2.68 | 4.46 |
| 4 | 3 | 1 | 125.57 | Densificación | 3 | 4 | -1 | Degradación | 34.34 | 91.23 |
| 5 | 3 | 2 | 38.04 | Reforestación | 3 | 5 | -2 | Deforestación | 2.71 | 35.33 |
| 6 | 3 | 3 | 0.96 | Forestación | 3 | 6 | -3 | Cambio uso | 12.58 | -11.62 |
| 5 | 4 | 1 | 49.96 | Reforestación | 4 | 5 | -1 | Deforestación | 149.68 | -99.71 |
| 6 | 4 | 2 | 0.98 | Forestación | 4 | 6 | -2 | Cambio uso | 13.21 | -12.22 |
| 6 | 5 | 1 | 0.23 | Forestación | 5 | 6 | -1 | Cambio uso | 211.84 | -211.61 |
| | | | 1368.02 | | | | | | 579.77 | |

Cuadro 63. Cuantificación de cambios en la densidad de cobertura forestal por grados y niveles para el Ejido NB de los años 1994 a 2017 (Hectáreas)

| Diferencia grados | Nivel | Densificación | Degradación | Diferencia | % respecto a la superficie total |
|----------------------|-------|---------------|------------------------|------------|-------------------------------------|
| ±1 | Baja | 675.33 | 145.57 | 529.77 | 6.2% |
| ±2 | Media | 300.01 | 21.82 | 278.19 | 3.3% |
| ±3 | Alta | 87.27 | 10.28 | 76.99 | 0.9% |
| Grados | Nivel | Reforestación | Deforestación | Diferencia | |
| ±1 | Bajo | 49.96 | 149.68 | -99.71 | -1.2% |
| ±2 y ±3 | Medio | 133.66 | 8.99 | 124.66 | 1.5% |
| ±4 | Alto | 108.94 | 1.46 | 107.49 | 1.3% |
| Grados | Nivel | Forestación | Cambio de uso de suelo | Diferencia | |
| ±1 y ±2 | Bajo | 1.22 | 225.05 | -223.83 | -2.6% |
| ±3 y ±4 | Medio | 8.10 | 15.26 | -7.16 | -0.1% |
| ±5 | Alto | 3.53 | 1.67 | 1.86 | 0.0% |

En el Cuadro 63 se observa que el Ejido NB ha tenido una densificación baja y media, así como reforestación media y alta. Sin embargo, también ha tenido una deforestación baja y un cambio de uso de suelo bajo y medio.

4.4.2. Influencia de las instituciones en la conservación del Ejido

SJG

En la correlación canónica no lineal el programa hizo 50 iteraciones.

Los valores ajustados y perdidos indican que este análisis de datos es eficaz y son cuantificados con respecto a la asociación entre los conjuntos. La pérdida media sobre estos conjuntos es de 0.002, observándose de que no existe pérdida real en las dimensiones. El autovalor es igual a 1 menos la pérdida media de la dimensión; este valor indica la parte de relación de cada dimensión. El ajuste real se calcula $1/1.998 \times 100 = 50\%$ para la primera dimensión y, $0.999/1.998 \times 100 = 50\%$ para la segunda dimensión.

Cuadro 64. Resumen del análisis de la correlación canónica no lineal sobre la influencia de las instituciones en la conservación sin considerar el PSA en los Ejido CC y NB

| | | Dimensión | | Suma |
|-------------|--|-----------|------|-------|
| | | 1 | 2 | |
| Pérdida | Conjunto 1 (Conservación ambiental) | .001 | .001 | .002 |
| | Conjunto 2 (Instituciones internas y externas) | .000 | .001 | .001 |
| | Conjunto 3 (Condiciones socioeconómicas) | .000 | .002 | .003 |
| | Media | .000 | .001 | .002 |
| Autovalores | | 1.000 | .999 | |
| Ajuste | | | | 1.998 |

Dado que el ajuste es igual a 1.998 (debe ser lo más cercano a 2), es un método adecuado de análisis.

Para la correlación canónica por dimensión y más de dos conjuntos, se obtiene con la fórmula:

$$\rho_d = ((K \times E_d) - 1) / (K - 1)$$

Donde:

d , es el número de dimensión,

E , es el autovalor y

K , el número de conjuntos:

$$\rho_d = (3 \times 1) - 1) / 2 = 1, \text{ para la primera dimensión (debe ser lo más cercano a 1)}$$

$$\rho_d = (3 \times .999) - 1) / 2 = 0.998, \text{ para la segunda dimensión (debe ser lo más cercano a 1)}$$

Por lo que la correlación canónica para la primera dimensión es 1 y para la segunda 0.998.

El Ajuste múltiple (Cuadro 65) es igual a la varianza de las coordenadas de la categoría múltiple para cada variable; éstas son análogas a las medidas de discriminación que se hace en el análisis de homogeneidad. En este ajuste, la variable *Otras formas de resolución de conflictos* (I23) con una suma igual a 1.662, proporciona mayor fuerza discriminadora en la dimensión 1; y la variable *Estado de conservación del bosque* (a10) con suma igual a 0.659 en la dimensión 2.

El Ajuste simple corresponde a la ponderación al cuadrado de cada variable y es igual a las coordenadas de las categorías simples. En la primera dimensión la variable *Otras formas de resolución de conflictos* (I23) es igual a 0.1.409. En la segunda dimensión la variable *Estado de conservación del bosque* es igual a 0.627.

El Ajuste múltiple menos el ajuste simple es igual a la pérdida simple. La pérdida simple es cercana a cero, por lo que el escalamiento de las variables fue el adecuado.

Cuadro 65. Ajuste de la correlación canónica no lineal sobre la influencia de las instituciones en la conservación del Ejido SJG

| Conjunto | Ajuste múltiple | | | Ajuste simple | | | Pérdida simple | | |
|---|-----------------|-------------|--------------|---------------|-------------|--------------|----------------|-------------|-------------|
| | Dimensión | | Suma | Dimensión | | Suma | Dimensión | | Suma |
| | 1 | 2 | | 1 | 2 | | 1 | 2 | |
| Calidad del agua potable (a1 ^a) | .000 | .001 | .001 | .000 | .001 | .001 | .000 | .000 | .000 |
| Cambios en la provisión de agua potable (a2 ^b) | .009 | .076 | .085 | .009 | .076 | .085 | .000 | .000 | .000 |
| Tiene agua para riego (a3 ^b) | .000 | .011 | .012 | .000 | .011 | .012 | .000 | .000 | .000 |
| Agua para riego suficiente (a4 ^b) | .037 | .026 | .063 | .037 | .026 | .063 | .000 | .000 | .000 |
| Calidad de agua de riego (a5 ^a) | .041 | .007 | .048 | .041 | .007 | .048 | .000 | .000 | .000 |
| Cambios en provisión agua de riego (a6 ^b) | .004 | .056 | .060 | .004 | .056 | .060 | .000 | .000 | .000 |
| Problemas con cultivos debido a lluvias (a7 ^b) | .018 | .001 | .018 | .018 | .001 | .018 | .000 | .000 | .000 |
| Cambios en la cantidad de lluvias (a8 ^b) | .051 | .083 | .134 | .051 | .083 | .134 | .000 | .000 | .000 |
| Cambio en el clima (a9 ^b) | .000 | .002 | .002 | .000 | .002 | .002 | .000 | .000 | .000 |
| Estado de conservación del bosque (a10^a) | .033 | .627 | .659 | .032 | .627 | .659 | .000 | .000 | .000 |
| Calificación estado conservación bosque (a11 ^a) | 1.386 | .192 | 1.578 | 1.386 | .191 | 1.577 | .000 | .000 | .000 |
| Cambios en la conservación del bosque (a12 ^a) | .051 | .341 | .393 | .051 | .341 | .392 | .000 | .000 | .000 |
| Participación en actividades ambientales (a13 ^b) | .020 | .131 | .151 | .020 | .131 | .151 | .000 | .000 | .000 |
| Cambios tipo o cantidad de plantas y animales (a14 ^b) | .001 | .002 | .003 | .001 | .002 | .003 | .000 | .000 | .000 |
| Años de derechos de propiedad (I2 ^a) | .005 | .010 | .016 | .005 | .010 | .015 | .000 | .000 | .000 |
| Obligaciones ambientales (I4 ^b) | .009 | .047 | .056 | .009 | .047 | .056 | .000 | .000 | .000 |
| Otras obligaciones (I5 ^b) | .050 | .094 | .145 | .050 | .094 | .145 | .000 | .000 | .000 |
| Cumple obligaciones (I6 ^b) | .018 | .022 | .040 | .018 | .022 | .040 | .000 | .000 | .000 |
| Respeto a derechos (I8 ^b) | .000 | .007 | .007 | .000 | .007 | .007 | .000 | .000 | .000 |
| Identidad (gustan aspectos ambientales (I10 ^b)) | .002 | .000 | .002 | .002 | .000 | .002 | .000 | .000 | .000 |
| Identidad (gustan aspectos económicos (I12 ^b)) | .129 | .304 | .433 | .129 | .304 | .433 | .000 | .000 | .000 |
| Identidad (desagradan aspectos ambientales (I13 ^b)) | .052 | .003 | .055 | .052 | .003 | .055 | .000 | .000 | .000 |
| Identidad (desagradan aspectos institucionales (I14 ^b)) | .076 | .020 | .096 | .076 | .020 | .096 | .000 | .000 | .000 |
| Identidad (desagradan aspectos económicos (I15 ^b)) | .069 | .017 | .086 | .069 | .017 | .086 | .000 | .000 | .000 |
| Transparencia manejo recursos (I16 ^b) | .028 | .167 | .196 | .028 | .167 | .196 | .000 | .000 | .000 |
| Informes recursos ejido (I17 ^b) | .004 | .285 | .289 | .004 | .285 | .289 | .000 | .000 | .000 |
| <i>Forma de resolución de conflictos:</i> | | | | | | | | | |
| Demanda legal (I19 ^b) | .077 | .016 | .094 | .077 | .016 | .094 | .000 | .000 | .000 |
| Suspensión o expulsión (I20 ^b) | .068 | .018 | .086 | .068 | .018 | .086 | .000 | .000 | .000 |
| Reposición daños (I21 ^b) | .069 | .017 | .086 | .069 | .017 | .086 | .000 | .000 | .000 |
| No se resolvió (I22 ^b) | .022 | .007 | .030 | .022 | .007 | .030 | .000 | .000 | .000 |
| Otra (I23 ^b) | 1.409 | .253 | 1.662 | 1.409 | .253 | 1.662 | .000 | .000 | .000 |
| Cambios organización interna (I24 ^a) | .000 | .368 | .368 | .000 | .368 | .368 | .000 | .000 | .000 |
| Cambios en la unión entre ejidatarios (I25 ^a) | .024 | .375 | .399 | .024 | .375 | .399 | .000 | .000 | .000 |
| Recibe apoyo del ejido ante problemas (I26 ^b) | .045 | .114 | .159 | .045 | .114 | .159 | .000 | .000 | .000 |
| Cambio en las reglas del ejido (I27 ^b) | .004 | .000 | .004 | .004 | .000 | .004 | .000 | .000 | .000 |
| Cumplimiento del reglamento (I28 ^b) | .007 | .009 | .016 | .007 | .009 | .016 | .000 | .000 | .000 |
| <i>Confía en:</i> | | | | | | | | | |
| CONAFOR (I29 ^b) | .004 | .240 | .244 | .004 | .240 | .244 | .000 | .000 | .000 |
| PROFEPA (I30 ^b) | .063 | .048 | .112 | .063 | .048 | .112 | .000 | .000 | .000 |
| SAGARPA (I31 ^b) | .026 | .135 | .161 | .026 | .135 | .161 | .000 | .000 | .000 |
| SAGDR (I32 ^b) | .217 | .060 | .278 | .217 | .060 | .278 | .000 | .000 | .000 |
| Agrupación ejidos (I33 ^b) | .003 | .310 | .313 | .003 | .310 | .313 | .000 | .000 | .000 |
| Apoyo organizaciones civiles (I34 ^b) | .116 | .032 | .148 | .116 | .031 | .148 | .000 | .000 | .000 |
| <i>Decisiones del manejo del bosque:</i> | | | | | | | | | |
| CONAFOR (I35 ^b) | .269 | .282 | .551 | .269 | .282 | .551 | .000 | .000 | .000 |
| PROFEPA (I36 ^b) | .024 | .011 | .035 | .024 | .011 | .035 | .000 | .000 | .000 |

| | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Asamblea ejidal (I39 ^b) | .003 | .502 | .505 | .003 | .502 | .505 | .000 | .000 | .000 |
| Otro (I40 ^b) | .835 | .047 | .882 | .835 | .047 | .882 | .000 | .000 | .000 |
| Relación con comunidades vecinas (I41 ^b) | .011 | .097 | .108 | .011 | .097 | .108 | .000 | .000 | .000 |
| Ocupación (S1 ^b) | .004 | .023 | .028 | .004 | .023 | .028 | .000 | .000 | .000 |
| Número persona viven en hogar (S2 ^a) | .001 | .012 | .012 | .001 | .011 | .012 | .000 | .001 | .001 |
| Ingreso anual por cultivo (S3 ^a) | .034 | .596 | .630 | .034 | .596 | .630 | .000 | .000 | .000 |
| Ingreso anual venta ganado (S4 ^a) | .005 | .076 | .081 | .005 | .076 | .081 | .000 | .000 | .000 |
| Ingreso fijo anual familiar (S5 ^a) | .023 | .121 | .144 | .023 | .121 | .144 | .000 | .000 | .000 |
| Ingreso apoyos gubernamentales (S6 ^a) | .006 | .029 | .035 | .006 | .029 | .035 | .000 | .000 | .000 |
| 3 Ingreso por remesas anuales (S7 ^b) | .230 | .107 | .336 | .230 | .107 | .336 | .000 | .000 | .000 |
| Ingreso anual venta madera (S8 ^b) | .064 | .174 | .238 | .064 | .174 | .238 | .000 | .000 | .000 |
| Otros pagos (S9 ^b) | .042 | .010 | .052 | .042 | .010 | .052 | .000 | .000 | .000 |
| Ingreso total anual (S10 ^b) | .045 | .009 | .055 | .045 | .009 | .055 | .000 | .000 | .000 |
| Años de escolaridad (S11 ^b) | .019 | .000 | .019 | .019 | .000 | .019 | .000 | .000 | .000 |
| Tipo servicios de salud (S12 ^b) | .004 | .016 | .020 | .004 | .016 | .020 | .000 | .000 | .000 |
| Necesidades del ejido (S13 ^b) | .376 | .302 | .677 | .376 | .302 | .677 | .000 | .000 | .000 |

a. Nivel de escalamiento óptimo: Ordinal

b. Nivel de escalamiento óptimo: Nominal simple

En la Gráfica 13, la variable *Otras formas de resolución de conflictos* (I23) no logra visualizarse, esto es porque la variable está más cercana al centro de los ejes. El resto de las variables sobre *formas de resolución de conflictos* (I19, I20, I21, I22) y *estado de conservación del bosque* (a10) se ubican en el cuadrante interior izquierdo, mientras que en el cuadrante opuesto, en el cuadrante superior derecho están las variables *Calificación del estado de conservación del bosque* (a11), *cambios en el estado de conservación* (a12) y variables institucionales internas y externas como *si confía en la SAGDR* (I32), *si tiene el apoyo de organizaciones civiles* (I34), y *la asamblea decide sobre el manejo del bosque* (I39). La posición de estas variables muestran la relación entre ellas como se explica en la sección 4.4.2.1. En el Cuadro 66 se presenta una concentración de las características de las variables con mayor fuerza discriminante y sus variables relacionadas.

Cuadro 66. Concentración de resultados de la correlación canónica no lineal y las estadísticas descriptivas de las variables con mayor fuerza discriminante y sus variables relacionadas

Influencia de las institucionales en la conservación en el Ejido SJG

| Nomenclatura | Dimensión 1 | Dimensión 2 | Suma | Dependiente/ Independiente | Variable | Respuesta | Porcentaje |
|--------------|-------------|-------------|-------|-------------------------------|--|-----------|------------|
| I23 | 1.409 | .253 | 1.662 | Independiente | Otras formas de resolver los problemas de manejo de recursos | No | 100 |
| | | | | | | Sí | 0 |
| | | | | | | No sabe | 0 |
| I19 | .077 | .016 | .094 | Independiente | Demanda legal al infractor | No | 100 |
| | | | | | | Sí | 0 |
| | | | | | | No sabe | 0 |
| I20 | .068 | .018 | .086 | Independiente | Suspensión o expulsión del infractor | No | 100 |
| | | | | | | Sí | 0 |
| | | | | | | No sabe | 0 |
| I21 | .069 | .017 | .086 | Independiente | Reposición de daños por el infractor | No | 100 |
| | | | | | | Sí | 0 |
| | | | | | | No sabe | 0 |
| I22 | .022 | .007 | .030 | Independiente | No se resolvió el problema | No | 89.5 |
| | | | | | | Sí | 10.5 |
| | | | | | | No sabe | 0 |
| a10 | .033 | .627 | .659 | Dependiente | Estado de conservación del bosque | Bueno | 7.9 |
| | | | | | | Regular | 89.5 |
| | | | | | | Malo | 0 |
| | | | | | | No sabe | 2.6 |

| | | | | | | | |
|-----|-------|------|-------|---------------|---|-------------------------|-----------|
| a11 | 1.386 | .192 | 1.578 | Dependiente | Calificación del estado de conservación del bosque ¹ (deteriorado) a 10 (conservado) | | 6.32±1.36 |
| a12 | .051 | .341 | .393 | Dependiente | Cambios en el estado de conservación del bosque en los últimos cinco años | Mejorado totalmente | 0 |
| | | | | | | Mejorado moderadamente | 23.7 |
| | | | | | | Sigue igual | 71.1 |
| | | | | | | Empeorado totalmente | 0 |
| | | | | | | Empeorado moderadamente | 2.6 |
| | | | | | | No sabe | 2.6 |
| 132 | .217 | .060 | .278 | Independiente | Confía en la SAGDR | No | 0 |
| | | | | | | Sí | 71.1 |
| | | | | | | A veces | 28.9 |
| | | | | | | No la conoce | 0 |
| 134 | .116 | .032 | .148 | Independiente | Apoyo de organizaciones civiles | No | 23.7 |
| | | | | | | Sí | 71.1 |
| | | | | | | A veces | 2.6 |
| 139 | .003 | .502 | .505 | Independiente | Asamblea ejidal decide sobre el manejo del bosque | No | 0 |
| | | | | | | Sí | 97.4 |
| | | | | | | No sabe | 2.6 |

4.4.2.1. Relación entre variables independientes y dependientes. Influencia entre instituciones internas y externas en la conservación del Ejido SJG

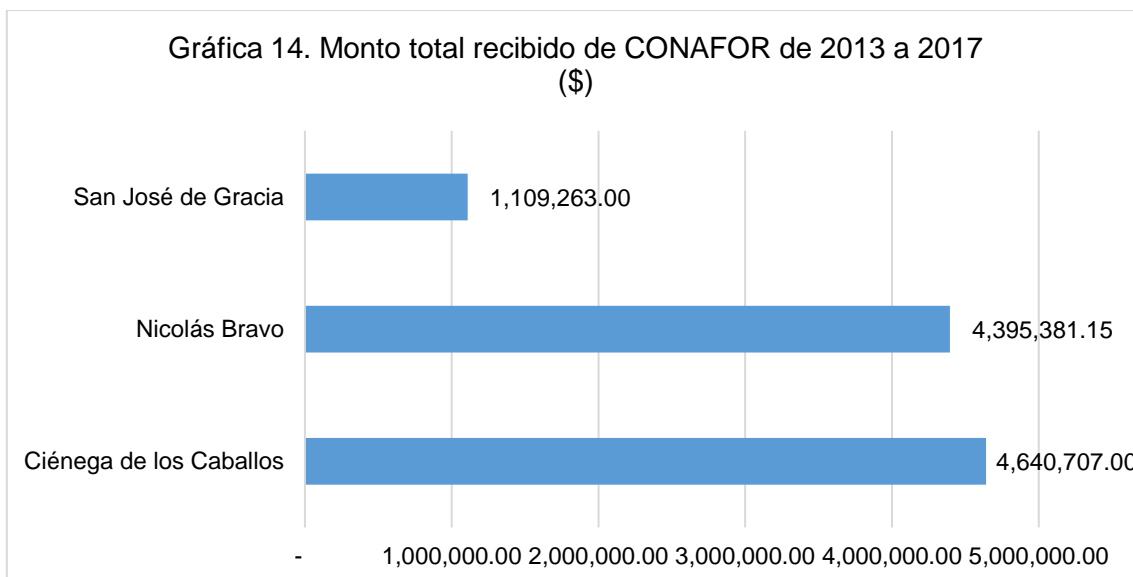
La variable *Otras formas de resolución de conflictos* es la que tiene mayor poder explicativo, sin embargo, su respuesta es 100% “no”, es decir, la resolución de los conflictos recae en el resto de los mecanismos para la resolución de conflictos.

El resto de los mecanismos son *demanda legal* (I19), *suspensión o expulsión del infractor* (I20) y *reposición de daños por el infractor* (I21), pero estos mecanismos también tienen 100% de respuestas “no”. En cambio, la variable *no se resolvió el problema* (I22) tiene un 10.5% de respuestas “sí”.

El Ejido SJG tiene problemas en la resolución de conflictos. El porcentaje mostrado debería ser mayor si la gente de la localidad no tuviera temor a hablar sobre los conflictos entre miembros de la misma localidad y con personajes externos sobre los límites de propiedad de un predio dentro del ejido. Esta problemática ha llevado incluso a amenazas de muerte durante el desarrollo de las asambleas, de tal manera que la mayor necesidad que los encuestados observan en su ejido es el de seguridad pública con un 86.5%.

Los encuestados manifiestan conocer el *estado de conservación del bosque* (a10), sin embargo, no tienen un mayor involucramiento con su manejo. Esto se debe a los problemas de inseguridad mencionados, a las restricciones legales para su aprovechamiento, a que el tipo de la madera en rollo no es la más adecuada para el procesamiento industrial y a que el Ejido tiene como principal actividad económica las actividades agropecuarias, principalmente la producción de manzana. De hecho, el Ejido SJG tiene mayor *confianza con la SGDR* (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural en el Estado de Durango) que con la CONAFOR o PROFEPA. También está asociada y recibe el apoyo de organizaciones civiles como lo es la Unión de Ejidos Manuel Jiménez Gallegos y la Integradora Regional de Productores de Manzana S.A. de C.V. En la Gráfica 14 se aprecia que el monto de apoyos recibidos por parte de la CONAFOR para el Ejido SJG es en promedio 4 veces menos que el monto otorgado a los otros dos ejidos.

El Ejido SJG solicitó la incorporación al PSA para el periodo 2017-2021 para una superficie de 1534 has, lo que representaba un monto de \$2,147,600.00, sin embargo esta fue rechazada por insuficiencia presupuestal de acuerdo a la oficina de CONAFOR en Durango.



Fuente: Elaboración propia con información de la CONAFOR (2017)

Debido a la menor cantidad de recursos monetarios recibidos por las instituciones gubernamentales, es la razón que estas tienen menos participación y presencia en la toma de decisiones sobre el manejo de los bosques del ejido. Esto permite que la asamblea sea el centro principal de toma de decisiones.

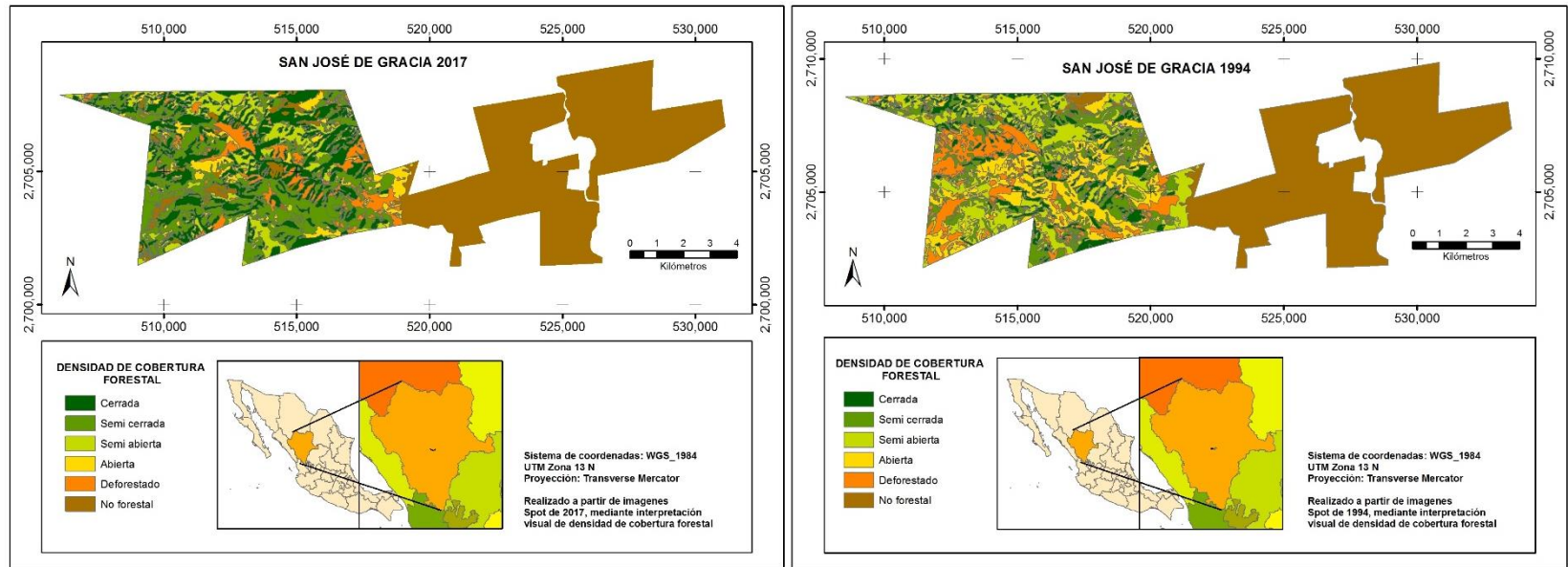
Aunque es un Ejido con poco involucramiento hacia el bosque, consideran por la misma estructura legal del ejido, que la *asamblea ejidal decide el manejo del bosque* (I39, sí igual a 97.4%), en este sentido, entre más se involucran en la toma de decisiones llegan a conocer más el bosque (*Calificación del estado de conservación del bosque*, (a11), 6.32 ± 1.36) y son capaces de percibir *cambios en el estado de conservación* (a10, mejorado moderadamente igual a 23.7%, sigue igual 71.1%). Sin embargo, en este Ejido la tendencia es al poco involucramiento.

Es de resaltar que mientras que la mayoría (71.1%) de los encuestados consideran que el bosque sigue igual en comparación al 23.7% que dice que ha mejorado moderadamente, el análisis visual de imágenes refleja una densificación baja, media y alta (11.3% 6% y 1.4% respectivamente), así como reforestación (media y alta) y forestación alta (Cuadro 69), incluso en porcentajes superiores a los otros dos ejidos en estudio (Cuadro 70).

En el mapa 6 se muestran un comparativo visual de densidades de cobertura forestal del Ejido SJG para los años 1994 y 2017. En el Cuadro 67 se muestra la matriz de cambios de densidad, luego en el Cuadro 68 los cambios por diferencias en grados de cobertura y finalmente en el Cuadro 69 se cuantifican los cambios de cobertura forestal de acuerdo a la diferencia en grados y niveles.

**Cuadro 67. Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido
SJG para los años 1994 a 2017 (Hectáreas)**

| | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|-------------|---------|-------------|-------------|---------|-------------|-------------|---------|
| Cerrado | 628.61 | 31.22 | 10.37 | 1.73 | 7.12 | 3.23 | 682.29 |
| Semicerrado | 588.63 | 445.68 | 39.94 | 12.13 | 37.61 | 6.00 | 1129.99 |
| Semiabierto | 237.94 | 459.47 | 434.18 | 97.72 | 114.40 | 21.51 | 1365.22 |
| Abierto | 126.70 | 433.41 | 146.99 | 163.52 | 156.22 | 19.82 | 1046.66 |
| Deforestado | 88.09 | 310.23 | 47.31 | 97.06 | 195.12 | 94.18 | 831.99 |
| No forestal | 53.78 | 6.33 | 0.89 | 6.52 | 15.82 | 3981.59 | 4064.93 |
| Total | 1723.76 | 1686.35 | 679.68 | 378.68 | 526.29 | 4126.33 | 9121.08 |



Mapa 6. Densidades de cobertura forestal en el Ejido SJG para los años 1994 y 2017

Cuadro 68. Cambios de densidad de cobertura forestal entre los diferentes grados para el Ejido SJG de los años 1994 a 2017

| Ganancias | | | | | Pérdidas | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------------|-----------|---------------|-------------|-------------|-------------------|---------------|-----------|----------------------|--|
| Grados 1994 | Grados 2017 | Diferencia Grados | Hectáreas | Cambio | Grados 1994 | Grados 2017 | Diferencia Grados | Cambio | Hectáreas | Diferencia Hectáreas | |
| 2 | 1 | 1 | 588.63 | Densificación | 1 | 2 | -1 | Degradación | 31.22 | 557.41 | |
| 3 | 1 | 2 | 237.94 | Densificación | 1 | 3 | -2 | Degradación | 10.37 | 227.57 | |
| 4 | 1 | 3 | 126.7 | Densificación | 1 | 4 | -3 | Degradación | 1.73 | 124.97 | |
| 5 | 1 | 4 | 88.09 | Reforestación | 1 | 5 | -4 | Deforestación | 7.12 | 80.97 | |
| 6 | 1 | 5 | 53.78 | Forestación | 1 | 6 | -5 | Cambio uso | 3.23 | 50.55 | |
| 3 | 2 | 1 | 459.47 | Densificación | 2 | 3 | -1 | Degradación | 39.94 | 419.53 | |
| 4 | 2 | 2 | 433.41 | Densificación | 2 | 4 | -2 | Degradación | 12.13 | 421.28 | |
| 5 | 2 | 3 | 310.23 | Reforestación | 2 | 5 | -3 | Deforestación | 37.61 | 272.62 | |
| 6 | 2 | 4 | 6.33 | Forestación | 2 | 6 | -4 | Cambio uso | 6.00 | 0.33 | |
| 4 | 3 | 1 | 146.99 | Densificación | 3 | 4 | -1 | Degradación | 97.72 | 49.27 | |
| 5 | 3 | 2 | 47.31 | Reforestación | 3 | 5 | -2 | Deforestación | 114.40 | -67.09 | |
| 6 | 3 | 3 | 0.89 | Forestación | 3 | 6 | -3 | Cambio uso | 21.51 | -20.62 | |
| 5 | 4 | 1 | 97.06 | Reforestación | 4 | 5 | -1 | Deforestación | 156.22 | -59.16 | |
| 6 | 4 | 2 | 6.52 | Forestación | 4 | 6 | -2 | Cambio uso | 19.82 | -13.30 | |
| 6 | 5 | 1 | 15.82 | Forestación | 5 | 6 | -1 | Cambio uso | 94.18 | -78.36 | |
| | | | 2619.17 | | | | | | 653.21 | | |

Cuadro 69. Cuantificación de cambios en la densidad de cobertura forestal por grados y niveles para el Ejido SJG de los años 1994 a 2017 (Hectáreas)

| Grados | Nivel | Densificación | Degradación | Diferencia(has) | % respecto a la superficie total |
|---------|-------|---------------|------------------------|-----------------|----------------------------------|
| ±1 | Baja | 1195.09 | 168.89 | 1026.20 | 11.3% |
| ±2 | Media | 671.35 | 124.76 | 546.59 | 6.0% |
| ±3 | Alta | 126.7 | 1.73 | 124.97 | 1.4% |
| Grados | Nivel | Reforestación | Deforestación | Diferencia(has) | % respecto a la superficie total |
| ±1 | Bajo | 97.06 | 156.22 | -59.16 | -0.6% |
| ±2 y ±3 | Medio | 357.54 | 152.00 | 205.54 | 2.3% |
| ±4 | Alto | 88.09 | 7.12 | 80.97 | 0.9% |
| Grados | Nivel | Forestación | Cambio de uso de suelo | Diferencia(has) | % respecto a la superficie total |
| ±1 y ±2 | Bajo | 22.34 | 114.00 | -91.66 | -1.0% |
| ±3 y ±4 | Medio | 7.22 | 27.51 | -20.29 | -0.2% |
| ±5 | Alto | 53.78 | 3.23 | 50.55 | 0.6% |

Cuadro 70. Comparativo de cambios en la densidad de cobertura forestal de los Ejidos en Estudio

| Cambios | Ciénega de los Caballos (Hectáreas) | % respecto a la superficie total | Nicolás Bravo (Hectáreas) | % respecto a la superficie total | San José de Gracia (Hectáreas) | % respecto a la superficie total |
|--|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Nivel Densificación/Degradación | | | | | | |
| Baja | 266.59 | 3.9% | 529.77 | 6.2% | 1026.20 | 11.3% |
| Media | 246.21 | 3.6% | 278.19 | 3.3% | 546.59 | 6.0% |
| Alta | 64.34 | 0.9% | 76.99 | 0.9% | 124.97 | 1.4% |
| Nivel Reforestación/Deforestación | | | | | | |
| Baja | 36.33 | 0.5% | -99.71 | -1.2% | -59.16 | -0.6% |
| Media | 201.92 | 3.0% | 124.66 | 1.5% | 205.54 | 2.3% |
| Alta | 101.04 | 1.5% | 107.49 | 1.3% | 80.97 | 0.9% |
| Nivel Forestación/Cambio uso de suelo | | | | | | |
| Baja | -66.41 | -1.0% | -223.83 | -2.6% | -91.66 | -1.0% |
| Media | 14.23 | 0.2% | -7.16 | -0.1% | -20.29 | -0.2% |
| Alta | 15.73 | 0.2% | 1.86 | 0.0% | 50.55 | 0.6% |

En el Cuadro 70 se observa que el Ejido SJG ha tenido mayor densificación en sus tres niveles en comparación a los otros dos ejidos. También ha tenido una forestación más alta.

El Ejido CC es el único que no ha tenido deforestación, aunque sí cambio de uso de suelo. La mayor deforestación y cambio de uso de suelo ha sido en el Ejido NB aunque en porcentajes muy bajos.

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

5.1. DISCUSIÓN

5.1.1. La complementariedad entre instituciones internas y externas

5.1.1.1. En los efectos del PSA

El enfoque de este estudio ha sido inicialmente sobre las instituciones internas. El Marco de Análisis y Desarrollo Institucional (ADI) y el Marco de Sistemas Socioecológicos (SES) utilizados como fundamento para el análisis de este trabajo apuntan hacia la nula o mínima intervención de políticas públicas en los grupos que manejan recursos naturales, suponiendo que los grupos por sí solos son capaces de proveer y desarrollar las instituciones que llevarán a un manejo adecuado de los recursos naturales.

Sin embargo, a lo largo de la realización de esta investigación, han sobresalido también, las instituciones externas, tales como, la intervención de programas públicos de la misma CONAFOR orientados a la conservación y generación de actividades productivas, marcos legales para la regulación de la actividad forestal como la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la PROFEPA como agente vigilante para la protección al medio ambiente, y la asesoría a través de la figura del técnico forestal.

El compromiso en la realización de las actividades y el involucrarse en la toma de decisiones influyen en el desempeño y efectos del PSA, sin embargo, si los ejidos no tienen el apoyo de programas públicos, estos no desarrollan instituciones internas que generen iniciativas para la conservación ni el emprendimiento de actividades productivas sustentables.

Las instituciones internas influyen en el desempeño del PSA y por ende de sus efectos, sin embargo, es necesaria la participación de las instituciones externas. En los ejidos en que existe el apoyo económico para la conservación forestal, ya sea PSA u otro tipo de programas similares, existe una complementariedad entre instituciones internas y externas (García-López, 2013).

Por ejemplo, si los ejidos no reciben el PSA o cualquier otro programa relacionado a la conservación, de cualquier manera conocen que por ley no es posible realizar talas si no es a través de un plan de manejo forestal realizado por un técnico forestal, autorizado y financiado por la CONAFOR y vigilado por la PROFEPA. Aunque la tala está regulada y vigilada, el PSA contribuye a reducir la incitación a talar de forma clandestina.

El Ejido CC tiene mejores resultados en cuanto a reciprocidad, compromiso e involucramiento a la toma de decisiones debido a que son un ejido con solo 29 ejidatarios que facilita la comunicación y la gestión, de acuerdo a Poteete, Janssen, & Ostrom (2012) los grupos más pequeños tienden a organizarse mejor. Además, los ejidatarios viven en la Ciudad de Durango y tienen líderes de larga gestión dentro del ejido que se dedican a manejar los asuntos internos del ejido.

El Ejido NB tiene problemas de comunicación interna debido a que son un mayor número de ejidatarios, hay rencillas y desconfianza entre ellos, además hay un ambiente de apatía en el involucramiento de las actividades del PSA y en general del Ejido. Los líderes en turno son los encargados de la obtención y administración de apoyos, sin embargo, estos son renovados cada tres años, en ocasiones con poca o nula capacitación administrativa lo cual influye en el desarrollo de los programas o en este caso del PSA.

En el Ejido SJG existe una situación institucional similar al Ejido NB, sin embargo, han tenido además, la afectación por el crimen organizado. En el Ejido SJG han tenido la gestión de líderes con habilidades naturales de liderazgo que le han dado dinamismo al Ejido para la obtención y ejecución de apoyos de gobierno entre ellos algunos relacionados a la conservación, sin embargo, también han tenido gestiones que generan apatía y falta de confianza entre la población profundizadas por las amenazas del crimen organizado.

A pesar de los problemas institucionales internos de los Ejidos en estudio y su influencia en el PSA, estas poseen características diferentes a las instituciones de otras comunidades donde se ha implementado el PSA, como es el caso de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca en donde la implementación del PSA fue más difícil debido a los desacuerdos e intereses internos que desencadenaron en hechos de violencia y de tala clandestina, incluso hubo predios a los que se les retuvo el pago por no cumplir con la conservación de los bosques. El PSA finalmente logró detener la degradación y deforestación en esa zona, aunque en un principio hubo resistencia al interior (López-García & Manzo, 2015).

5.1.1.2. Sin considerar el PSA

El identificar la influencia de las instituciones en la situación medioambiental y socioeconómica de los ejidos, sin considerar el PSA, para poder analizar y comparar la situación de los ejidos que nunca han tenido el PSA contra aquellos que sí lo han tenido es complejo porque los ejidos son beneficiarios de otros programas similares para la conservación, de hecho, hasta el alcance de esta investigación no es factible encontrar ejidos forestales que no hayan sido beneficiados por alguna institución externa como CONAFOR para la conservación.

Por lo anterior, no es posible para este caso, y en general para los ejidos y comunidades de México, comprender el funcionamiento de las instituciones internas en ausencia de instituciones externas, aunque se hizo un ejercicio para la realización del objetivo 4 de esta investigación.

En los Ejidos en estudio no se generan las instituciones internas para la autogestión de los recursos naturales, sino que las instituciones externas estimulan a las instituciones internas. Esta situación es debido a que históricamente en México hay una tradición de políticas públicas asistencialistas que crean dependencia hacia el gobierno sin fomentar la generación de capacidades productivas.

5.1.2. Efectos del PSA y estado de conservación del bosque

El PSA tiene aceptación entre los ejidatarios porque les permite conservar el medio ambiente al tiempo que les genera empleos temporales, adquisición de infraestructura para el ejido o como en el caso del Ejido CC, la repartición de *utilidades*. Existe desagrado por el PSA, no por el Programa en sí, sino por la molestia de sentirse excluidos del mismo por las rencillas internas o falta de comunicación, así como por los problemas de organización para la utilización de los recursos.

Determinar los efectos ambientales del PSA es muy complejo debido a la intervención de otros programas de conservación similares en la zona. También, porque el bosque de manera natural tiene procesos de recuperación o pérdida los cuales dependen del tipo de suelo, clima, humedad, plagas o de eventos climáticos como exceso de lluvias, heladas o sequías, incluso por la acción humana como tala hormiga o incendios.

En consideración de lo anterior, en los resultados de esta investigación resalta que los tres ejidos han tenido en lo general mayor recuperación de densidad de cobertura forestal que pérdidas, estas últimas han sido menores. El Ejido SJG ha tenido mayor recuperación sin haber tenido el PSA e incluso, teniendo menores apoyos para la conservación en comparación a los otros dos ejidos, sin embargo, es necesario hacer algunas precisiones para comprender la complejidad de cada ejido.

El Ejido CC ha tenido una densificación menor que el Ejido SJG y similar a la del Ejido NB. Sin embargo, es el único que no ha tenido deforestación, por el contrario. Además, solo tuvo cambio de uso de suelo en el 1% de su superficie en un periodo de 23 años a diferencia de los otros ejidos que tuvieron ligeramente mayor deforestación y cambio de uso de suelo.

La reforestación es mayor en el Ejido CC que en el resto de los ejidos, esto se explica porque es el Ejido que ha tenido más tiempo el PSA. La implementación del PSA en este Ejido ha sido acertada porque este tiene mayor riesgo de deforestación por la venta de madera en pie que es la principal actividad económica del ejido, de tal manera que de no haber sido beneficiado por el PSA los porcentajes de pérdida serían mayores. Es decir, el PSA en este Ejido representa la obtención de un pago por conservar en lugar de obtener un pago por talar.

El Ejido NB es el que ha tenido mayor deforestación y cambio de uso de suelo en comparación al resto de los ejidos en estudio. Sin embargo, los efectos de reforestación del PSA del periodo 2011 a 2015 se verán en un lapso mayor de tiempo revirtiendo esta tendencia de pérdida de densidad. Aun así, los porcentajes de pérdida han sido bajos; la deforestación ha sido en nivel bajo en 1.2%, mientras que el cambio de uso de suelo ha sido a niveles bajo y medio con 2.6 y 0.1% respecto al total de la superficie.

El Ejido SJG ha tenido una densificación natural del bosque sin necesidad del PSA en los niveles bajo, medio, alto en porcentajes de 11.5, 6.0 y 1.4% respectivamente muy por encima de los porcentajes del resto de los ejidos. Además tuvo reforestación en niveles medio y alto, lo que muestra que han sabido aprovechar los recursos para reforestación recibidos.

Aunque los porcentajes de deforestación y cambios de uso de suelo no son altos, sí están presentes en los ejidos que recientemente han tenido el PSA o que nunca lo han tenido, por lo que el PSA funciona como un mecanismo adicional a la legislación y vigilancia existentes para detener las tasas de deforestación y cambios de uso de suelo. Si la legislación y vigilancia fueran eficaces se evitaría la deforestación y cambio de uso de suelo y los mecanismos adicionales para la conservación como el PSA serían utilizados de forma más eficientes.

Otro factor para el aumento o disminución de la densidad de cobertura forestal es la dependencia de los ejidatarios hacia el bosque. En el caso de CC, la principal actividad económica del Ejido es la venta de madera en pie, aunque no es la única fuente de ingresos para las familias, ya que estas han diversificado sus medios de vida.

En el caso de los Ejidos NB y SJG son ejidos principalmente agropecuarios, que si bien requieren de tierras para las labores, su principal actividad no está relacionada con lo forestal, debido a que las características de la madera en esos bosques no la hacen redituable para su venta. Esta baja dependencia hacia los recursos del bosque ha contribuido a la baja presión sobre este para su explotación.

Sin embargo, debido a la debilidad de las instituciones externas de vigilar el cumplimiento de los reglamentos, por la corrupción, la irregularidad de ingresos debida a la inestabilidad de los precios y producción agrícola, surgen casos de tala y venta ilegal de madera, por lo que el PSA sirve como una estrategia para desalentar la tala ilegal y proveer de empleos temporales a los miembros del ejido.

El PSA en la zona en estudio ha tenido resultados positivos, sin embargo, el Programa sería más eficiente y efectivo si las instituciones gubernamentales encargadas de la vigilancia de los bosques fueran a su vez más efectivas en la protección del bosque.

La eficiencia y efectividad del PSA sería mayor si este fomentara no solo dar pagos a la gente para que este reforeste y conserve, sino estimular la generación de empresas locales que conserven el medio ambiente a la vez que generen beneficios socioeconómicos en el mediano y largo plazos. De esta manera el PSA sería una base e impulso sostenida para la conservación y la economía locales en lugar de solamente un apoyo temporal.

El PSA tiene una GMPM, en esta se debe incluir la posibilidad de utilizar los recursos en actividades como cabañas, senderismo, avistamiento de aves, recolección y uso de desechos naturales del bosque como la leña. Esta proposición de actividades deber ser articulada y complementada con otros componentes ya existentes de la CONAFOR para el desarrollo forestal sustentable como lo son los estudios técnicos forestales y la gobernanza y desarrollo de capacidades de las personas para la planeación, comercialización, conservación y restauración forestal.

Finalmente, es necesario implementar sistemas de monitoreo y seguimiento del PSA eficientes para verificar los efectos del programa. Es importante hacer inspección física de la utilización de los recursos para la conservación para evitar trampas o corrupción en los reportes de actividades. También hacer el seguimiento a través de imágenes satelitales e informar a la población sobre los criterios por los cuales fueron elegidos como participantes del Programa ya que su desconocimiento ha causado incertidumbre y desconfianza al interior y exterior de los ejidos.

5.2. CONCLUSIONES

La reciprocidad entre los ejidatarios y vecindados de los Ejidos CC y NB es representada a través de compromiso en la realización de las actividades del PSA, ya que genera un ambiente de motivación y colaboración mutua en la participación en las actividades, influyendo esto en la percepción de beneficios y conformidad con el Programa. También es importante el considerarlos e involucrarlos en la toma de decisiones, principalmente a través de la asistencia y participación en las asambleas ejidales.

En el Ejido NB hay un ambiente de apatía para participar en las actividades debido a problemas de comunicación en lo general y en particular para comunicar la información relacionada al PSA. A pesar de esto, en la medida en se comprometen en la realización de las actividades los efectos del PSA son mejor percibidos por los participantes. En este aspecto es importante que la CONAFOR y el técnico forestal como instituciones externas con injerencia en los ejidos contribuyan en promover y difundir los objetivos del Programa.

Las instituciones internas influyen en los efectos del PSA, sin embargo, estas por sí solas no generan iniciativas de conservación o de actividades productivas sustentables, limitándose los Ejidos a conservar mientras obtengan recursos por los pagos del PSA. Existe entonces, una interacción entre instituciones internas y externas para el manejo sustentable del bosque, sin embargo, el PSA debe ser rediseñado para que los ejidos logren emprender iniciativas productivas y de conservación para no depender de los apoyos gubernamentales.

Los efectos ambientales del PSA son difíciles de cuantificar debido a múltiples factores como la intervención de otros programas de conservación o procesos de recuperación y pérdida naturales del bosque. Sin embargo, el PSA ha contribuido a detener el cambio de uso de suelo y a aumentar la reforestación en el Ejido CC, el cual tiene mayor riesgo de estos fenómenos por ser un ejido cuya principal actividad económica es la venta de madera en pie.

El Ejido NB ha tenido mayor deforestación y cambio de uso de suelo en el periodo 1994 a 2017, sin embargo, los efectos de la reforestación por el PSA del periodo 2011 a 2015 deben reflejarse en un periodo de diez años cuando menos, por lo que no fueron visibles en el análisis de imágenes de esta investigación.

El Ejido SJG ha tenido mayor densificación natural del bosque que el resto de los ejidos, incluso ha tenido reforestación, lo que indica que aunque han tenido menos apoyos para conservación, estos han sido utilizados eficazmente.

Un factor importante para que la deforestación y cambio de uso de suelo sea baja en los Ejidos en estudio es que no es la principal fuente de ingresos de las familias en el Ejido CC, o no es una actividad productiva redituable en los Ejidos NB y SJG.

El PSA debe hacer un monitoreo que asegure que los recursos se están utilizando adecuadamente, que realice un comparativo de imágenes satelitales y un seguimiento de las zonas incorporadas al Programa una vez concluido este.

Se cumple parcialmente la hipótesis de que las instituciones internas influyen en los efectos del PSA, ya que sí influyen teniendo como principal variable la reciprocidad y en seguida la consideración de las preferencias a través de la toma de decisiones. Además, las instituciones internas son estimuladas por las instituciones externas para la realización de actividades de conservación ya que por sí solas no generan iniciativas para estos fines.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Desarrollo Agropecuario y Forestal Nueva Vizcaya S.C. (2016). *Proyecto de Compensación Ambiental Por Cambio de Uso de Suelo en el Ejido Nicolás, Municipio de Canatlán, Durango*. Durango: Agencia de Desarrollo Agropecuario y Forestal Nueva Vizcaya S.C.
- Agrawal, A. (2007). Forest, Governance, and Sustainability: Common Property Theory and its Contributions. *International Journal of the Commons*, 111-136.
- Ajayi, O., Jack, K., & Leimona, B. (2012). Auction Design for the Private Provision of Public Goods in Developing Countries: Lessons from Payments for Environmental Services in Malawi and Indonesia. *World Development*, 1213-1223.
- Alix-García, J., Aronson, G., Radeloff, V., Ramírez, C., Shapiro, E., Sims, K., & Yanez-Pagans, P. (2012). *Evaluation of CONAFOR's payments for hydrological services program, 2003-2010*. University of Wisconsin, Amherst College and Duke University.
- Almeida, E. (2009). Ejidatarias, posesionarias, vecindadas. Mujeres frente a sus derechos de propiedad en tierras ejidales de México. *Estudios Agrarios*, 13-57. Obtenido de http://www.pa.gob.mx/publica/rev_52/analisis/ejidatarias_posesionarias_vecindadas.pdf
- Almeida, E. (2009). Ejidatarias, posesionarias, vecindadas. Mujeres frente a sus derechos de propiedad en tierras ejidales de México. *Estudios Agrarios*, 13-57.
- Almeida, L, R., D, C., A, F. F., Espinosa, D., Cruz, G., & Mazari-Hiriart, M. (2014). El pago por servicios ambientales en México 2010: Una evaluación multidisciplinaria. En M. Perevochtchikova, *Pago por servicios ambientales en México. Un acercamiento para su estudio* (págs. 155-178). Distrito Federal: COLMEX.

- Ayala, J. (1999). *Instituciones y Economía. Una introducción al neoinstitucionalismo económico*. México, D.F.: FCE.
- Ayres, C. (1951). The Co-Ordinates of Institutionalism. *The American Economic Review*, 41(2), 47-55.
- Balderas, A., MacMillan, D., Skutsch, M., & Lovett, J. (2013). Payments for ecosystem services and rural development: Landowners' preferences and potential participation in western Mexico. *Ecosystem Services*, 72-81.
- Balvanera, P., Pfisterer, A., Buchmann, N., He, J., Nakashizuka, T., Raffaelli, D., & Schmid, B. (2006). Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services. *Ecology Letters*, 1146-1156.
- Bartczack, A., & Metelska, K. (2015). Should we pay, and to whom, for biodiversity enhancement in private forests? An empirical study of attitudes towards payments for forest ecosystem services in Poland. *Land Use Policy*, 261-269.
- Baumol, W., & Oates, W. (1982). *La teoría de la política económica del medio ambiente*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Bétrisey, F., Mager, C., & Rist, S. (2016). Local views and structural determinants of poverty alleviation through payments for environmental services: Bolivian insights. *World Development Perspectives*, 6-11.
- Blackman, A., & Woodward, R. (2010). User financing in a national payments for environmental services program: Costa Rican hydropower. *Ecological Economics*, 1626-1638.
- Bonfil, H., & Madrid, L. (2006). El pago por servicios ambientales en la Cuenca de Amanalco-Valle de Bravo. *Gaceta Ecológica*(80), 63-79.
- Böttcher, H., & Lindner, M. (2010). Managing forest plantations for carbon sequestration today and in the future. En J. Bauhus, P. Van Der Meer, & M. Kanninen, *Ecosystem Goods and Services from Plantation Forests* (págs. 43-76). London, Washington: Earthscan.
- Brown, C., Reyers, B., Ingwall-King, L., Mapendembe, A., Nel, J., O'Farrell, P., . . . Bowles-Newark, N. (2014). *Measuring ecosystem services: Guidance on developing ecosystem service indicators*. Cambridge, UK: UNEP-WCMC. Obtenido de https://www.unep-wcmc.org/system/dataset_file_fields/files/000/000/303/original/1850_ESI_Guidance_A4_WEB.pdf?1424707843
- Caballero, G. (2002). Economía ambiental: Perspectiva institucional. *Revista Galega de Economía*, 11(2), 1-13. Obtenido de http://www.usc.es/econo/RGE/Vol%2011_2/Castelan/Econom%EDa%20ambiental....pdf
- Caro-Borrero, A., Corbera, E., Neitzel, K., & Almeida, L. (2015). "We are the city lungs": Payments for ecosystem services in the outskirts of Mexico City. *Land Use Policy*, 138-148.
- Cassian, J. (2006). *Estudio Preliminar de Ordenamiento Territorial Comunitario*. Durango.

- Ciriacy-Wantrup, S. (1995). Economía y políticas de la conservación de los recursos. En F. Aguilera (Ed.), *Economía de los recursos naturales: un enfoque institucional* (I. Núñez, Trad., págs. 25-54). Madrid: Fundación Argenteria-Visor Distribuciones.
- Coase, R. (1937). La naturaleza de la firma. *Economica, New Series*, 4(16), 386-405.
- Coase, R. (1960). The problem of Social Cost. *Journal of Law and Economics*, Vol. 3, 1-44.
- Comisariado Ejidal de CC. (12 de diciembre de 2016). Análisis de las instituciones en los impactos del PSAH en el Ejido Ciénega de los Caballos. (C. Navarrete, Entrevistador)
- Comisariado Ejidal de CC. (27 de octubre de 2017). Utilización de los recursos en la actividad del PSAH. (C. Navarrete, Entrevistador)
- Comisariado Ejidal de NB. (octubre de 2017). Aspectos generales del Ejido NB. (C. Navarrete, & X. Ochoa, Entrevistadores)
- Comisariado Ejidal de SJG. (14 de noviembre de 2017). Aspectos institucionales, socioeconómicos y ambientales del Ejidos SJG. (C. Navarrete, Entrevistador)
- Common, M., & Stagl, S. (2008). *Introducción a la economía ecológica*. Barcelona: Reverté.
- Commons, J. (1931). Institutional Economics. *The American Economic Review*, 21(4), 648-657.
- CONABIO. (2006). *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. Obtenido de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad: http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/3/37/capital_natural_2EP.pdf
- CONAFOR. (1 de agosto de 2011). *Congreso Internacional Pago por Servicios Ambientales*. Obtenido de Congreso Internacional Pago por Servicios Ambientales : http://qacontent.edomex.gob.mx/congresopsa/documentos/conferencias_magistrales/groups/public/documents/edomex_archivo/congresopsa_pdf_nacionalpsa.pdf
- CONAFOR. (3 de diciembre de 2015b). *Gobierno Federal*. Obtenido de Gobierno Federal. CONEVAL otorga reconocimiento a la CONAFOR: <http://www.gob.mx/conafor/prensa/coneval-otorga-reconocimiento-a-la-conafor>
- CONAFOR. (18 de noviembre de 2016). Conferencia sobre Balance Nacional del Programa de PSA-CONAFOR. CDMX: CONAFOR.
- CONAFOR. (7 de noviembre de 2017). *CONAFOR*. Obtenido de Sistema Nacional de Información Forestal: <http://www.cnf.gob.mx:8090/snif/portal/economica/sipre>
- CONAFOR. (17 de mayo de 2019). *Comisión Nacional Forestal*. Obtenido de Innovación Forestal. Revista Electrónica de Divulgación Científica Forestal: https://www.conafor.gob.mx/innovacion_forestal/?p=5336
- CONAFOR-Durango. (6 de junio de 2017). Información sobre el PSAH en el estado de Durango. Durango, Durango, México.
- CONAGUA. (diciembre de 2015). *Atlas del agua en México 2015*. Obtenido de <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/ATLAS2015.pdf>

- CONAGUA. (16 de marzo de 2017). *Sistema Nacional de Información del Agua*. Obtenido de <http://sina.conagua.gob.mx/sina/index.php>
- CONAGUA-Oficina local Durango. (2018). *Información proporcionada por los departamentos de agua superficiales y subterráneas en Durango*. Durango: CONAGUA.
- CONEVAL. (2015). *CONEVAL*. Obtenido de CONEVAL. Evaluación de la Política Social. Ficha de monitoreo y evaluación 2014: <http://www.coneval.org.mx/Evaluacion/Paginas/InformeEvaluacion.aspx>
- CONEVAL. (2 de mayo de 2017). *CONEVAL*. Obtenido de Evaluación de la Política Social: <http://www.coneval.org.mx/Evaluacion/Paginas/Evaluacion.aspx>
- CONEVAL. (29 de mayo de 2017b). Primera evaluación de impacto del PSA en México. (C. Navarrete, Entrevistador) Ciudad de México.
- Consejos Consultivos Nacionales en Materia Agropecuaria y Ambiental. (20 de mayo de 2019). *Consejos Consultivos*. Obtenido de <https://consejosconsultivos.mx/>
- Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo". (2015). *Programa de Manejo Forestal Nivel Avanzado. Ejido San José de Gracia, Municipio de Canatlán, Dgo.* Durango.
- Corbera, E., & Brown, K. (2008). Building Institutions to Trade Ecosystem Services: Marketing Forest Carbon in Mexico. *World Development Vol. 36, No. 10*, 1956-1979.
- Cortina, S., & Saldaña, A. (2014). Retos de la evaluación del programa de pago por servicios ambientales de la Comisión Nacional Forestal. En M. Perevochtchikova, *Pago por Servicios Ambientales en México. Un acercamiento para su estudio*. (págs. 133-153). D.F.: COLMEX.
- Costedoat, S., Koetse, M., Corbera, E., & Ezzine de Blas, D. (2016). Cash only? Unveiling preferences for a PES contract through a choice experiment in Chiapas, Mexico. *Land Use Policy*, 302-317.
- Cranford, M., & Mourato, S. (2014). Credit-Based Payments for Ecosystem Services: Evidence from a Choice Experiment in Ecuador. *World Development*, 64, 503-520.
- Curran, M., Kiteme, B., Wünscher, T., Koellner, T., & Hellweg, S. (2016). Pay the farmer, or buy the land?—Cost-effectiveness of payments for ecosystem services versus land purchases or easements in Central Kenya. *Ecological Economics*, 59-67.
- Daly, H., & Farley, J. (2004). *Ecological Economics. Principles and applications*. Washington: Island Press.
- Démurger, S., & Pelletier, A. (2015). Volunteer and satisfied? Rural households' participation in a payments for environmental services programme in Inner Mongolia. *Ecological Economics*, 25-33.
- DOF. (26 de febrero de 1992). Ley Agraria. *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado el 23 de junio de 2019, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/13_250618.pdf

- DOF. (11 de mayo de 1994). *DOF*. Obtenido de NORMAS técnicas para la localización, deslinde y fraccionamiento de las zonas de urbanización de ejidos y comunidades, de su ampliación y de sus reservas de crecimiento:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4694807&fecha=11/05/1994
- DOF. (3 de octubre de 2003). *ACUERDO que establece las Reglas de Operación para el otorgamiento de pagos del Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos*. Distrito Federal, México: DOF.
- DOF. (7 de julio de 2010). ACUERDO por el que se dan a conocer los estudios técnicos del acuífero 1003 Valle del Guadiana, en el Estado de Durango. *Diario Oficial de la Federación*.
- DOF. (23 de agosto de 2010b). ACUERDO por el que se dan a conocer los estudios técnicos del acuífero Valle de Canatlán, clave 1002, en el Estado de Durango. *Diario Oficial de la Federación*.
- DOF. (28 de diciembre de 2014). *Diario Oficial de la Federación. Reglas de Operación del Programa Nacional Forestal 2015*. Distrito Federal, México: DOF.
- DOF. (1 de enero de 2015). *Diario Oficial de la Federación. Presupuesto de Egresos de la Federación 2015*. Distrito Federal, México: DOF.
- DOF. (2019). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de Reglas de Operación del Programa de Apoyo para el Desarrollo Forestal Sustentable.
- EM. (2003). *Ecosistemas y Bienestar Humano: Marco para la Evaluación*. World Resource Institute. Obtenido de <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.3.aspx.pdf>
- EM. (2005). *Evaluación de los ecosistemas del milenio*. Obtenido de <http://www.millenniumassessment.org/es/About.html>
- Ex Comisariado Ejidal de NB. (16 de noviembre de 2017). Aspectos ambientales, socioeconómicos y del PSAH en el Ejido NB. (C. Navarrete, Entrevistador)
- Ex Comisariado Ejidal de SJG. (25 de julio de 2017). Análisis de la influencia de las instituciones en los impactos del PSAH del Ejido San José de Gracia. (C. Navarrete, & X. Ochoa, Entrevistadores)
- FAO. (2016). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015 ¿Cómo están cambiando los bosques en el mundo?* Roma: FAO.
- Fernández, O. (2008). *Estudio de factibilidad de actividades ecoturísticas del Ejido CC*. Durango.
- Figuerola, F., Caro-Borrero, A., Revollo, D., Merino, L., Almeida, L., Paré, L., . . . Mazari, M. (2016). "I like to conserve the forest, but I also like the cash". Socioeconomic factors influencing the motivation to be engaged in the Mexican Payment for Environmental Services Programme. *Journal of Forest Economics* 22, 36-51.
- Fisher, B., Turner, K., & Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 68, 643-653.

- Franco, S., Nava, G., Endara, A., & González, C. (2008). Payments for Environmental Services: An Alternative for Sustainable Rural Development? The Case of a National Park in the Central Highlands of Mexico. *Mountain Research and Development*, 23-25.
- Frickmann, C., & Barcellos, L. (2014). Payments for ecosystem services from watershed protection: A methodological assessment of the Oasis Project in Brazil. *Naturaleza y Conservación*, 71-78.
- Galati, A., Crescimanno, M., Gristina, L., Keesstra, S., & Novara, A. (2016). Actual provision as an alternative criterion to improve the efficiency of payment for ecosystems services for C sequestration in semiarid vineyards. *Agricultural Systems*, 144, 58-64.
- García-López. (2013). Scaling up from the grassroots and the top down: the impacts of multi-level governance on community forestry in Durango, Mexico. *International Journal of the Commons*, 7(2), 406-431.
- Gertler, P., Martínez, S., Premand, P., Rawlings, L., & Vermeersch, C. (2011). *La evaluación de impacto en la práctica*. Washington: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial.
- González, A., & Riascos, E. (2007). Panorama Latinoamericano del pago por Servicios Ambientales. *Gestión y Ambiente*, 129-144.
- Gordon, R. (1976). Rigor and Relevance in a Changing Institutional Setting. *The American Economic Review*, 66(1), 1-14.
- Greiber, T. (2010). *Pagos por Servicios Ambientales. Marcos Jurídicos e Institucionales*. Gland Suiza: UICN.
- Grilli, G., Ciolli, M., Garegnani, G., Geri, F., Sacchelli, S., Poljanec, A., . . . Paletto, A. (2017). A method to assess the economic impacts of forest biomass use on ecosystem services in a National Park. *Biomass and Bioenergy*, 252-263.
- Grillos, T. (2016). Economic vs non-material incentives for participation in an in-kind payments for ecosystem services program in Bolivia. *Ecological Economics*, 178-190.
- Grima, N., Singh, S., Smetschka, B., & Ringhofer, L. (2016). Payment for Ecosystem Services (PES) in Latin America: Analysing the performance of 40 case studies. *Ecosystem Services*, 24-32.
- Guerra, R. (2016). Assessing preconditions for implementing a Payment for Environmental Services initiative in Cotriguaçu (Mato Grosso, Brazil). *Ecosystem Services*, 31-38.
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248.
- Hausknost, D., Grima, N., & Jit Singh, S. (2016). The political dimensions of Payments for Ecosystem Services (PES): Cascade or stairway? *Ecological Economics*, 109-118.
- He, J., & Sikor, T. (2015). Notions of justice in payments for ecosystem services: Insights from China's Sloping Land Conversion Program in Yunnan Province. *Land Use Policy*, 207-216.

- Higgins, V., Dibden, J., Potter, C., Moon, K., & Cocklin, C. (2014). Payments for Ecosystem Services, neoliberalisation, and the hybrid governance of land management in Australia. *Journal of Rural Studies*, 463-474.
- Hodgson, G. (1997). Economía evolucionista y evolución de la economía. En J. Reinjnders, *Economics and Evolution* (M. Grobet, Trad., págs. 9-40). Cheltenham: Edward Elgar.
- Huong, T., Zeller, M., & Suhardiman, D. (2016). Payments for ecosystem services in Hoa Binh province, Vietnam: An institutional analysis. *Ecosystem Services*, 83-93.
- IBM. (19 de noviembre de 2019). *IBM Knowledge Center*. Obtenido de <https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/>
- INECC. (2018). *Inventarios Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 2015*. CdMx: INECC. Recuperado el 15 de mayo de 2019, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/312045/INEGYCEI6CN_26_marzo_2018.pdf
- INEGI. (2000). *Síntesis del información geográfica del estado de Nayarit*. Obtenido de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825223458/702825223458_7.pdf
- INEGI. (2016). *Estadísticas a propósito del día internacional de los bosques*. Aguascalientes: INEGI.
- INEGI. (6 de junio de 2017). *INEGI*. Obtenido de Censo de Población y Vivienda 2010: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/SCITEL/default?ev=5>
- INEGI. (6 de junio de 2017b). *INEGI*. Obtenido de Espacio y datos de México: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>
- INEGI. (2018). *Hidrología*. Aguascalientes, Aguascalientes, México: INEGI. Obtenido de <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/mapas/hidrologia/>
- IPBES. (2013). *Conceptual framework for the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. South Africa: IPBES. Obtenido de https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/Decision%20IPBES_2_4.pdf
- Kaczan, D., Swallow, B., & Adamowicz, W. (2013). Designing a payments for ecosystem services (PES) program to reduce deforestation in Tanzania: An assessment of payment approaches. *Ecological Economics*, 20-30.
- Keenan, R., & Van Dijk, A. (2010). Planted forests and water. En J. Bauhus, P. Van Der Meer, & M. Kanninen, *Ecosystem Goods and Services from Plantation Forests* (págs. 77-95). London, Washington: Earthscan.
- Kolinjivadi, V., Charré, S., Adamowski, J., & Kosoy, N. (2016). Economic Experiments for Collective Action in the Kyrgyz Republic: Lessons for Payments for Ecosystem Services (PES). *Ecological Economics*.

- Kolinjivadi, V., Grant, A., Adamowski, J., & Kosoy, N. (2015). Juggling multiple dimensions in a complex socio-ecosystem: The issue of targeting in payments for ecosystem services. *Geoforum*, 1-13.
- Kolstad, C. (2000). *Environmental Economics*. New York: Oxford University Press.
- Kolstad, C. (2001). *Economía Ambiental*. México: Oxford University Press.
- Kosoy, N., Corbera, E., & Brown, K. (2008). Participation in payments for ecosystem services: Case studies from the Lacandon rainforest, Mexico. *Geoforum*, 2013-2083.
- Kumar, P., Kumar, M., & Garrett, L. (2014). Behavioural foundation of response policies for ecosystem management: What can we learn from Payments for Ecosystem Services (PES). *Ecosystem Services*, 128-136.
- Kwak, D.-A., Lee, W.-K., Son, Y., Choi, S., Yoo, S., Chung, D. J., . . . Byun, W.-H. (2012). Predicting distributional change of forest cover and volume in future climate of South Korea. *Forest Science and Technology*, 105-115.
- Lapeyre, R., Pirard, R., & Leimona, B. (2015). Payments for environmental services in Indonesia: What if economic signals were lost in translation? *Land Use Policy*, 283-291.
- Lara, A. (2015). Elinor Ostrom: Elección racional y complejidad. En E. Ostrom, *Comprender la diversidad institucional* (págs. 7-28). México: Princeton University Press.
- Legrand, T., Froger, G., & Le Coq, J. (2013). Institutional performance of Payments for Environmental Services: An analysis of the Costa Rican Program. *Forest Policy and Economics*, 115-123.
- LGDFS. (10 de mayo de 2016). Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Long, K., Wang, Y., Zhao, Y., & Chen, L. (2015). Who are the stakeholders and how do they respond to a local government payments for ecosystem services program in a developed area: A case study from Suzhou, China. *Habitat International*, 1-9.
- López-García, J. (2009). Metodología para la evaluación de la degradación forestal con fotografías aéreas digitales de alta resolución. En S. Montesinos, & L. Fernández, *Teledetección: Agua y desarrollo sostenible* (págs. 325-328). Calatayud: XIII Congreso de la Asociación Española de Teledetección.
- López-García, J. (2018). Metodología para evaluar cambios en cobertura forestal a través de imágenes satelitales. (C. Navarrete, Entrevistador)
- López-García, J., & Manzo, L. (2015). *Evaluación de cambios en la densidad de cobertura forestal en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca para determinar el Pago por Servicios Ambientales*. (A. Villavicencio, Ed.) Zamora, Michoacán: El Colegio de Michoacán.
- López-García, J., Manzo, L., & Alcántara, I. (2014). Rural aquaculture as a sustainable alternative for forest conservation in the Monarch Butterfly Biosphere Reserve, Mexico. *Journal of Environmental Management*, 1-12.

- López-García, J., Prado, J., Manzo, L., & Peralta, A. (2016). Monitoring changes of forest canopy density in a temperate forest using high-resolution aerial digital photography. *Investigaciones geográficas*(20), 59-74.
- Madrid, L., Núñez, J., Quiroz, G., & Rodríguez, Y. (2009). La propiedad social forestal en México. *Investigación ambiental*, 179-196. Obtenido de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/gacetitas/627/propiedad.pdf>
- Martin, A., Gross-Camp, N., Kebede, B., McGuire, S., & Munyarukaza, J. (2014). Whose environmental justice? Exploring local and global perspectives in a payments for ecosystem services scheme in Rwanda. *Geoforum*, 167-177.
- Martínez, R. (2008). *Guía Conceptual y Metodológica para el Diseño de Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales en Latino-América y el Caribe*. Washington, D.C.: OEA.
- Matthews, R. (1986). The Economics of Institutions and the Sources of Growth. *The Economic Journal*, 96(384), 903-918.
- Matthies, B., Kallikowski, T., Ekholm, T., & Hoen, H. (2015). Risk, reward, and payments for ecosystem services: A portfolio approach to ecosystem services and forestland investment. *Ecosystem Services*, 1-12.
- Matthies, B., Kallikowski, T., Eyvindson, K., Honkela, N., Hukkinen, J., Kuusinen, N., . . . Valsta, L. (2016). Nudging service providers and assessing service trade-offs to reduce the social inefficiencies of payments for ecosystem services schemes. *Environmental Science & Policy*, 228-237.
- McElwee, P., Nghiem, T., Le, H., Vu, H., & Tran, N. (2014). Payments for environmental services and contested neoliberalisation in developing countries: A case study from Vietnam. *Journal of Rural Studies*, 423-440.
- McGinnis, M., & Ostrom, E. (2014). Social-ecological system framework: initial changes and continuing. *Ecology and Society*, 19(2).
- Merino, L. (2005). El desarrollo Institucional de esquemas de pago por servicios ambientales. *Gaceta Ecológica*(74). Recuperado el 2017 de marzo de 13, de <http://www.redalyc.org/html/539/53907403/>
- Merino, L., & Martínez, A. (2014). *A vuelo de Pájaro. Las condiciones de las comunidades con bosques templados en México*. México: CONABIO.
- Miller, E. (1988). Institutional Economics. Philosophy, Methodology and Theory. En W. Samuels, *Institutional Economics* (Vol. II, págs. 50-62). England: Edward Elgar Publishing Limited.
- Molina, S., Pérez, J., & Herrera, M. (2014). Assessment of environmental payments on indigenous territories: The case of Cabecar-Talamanca, Costa Rica. *Ecosystem Services*, 35-43.
- Morett-Sánchez, J., & Cosío-Ruíz, C. (2017). Panorama de los ejidos y comunidades agrarias en México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 14(1), 125-152. Obtenido de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722017000100125&lng=es&nrm=iso

- Mudaca, J., Tsuchiya, T., Yamada, M., & Onwona-Agyeman, S. (2015). Household participation in Payments for Ecosystem Services: A case study from Mozambique. *Forest Policy and Economics*, 21-27.
- Muñoz, C. (2017). Condiciones jurídico-institucionales que reclaman el uso de instrumentos económicos en la política ambiental. *Centro de Estudios Jurídicos y Ambientales A.C.* Obtenido de http://www.ceja.org.mx/articulo.php?id_rubrique=126&id_article=691
- Muñoz-Piña, C., Guevara, A., Torres, J., & Braña, J. (2008). Paying for the hydrological services of Mexico's forests: Analysis, negotiations and results. *Ecological Economics*, 725-736.
- Navarro, J., Casas, G., & González, E. (2010). Análisis de componentes principales y análisis de regresión para datos categóricos. Aplicación en la hipertensión arterial. *Revista de Matemáticas. Teoría y aplicaciones*, 199-230. Obtenido de [file:///C:/Users/user/Downloads/2128-Texto%20del%20art%C3%ADculo-3404-1-10-20120928%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/2128-Texto%20del%20art%C3%ADculo-3404-1-10-20120928%20(1).pdf)
- Neitzel, K., Caro-Borrero, A., Revollo, D., Aguilar, A., Ramos, A., & Almeida, L. (2014). Paying for environmental services: Determining recognized participation under common property in a peri-urban context. *Forest Policy and Economics*, 46-55.
- North, D. (1995). *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*. México, D.F.: FCE.
- Noya, E. (enero de 2019). Percepción del programa de pago por servicios ambientales hidrológicos en la comunidad de San Antonio del Barrio, Oaxaca. CdMx: UNAM.
- Orozco, P. (2010). Naturaleza del ejido de la propiedad ejidal. Características y limitaciones. *Revista Mexicana de Derecho*(12).
- Ostrom, E. (2011). *El Gobierno de los Bienes Comunes. La Evolución de las instituciones de Acción Colectiva*. (Segunda ed.). (L. Merino, Trad.) México: FCE, UNAM, IIS.
- Ostrom, E. (2015). *Comprender la diversidad institucional* (Primera (FCE) ed.). (M. Moro, Trad.) México: FCE-UAM.
- Parada, J. (2003). Economía Institucional Original y Nueva Economía Institucional: Semejanzas y Diferencias. *Revista de Economía Institucional*, 5(8), 92-116.
- Pearce, D. (1993). *Economic Values and the Natural World*. London: The MIT Press Cambridge, Massachusetts.
- Peña, D. (2002). *Análisis de Datos Multivariantes*. Madrid: S.A. McGraw-Hill/Interamericana de España. Obtenido de <file:///C:/Users/user/Downloads/An%C3%A1lisis%20de%20datos%20multivariantes.pdf>

- Peña, M. (2004). El Régimen Económico y Jurídico de los Servicios Ambientales (Segunda parte). *Centro de Estudios Jurídicos y Ambientales, A.C.* Obtenido de <http://www.ceja.org.mx/IMG/Articulo2daPartepdf.pdf>
- Perevochtchikova, M. (2014). Introducción. En M. Perevochtchikova, *Pago por servicios ambientales en México. Un acercamiento para su estudio.* (págs. 9-13). México: El Colegio de México, A.C.
- Perevochtchikova, M., & Rojo, I. (2015). The perceptions about payment schemes for ecosystem services: Study case of the San Miguel and Santo Tomás Ajusco community, Mexico. *Ecosystem Services*, 27-36.
- Pérez, E., & Valle, S. (2014). Desarrollo y ambiente: una visión desde los efectos cruzados de las políticas sociales y ambientales en Ocosingo, Chiapas. En S. Ávila, *Pobreza y sustentabilidad. Capitales en comunidades rurales.* (págs. 71-90). Distrito Federal: Ariel.
- Pérez, R., Ávila, S., & Aguilar, A. (2010). *Introducción a las economías de la naturaleza.* México: UNAM.
- Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (2009). *Microeconomía.* Madrid: Pearson Education.
- Poteete, A., Janssen, M., & Ostrom, E. (2012). *Trabajar juntos: Acción colectiva, bienes comunes y múltiples métodos en la práctica.* (L. Buj, & L. Merino, Trads.) México: UNAM, IASC, CIDE, Colosan, CONABIO, CCMSS, FCE, UAM.
- Potschin, M., Czúcz, B., Liqueste, C., Maes, J., & Rusch, G. (2017). Intermediate ecosystem services: An empty concept? *Ecosystem Services*, 124-126.
- PROFEPA. (20 de noviembre de 2017). *PROFEPA.* Obtenido de PROFEPA: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/766/1/mx/glosario.html?num_letra=20&num_letra_siguiete=21
- Quadri, G. (2006). *Políticas Públicas. Sustentabilidad y medio ambiente.* D.F.: Miguel Ángel Porrúa.
- Quijas, S., Schmid, B., & Balvanera, P. (2010). Plant diversity enhances provision of ecosystem services: A new synthesis. *Basic and Applied Ecology*, 582-593.
- Quintero, M., Wunder, S., & Estrada, R. (2009). For services rendered? Modeling hydrology and livelihoods in Andean payments for environmental services schemes. *Forest Ecology and Management*, 1871-1880.
- Rainforest Alliance. (20 de noviembre de 2017). *Rainforest Alliance.* Obtenido de Rainforest Alliance: <https://www.rainforest-alliance.org/lang/es/work/forestry>
- RAN. (3 de noviembre de 2017). *Registro Agrario Nacional.* Obtenido de <http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/phina>
- Raes, L., Loft, L., Le Coq, J., Van Huylenbroeck, G., & Van Damme, P. (2016). Towards market- or command-based governance? The evolution of payments for environmental service schemes in Andean and Mesoamerican countries. *Ecosystem Services*, 20-32.

- Reutemann, T., Engel, S., & Pareja, E. (2016). How (not) to pay — Field experimental evidence on the design of REDD+ payments. *Ecological Economics*, 220-229.
- Reyers, B., Nel, J., O'Farrell, P., Selomane, O., Smith, J., & Yapi, T. (2014). *Assessing ecosystem service change & its impacts on human wellbeing: A national pilot of indicator approaches and data*. South Africa: CSIR-Stockholm Resilience Centre-Stockholm University. Obtenido de <http://geobon.org/Downloads/WGs/WG6/6.6.b-%20Reyers%20et%20al%202014%20Assessing%20ecosystem%20service%20change%20and%20its%20impacts%20on%20human%20wellbeing%20final.pdf>
- Rico, L., Ruíz, M., & Barrasa, S. (2013). Motivation for conservation: Assessing integrated conservation and development projects and payments for environmental services in La Sepultura Biosphere Reserve, Chiapas, Mexico. *Ecological Economics*, 92-100.
- Rico, L., Ruiz, M., Reyes, E., Barrasa, S., & Contreras, E. (2011). Efficiency of Payments for Environmental Services: Equity and additionality in a case study from a Biosphere Reserve in Chiapas, Mexico. *Ecological Economics*, 2361-2368.
- Rodríguez, K., Ávila, S., & Maldonado, J. (2016). Indigenous communities' perception regarding payments for environmental services programme in Oaxaca Mexico. *Ecosystem Services*, 163-171.
- Rodríguez-de-Francisco, J., & Budds, J. (2015). Payments for environmental services and control over conservation of natural resources: The role of public and private sectors in the conservation of the Nima watershed, Colombia. *Ecological Economics*, 295-302.
- Rojas, O., González, M., Gómez, A., & Romo, J. (2012). Renta de la tierra y pago de servicios ambientales en la Sierra Norte de Puebla. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 3(11).
- Ross, C. T. (2016). Sliding-scale environmental service payments and non-financial incentives: Results of a survey of landowner interest in Costa Rica. *Ecological Economics*, 252-262.
- SAGARPA. (Abril de 2011). *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. Recuperado el 11 de Agosto de 2014, de http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/evaluacionesExternas/Lists/Otras%20Evaluaciones/Attachments/21/Evaluacion_Estrategica_PROCAMPO.pdf
- Samuels, W. (1973). The economy as a system of power and its legal bases: The Legal Economics of Robert Lee Hale. *University of Miami Law Review*, 27(3-4), 261-371. Obtenido de <http://repository.law.miami.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2750&context=umlr>
- Sarukhán, J., Koleff, P., Carabias, J., Soberón, J., Dirzo, R., Llorente-Bouswuets, J., . . . J. (2009). *Capital Natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. México: CONABIO.
- SEDESOL. (6 de junio de 2017). *SEDESOL*. Obtenido de Microrregiones: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/>
- SEFONOR. (2012). *Ordenamiento Territorial Comunitario del N.C.P.E. Ciénega de los Caballos*. Durango: Servicios Forestales del Norte.

- SEMARNAT. (2014). Obtenido de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales:
http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/02_ecosistemas/2_3.html
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y Libertad*. México, D.F.: Planeta.
- Shapiro-Garza, E. (2013). Contesting the market-based nature of Mexico's national payments for ecosystem services programs: Four sites of articulation and hybridization. *Geoforum*, 5-15.
- Silva, R., Lapola, D., Patricio, G., Teixeira, M., Pinho, P., & Priess, J. (2016). Operationalizing payments for ecosystem services in Brazil's sugarcane belt: How do stakeholder opinions match with successful cases in Latin America? *Ecosystem Services*, 128-138.
- Singh, N. (2015). Payments for ecosystem services and the gift paradigm: Sharing the burden and joy of environmental care. *Ecological Economics*, 53-61.
- Smith, M., de Groot, D., & Bergkamp, P. (2006). *Pay. Establishing payments for watershed services*. Gland, Switzerland: IUCN.
- Stigler, G. (1961). The Economics of Information. *Journal of Political Economy*, 213-225.
- Swallow, B., Meinzen-Dick, R., & Van Noordwijk, M. (2006). Cómo localizar la demanda y oferta de servicios ambientales: Interacciones con derechos de propiedad, acción colectiva y bienestar social de pequeños propietarios. En L. Merino, & J. Robson, *El manejo de los recursos de uso común: Pago por servicios ambientales* (págs. 37-53). Obtenido de http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/482/articulo2.html#_ftn1
- Técnico Forestal de CC. (15 de noviembre de 2017). PMF y PSAH en el Ejido CC. (C. Navarrete, Entrevistador)
- Técnico Forestal de NB. (14 de julio de 2017). Instituciones del Ejido Nicolás Bravo y su influencia en los impactos del PSAH. (C. Navarrete, & X. Ochoa, Entrevistadores)
- Thuy, T., Loft, L., Bennet, K., Tan, V., Ngoc, L., & Brunner, J. (2015). Monitoring and evaluation of Payment for Forest Environmental Services in Vietnam: From myth to reality. *Ecosystem Services*, 220-229.
- Torres-Carral, G. (2006). El pago de los servicios ambientales y las comunidades indígenas. *Ra Ximhai*, 187-207.
- Torres, J., & Guevara, A. (2002). El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. *Gaceta Ecológica*(63), 40-59. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2897091>
- Tugwell, R. (1922). Human Nature in Economic Theory. *The Journal of Political Economy*, 30(3), 317-345.
- Turner, K., Pearce, D., & Bateman, I. (1993). *Environmental Economics. An elementary introduction*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- UN. (1998). *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. Obtenido de <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

- UN. (2002). *Informe de la Cumbre Mundial Sobre Desarrollo Sostenible Johannesburgo*. Obtenido de <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N02/636/96/PDF/N0263696.pdf?OpenElement>
- UNECOSID. (2013). *Modificación al Programa de Manejo Forestal Sustentable N.C.P.E. Ciénega de los Caballos*. Durango: Unión de Ejidos y Comunidades Silvícolas de Durango Gral. Guadalupe Victoria.
- UNECOSID. (2018). *Coordenadas geográficas del Ejido CC y sus áreas bajo PSAH*. Durango, Durango, México: UNECOSID.
- USGS. (29 de agosto de 2017). *United States Geological Survey*. Obtenido de <https://water.usgs.gov/gotita/runoff.html>
- Van Bodegom, P., & Price, T. (2015). A traits-based approach to quantifying ecosystem services. En J. Bouma, & V. B. P., *Ecosystem Services: From Concept to Practice* (págs. 40-64). Cambridge University Press.
- Van Hecken, G., Bastiaensen, J., & Vásquez, W. (2012). The viability of local payments for watershed services: Empirical evidence from Matiguás, Nicaragua. *Ecological Economics*, 169-176.
- Van Hecken, G., Bastiaensen, J., & Huybrechs, F. (2015). What's in a name? Epistemic perspectives and Payments for Ecosystem Services policies in Nicaragua. *Geoforum*, 55-66.
- Van Reeth, W. (2014). Ecosystem Service Indicators: Are We Measuring What We Want to Manage? En S. Jacobs, N. Dendoncker, & H. Keune, *Ecosystem Services. Global Issues, Local Practices* (págs. 41-61). San Diego, CA.: Elsevier.
- Varian, H. (2010). *Microeconomía intermedia: Un enfoque actual*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Vázquez, M. (2002). Políticas Públicas Ambientales. Una reflexión. *Ecofronteras*, 14-16. Recuperado el 13 de marzo de 2017, de <http://revistas.ecosur.mx/ecofronteras/index.php/eco/article/view/462>
- Verhagen, W., Verburg, P., Schulp, N., & Stürck, J. (2015). Mapping ecosystem services. En J. Bouma, & P. van Beukering, *Ecosystem Services: From Concept to Practice* (págs. 65-86). Cambridge University Press.
- Vermaat, J., Eilers, J., & Helmus, M. (2015). The role of biodiversity in the provision of ecosystem services. En J. Bouma, & P. van Beukering, *Ecosystem Services: From Concept to Practice* (págs. 25-39). Cambridge University Press.
- Villavicencio, A. (2009). Propuesta metodológica para un sistema de pago por servicios ambientales en el Estado de México. *Cuadernos Geográficos*, 29-49.
- Winchester, L. (13 de mayo de 2011). *CEPAL*. Obtenido de http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/3/43323/LW_Polpub_antigua.pdf
- Wunder, S. (2005). *Payments for environmental services: Some nuts and bolts*. Indonesia: CIFOR.

- Wunder, S. (2006). Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales. *CIFOR*, 1-23.
- Wunder, S. (2008). Payments for environmental services and the poor: concepts and preliminary evidence. *Environment and Development Economics*, 279-297.
- Young, D. (1995). The meaning and role of power in economic theories. En G. Hodgson, *A modern reader in institutional and evolutionary economics: key concepts* (págs. 48-61). UK: Edward Elgar Publishing, Inc.
- Zanella, M., Schleyer, C., & Speelman, S. (2014). Why do farmers join Payments for Ecosystem Services (PES) schemes? An Assessment of PES water scheme participation in Brazil. *Ecological Economics*, 166-176.

ANEXOS

Anexo 1. Guion para entrevista semiestructurada a funcionarios de CONEVAL y CONAFOR sobre la Evaluación de Impacto. Entrevistas realizadas entre junio y diciembre de 2017.

Este cuestionario es únicamente con fines académicos, respecto al diseño y evaluación del Pago por Servicios Ambientales (PSA). En específico sobre la primera evaluación de impacto (EI) que la CONAFOR en conjunto con el Banco Mundial están preparando desde el año 2015.

1. ¿Qué etapa de la EI se está llevando a cabo en este momento (diseño, levantamiento, procesamiento de información, etc.)? ¿Para qué fecha tienen programado entregar los primeros resultados
2. ¿Cuál es la participación de la CONAFOR en esta EI?
3. ¿Cuál esquema de PSA se va a evaluar (PSA, Fondos concurrentes, CABSAs)?
4. El primer esquema de PSA surgió en 2003, ¿por qué tardó tanto la primera EI?
5. ¿Se podrá tener acceso a los resultados de la EI a diferentes niveles de agregación, es decir, se podrá acceder a los resultados a nivel ejido, comunidad, pequeño propietarios, o a niveles más agregados como municipio, estado, etc.?
6. Evaluar una política pública es complejo y más cuando esta tiene múltiples objetivos (ambientales y socioeconómicos). Además el programa maneja varios esquemas, ha tenido cambios en sus reglas de operación y las zonas de implementación son diversas a lo largo del país. ¿Cuáles son las principales características, estrategias así como alcances y limitaciones metodológicas para una EI de esta naturaleza?
7. En los estudios académicos sobre PSA en México, se muestran resultados diversos del PSA dependiendo del caso y zona de estudio. En su experiencia, ¿A qué cree que se deba esto? ¿La metodología que se está utilizando ahora para la EI considera esta diversidad de resultados?
8. En la literatura científica abundan los trabajos sobre la importancia de las instituciones (especialmente confianza y reciprocidad, reglas y normas al interior de los grupos) para la acción colectiva y gobierno de los bienes comunes, lo cual genera un uso sustentable de los recursos naturales. ¿El diseño e implementación del PSA, y ahora la EI, consideras el aspecto institucional? ¿Por qué?
9. En su experiencia, ¿considera que la cultura, normas, reglas, acuerdos, confianza al interior de las comunidades tienen algún grado de influencia en el desempeño del PSA y por ende en sus impactos? ¿El nivel de confianza que los posibles beneficiarios tengan hacia CONAFOR, ONG, u otro comprador del servicio ambiental afecta el desempeño y resultados del PSA? Podría mencionar un caso como ejemplo.

10. ¿Considera que otros aspectos de carácter ambiental, social, ubicación geográfica, etc., afectan el desempeño y resultados del PSA? ¿Cuáles, en qué grado?
11. En el caso que considere que los aspectos institucionales antes mencionados, así como los ambientales, sociales, ubicación geográfica, etc., afecten el desempeño del PSA, ¿cree que estos deberían ser considerados a la hora de diseñar, implementar y evaluar los resultados del PSA? En caso de una respuesta afirmativa ¿La CONAFOR cuenta con los recursos humanos, materiales, técnicos, financieros y logísticos para realizar una adecuación al programa de esta magnitud?
12. En ocasión anterior, la Universidad de Wisconsin hizo una evaluación del PSA en coordinación con la CONAFOR, ¿cuáles son las principales diferencias entre aquella evaluación y la que actualmente se está llevando a cabo?
13. De acuerdo a los registros de CONEVAL, esta es la primera ocasión que se realiza una evaluación de impacto a un programa con objetivos ambientales, además, a nivel mundial las evaluaciones de impacto a esquemas de PSA son escasas, de esta manera, ¿metodológicamente se están basando en algún caso previo de evaluación de impacto a algún esquema de PSA en el mundo o están utilizando una metodología pionera?
14. ¿Cuál son los principales indicadores ambientales y socioeconómicos que están considerando en la EI?
15. ¿Cuáles son los principales criterios y fuentes de información que han considerado para la construcción de la línea base y grupo de control?

Por otro lado, en línea con la temática revisada en las preguntas anteriores, quiero solicitarle amablemente, si no hay inconveniente respecto a la disponibilidad de información, me pudiera apoyar para poder tener acceso a la información sobre:

- a) los criterios de factibilidad y metodología seguida para la realización de la EI del PSA.
- b) Información general sobre el PSA (según tabla siguiente)
- d) Matriz de Marco Lógico del PSA a nivel nacional, y en su caso a nivel estatal para Durango.
- e) Documento sobre justificación ambiental y económica para la creación y permanencia del PSA.
- f) Principales criterios e indicadores (ambientales y económicos) de áreas elegibles del PSA.
- c) Información específica sobre tres ejidos forestales del estado de Durango al momento de solicitar, y en su caso aceptar o rechazar, su ingreso al PSA. Periodo 2003 a 2017.

| |
|--|
| INFORMACIÓN DEL PROGRAMA DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS |
|--|

Tabla 1. Información general a nivel nacional

| Año | Hectáreas de superficie apoyada | Monto total del apoyo | No. de solicitantes | Número de beneficiarios (predios privados) | Número de beneficiarios (propiedad ejidal) | No. de beneficiarios (propiedad comunal) | No. de beneficiarios totales |
|------|---------------------------------|-----------------------|---------------------|--|--|--|------------------------------|
| 2003 | | | | | | | |
| 2004 | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | |
| 2006 | | | | | | | |
| 2007 | | | | | | | |
| 2008 | | | | | | | |
| 2009 | | | | | | | |
| 2010 | | | | | | | |
| 2011 | | | | | | | |
| 2012 | | | | | | | |
| 2013 | | | | | | | |
| 2014 | | | | | | | |
| 2015 | | | | | | | |
| 2016 | | | | | | | |
| 2017 | | | | | | | |

Anexo 2

Anexo 2A. Cuestionario a miembros del Comisariado Ejidal del Ejido CC (entrevista en diciembre de 2016)

1. ¿Cómo y cuándo se formó el ejido?
2. ¿Cómo se decidió quiénes serían los ejidatarios?
3. ¿Cómo se organizan y toman las decisiones?
4. ¿Tienen reglamento interno? ¿Quién lo elaboró? ¿Le han hecho cambios?
5. Me pueden mencionar las principales reglas de su reglamento.
6. ¿Imponen castigos o multas por el incumplimiento a las reglas? ¿Quiénes los imponen?
7. ¿Cómo realizan las Asambleas? ¿Existe buena participación de las Asambleas?
8. ¿Cuál es la edad promedio y grado de educación formal de los ejidatarios?
9. ¿Cuál es la actitud de los hijos de los ejidatarios respecto al ejido y la conservación del bosque?
10. ¿Han tenido problemas con la conservación de sus recursos naturales?
11. ¿Utilizan los recursos del bosque, cortan madera?
12. ¿Antes del PSA, en qué condiciones se encontraba el bosque?
13. ¿Qué actividades realizan como parte de las actividades del PSA?
14. ¿Cómo utilizan y distribuyen los recursos monetarios obtenidos por el PSA?
15. ¿El PSA los ha beneficiado? ¿En qué sentido?
16. ¿Qué pasaría con su bosque si ya no tuvieran el PSA?
17. ¿Además del PSA, qué otros apoyos reciben de la CONAFOR y en general para la conservación de los recursos naturales?
18. ¿Qué otras actividades productivas realizan dentro del Ejido?
19. ¿El ingreso recibido por el PSA es importante para su ingreso familiar?
20. ¿Han tenido problemas de corrupción dentro el Ejido?
21. ¿Participan las mujeres en los trabajos de conservación?
22. ¿Cuánto tiempo dedican semanalmente a las actividades del PSA?
23. ¿Cuáles son las principales especies de flora y fauna que tiene el Ejido?

Anexo 2B. Cuestionario al asesor técnico del Ejido NB (entrevista en julio de 2017)

1. ¿Cuál es su relación con el Ejido NB?
2. ¿Cómo fue su partición para que el Ejido NB ingresara al PSA?
3. ¿Cómo fue el proceso para que el ejido ingresara al PSA? (La actitud y disposición de la gente, los trámites burocráticos, el estado de conservación del bosque).
4. Durante el tiempo que el Ejido NB tuvo el PSA, ¿cómo fue la participación de los ejidatarios?, por ejemplo, ¿cómo se organizaban y cómo tomaban acuerdos para la realización de las actividades debidas al PSA? ¿Impusieron normas o reglas al respecto? ¿Qué influencia tuvieron?
5. ¿Cuál ha sido la actitud de los ejidatarios hacia la conservación del bosque, antes, durante y después del PSA?

6. ¿Cuál considera que son las principales reglas y normas al interior del ejido que tienen relación con la conservación del bosque?
7. ¿Qué actividades realizaron como parte de las actividades del PSA?
¿Participaban las mujeres?
8. ¿Cuáles son las principales actividades productivas o que les generan algún tipo de ingreso a los ejidatarios?
9. ¿Cómo considera el nivel de bienestar del ejido, considerando aspectos como la educación, fuentes de empleo, acceso a servicios de salud, vivienda e igualdad social?
10. ¿Cómo utilizaban los ejidatarios el recurso otorgado por el PSA?
11. Después del PSA, ¿hubo cambios en el ejido en cuanto a la conservación, lo económico, social y forma de organización, en comparación a cuando no contaban con el Programa?
12. En general, ¿cómo calificaría la experiencia del Ejido NB con el PSA?
13. ¿Por qué el Ejido NB no volvió a ingresar al PSA?
14. Ahora que ya no tienen el PSA, ¿los ejidatarios siguen conservando el bosque? ¿Se vieron afectados sus ingresos o nivel de vida? ¿Cómo?
15. ¿Qué otros apoyos del gobierno tienen los ejidatarios? (PROSPERA, adultos mayores, apoyos a empresas agrícolas, PRONAFOR, etc.)

Anexo 2C. Cuestionario al Ex presidente del Comisariado Ejidal del Ejido SJG (entrevista en julio de 2017)

1. ¿Cuál es su relación con el Ejido SJG?
2. ¿De qué manera se organizan y toman decisiones en el Ejido SJG?
3. ¿Cómo y cada cuándo se realizan las Asambleas? ¿Es difícil ponerse de acuerdo? ¿Respetan los acuerdos?
4. ¿Cómo resuelven los conflictos al interior del Ejido SJG?
5. ¿Considera que son un Ejido unido?
6. ¿Cuáles son las principales reglas al interior del Ejido SJG? En cuanto al trabajo, cuidado de recursos naturales, distribución de beneficios.
7. ¿Cuál considera que son las principales reglas y normas al interior del ejido que tienen relación con la conservación del bosque?
8. ¿Cómo considera el estado de conservación del bosque?
9. ¿Realizan extracción de recursos del bosque? ¿Cómo las realizan?
¿Venden los productos?
10. ¿Les gustaría tener más apoyos para la extracción de recursos del bosque?
11. ¿Realizan actividades de conservación para el bosque? ¿Cuáles?
12. ¿Tienen apoyo del gobierno para la conservación?
13. ¿Conoce el PSA? ¿Cuentan con el PSA? ¿Por qué?
14. ¿Les gustaría tener el PSA? ¿Por qué?
15. Si tuvieran el PSA, ¿en qué cree que les beneficiaría?
16. ¿Qué otros apoyos del gobierno tienen los ejidatarios? (PROSPERA, adultos mayores, apoyos a empresas agrícolas.

17. ¿Cuáles son las principales actividades productivas que les generan ingresos a los ejidatarios?
18. ¿Cómo considera el nivel de bienestar del ejido, considerando la existencia de fuentes de empleo, accesos a servicios de salud y educación, igualdad?

Anexo 2D. Cuestionario sobre PSA al Ejido CC. Entrevista en octubre de 2017 al Presidente del Comisariado Ejidal

1. ¿Llevan algún registro de las actividades y pagos realizados, provenientes de los recursos del PSA?
2. Respecto al periodo **2004-2008**, que fue la primera vez que tuvieron el PSA, proporcionar información sobre:

| Actividades del PSA | Cantidad de veces y tiempo dedicado a cada actividad. | Inversiones y gastos realizados para realizar actividades (sin contar jornales, ni asesoría técnica) | No. de jornales ocupados (por actividad o en total) | Monto de los jornales pagados (por actividad o en total) | Monto y frecuencia pagado al técnico forestal |
|---------------------|---|--|---|--|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

3. Respecto al periodo **2009-2013**, que fue la segunda vez que tuvieron el PSA, proporcionar información sobre:

| Actividades del PSA | Cantidad de veces y tiempo dedicado a cada actividad. | Inversiones y gastos realizados para realizar actividades (sin contar jornales, ni asesoría técnica) | No. de jornales ocupados (por actividad o en total) | Monto de los jornales pagados (por actividad o en total) | Monto y frecuencia pagado al técnico forestal |
|---------------------|---|--|---|--|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

4. Respecto al periodo **2013-2017**, que fue la tercera vez que tuvieron el PSA, proporcionar información sobre:

| Actividades del PSA | Cantidad de veces y tiempo dedicado a cada actividad. | Inversiones y gastos realizados para realizar actividades (sin contar jornales, ni asesoría técnica) | No. de jornales ocupados (por actividad o en total) | Monto de los jornales pagados (por actividad o en total) | Monto y frecuencia pagado al técnico forestal |
|---------------------|---|--|---|--|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

5. ¿Cómo deciden qué actividades se realizarán y quiénes participarán en ellas?
6. ¿Alguien se ha visto afectado, o se ha molestado, por las actividades que ustedes realizan del PSA? ¿En qué forma?
7. ¿Qué papel desempeña el asesor técnico? ¿Cómo supervisan su trabajo?
8. ¿Cómo deciden la forma en que se utilizará el recurso obtenido del PSA?
9. ¿Cómo deciden cuánto invertirán y gastarán en la realización de las actividades?
10. ¿Utilizan inversiones, herramienta, equipo o recursos en general de otros programas para utilizarlos en las actividades del PSA? ¿Cuáles? ¿Por qué? ¿A cuánto asciende su monto?
11. ¿Ha habido actividades relacionadas a la conservación y al PSA que no han podido realizar por falta de recursos? ¿Cuáles?
12. En caso que exista remanente de recurso, ¿Cómo lo utilizan o distribuyen? ¿A quiénes?
13. ¿Conservan facturas de los gastos realizados? ¿Están obligados a llevar algún tipo de contabilidad?
14. ¿Los jornaleros firman de recibido cuando se les entrega su pago?
15. ¿Presentan a la CONAFOR informe financiero?
16. ¿Cómo deciden quién participa en las actividades y cuánto se les va a pagar? ¿Cuántos de los jornaleros son ejidatarios, cuántos viven en el mismo ejido sin ser ejidatarios, y cuántos son de otras comunidades?
17. ¿Cuántas y cómo participan las mujeres? ¿Cuánto se les paga por el jornal que realizan?
18. ¿Cómo deciden quién será el asesor técnico y cuánto se le va a pagar? ¿Se entrega recibo por el pago de los servicios?
19. En promedio, ¿cuántas horas al día dura un jornal? ¿Cuántos días, semanas o meses al año duran un jornal?

20. ¿Dejan de hacer otras cosas por trabajar en los jornales del PSA? ¿Qué actividades?
21. ¿Si no van a los jornales, qué otra actividad realizan?
22. Si esas áreas no estuviesen con el PSA, ¿en qué otra actividad le gustaría utilizarlas? ¿Por qué?

Anexo 2E. Cuestionario sobre aspectos institucionales, socioeconómicos y ambientales a miembros del Comisariado Ejidal del Ejido SJG. Entrevista en noviembre de 2017

Características institucionales

1. ¿Cuántos ejidatarios tiene el Ejido SJG? ¿Cuántos son vecinados?
2. De los ejidatarios ¿Cuántos son hombres, cuántos son mujeres?
3. ¿Cómo participan las mujeres ejidatarias en la Asambleas y actividades del Ejido? ¿qué beneficios obtienen?
4. ¿Cuántos ejidatarios participan activamente en las Asambleas y en las actividades del Ejido?
5. ¿Si no participan, o asisten a la asamblea, hay alguna sanción?
6. ¿Si no cumplen con los acuerdos de la Asamblea, existen sanciones?
7. ¿A los ejidatarios que no participan o se encuentran fuera del Ejido, también se benefician de los programas de apoyo?
8. ¿Llevan registros del manejo de recursos del Ejido SJG?

Condiciones socioeconómicas

9. En promedio, ¿cuál es el rango de edad de los ejidatarios?
10. En promedio, ¿cuál es el rango de estudios de los ejidatarios?

Infraestructura y servicios

11. ¿Cuántas y qué tipo de escuelas tienen? ¿En qué condiciones se encuentran?
12. ¿Qué tipo de servicios médicos cuentan? ¿Tienen clínica?
13. En general, ¿de qué material están construidas las viviendas del Ejido SJG?
14. ¿Tienen alumbrado público? ¿Desde cuándo?
15. ¿Existen viviendas sin energía eléctrica?
16. ¿Tienen agua potable en las casas?
17. ¿Cuentan con servicio de recolección de basura?
18. ¿Tienen iglesias? ¿De qué religión?
19. ¿Los caminos de acceso al Ejido SJG están en buenas condiciones? ¿Considera que faltan más?
20. ¿Cuentan con transporte público? ¿Hacia qué lugares? ¿El itinerario es frecuente? ¿Cuánto cobran?

Medio ambiente

21. ¿Cuáles son los principales recursos naturales con los que cuenta SJG?
22. ¿Cuál es el estado de conservación del bosque, ríos, suelo, etc.?
23. ¿Realizan actividades de conservación? ¿Cuáles? ¿Por qué? ¿Cuánto tiempo le dedican a la conservación?
24. ¿Las actividades de conservación son apoyadas por programas de gobierno?
25. ¿Qué beneficios les genera la conservación de sus recursos naturales?
26. ¿Se han visto afectados por el deterioro de algún recurso natural del Ejido SJG? Explicar.

Actividades económicas

Actividades forestales

27. ¿Cuáles son las principales actividades económicas del Ejido SJG?
28. ¿Alguna institución les ha dado capacitación para el trabajo? ¿Cuáles, de qué tipo?
29. ¿Qué actividades forestales realizan en el Ejido SJG? (extracción, reforestación).
30. ¿Las actividades forestales las realizan por iniciativa propia y capital propio o con apoyo del gobierno u otras instituciones?
31. ¿Tienen certificación forestal?
32. ¿Tienen PMF? ¿En qué consiste? ¿Cuánto tiempo dura?
33. ¿A quién venden la madera? ¿Qué volumen de ventas? ¿Cuál es el promedio de sus ingresos anuales por esta actividad?
34. ¿Cómo deciden quién participa en las actividades y cuánto se les va a pagar? ¿Cuántos de los jornaleros son ejidatarios, cuántos viven en el mismo ejido sin ser ejidatarios, y cuántos son de otras comunidades?
35. ¿Cuántas y cómo participan las mujeres? ¿Cuánto se les paga por el jornal que realizan?
36. ¿Cómo se reparten los beneficios de las actividades forestales?
37. ¿Si no tuvieran el PMF, de qué vivirían? ¿qué uso le darían al bosque?
38. Respecto al PMF, proporcionar la siguiente información:

| Actividades | Cantidad de veces y tiempo dedicado a cada actividad. | Inversiones y gastos realizados para realizar actividades (sin contar jornales, ni asesoría técnica) | No. de jornales ocupados (por actividad o en total) | Monto de los jornales pagados (por actividad o en total) | Monto y frecuencia pagado al técnico forestal. Actividades y número de visitas |
|-------------|---|--|---|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

39. ¿Qué otros apoyos o programas forestales tienen? ¿En qué consisten? ¿Cómo les han beneficiado?
40. ¿Tienen el programa de compensación ambiental? ¿Cómo funciona? ¿Qué actividades deben realizar? ¿Quiénes y cómo participan? ¿Qué beneficios obtienen y cómo los reparten?
41. ¿Si no tuvieran el programa de compensación ambiental y demás apoyos forestales de qué vivirían? ¿cómo usarían el bosque?
42. Respecto al programa de compensación ambiental, proporcionar información sobre:

| Actividades | Cantidad de veces y tiempo dedicado a cada actividad. | Inversiones y gastos realizados para realizar actividades (sin contar jornales, ni asesoría técnica) | No. de jornales ocupados (por actividad o en total) | Monto de los jornales pagados (por actividad o en total) | Monto y frecuencia pagado al Asesor Técnico. Actividades y número de visitas. |
|-------------|---|--|---|--|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

43. ¿Llevan registros de los ingresos y gasto derivados de los programas forestales?
44. ¿Llevan registros de los pagos hechos a los jornaleros? ¿Los jornaleros firman de recibido?
45. ¿Cuánto se paga a cada jornalero?
46. En promedio, ¿cuántas horas al día dura un jornal? ¿Cuántos días, semanas o meses al año duran un jornal? ¿En qué meses o temporadas del año?
47. ¿Dejan de hacer otras cosas por trabajar en los jornales de los programas forestales? ¿Qué actividades?
48. ¿Si no van a los jornales, qué otra actividad realizan?
49. ¿Alguien se ha visto afectado, o se ha molestado, por las actividades forestales que ustedes realizan? ¿En qué forma?
50. ¿Qué papel desempeña el asesor técnico? ¿Cómo supervisan su trabajo?
51. ¿Cómo deciden la forma en que se utilizará el recurso obtenido de los programas forestales?
52. ¿Cómo deciden qué actividades y cuánto invertirán y gastarán en la realización de las actividades forestales?
53. ¿Compran herramienta y equipo para realizar las actividades de los programas forestales? ¿A cuánto asciende su monto?

54. ¿Ha habido actividades forestales que no han podido realizar por falta de recursos? ¿Cuáles?
55. En caso que exista remanente de recurso, ¿Cómo lo utilizan o distribuyen? ¿A quiénes?
56. ¿Conservan facturas de los gastos realizados? ¿Están obligados a llevar algún tipo de contabilidad?
57. ¿Presentan a la CONAFOR informe financiero?
58. ¿Cómo deciden quién será el asesor técnico y cuánto se le va a pagar? ¿Se entrega recibo por el pago de los servicios?
59. ¿Quién elige al asesor técnico?
60. ¿Qué actividades realizan en las áreas de bosque que no cuentan con programas forestales?
61. ¿Conoce o ha escuchado hablar sobre el PSA?
62. ¿Les gustaría tener el PSA en el Ejido? ¿Por qué?
63. ¿Avecinados o ejidatarios de SJG han participado como jornaleros en actividades de PSA en otros ejidos?
64. En el caso de sí haber participado, ¿durante cuánto tiempo fueron empleados? ¿Cuánto pagaron por cada jornal diario?
65. ¿El que ejidos cercanos a ustedes tengan el PSA, perjudica, beneficia o es indiferente para SJG?

Actividades agropecuarias

66. ¿Cuáles son sus principales cultivos?
67. ¿Cuánto producen de cada cultivo?
68. ¿Cuánto vende y cuánto es para autoconsumo? ¿A qué precio?
69. ¿Cuáles son y cuánto duran las temporadas de cultivo?
70. ¿Ejidatarios y avecinados participan en las labores de cultivo?
71. ¿Qué programa de apoyo tienen para la agricultura?
72. ¿Existen lugares específicos destinados a la agricultura?
73. ¿Existen lugares específicos destinados para la ganadería? ¿Cuánto miden en promedio?
74. ¿Cuántos animales pueden tener en cada agostadero? ¿Cuántos agostaderos hay?
75. ¿Cómo cuidan la salud animal? ¿Cuentan con programas o apoyos para la ganadería?
76. ¿Cuánto venden y cuánto es para autoconsumo? ¿A qué precio?
77. ¿Es venta de ganado en pie o en qué forma?

Aves

78. ¿Tienen crianza de aves? ¿Cuáles? ¿Cuánto?
79. ¿Cuánto venden y cuánto es para autoconsumo?

Comercio

- 80. ¿Qué tipo de establecimientos comerciales existen en el Ejido SJG?
- 81. ¿Tienen producción y venta de productos locales? (artesanías, pan, jocoque, requesón, queso, tortillas de harina, etc.)
- 82. ¿Tienen programas de apoyo para fomentar el comercio de productos locales?

Jornaleros

- 83. ¿Ejidatarios y vecinados se emplean como jornales en otras parcelas o ejidos cercanos?
- 84. ¿En qué temporadas?
- 85. ¿Cuánto dura la jornada de trabajo?
- 86. ¿Cuánto pagan por jornal?

Ecoturismo

- 87. ¿Realizan actividades de ecoturismo?
- 88. ¿Han solicitado o tienen apoyo para la realización del ecoturismo?
- 89. ¿Cuántos turistas reciben al año?
- 90. ¿Cuál es el precio por rentar las cabañas?

Actividades cinegéticas

- 91. ¿Tienen UMA? En su caso, ¿qué especies conservan?
...Dependiendo de la respuesta anterior...
- 92. ¿Han solicitado tener UMA o les gustaría tener una?
- 93. ¿Tienen permitida la cacería?
- 94. ¿Cuántos cazadores reciben al año? ¿Cuánto cobran?

Empleos en empresas

- 95. ¿Existen empresas foráneas instaladas en el Ejido SJG o alrededores?
¿Cuáles?
- 96. ¿Qué tipo de empleos demandan del Ejido SJG? ¿Son suficientes y adecuados?

**Anexo 2F. Cuestionario sobre aspectos institucionales,
socioeconómicos y ambientales a miembros del Comisariado Ejidal del Ejido
Nicolás Bravo (NB). Entrevista en noviembre de 2017**

Características institucionales

1. ¿Cuántos ejidatarios tiene NB? ¿Cuántos son vecinados?
2. De los ejidatarios ¿Cuántos son hombres, cuántos son mujeres?
3. ¿Cómo participan las mujeres ejidatarias en la Asambleas y actividades del Ejido? ¿qué beneficios obtienen?
4. ¿Cuántos ejidatarios participan activamente en las Asambleas y en las actividades del Ejido?
5. ¿Si no participan, o asisten a la asamblea, hay alguna sanción?
6. ¿Si no cumplen con los acuerdos de la Asamblea, existen sanciones?
7. ¿A los ejidatarios que no participan o se encuentran fuera del Ejido, también se benefician de los programas de apoyo?
8. ¿Llevan registros del manejo de recursos del Ejido NB?

Condiciones socioeconómicas

9. En promedio, ¿cuál es el rango de edad de los ejidatarios?
10. En promedio, ¿cuál es el rango de estudios de los ejidatarios?

Infraestructura y servicios

11. ¿Cuántas y qué tipo de escuelas tienen? ¿En qué condiciones se encuentran?
12. ¿Qué tipo de servicios médicos cuentan? ¿Tienen clínica?
13. En general, ¿de qué material están construidas las viviendas de SJG?
14. ¿Tienen alumbrado público? ¿Desde cuándo?
15. ¿Existen viviendas sin energía eléctrica?
16. ¿Tienen agua potable en las casas?
17. ¿Cuentan con servicio de recolección de basura?
18. ¿Tienen iglesias? ¿De qué religión?
19. ¿Los caminos de acceso a SJG están en buenas condiciones? ¿considera que faltan más?
20. ¿Cuentan con transporte público? ¿Hacia qué lugares? ¿El itinerario es frecuente? ¿Cuánto cobran?

Medio ambiente

21. ¿Cuáles son los principales recursos naturales con los que cuenta NB?
22. ¿Cuál es el estado de conservación del bosque, ríos, suelo, etc.?
23. ¿Realizan actividades de conservación? ¿Cuáles? ¿por qué? ¿Cuánto tiempo le dedican a la conservación?
24. ¿Las actividades de conservación son apoyadas por programas de gobierno?
25. ¿Qué beneficios les genera la conservación de sus recursos naturales?

26. ¿Se han visto afectados por el deterioro de algún recurso natural de NB? Explicar.

Actividades económicas
Actividades forestales

27. ¿Cuáles son las principales actividades económicas de NB?
 28. ¿Alguna institución les ha dado capacitación para el trabajo? ¿Cuáles, de qué tipo?
 29. ¿Qué actividades forestales realizan en NB? (extracción, reforestación).
 30. ¿Las actividades forestales las realizan por iniciativa propia y capital propio o con apoyo del gobierno u otras instituciones?
 31. ¿Tienen certificación forestal?
 32. ¿Tienen PMF? ¿En qué consiste? ¿Cuánto tiempo dura?
 33. ¿A quién venden la madera? ¿Qué volumen de ventas? ¿Cuál es el promedio de sus ingresos anuales por esta actividad?
 34. ¿Cómo deciden quién participa en las actividades y cuánto se les va a pagar? ¿Cuántos de los jornaleros son ejidatarios, cuántos viven en el mismo ejido sin ser ejidatarios, y cuántos son de otras comunidades?
 35. ¿Cuántas y cómo participan las mujeres? ¿Cuánto se les paga por el jornal que realizan?
 36. ¿Cómo se reparten los beneficios de las actividades forestales?
 37. ¿Si no tuvieran el PMF, de qué vivirían? ¿qué uso le darían al bosque?
 38. Respecto al PMF, proporcionar la siguiente información:

| Actividades | Cantidad de veces y tiempo dedicado o a cada actividad. | Inversiones y gastos realizados para realizar actividades (sin contar jornales, ni asesoría técnica) | No. de jornales ocupados (por actividad o en total) | Monto de los jornales pagados (por actividad o en total) | Monto y frecuencia pagado al Asesor Técnico. Actividades y número de visitas |
|-------------|---|--|---|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

39. ¿Qué otros apoyos o programas forestales tienen? ¿En qué consisten? ¿Cómo les han beneficiado?
 40. ¿Llevan registros de los ingresos y gasto derivados de los programas forestales?
 41. ¿Llevan registros de los pagos hechos a los jornaleros? ¿los jornaleros firman de recibido?
 42. ¿Cuánto se paga a cada jornalero?

43. En promedio, ¿cuántas horas al día dura un jornal? ¿Cuántos días, semanas o meses al año duran un jornal? ¿En qué meses o temporadas del año?
44. ¿Dejan de hacer otras cosas por trabajar en los jornales de los programas forestales? ¿Qué actividades?
45. ¿Si no van a los jornales, qué otra actividad realizan?
46. ¿Alguien se ha visto afectado, o se ha molestado, por las actividades forestales que ustedes realizan? ¿En qué forma?
47. ¿Qué papel desempeña el asesor técnico? ¿Cómo supervisan su trabajo?
48. ¿Cómo deciden la forma en que se utilizará el recurso obtenido de los programas forestales?
49. ¿Cómo deciden qué actividades y cuánto invertirán y gastarán en la realización de las actividades forestales?
50. ¿Compran herramienta y equipo para realizar las actividades de los programas forestales? ¿A cuánto asciende su monto?
51. ¿Ha habido actividades forestales que no han podido realizar por falta de recursos? ¿Cuáles?
52. En caso que exista remanente de recurso, ¿Cómo lo utilizan o distribuyen? ¿A quiénes?
53. ¿Conservan facturas de los gastos realizados? ¿Están obligados a llevar algún tipo de contabilidad?
54. ¿Presentan a la CONAFOR informe financiero?
55. ¿Cómo deciden quién será el asesor técnico y cuánto se le va a pagar? ¿Se entrega recibo por el pago de los servicios?
56. ¿Quién elige al asesor técnico?
57. ¿Qué actividades realizan en las áreas de bosque que no cuentan con programas forestales?

Actividades agropecuarias

58. ¿Cuáles son sus principales cultivos?
59. ¿Cuánto producen de cada cultivo?
60. ¿Cuánto vende y cuánto es para autoconsumo? ¿A qué precio?
61. ¿Cuáles son y cuánto duran las temporadas de cultivo?
62. ¿Ejidatarios y vecinados participan en las labores de cultivo?
63. ¿Qué programa de apoyo tienen para la agricultura?
64. ¿Existen lugares específicos destinados a la agricultura?
65. ¿Existen lugares específicos destinados para la ganadería? ¿Cuánto miden en promedio?
66. ¿Cuántos animales pueden tener en cada agostadero? ¿Cuántos agostaderos hay?
67. ¿Cómo cuidan la salud animal? ¿Cuentan con programas o apoyos para la ganadería?
68. ¿Cuánto venden y cuánto es para autoconsumo? ¿A qué precio?
69. ¿Es venta de ganado en pie o en qué forma?

Aves

- 70. ¿Tienen crianza de aves? ¿Cuáles? ¿Cuánto?
- 71. ¿Cuánto venden y cuánto es para autoconsumo?

Comercio

- 72. ¿Qué tipo de establecimientos comerciales existen en NB?
- 73. ¿Tienen producción y venta de productos locales? (artesanías, pan, jocoque, requesón, queso, tortillas de harina, etc.)
- 74. ¿Tienen programas de apoyo para fomentar el comercio de productos locales?

Jornaleros

- 75. ¿Ejidatarios y vecinados se emplean como jornales en otras parcelas o ejidos cercanos?
- 76. ¿En qué temporadas?
- 77. ¿Cuánto dura la jornada de trabajo?
- 78. ¿Cuánto pagan por jornal?

Ecoturismo

- 79. ¿Realizan actividades de ecoturismo?
- 80. ¿Han solicitado o tienen apoyo para la realización del ecoturismo?
- 81. ¿Cuántos turistas reciben al año?
- 82. ¿Cuál es el precio por rentar las cabañas?

Actividades cinegéticas

- 83. ¿Tienen UMA? En su caso, ¿qué especies conservan?
...Dependiendo de la respuesta anterior...
- 84. ¿Han solicitado tener UMA o les gustaría tener una?
- 85. ¿Tienen permitida la cacería?
- 86. ¿Cuántos cazadores reciben al año? ¿Cuánto cobran?

Empleos en empresas

- 87. ¿Existen empresas foráneas instaladas en NB o alrededores? ¿Cuáles?
- 88. ¿Qué tipo de empleos demandan de NB? ¿Son suficientes y adecuados?

Anexo 3. Información sobre servicios ambientales cercanos a los ejidos en estudio

La información obtenida y analizada, brinda una descripción general de los SA hidrológicos de la zona de estudio. Inicialmente se pretendió establecer una relación entre la información obtenida y el PSA, sin embargo, no fue posible debido a que no hay información específica para la zona de estudio, y en el caso de información regional que abarcara a los ejidos de estudio, no hubo suficientes datos históricos, o los hubo para unos ejidos y otros no, de tal manera que no eran comparables.

Otra dificultad fue la disponibilidad de información dentro de las mismas oficinas de la CONAGUA, por ejemplo, para la información relacionada a los SA hidrológicos ubicados en la Cuenca Río Acaponeta sobre la que se ubica parte del Ejido CC, esta solo se encuentra disponible en la oficina regional de esta dependencia la cual es ubicada en el estado de Sinaloa. Los trámites burocráticos fueron exhaustivos y largos en la oficina local y los resultados aunque importantes, limitados.

Solamente para el caso de las estadísticas sobre clima y precipitación, se obtuvo información histórica para los tres ejidos de estudio, sin embargo, la limitante es que los patrones de clima y lluvia son afectados por múltiples factores y no solamente por los bosques, por lo que establecer una posible relación de causalidad con el PSA de las zonas de estudio resultaba inapropiado.

La importancia de la participación de instituciones externas, como las oficinas gubernamentales de CONAFOR, CONAGUA e INEGI, es esencial en el monitoreo y generación de bases de datos sobre los SA hidrológicos, de biodiversidad y captura de carbono. Este monitoreo se puede realizar a través de estudios técnicos para cada SA realizados por las mismas instituciones, o incluso, como requisito a los ejidatarios para que tengan derecho a la obtención de programas y apoyos.

Actualmente, aunque hay abundante información principalmente en el INEGI y CONAGUA, aún las instituciones tienen limitaciones técnicas y presupuestales para realizar monitoreos sistemáticos a los SA. Las estadísticas obtenidas se han tomado como indicadores para los efectos de este trabajo.

En el Cuadro A se muestran los SA hidrológicos considerados en este trabajo y su respectivo indicador.

Cuadro A. Indicadores de SA hidrológicos y sus características

| Servicio Ambiental | Indicador | Características del indicador |
|--|---|---|
| Esgurrimientos hacia las presas cercanas | Esgurrimiento en miles de m ³ por año agrícola | <ul style="list-style-type: none"> • Directo. Los datos son obtenidos de acuerdo a registros por monitoreo. Aunque son de una zona más amplia, no exclusivos de los ejidos en estudio. Además, los esgurrimientos son afectados por otros factores como cantidad de lluvias y tipo de suelo. • Suministro. Los datos hacen referencia a las cantidades de agua aportadas por las áreas cercanas hacia las presas. |
| Purificación de esgurrimientos de agua | Azolves acumulados en *mm ³ | <ul style="list-style-type: none"> • Indirecto. A través de estudios topobatrímétricos de las presas se obtiene por diferencia los azolves acumulados y se infiere el nivel de purificación del agua. • Suministro. Los datos permiten inferir la magnitud de pureza de los esgurrimientos de agua. |
| Filtración de agua | Recarga y extracción de acuíferos en *mm ³ anuales | <ul style="list-style-type: none"> • Directo. Los datos son obtenidos de acuerdo a registros por monitoreo. Aunque son de una zona más amplia, no exclusivos de los ejidos en estudio. Además, la filtración es afectada por otros factores como cantidad de lluvias, evaporación y tipo de suelo. • Suministro. Los datos hacen referencia a cantidad de agua recargada. • Asignación. Los datos hacen referencia a la cantidad de agua |

| Servicio Ambiental | Indicador | Características del indicador |
|----------------------------|--|---|
| Regulación de agua y clima | <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura en °C • Precipitación anual en **mm de agua | <p>extraída para consumo humano.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Directo. Los datos son obtenidos de acuerdo a registros por monitoreo en la estaciones agroclimáticas cercanas a las zonas en estudio. Aunque la lluvia depende de otros factores y no solo por los bosques. • Suministro. Los datos hacen referencia a cantidad de precipitaciones y temperatura ambiente. |

*millones de metros cúbicos

** milímetros de agua

Ubicación hidrológica

Para una mejor comprensión de los indicadores de SA hidrológicos, se presenta la ubicación hidrológica de las zonas en estudio: Cuencas, subcuencas, ríos y presas.

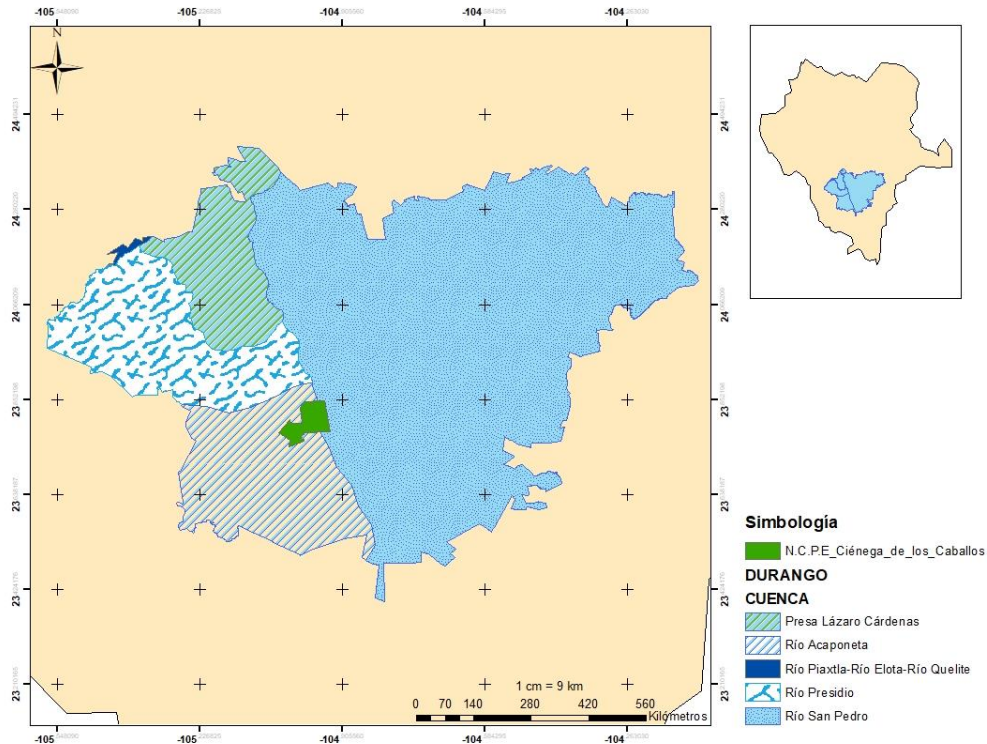
Cuencas y subcuencas hidrológicas

“Las cuencas son unidades del terreno, definidas por la división natural de las aguas debida a la conformación del relieve” (CONAGUA, 2015, p.20).

La subcuenca es una parte de la cuenca, caracterizada por los ríos secundarios que alimentan a la corriente principal de la cuenca.

La CONAGUA, con fines de administración de las aguas nacionales, ha definido 731 cuencas hidrológica, cuyas disponibilidades se encuentran publicadas en el Diario Oficial de la Federación. A su vez, la cuencas están agrupadas en 37 regiones hidrológicas (RH) y estas en 13 regiones hidrológico administrativas (RHA).

En el Mapa A se aprecian las cuencas hidrológicas del municipio de Canatlán, al que pertenece el Ejido CC. Se observa que el Ejido CC está dividido entre dos cuencas hidrológicas: Río San Pedro y Río Acajoneta.

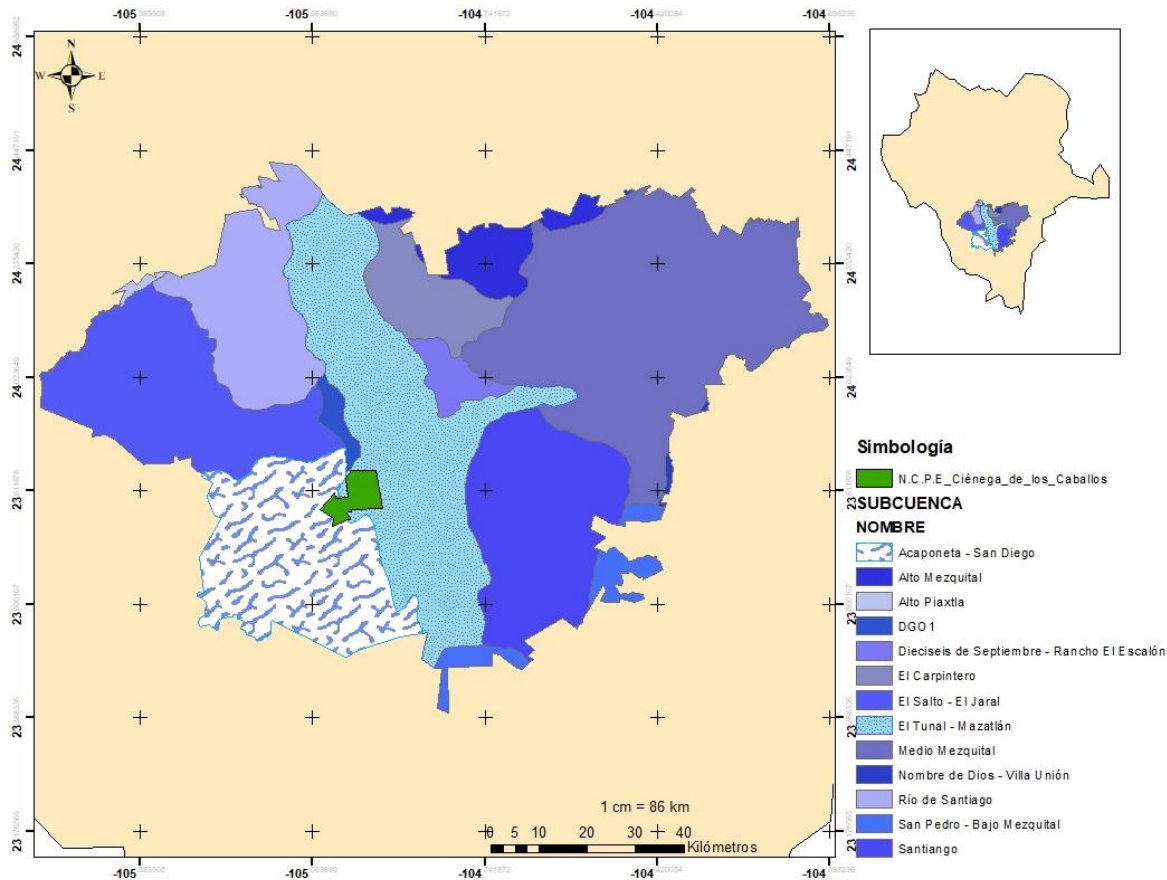


Mapa A. Cuencas hidrológicas del municipio de Durango y cercanas al Ejido CC

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2018)

Entre las cuencas hidrológicas en que se ubica el Ejido CC se hace un parteaguas, es decir, las corrientes superficiales de agua del Ejido CC, ubicadas en la parte de la cuenca de Río San Pedro, escurren hacia la parte sureste, mientras que las corrientes de aguas ubicadas en la cuenca Río Acaponeta se dirigen hacia el suroeste. Un punto importante a resaltar es que las corrientes de agua superficial del Ejido CC no son significativas, es decir, acarrear una mínima cantidad de agua (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018).

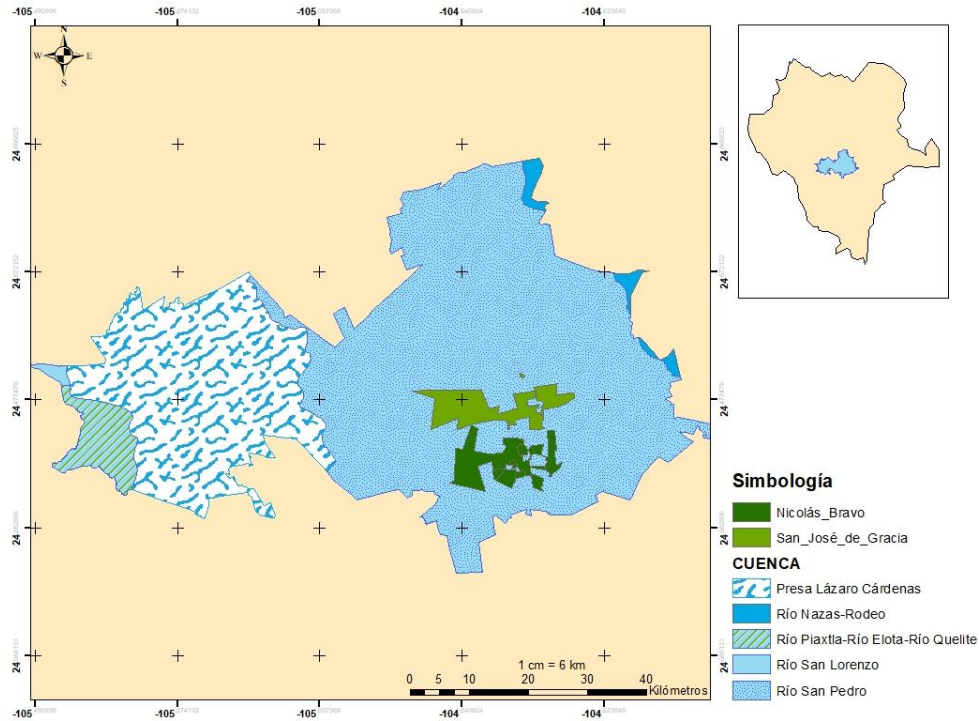
De la misma manera, en el mapa B se muestran las subcuencas hidrológicas cercanas al Ejido CC. Este se encuentra entre las subcuencas El Tunal-Mazatlán y Acaponeta-San Diego.



Mapa B. Subcuencas hidrológicas del municipio de Durango y cercanas al Ejido CC

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI (2018)

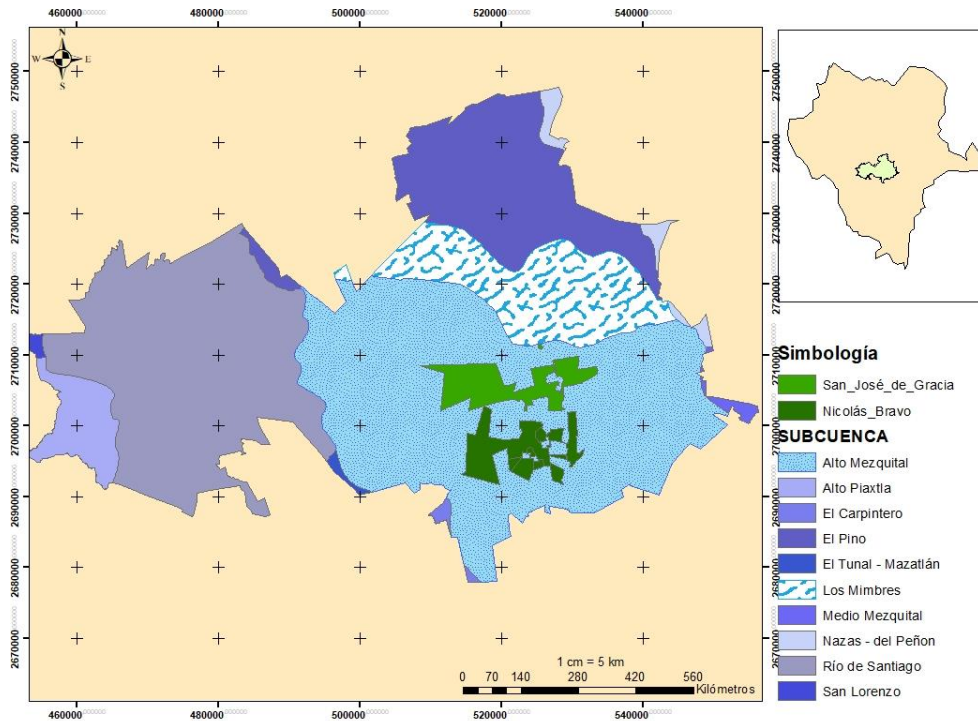
Los Ejidos NB y SJG se ubican en la cuenca hidrológica de Río San Pedro como se muestra en el Mapa C.



Mapa C. Cuencas hidrológicas del municipio de Canatlán y cercanas a los Ejidos NB y SJG

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2018)

En la subcuenca hidrológica Alto Mezquital se ubican los Ejidos NB y SJG, según se muestra en el Mapa D.



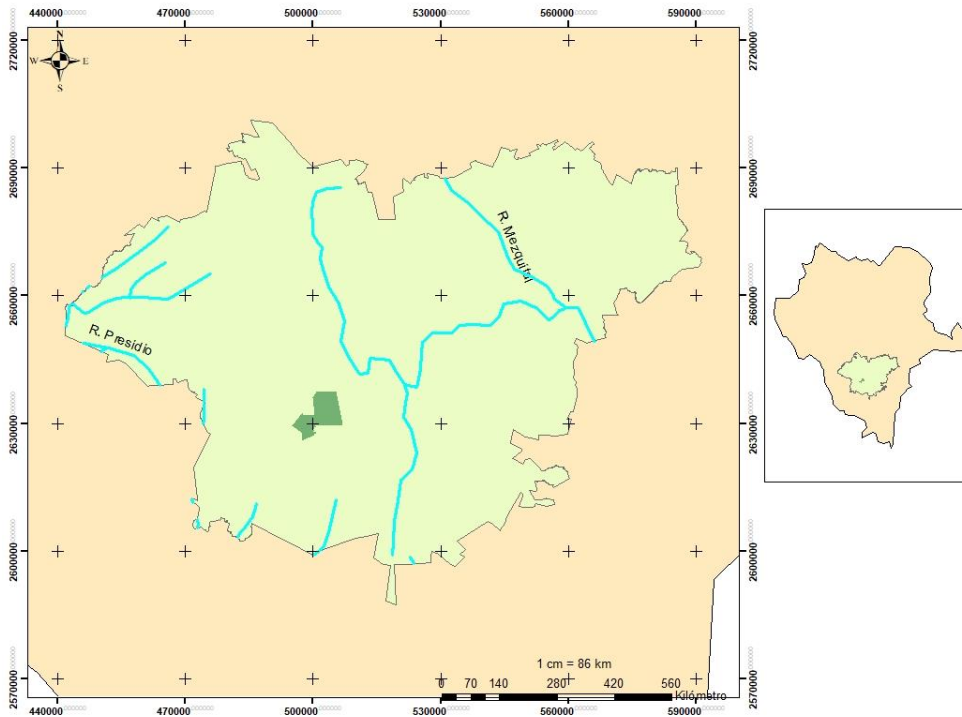
Mapa D. Subcuencas hidrológicas del municipio de Canatlán y cercanas a los Ejidos NB y SJG

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2018)

El nombre de esta subcuenca no coincide con los nombres de las subcuencas proporcionadas por las agencias técnicas forestales, ya que para el Ejido NB se mencionó a la subcuenca Río Santiaguillo, y para el Ejido SJG se mencionó la subcuenca Río Saucedá. Esto es porque se da el nombre según como es llamado el río correspondiente en esa zona.

Principales Ríos

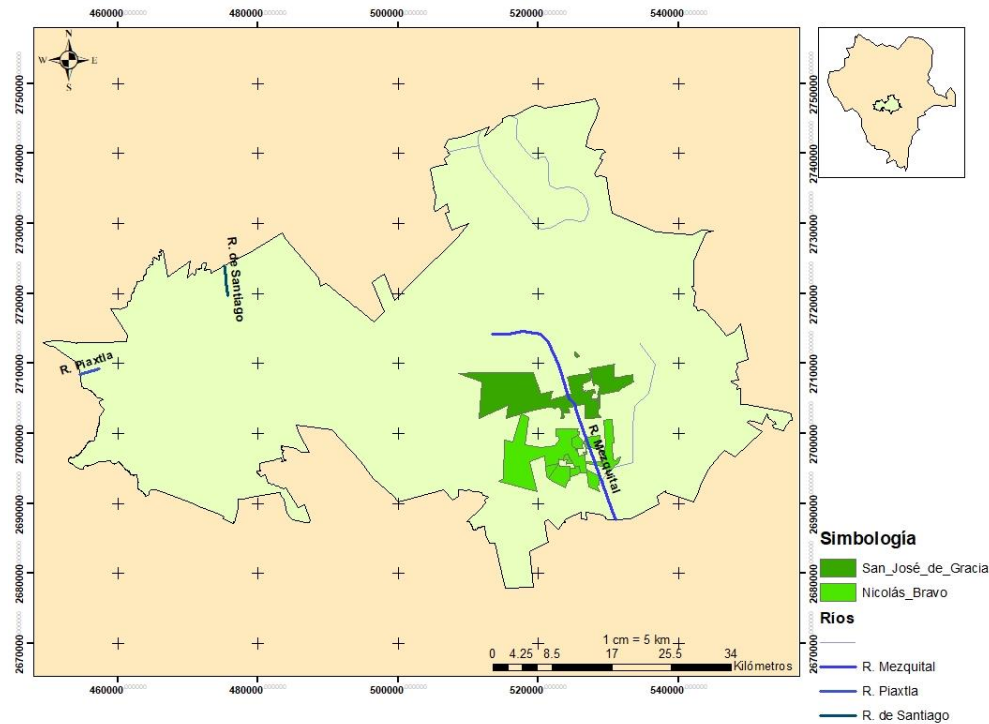
En el Mapa E se muestra que a través del Ejido CC no atraviesan corrientes significativas de agua (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018). Solo cruzan algunos arroyos con cauces intermitentes como la Venada, el Tecuán, La Virgen y el Vanal; UNECOSID, 2013). De cualquier manera, tanto los ríos, como las presas que se muestran más adelante se ubican en la Cuenca hidrológica Río San Pedro donde se ubica el Ejido CC. (Verificar el nombre de los ríos y las corrientes del Ejido hacia estos y hacia las presas).



Mapa E. Principales ríos del municipio de Durango y cercanos al Ejido CC

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI (2018)

El mapa F muestra que el Río Mezquital nace muy cerca de los Ejidos de NB y SJG, en esa zona ese mismo río recibe el nombre de Río La Saucedá, el cual se dirige hacia el estado de Nayarit donde recibe el nombre de Río San Pedro Mezquital, para desembocar en el Océano Pacífico (INEGI, 2000).



Mapa F. Principales Ríos del municipio de Canatlán y cercanos a los Ejidos NB y SJG

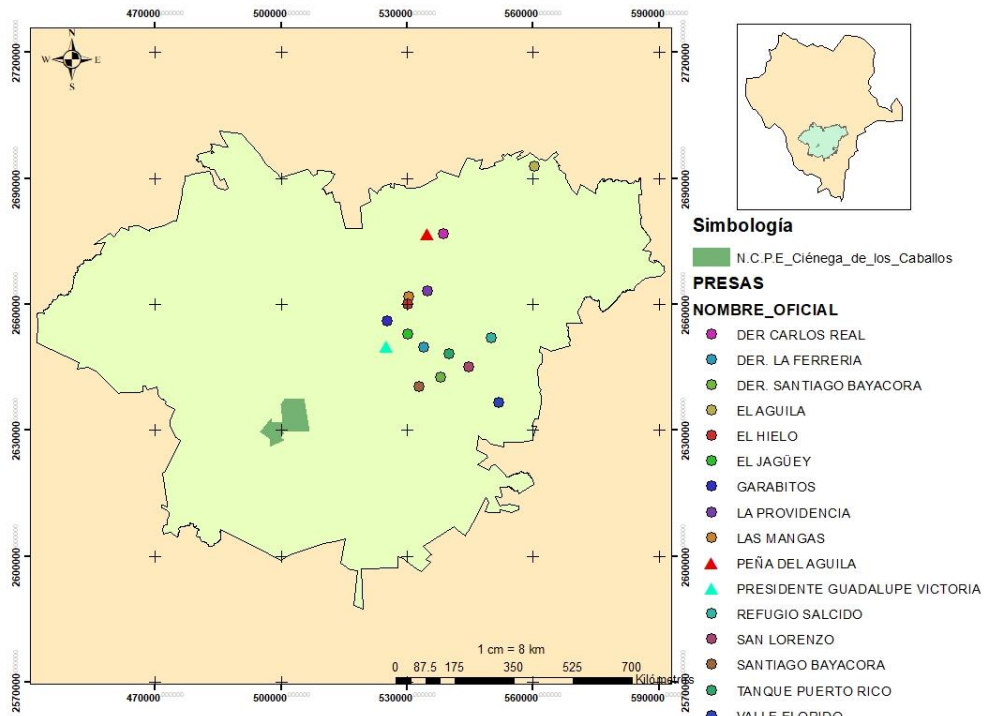
Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2018)

Esta información que proporciona INEGI difiere de la que proporcionó la Oficina local de CONAGUA en Durango, la cual afirmó que a través de estos Ejidos no existen corrientes de agua significativas. Además, informaron que tales corrientes de agua se dirigen solamente hacia la Presa Peña del Águila, mientras que los ejidatarios de ambos Ejidos manifestaron que el Río la Saucedá alimenta principalmente a la presa Caboraca. En el mapa (sobre presas de Canatlán)_ se aprecia la ubicación de la Presa Caboraca con respecto a los Ejidos NB y SJG.

Es de resaltar, que mientras se confirma que el Ejido CC no cuenta con corrientes significativas de agua, ha tenido por más tiempo el apoyo del PSA en comparación a los otros Ejidos. El Ejido NB solo lo ha tendio en un solo perido el PSA y SJG ninguna vez, a pesar que cercano a ellos nace el Río Mezquital. Por lo anterior, es necesario contrastar a detalle contra los criterios de selección establecidos en las ROP del PSA.

Presas

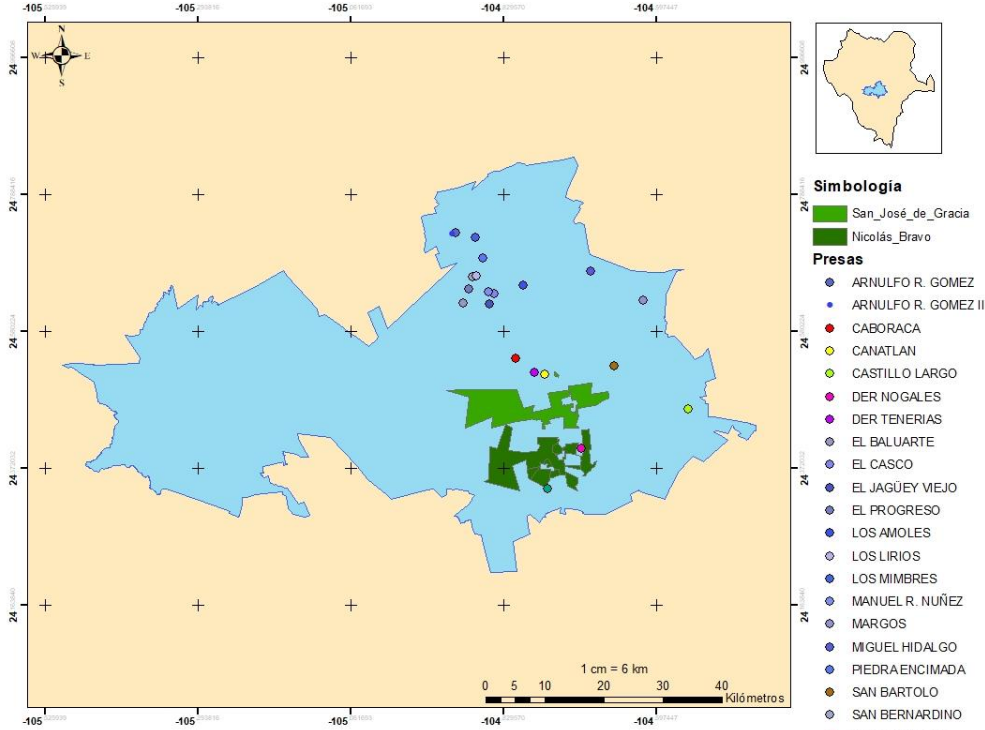
Las principales presas del municipio de Durango son la Presidente Guadalupe Victoria y Peña del Águila. En el Mapa G se muestra su ubicación, así como de otros cuerpos de agua, principalmente abrevaderos. Se observa que ninguna de las presas es cercana al Ejido CC, sin embargo, se ubican en la misma cuenca hidrológica.



Mapa G. Presas del municipio de Durango y próxima al Ejido CC

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2018)

En el mapa H se muestran las presas y abrevaderos del municipio de Canatlán y próximas a los Ejidos NB y SJG. La más importante referida por los mismos ejidatarios es la Caboraca, hacia la cual se dirigen las agua del Río la Saucedá (Río Mezquital), que en su recorrido también alimenta a la Presa Peña del Águila. Se observan abrevaderos muy cercanos, e incluso dentro de los mismos Ejidos.



Mapa H. Presas del municipio de Canatlán y próximas a los Ejidos NB y SJG
Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2018)

Con la información de presas, nuevamente surgió la necesidad de contrastar contra las ROP en sus criterios de selección, ya que ambos Ejidos además de estar cercanos al nacimiento del Río Mezquital, este alimenta dos presas importantes en el estado, la Presa Caboraca y la Peña del Águila. Sin embargo, a pesar de lo anterior, El Ejido SJG no ha sido beneficiario del PSA aunque lo ha solicitado y el Ejido NB solo fue una vez, a pesar que intentó renovarlo.

Indicadores de SA de regulación de agua y clima

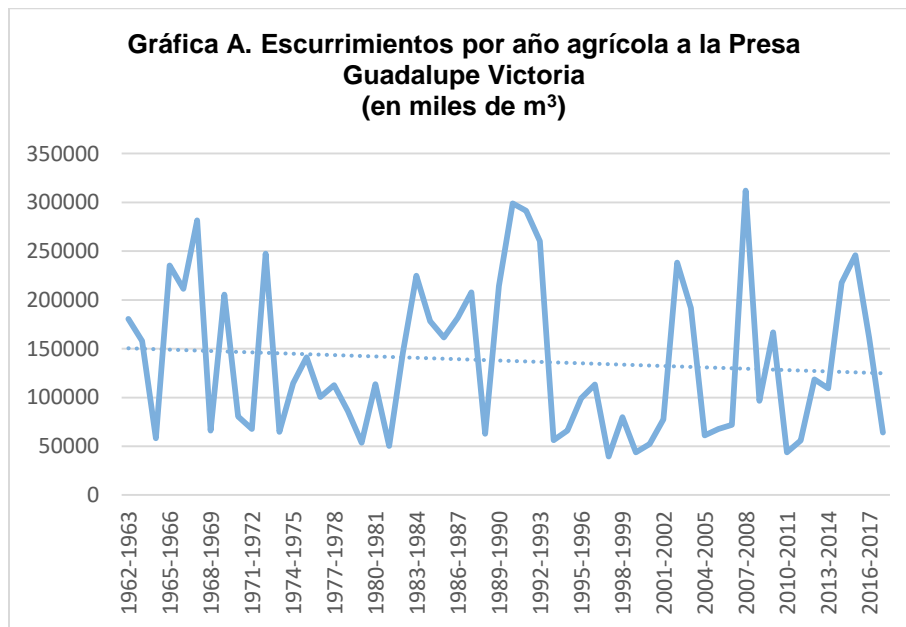
Escurrecimientos hacia las presas

El servicio de regulación de agua del bosque contribuye a la formación de escurrimientos de agua, las cuales alimentan los ríos y las presas cercanas.

Las corrientes de agua del Ejido CC se dirigen hacia la Presa Guadalupe Victoria, mientras que los escurrimientos de los Ejidos NB y SJG se dirigen hacia la Presa Caboraca y Peña del Águila.

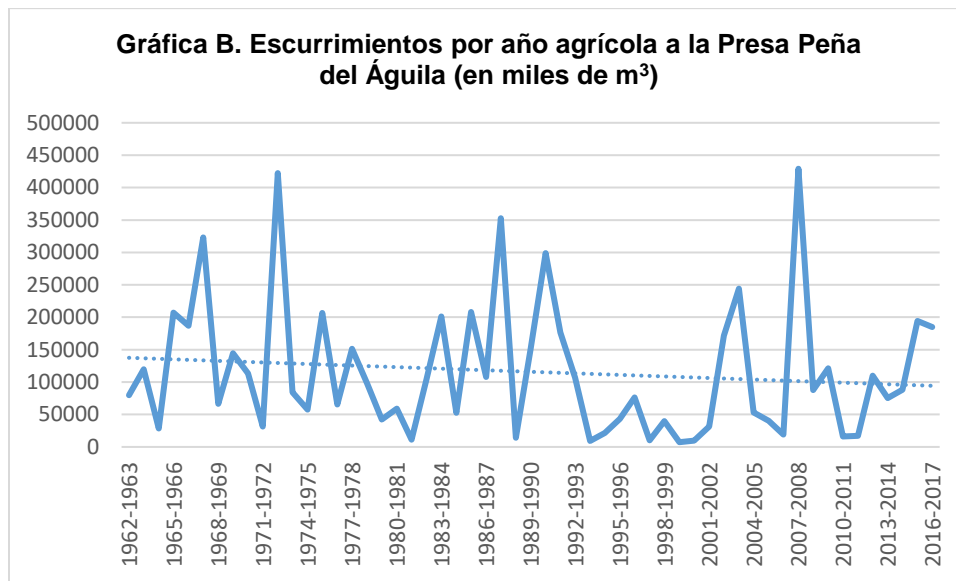
En el área de aguas superficiales de la CONAGUA se obtuvo información sobre la cantidad de escurrimiento de aguas que llegan anualmente a la Presa Guadalupe Victoria y Presa Peña del Águila. También se solicitó y obtuvo información de la Presa Caboraca, pero el reporte obtenido fue dado bajo otras condiciones y unidades de medición, dificultando su comparación. No se logró tener más información.

En la Gráfica A se muestran los escurrimientos hacia la Presa Guadalupe Victoria en la que se aprecian altibajos en el transcurso de los años con una ligera tendencia promedio hacia la baja.



Fuente: (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018)

En la Gráfica B se muestran las escurrimiento de agua anuales que llegan a la Presa Peña del Águila. Se observa un comportamiento irregular, con una línea de tendencia hacia la baja.



Fuente: (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018)

Los escurrimientos dependen de las condiciones generales del ecosistema, tales como los patrones de lluvia, temperatura, tipo de suelo y vegetación, nivel de inclinación, entre otras (USGS, 2017).

Cantidad de azolves en las presas

Los bosques contribuyen a la purificación de los escurrimientos de las agua, al retener azolves como lodo, piedras, ramas o basura.

La CONAGUA en Durango cuenta con estudios de topobatimetría de las presas. Esto consiste en el análisis del relieve del fondo de las presas. A partir de estos resultados, es posible deducir la cantidad de azolves que han sido arrastrados hasta las presas desde su construcción y a través del tiempo. El supuesto es que cuanto mayor sea la cobertura forestal menor será la cantidad de azolves que llegan a las presas.

Los levantamientos topobatimétricos en las mencionadas presas no se hacen con regularidad.

Es posible que las corrientes del Ejido CC se dirijan hacia la Presa Guadalupe Victoria, de cualquier manera, tanto el Ejido como la Presa se ubican en la cuenca hidrológica Río San Pedro.

En el Cuadro B se muestra el nivel de elevación del agua dentro de la presa medido en metros sobre el nivel del mar, así como la respectiva capacidad acumulada de la presa en ese mismo punto. Se muestran la elevación máxima (corona de la presa) y otro punto de elevación para tener más puntos de referencia.

La cantidad de azolves para el periodo 1976-2008 fue 3.44 Mm³, sin embargo, es un periodo de tiempo más amplio respecto al periodo 1962-1976, por lo que no es posible una comparación entre ambos, además de que no hay datos para el año 1962. Algo similar sucede con la elevación de 1932.50 msnm.

Cuadro B. Elevaciones, capacidades y azolves acumulados de la Presa Guadalupe Victoria para los años 1962, 1976 y 2008.

| Elevación (msnm)* | Capacidad acumulada en 1962 (Mm ³)** | Capacidad acumulada en 1976 (Mm ³) | Capacidad acumulada en 2008 (Mm ³) | Azolves acumulados 1962-1976 (Mm ³) | Azolves acumulados 1976-2008 (Mm ³) |
|-------------------|--|--|--|---|---|
| 1936.30 | Sin dato | 106.30 | 102.86 | - | 3.44 |
| 1932.50 | 90.22 | 88.72 | 84.75 | 1.5 | 3.97 |

*metros sobre nivel del mar

** Millones de metros cúbicos

En el Cuadro C se muestran datos de los levantamientos topobatimétricos de la Presa Peña del Águila para los años 1948 (fecha de su construcción), 1968, 1992 y 2009.

En la elevación al nivel de la corona de la presa hay una acumulación de azolves de 3.4 Mm³ entre 1948 y 2009, sin embargo a ese nivel no hay datos de los otros años.

Cuadro C. Elevaciones, capacidades y azolves acumulados de la Presa Peña del Águila para los años 1948, 1968, 1992 y 2009

| Elevación (msnm) * | Capacidad acumulada en 1948 (Mm ³) ** | Capacidad acumulada en 1968 (Mm ³) ** | Capacidad acumulada en 1992 (Mm ³) ** | Capacidad acumulada en 2009 (Mm ³) ** | Azolves acumulados 1948-1968 (Mm ³) | Azolves acumulados 1968-1992 (Mm ³) | Azolves acumulados 1992-2009 (Mm ³) |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1896.00 | 67.74 | Sin dato | Sin dato | 64.34 | - | - | - |
| 1892.5 | 30.02 | 31.85 | 28.09 | 27.97 | -1.83 | 3.76 | 0.12 |

*metros sobre nivel del mar

** Millones de metros cúbicos

Fuente: Elaboración propia con información de (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018)

Se solicitaron los estudios topobatimétricos de la presa Caboraca, sin embargo, no se han realizado este tipo de estudios desde su construcción, alrededor del año 1994 (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018).

Recarga y extracción de acuíferos

La capacidad de recarga de acuíferos es un SA hidrológico de una zona arbolada, influyen también factores como: cantidad y distribución de la precipitación, tipo de suelo, características del mantillo, tipo de vegetación, geomorfología del área (Torres & Guevara, 2002).

El Ejido CC se encuentra ubicado entre los acuíferos Valle Acajoneta-Cañas y Valle del Guadiana. Los Ejidos NB y SJG se ubican en el acuífero Valle de Canatlán (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018).

Las primeras estimaciones sobre la cantidad de captura de carbono y recarga de acuíferos en México fueron realizadas en Torres & Guevara (2002) a partir de trabajos aislados y estadísticas oficiales. Después de la revisión de ese trabajo, se buscaron otras investigaciones académicas similares aplicadas para México pero no fueron localizados. En la página electrónica de CONAGUA y en el Diario Oficial de la Federación (DOF) están publicados datos históricos sobre los acuíferos de México. Existen estudios en extenso publicados en 2015 con información para los tres acuíferos mencionados, así como información histórica desde 2014 hasta 2016 con cifras sobre recarga, extracción y disponibilidad. Información de años anteriores a este periodo es presentada en nivel de agregación regional, por lo que se solicitaron los datos desagregados para los acuíferos de interés en las oficinales locales de CONAGUA en Durango, obteniendo como respuesta que la información publicada es la única información existente. Los datos obtenidos se presentan en el siguiente Cuadro D.

Cuadro D. Datos históricos sobre recarga, extracción y disponibilidad de Acuíferos (en millones de metros cúbicos anuales)

| Año | Nombre de acuífero | Recarga | Extracción | *Disponibilidad | Sobreexplotado |
|------------|---------------------------|----------------|-------------------|------------------------|--|
| 2010 | Valle del Guadiana | 133.1 | 148.3 | 0.0 | Sí |
| 2014 | | 133.1 | 148.3 | 0.0 | Sí |
| 2015 | | 133.1 | 148.3 | 0.0 | Sí |
| 2016 | | 133.1 | 148.3 | 0.0 | Sí |
| 2014 | Valle Acajoneta-Cañas | 30.0 | 10.6 | 2.22 | No |
| 2015 | | 30.0 | 10.6 | 1.43 | No |
| 2016 | | 30.0 | 10.6 | 1.43 | No |
| 2010 | Valle de Canatlán | 47.1 | 48.0 | 0.0 | No, pero está muy cercano de alcanzar ese status |
| 2014 | | 47.1 | 48.0 | 0.0 | No, pero está muy cercano de alcanzar ese status |
| 2015 | | 47.1 | 48.0 | 0.0 | No, pero está muy cercano de alcanzar ese status |
| 2016 | | 47.1 | 48.0 | 0.0 | No, pero está muy cercano de alcanzar ese status |

Fuente: (CONAGUA, 2017; DOF, 2010;DOF, 2010b)

*Disponibilidad: Volumen medio anual de agua subterránea que puede ser extraído de un acuífero para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas. Descarga natural comprometida: fracción de la descarga natural de un acuífero, que está comprometida como agua superficial para diversos usos o que debe conservarse para prevenir un impacto ambiental negativo a los ecosistemas o la migración de agua de mala calidad a un acuífero.

En el cuadro anterior, se observa que los datos no han cambiado en un periodo aproximado de seis años para ninguno de los tres acuíferos. Debido a esto, se cuestionó al personal encargado de la CONAGUA oficina local en Durango, cuyo argumento fue que se publican los mismos resultados bajo el supuesto de que la composición y capacidad de recarga de los acuíferos es fija en el mediano y largo plazo, aunque, esta pueda ser modificada por la acción humana con el objetivo de aumentar la disponibilidad de agua a través de la extracción por medio de pozos. Además, la realización anual de este tipo de estudios no es posible debido a la carencia de infraestructura y de personal capacitado.

Nivel de profundidad de los pozos

El seguimiento de la capacidad de recarga de los acuíferos es difícil. Además, al ubicar geográficamente los Ejidos de estudio en los acuíferos correspondientes, se observó que no existe información sobre la contribución de cada Ejido a la recarga del acuífero al que pertenece, y que incluso, la superficie del Ejido CC está ubicada en dos acuíferos (Valle del Guadiana y Valle Acajoneta-Cañas), haciendo más compleja el establecimiento de alguna relación entre superficie bajo PSA y capacidad de recarga de acuíferos.

Debido a lo anterior, se optó por identificar los registros de los pozos ubicados en los Ejidos de estudio, obteniendo datos históricos sobre el nivel de profundidad de estos (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018). El nivel de profundidad de los pozos o nivel estático, es la distancia entre la superficie del pozo y la superficie del agua que contiene, cuando este se encuentra sin influencia de bombas o en extracción. Entre menor sea el nivel de profundidad de los pozos, mayor es la cantidad de agua subterránea disponible y viceversa.

Se obtuvo información de los pozos piloto, es decir, de aquellos seleccionados como muestra representativa del total de los pozos, de los cuales existe información anual del nivel de profundidad.

Las características de un pozo piloto son la accesibilidad del camino para llegar al sitio, la disposición de los dueños del predio donde se ubica, y que posea características físicas que permitan la introducción de los aparatos de medición. Lo anterior, procurando una selección de los pozos que sea representativa de la superficie total del acuífero (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018).

Una desventaja de la información sobre profundidad de pozos, es que la tecnología para su construcción puede variar y por ende la capacidad de extracción, de tal manera que el nivel de profundidad del pozo no depende exclusivamente del agua subterránea disponible. Los pozos pueden extraer agua más allá de la capacidad natural del acuífero, es por esto que el Acuífero Valle del Guadiana está sobreexplotado y el del Valle de Canatlán está muy cerca de pasar a ese status.

Incluso es posible que la sobreextracción de agua de los acuíferos genere cambios en la composición del suelo que provoqué una mayor recarga de estos, pero con efectos colaterales. Se ha observado que cada año el nivel de profundidad de los pozos disminuye en promedio medio metro debido a la sobreextracción (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018).

En esta información nuevamente surge el problema de comparabilidad, ya que los Ejidos NB y SJG cuentan con pozos, pero el Ejido CC, debido a su ubicación dentro de la región serrana no cuenta con este tipo de infraestructura. Esta versión de la oficina local de CONAGUA es contradictoria con el Ordenamiento Territorial Comunitario de CC, en el cual se menciona que existe un pozo para los ejidos de la zona, incluso aparece una fotografía del mismo.

Por esta razón se solicitó de manera oficial archivo electrónico en formato shape en la oficina local de CONAGUA en Durango para verificar la ubicación de los pozos de estudio, sin embargo, al obtener la información e intentar procesarla, ésta venía mal referenciada, siendo imposible ubicar los pozos geográficamente. Pudo ser factible volver a solicitar la información a la oficina local y después pedir la homóloga a la oficina regional de CONAGUA, ya que en el caso del Acuífero Acaponeta-Cañas, la oficina local no cuenta con tal información. Sin embargo, se decidió evitar retrasos por obtener datos específicos y se eligió dar preferencia a la información hidrológica disponible en la página de internet del INEGI, que de igual manera contribuyó a ofrecer una panorámica de los SA hidrológicos.

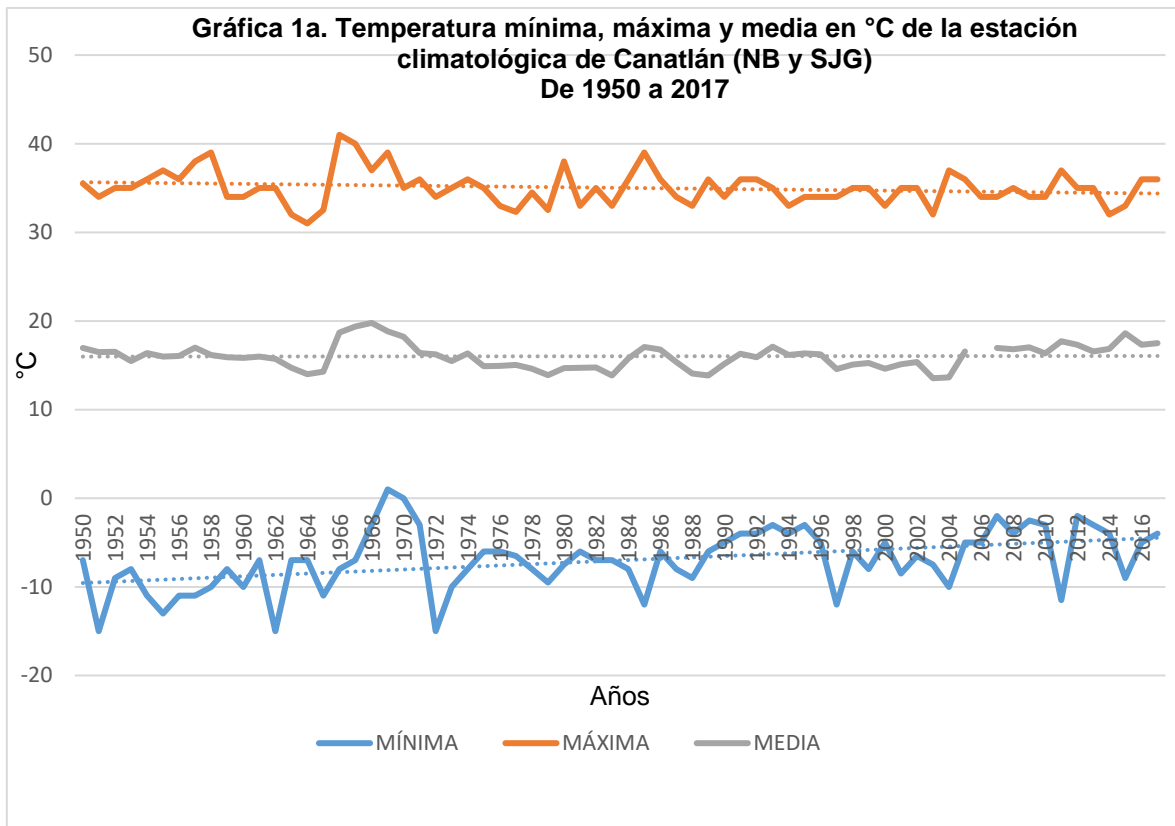
Temperatura y precipitación

La identificación de la influencia de los bosques en el ciclo hidrológico es compleja debido a los múltiples factores implicados, tales como la regulación de calor que realizan los bosques, la absorción de energía solar, condiciones del suelo, zona climática o estación del año (Keenan & Van Dijk, 2010). Además, la captura de carbono de los bosques tiene injerencia en el cambio climático.

Se obtuvo de la CONAGUA información sobre clima y precipitación de las estaciones climatológicas más cercanas a los Ejidos de estudio. Esta información fue la más robusta en cuanto a cantidad de datos históricos para los tres Ejidos de estudio. Por lo que se procedió a graficar los datos y detectar tendencias en el clima y precipitación. Sin embargo, como ya se mencionó en apartado anterior, los patrones de clima y lluvia son motivo de múltiples conjeturas sobre sus factores determinantes y no pueden ser relacionados únicamente por las modificaciones a una determinada área forestal.

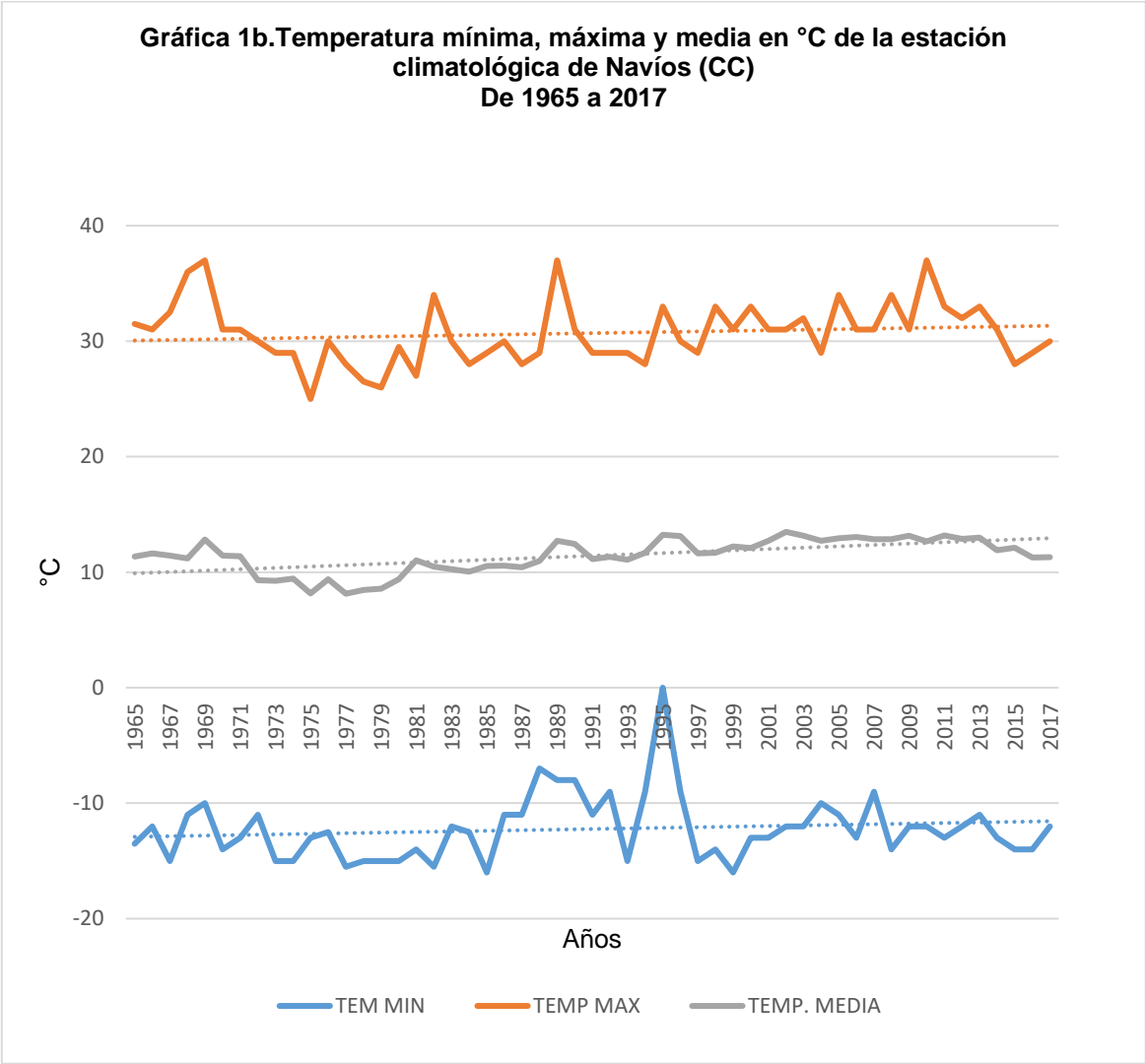
En las siguientes gráficas se muestran los datos obtenidos y sus tendencias a través del tiempo. En las Gráfica 1 inciso a, b y c se presenta la temperatura mínima, máxima y media de la estación climatológica de Canatlán, donde se ubican los Ejidos NB y SJG, así como de las estaciones Navíos y Santa Bárbara, cercanas al Ejido CC.

En la gráfica 1a para los Ejidos de NB y SJG, se observa que el promedio de temperaturas mínimas ha aumentado a través del tiempo, oscilando entre los -15 y 1°C, por otro lado, el promedio de temperaturas máximas ha descendido ligeramente a través del tiempo, oscilando entre los 41 y 31°C. Lo anterior parece indicar que han disminuido las temperatura extremas. La temperatura media anual no presenta variaciones significativas.



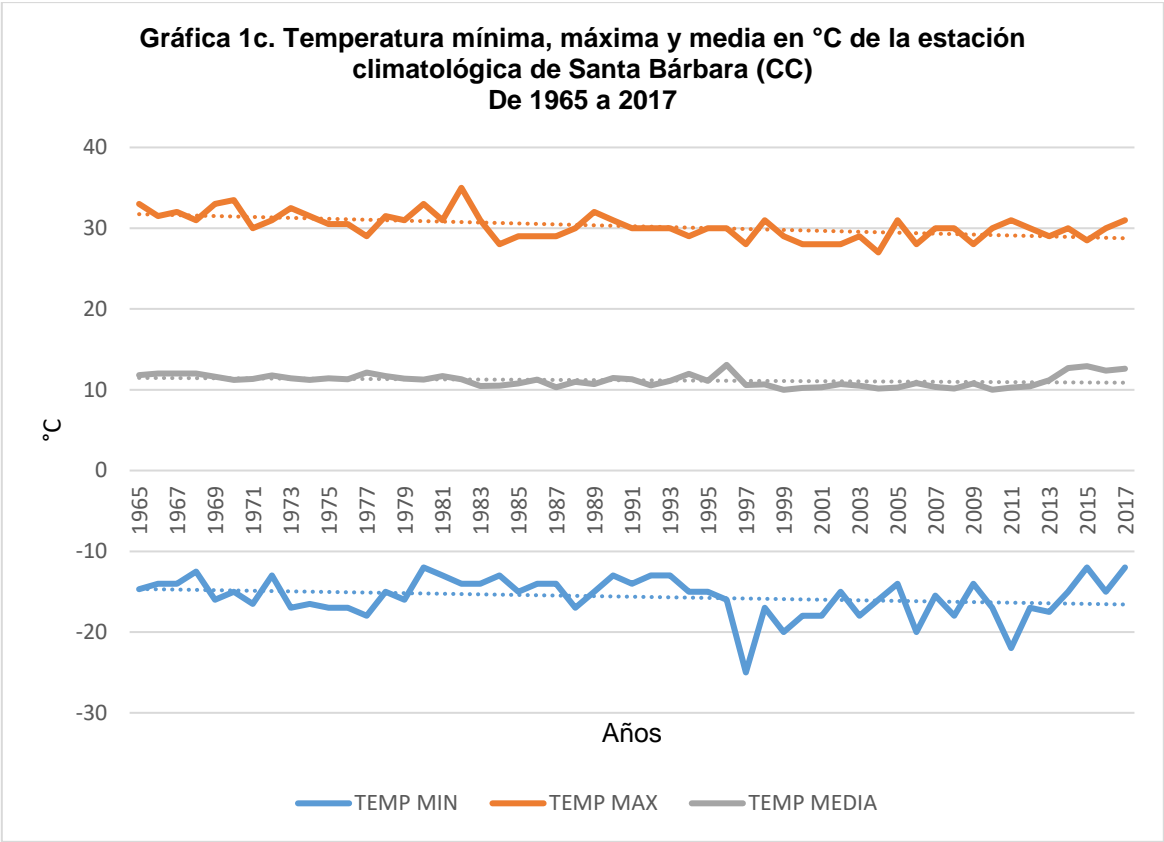
Fuente: Elaboración propia con datos de (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018)

La gráfica 1b para el Ejido CC, se observa que el promedio de las temperaturas mínimas ha aumentado con el tiempo, oscilando entre -16 a los 0°C, mientras que el promedio de las temperaturas máximas también se ha incrementado, oscilando entre los 25 y 37°C, por lo que la temperatura media anual se haya incrementado a través del tiempo.



Fuente: Elaboración propia con datos de (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018)

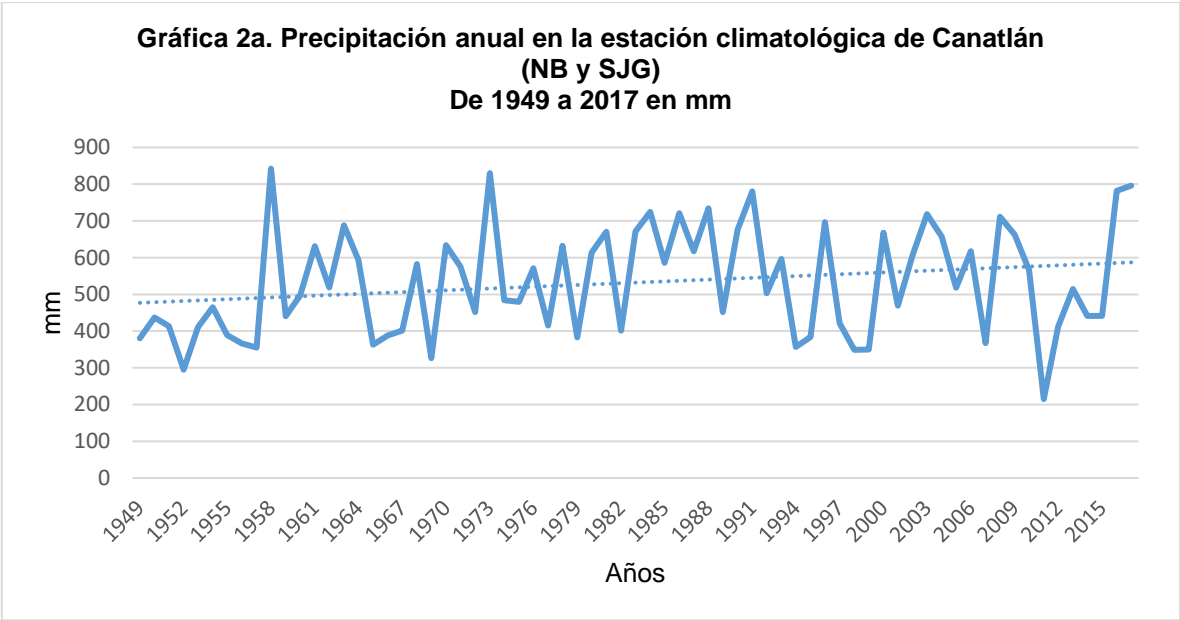
La gráfica 1c para el Ejido CC, muestra la estación climatológica de Santa Bárbara, también cercana a este. Esta estación, por el contrario de la anterior, muestra que el promedio de temperaturas mínimas ha descendido, oscilando entre los -12 y -25 °C, así como el promedio de las temperaturas máximas, oscilando entre los 35 y 27°C, de tal manera que la temperatura media anual también ha bajado ligeramente. Esto es un dato que resalta, ya que la estación cercana, Navíos ha registro el aumento de temperatura, mientras que Santa Bárba ha registrado descensos.



Fuente: Elaboración propia con datos de (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018)

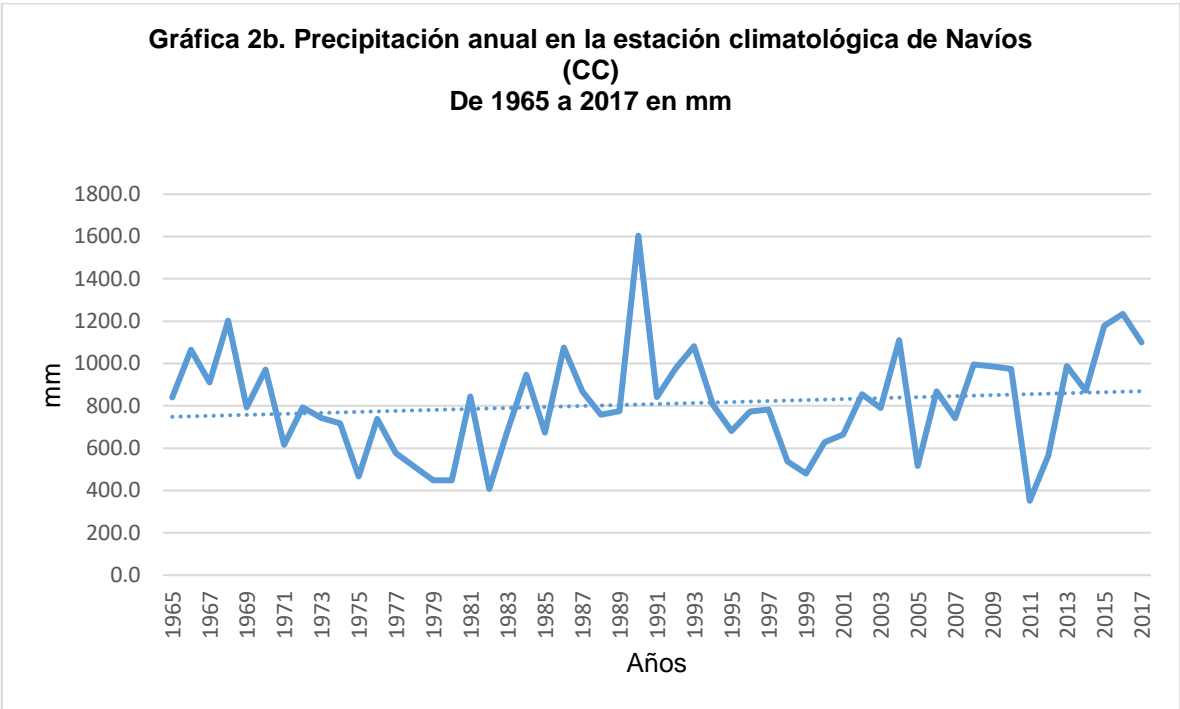
En las gráficas 2 a, b y c se muestran los datos de precipitación anual para las estaciones climatológicas de Canatlán, Navíos y Santa Bárbara respectivamente.

En la gráfica 2a muestra que para los Ejidos NB y SJG el promedio de precipitación anual ha aumentado a través del tiempo. Sin embargo, son notables los puntos máximos y mínimos, de tal modo que en el año 1958 fue el de mayor precipitación con 842.3 mm y el año 2011 fue el de menor cantidad de lluvias con 215 mm. La desviación estándar es de 144.1 mm.



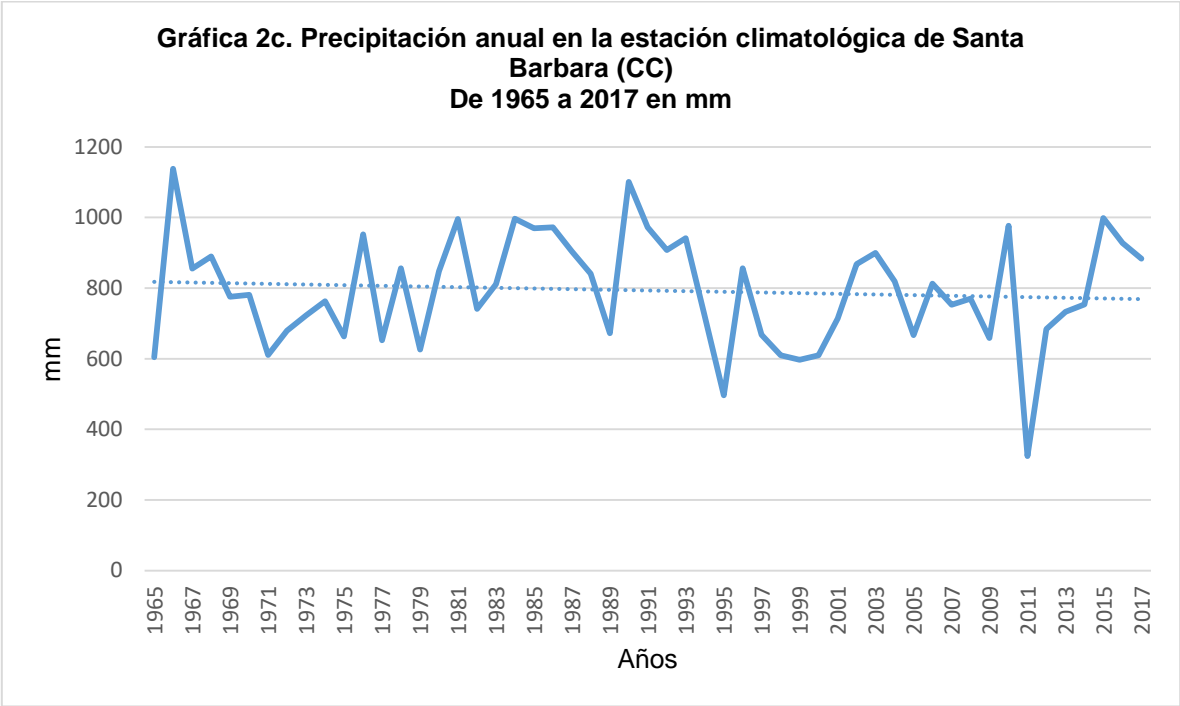
Fuente: Elaboración propia con datos de (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018)

En la gráfica 2b de la estación Navíos cercana al Ejido CC también muestra un incremento de la precipitación anual. Igualmente son notables los puntos máximos y mínimos, de tal modo que el año 1990 ha sido el de mayor precipitación con 1604 mm, mientras que el año 2011 fue el de menor precipitación con 351.3 mm. La desviación estándar es de 240.89 mm.



Fuente: Elaboración propia con datos de (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018)

La gráfica 2c muestra la precipitación registrada en la estación Santa Bárbara, a diferencia de las anteriores, esta ha presentado disminución en el promedio de precipitación anual. También presenta punto máximos y mínimos, por lo que en el año 1966 se registró la mayor cantidad de precipitación con 1137.5 mm y en 2011 la menor precipitación con 324.5 mm. La desviación estándar es de 156.1 mm.

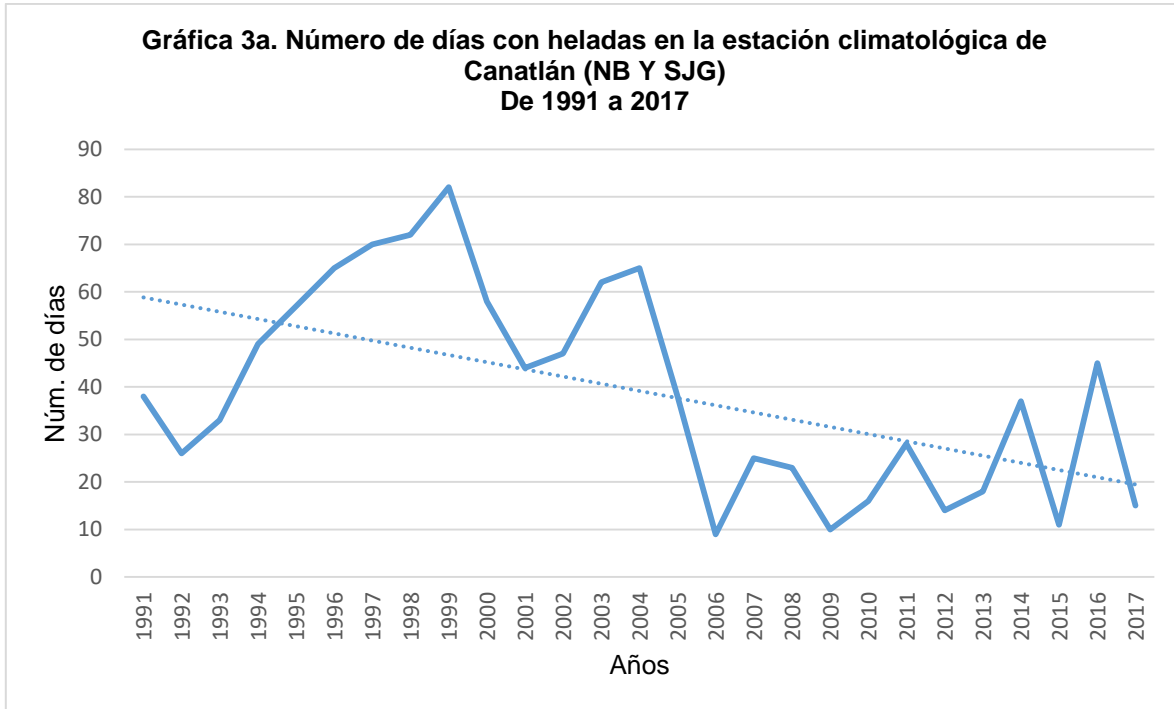


Fuente: Elaboración propia con datos de (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018)

El año con menor cantidad de precipitación para las tres estaciones fue 2011 debido a la sequía que se presentó en el norte del país.

En las gráficas 3 a, b y c se muestran los números de días con heladas para las estaciones de Canatlán, Navíos y Santa Bárbara respectivamente.

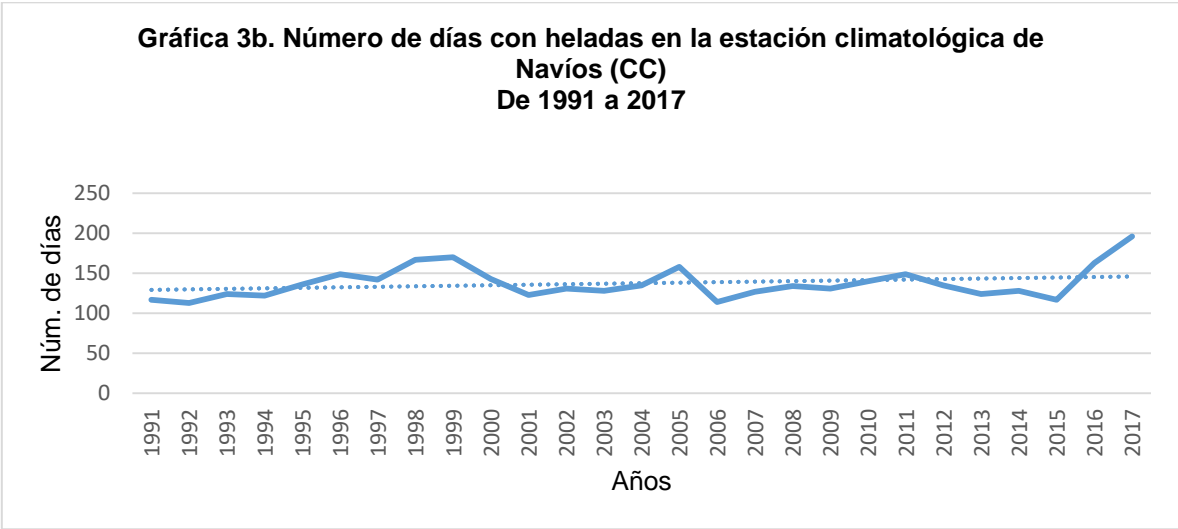
En la gráfica 3a se observa que el número de días con heladas han disminuido notablemente en los últimos 16 años.



Fuente: Elaboración propia con datos de (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018)

Con las tendencias en cuanto a temperatura, precipitación y número de heladas de la estación de Canatlán se observa que el clima se ha vuelto más cálido y húmedo debido al incremento de la temperatura, disminución del número de días con heladas y aumento del promedio de precipitación anual.

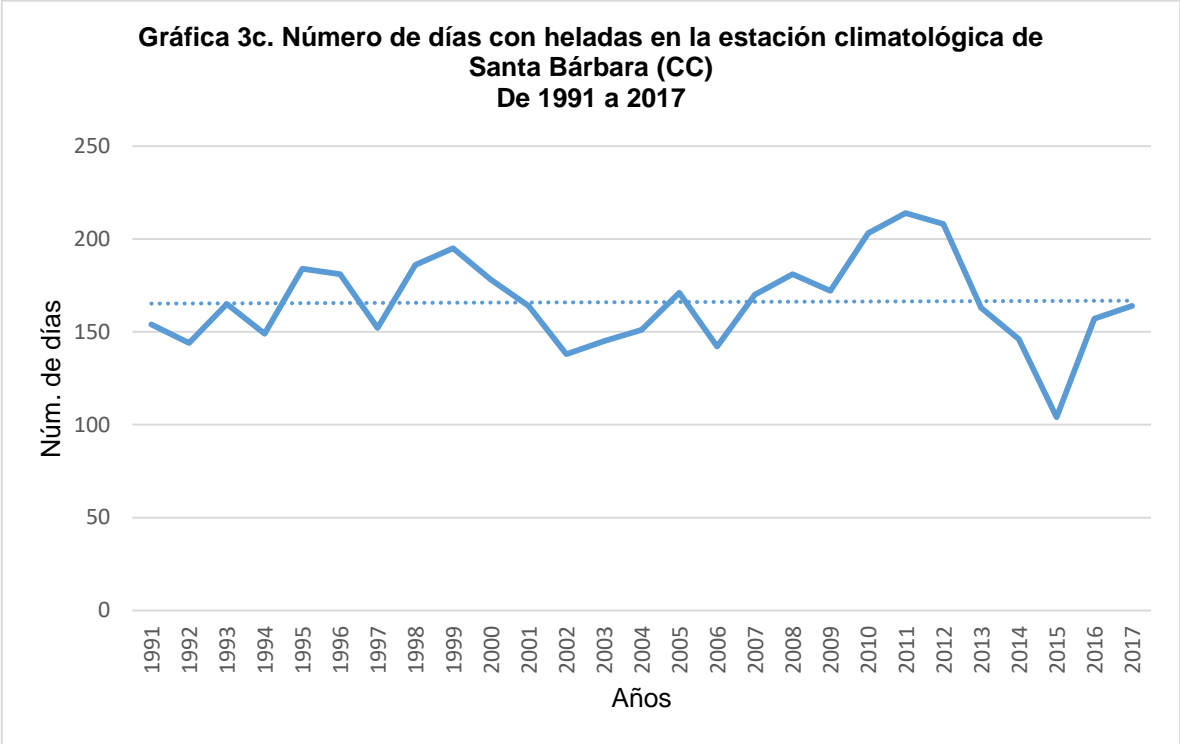
En la gráfica 3b se observa que el promedio de número de días con heladas se ha mantenido a través del tiempo en la estación Navíos.



Fuente: Elaboración propia con datos de (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018)

En la estación Navíos, tanto el promedio de temperatura y el promedio de precipitación anual aumentaron a través del tiempo, sin embargo, la cantidad promedio de días con heladas se mantuvieron.

En la gráfica 3c, se observa que el promedio de número de días con heladas se ha mantenido con el tiempo en la estación Santa Bárbara, aunque resaltan los puntos máximos y mínimos, de tal modo que el año de la sequía en 2011, fue el de mayor número de días con heladas con un total de 214, mientras que en 2015 se registro el menor número con un total de 104 días con heladas.



Fuente: Elaboración propia con datos de (CONAGUA-Oficina local Durango, 2018)
 En la estación Santa Bárbara, tanto la tendencia del promedio de temperatura como la de precipitación han descendido, y aunque el número promedio de días con heladas se ha mantenido, resaltan puntos máximos y mínimos en los últimos seis años.

Posibilidad anual de corta

La provisión de madera es un servicio ambiental de los más visibles y cuantificables en los ejidos de la región. El Ejido CC tiene una tradición forestal debido a la densidad y tipo de bosques.

El Ejido SJG ha tenido también programas de manejo forestal para las cortas, sin embargo, la provisión de madera es mejor que el Ejido CC debido a la menor densidad del bosque y condición de los árboles.

El Ejido NB no ha tenido programas de manejo forestal para la extracción de madera.

En la Cuadro E se relaciona el SA de provisión de madera con el indicador a utilizar y sus características.

Cuadro E. Indicadores de SA de provisión de madera y sus características

| Servicio Ambiental | Indicador | Características del indicador |
|---------------------|--|--|
| Provisión de madera | Posibilidad anual de corta en m ³ VTA (Volumen Total Árbol) | <ul style="list-style-type: none"> • Directo. Los datos son obtenidos de acuerdo al monitoreo de los árboles de la zona en estudio. • Suministro. Los datos hacen referencia a las cantidades de madera aportadas por los bosques. |

En el Cuadro F se muestran las proyecciones anuales de corta desde el año 2014 hasta el 2024.

Cuadro F. Posibilidad anual de corta, 2014 a 2024

| Área de corta | Anualidad | Superficie a intervenir (Ha) | Posibilidad en m ³ VTA (Volumen Total Árbol) | | | | | | |
|---------------|-----------|------------------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|
| | | | Pino 10-30 | Pino 35+ | Pino Total | Encino | Otras coníferas | Otras Hojasas | Pino muerto |
| 4 | 2014 | 305.00 | 2,143.059 | 1,621.619 | 3,764.678 | 1,130.897 | 53.072 | 79.953 | 490.789 |
| 5 | 2015 | 166.53 | 1,474.445 | 1,811.641 | 3,286.086 | 984.490 | 28.754 | 60.172 | 11.267 |
| 6 | 2016 | 147.04 | 1,683.391 | 1,270.165 | 2,953.556 | 1,154.011 | 112.121 | 50.145 | 2.314 |
| 7 | 2017 | 210.37 | 1,688.366 | 2,204.939 | 3,893.305 | 1,149.490 | 34.092 | 46.809 | 10.580 |
| 8 | 2018 | 196.34 | 1,829.490 | 1,818.503 | 3,647.993 | 681.780 | 58.072 | 38.825 | 20.985 |
| 9 | 2019 | 194.11 | 2,106.039 | 1,501.063 | 3,607.103 | 891.254 | 43.059 | 50.657 | 55.770 |
| 10 | 2020 | 160.42 | 1,126.608 | 1,694.474 | 2,821.082 | 1,067.912 | 54.440 | 29.235 | 0.000 |
| 11 | 2021 | 229.17 | 1,988.312 | 1,791.547 | 3,779.859 | 1,301.262 | 103.302 | 90.190 | 0.000 |
| 12 | 2022 | 185.71 | 1,928.260 | 1,848.164 | 3,776.424 | 1,004.575 | 91.251 | 18.677 | 0.000 |
| 13 | 2023 | 213.15 | 2,273.237 | 1,586.094 | 3,859.332 | 1,155.694 | 70.737 | 103.526 | 2.904 |
| 14 | 2024 | 203.25 | 1,918.710 | 1,777.616 | 3,696.326 | 1,323.704 | 51.679 | 46.448 | 25.396 |
| | | 2,211.09 | 20,159.919 | 18,925.825 | 39,085.744 | 11,845.070 | 700.580 | 614.636 | 620.004 |

Fuente: (UNECOSID, 2013)

En el Cuadro G se muestran las posibilidades de corta anual de 2015 a 2027. Solamente de 2015 a 2017 se tuvo corta efectiva.

Cuadro G. Posibilidad de corta del Ejido SJG, 2015-2027

| Anualidad | Superficie a intervenir | Posibilidad en m ³ VTA (Volumen Total Árbol) | | | | |
|-----------|-------------------------|---|-----------|-----------------|---------------|-------------|
| No. | (Ha) | Pino | Encino | Otras coníferas | Otras Hojosas | Pino muerto |
| 2015-2016 | 292.11 | 2,650.36 | 1157.86 | 46.44 | 131.1 | 353.8 |
| 2017 | 223.03 | 1056.1 | 1,745.86 | 37.83 | 167.98 | 84.55 |
| 2018 | 0 | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2019 | 0 | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2020 | 0 | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2021 | 0 | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2022 | 0 | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2023 | 0 | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2024 | 0 | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2025 | 0 | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2026 | 0 | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |
| 2027 | 0 | En receso | En receso | En receso | En receso | En receso |

Fuente: Modificado de Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo" (2015)

Captura de carbono

Las estimaciones del potencial de captura de carbono para el estado de Durango ascendían a 1,873,296,000 toneladas de carbono en el año 2002, el más alto dentro de los ecosistemas boscosos del país (Torres & Guevara, 2002).

Considerando los tres principales ecosistemas forestales del país, como los son los bosques, selvas y plantaciones, ocupaba el tercer lugar nacional en potencial de captura de carbono con 1, 946,569,000 toneladas de carbono en 2002, solo después de Chiapas y Oaxaca (Torres & Guevara, 2002).

Por el momento no se han encontrado estudios sobre captura de carbono para los municipios de Durango y Canatlán, ni para los ejidos en estudio.

En el Cuadro H se relaciona el SA de captura de carbono de los bosques con su indicador de medición y características.

Cuadro H. Indicadores de SA de provisión de madera y sus características

| Servicio Ambiental | Indicador | Características del indicador |
|--------------------|---------------------------------------|---|
| Captura de carbono | Toneladas de captura de carbono anual | <ul style="list-style-type: none"> • Indirecto. Los datos son inferidos a través de indicadores generales sobre captura de carbono • Suministro. Los datos hacen referencia a las cantidades de carbono efectivamente absorbidas por el bosque. |

Es posible que si el estudio de potencial de captura de carbono fuera obligatorio para la obtención de algún tipo de apoyo gubernamental, estos se comenzarían a realizar en la zona, tal como ha sucedido con el estudio de las condiciones físicas, forestales y de biodiversidad requeridas en los proyectos de manejo forestal maderable.

Biodiversidad. Variedades de especies de flora y fauna

En los Ejidos de estudios hay diversidad de especies vegetales y animales. Se localizó información sobre tipo y cantidad de cubierta forestal. También se obtuvo una lista, aunque sin proyección de cantidades de población, sobre arbustos y hierbas, así como de mamíferos, aves, anfibios, reptiles e insectos.

En el Cuadro I se muestra la biodiversidad como SA (ya se aclaró que la biodiversidad no es un SA, aunque las ROP así lo consideran), con su respectivo indicador y características.

Cuadro I. Indicadores de SA de provisión de madera y sus características

| Servicio Ambiental | Indicador | Características del indicador |
|--------------------|--------------------------------|--|
| Biodiversidad | Lista de especies en la región | <ul style="list-style-type: none"> • Indirecto. Los datos son inferidos de acuerdo al monitoreo de la región en la que se encuentra la zona en estudio. • Suministro. Los datos hacen referencia a la diversidad de flora y fauna aportadas por los bosques. |

La información obtenida sobre biodiversidad fue más amplia para los Ejidos CC y SJG que para NB. El Ejido CC ha estado involucrado en más actividades relacionadas al bosque en comparación a los otros dos Ejidos, tales como extracción de madera, certificación de manejo sustentable del bosque, ecoturismo, actividades cinegéticas a través de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) y programas de la CONAFOR.

La mayor participación del Ejido CC en actividades relacionadas a los recursos naturales es propiciada por su ubicación geográfica y tipo de bosque, ya que su bosque es más denso y la madera de los árboles de mayor calidad, beneficiando su comercialización, así como el desarrollo de proyectos ecoturísticos.

El Ejido SJG, aunque no ha tenido el PSA, sí ha tenido el programa de manejo forestal maderable, el cual requiere en su elaboración, la lista de las principales especies de flora y fauna presentes en la zona. En cambio el Ejido NB apenas en 2017 se autorizó su primer plan de manejo forestal, pero aún no se ha desarrollado el plan correspondiente(verificar).

El estar involucrado en más actividades relacionadas al bosque conlleva a la elaboración de más estudios técnicos que describen a diferente nivel de detalle a los SA.

Esto permite considerar la importancia de las instituciones en el seguimiento de los SA. La organización interna de los ejidatarios, la participación activa del técnico forestal, así como el involucramiento de instituciones gubernamentales externas para la autorización de apoyos y la vigilancia de la conservación de los bosques, implica la elaboración de una mayor cantidad de estudios técnicos relacionados con las condiciones físicas y de recursos naturales de la zona.

En relación al Ejido CC, la vegetación más importante desde la perspectiva maderable y comercial, se conforma principalmente por asociaciones de coníferas y latifoliadas, donde predominan los *Pinus* y *Quercus* (pinos y encinos) (Fernández, 2008).

En el Cuadro J se muestran las principales especies de árboles identificadas en el Ejido CC.

Cuadro J. Especies de árboles localizadas en el Ejido CC

| Nombre común | Género | Especie | Usos |
|--------------|-----------|---------------------|------------------------|
| Borrachines | Arbutus | Sp. | Maderable |
| Encino | Quercus | <i>Intricata</i> | Maderable Medicinal |
| Encino | Quercus | <i>Crassifolia</i> | Maderable Medicinal |
| Encino | Quercus | <i>Grisea</i> | Maderable Medicinal |
| Encino | Quercus | <i>Eduardi</i> | Maderable Medicinal |
| Encino | Quercus | <i>Rubiceace</i> | Maderable Medicinal |
| Madroño | Arbutus | <i>Occidentalis</i> | Maderable |
| Pino | Pinus | <i>Cooperi</i> | Maderable |
| Pino | Pinus | <i>Leiophylla</i> | Maderable |
| Pino | Pinus | <i>Engelmanii</i> | Maderable |
| Pino | Pinus | <i>Teocote</i> | Maderable |
| Pino | Pinus | <i>Durengensis</i> | Maderable |
| Pino | Pinus | <i>Ayacahuite</i> | Maderable |
| Pino | Pinus | <i>Lumholtzii</i> | Maderable |
| Juníperos | Juníperos | <i>Monosperma</i> | Maderable |
| Táscate | Juníperos | <i>Deppeana</i> | Maderable |

Fuente: Fuente: (SEFONOR, 2012)

La distribución de la cobertura forestal es esencialmente una mezcla de bosque de pino y encino, como se muestra en el Cuadro K.

Cuadro K. Tipo y cantidad de cubierta forestal

| Tipo | Superficie (ha) | Porcentaje |
|--------------------------|-----------------|------------|
| Bosque de pino | 767.95 | 15 |
| Bosque de encino | 1,279.91 | 20 |
| Bosque mixto pino-encino | 4,351.72 | 65 |
| Total | 6,399.58 | 100 |

Fuente: (SEFONOR, 2012)

El Ejido CC también cuenta con variedad de arbustos, gramíneas y hierbas, algunas de las principales de estas se muestran en el Cuadro L.

Cuadro L. Arbustos, gramíneas y hierbas localizadas en el Ejido CC

| Nombre común | Género | Especie |
|-------------------------------|----------------|---------------------|
| Injertos, muérdagos | Arceuthobium | <i>Sp.</i> |
| Manzanilla | Arctostaphylos | <i>Pungens</i> |
| Manzanita, pingüica | Arctostaphylos | <i>Pungens</i> |
| Castilleja | Bacopa | <i>Procumbens</i> |
| Mirto | Bouvardia | <i>Ternifolia</i> |
| Guasapol, hojasesn | Ceanothus | <i>Buxifolius</i> |
| Hierba del zorrillo | Chenopodium | <i>Graveolens</i> |
| Encinilla, timoreal | Chimaphila | <i>Maculata</i> |
| Hierba de la víbora | Crotalia | <i>Rutifolia</i> |
| Gramilla | Cynodon | <i>Dactylon</i> |
| Alfilerillo | Erodium | <i>Cicatarium</i> |
| Hierba del coyote, candelilla | Europhorbia | <i>Furcillata</i> |
| Hierba de la golondrina | Euphorbia | <i>Sp.</i> |
| Pegarropa | Galium | <i>Mexicanum</i> |
| Hierba del pajarito | Lepidium | <i>Virginicum</i> |
| Lucena | Loeselia | <i>Coerulea</i> |
| Azucena | Milla | <i>Biflora</i> |
| Hierba del golpe | Oenothera | <i>Rosea</i> |
| Agritos | Oxalis | <i>Sp.</i> |
| Frijol silvestre | Phaseolus | <i>Coccineus</i> |
| Congora | Phytolacca | <i>Icosandra</i> |
| Hierba del pastor | Plantago | <i>Nívea</i> |
| Lengua de ciervo | Pleopeltis | <i>Polypelis</i> |
| Lengua de vaca | Rumex | <i>Acetosella</i> |
| Hierba del negro | Sphaeralcea | <i>Angustifolia</i> |
| Hierbamora | Solanum | <i>Nigrencens</i> |
| Zacatón | Agrostis | <i>Sp.</i> |
| Zacatón | Aristida | <i>Sp.</i> |
| Zacatón | Buchloe | <i>Sp.</i> |
| Zacatón | Briza | <i>Sp.</i> |
| Zacatón | Eragrostis | <i>Sp.</i> |
| Zacatón | Hilaria | <i>Sp.</i> |
| Zacatón | Lycurus | <i>Sp.</i> |
| Zacatón | Setaria | <i>Sp.</i> |
| Zacatón | Sporobolus | <i>Sp.</i> |
| Zacatón | Stipa | <i>Sp.</i> |

Fuente: (SEFONOR, 2012)

La lista de algunos de los principales mamíferos presente en el Ejido CC se muestra en el Cuadro M , resaltando el venado cola blanca, el gato montes y el puma.

El venado cola blanca y el guajolote es permitido cazarlos por autorización de la UMA, sin embargo, actualmente está detenida la actividad cinegética por decisión de los propios ejidatarios, ya que la cercanía del Ejido CC a la ciudad de Durango genera la atracción de intrusos que ingresan sin permiso.

Cuadro M. Principales mamíferos localizados en el Ejido CC

| Nombre | Orden | Género | Especie | Usos |
|-------------------------|------------------|---------------|-------------------------|--------------------------|
| Ardilla amarilla | Rodentia | Sciurus | <i>Niger</i> | Ecológico |
| Ardilla gris | Rodentia | Sciurus | <i>Aureogaste</i> | Ecológico y alimentación |
| Ardilla negra | Rodentia | Sciurus | <i>Sp</i> | Ecológico y alimentación |
| Ardilla pedrera | Rodentia | Spermophilu | <i>Variiegatus</i> | Ecológico |
| Ardillón | Rodentia | Spermophilu | <i>Mexicanus</i> | Ecológico |
| Chichimoco | Rodentia | Tamias | <i>Bulleri</i> | Ecológico |
| Cholugo | Carnívora | Nasua | <i>Narica</i> | Ecológico |
| Conejo | Lagomorpha | Sylvilagus | <i>Florindanus</i> | Ecológico y alimentación |
| Conejo | Lagomorpha | Lepus | <i>Callatis</i> | Ecológico y Alimentación |
| Coyote | Carnívora | Canis | <i>Latrans</i> | Ecológico |
| Gato montés | Carnívora | Lynx | <i>Rufus</i> | Ecológico |
| Falso vampiro | Phyllostomatidae | Chrotopterus | <i>Auritus</i> | Ecológico |
| Jabalí de collar | Artiodactyla | Pecari | <i>Tajacu</i> | Ecológico y alimentación |
| León de montaña | Carnívora | Puma | <i>Concolor</i> | Ecológico y alimentación |
| Liebre | Lagomorpha | Lepus | <i>Californicus</i> | Ecológico y alimentación |
| Mapache | Carnívora | Procyon | <i>Lotor</i> | Ecológico |
| Miotis de cueva | Chiroptera | Myotis | <i>Velifer</i> | Ecológico |
| Murciélago orejón | Chiroptera | Ideonicters | <i>Phyllotis</i> | Ecológico |
| Murciélago | Chiroptera | Natalus | <i>Mexicanus</i> | Ecológico |
| Murciélago | Chiroptera | Pipistrellus | <i>Hesperus</i> | Ecológico |
| Murciélago | Chiroptera | Laslurus | <i>Cinereus</i> | Ecológico |
| Murciélago | Chiroptera | Antrozous | <i>Pallidus</i> | Ecológico |
| Murciélago | Chiroptera | Tadarida | <i>Brasilensis</i> | Ecológico |
| Murciélago | Chiroptera | Eptesicus | <i>Fuscus</i> | Ecológico |
| Musaraña | Insectívora | Sorex | <i>Oreopolus</i> | Ecológico |
| Rata | Rodentia | Hodomysalle | <i>Sp</i> | Ecológico |
| Ratón | Rodentia | Bailomys | <i>Musculus</i> | Ecológico |
| Ratón | Rodentia | Mus | <i>Musculus</i> | Ecológico |
| Ratón carnívoro | Rodentia | Onycomis | <i>Torridus</i> | Ecológico |
| Ratón coludo | Rodentia | Peromyscus | <i>Diffisilis</i> | Ecológico |
| Ratón cosechador | Rodentia | Reithrodonto | <i>Megalotis</i> | Ecológico |
| Ratón zarcero | Rodentia | Peromyscus | <i>Boylli</i> | Ecológico |
| Tlacuache | Marsupiala | Didelphis | <i>Virginiana</i> | Ecológico |
| Tuza | Rodentia | Thomomys | <i>Umbrinus</i> | Ecológico y alimentación |
| Venado cola blanca | Artiodactyla | Odocoileus | <i>Virginianus</i> | Ecológico y alimentación |
| Zorra gris | Carnívora | Urocyon | <i>Cinereoargenteus</i> | Ecológico |
| Zorrillo espalda blanca | Carnívora | Conepatus | <i>Mesoleucus</i> | Ecológico y alimentación |
| Zorrillo listado | Carnívora | Mephitis | <i>Macroura</i> | Ecológico y alimentación |

Fuente: (SEFONOR, 2012)

En el Ejido CC hay variedad de aves, resaltando el águila real y el guajolote silvestre. En el Cuadro N se presentan algunas de las principales especies de aves.

Cuadro N. Principales aves localizadas en el Ejido CC

| Nombre común | Orden | Género | Especie | Usos |
|--------------------------|---------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| Agachona | Caradriforme | Limnodromus | <i>Griseus</i> | Ecológico |
| Aguililla | Falconiformes | Buteo | <i>Swansoni</i> | Ecológico |
| Águila cola roja | Falconiformes | Buteo | <i>Jamaicensis</i> | Ecológico |
| Águila real | Falconiformes | Aguila | <i>Crysaetos</i> | Ecológico |
| Alondras | Passeriforme | Hirundinidae | <i>Progne</i> | Ecológico |
| Aura | Falconiformes | Cathartes | <i>Aura</i> | Ecológico |
| Azulejo Gorgi-azul | Paseriformes | Sialia | <i>Mexicana</i> | Ecológico |
| Brinca palos | Paseriformes | Sitta | <i>Carolinensia</i> | Ecológico |
| Brinca palos enano | Paseriformes | Sitta | <i>Pygmaea</i> | Ecológico |
| Búho cornudo | Striformes | Bubo | <i>Virginianus</i> | Ecológico |
| Calandrias | Passeriforme | Hirundinidae | <i>Chalybea</i> | Ecológico |
| Cándelo | Passeriforme | Piranga | <i>Flava</i> | Ecológico |
| Capulínero gris | Passeriforme | Ptilononys | <i>Cinereus</i> | Ecológico |
| Carpintero | Piciformes | Colaipes | <i>Cafer</i> | Ecológico |
| Carpintero alirroja | Piciforme | Colaptes | <i>Auratus</i> | Ecológico |
| Carpintero Bellotero | Piciforme | Melanerpes | <i>Formicivorus</i> | Ecológico |
| Carpintero come hormigas | Piciforme | Melanerpes | <i>Formicivorus</i> | Ecológico |
| Carpintero imperial | Piciforme | Campephilus | <i>Imperialis</i> | Ecológico |
| Carpintero ocotero | Piciforme | Picoides | <i>Villosus</i> | Ecológico |
| Cernícalo | Falconiforme | Falco | <i>Sparverius</i> | Ecológico |
| Chepito | Passeriforme | Catharus | <i>Occidentali</i> | Ecológico |
| Codorniza Pinta | Galliforme | Cyrtonix | <i>Moctezumae</i> | Ecológico y alimentación |
| Coa-Trogonmexicano | Trogoniforme | Trogon | <i>Mexicanus</i> | Ecológico |
| Colibrí cuello azul | Apodiforme | Lampormis | <i>Clemenciae</i> | Ecológico |
| Colibrí cuello vino | Apodiforme | Atthis | <i>Heloisa</i> | Ecológico |
| Colibrí garganta de rubí | Apodiforme | Archilochus | <i>Colubris</i> | Ecológico |
| Colibrí orejiblanco | Apodiforme | Hylocharis | <i>Leucotis</i> | Ecológico |
| Colmenero | Passeriforme | Piranga | <i>Erithrocephala</i> | Ecológico |
| Copetón común | Passeriforme | Myarchus | <i>tuberculifer</i> | Ecológico |
| Copetoncito | Passeriforme | Parus | <i>Wollweberi</i> | Ecológico |
| Correcaminos | Cuculiforme | Geococcyx | <i>Californianus</i> | Ecológico |
| Cotorra serrana | Psittaciforme | Rhynchopsitta | <i>Pachyrhyncha</i> | Ecológico |
| Cuervo | Passeriforme | Corvus | <i>Corax</i> | Ecológico |
| Gavilán pajarero | Falconiformes | Accipiter | <i>Striatus</i> | Ecológico |
| Golondrina | Passeriforme | Hirundo | <i>Pyrrhonota</i> | Ecológico |

| Nombre común | Orden | Género | Especie | Usos |
|--------------------------------|-----------------|----------------|----------------------|--------------------------|
| Golondrina cariblanca | Passeriforme | Tachycineta | <i>Thalassina</i> | Ecológico |
| Gorrión Cachetiouscuro serrano | Passeriforme | Oriturus | <i>Superciliosus</i> | Ecológico |
| Gorrión cantador | Passeriforme | Carpodacus | <i>Mexicanus</i> | Ecológico |
| Gorrión común | Passeriforme | Posser | <i>Domesticus</i> | Ecológico |
| Guajolote silvestre | Galliforme | Meleagris | <i>Gallopavo</i> | Ecológico y alimentación |
| Gusanero | Passeriforme | Vermivora | <i>Superciliosa</i> | Ecológico |
| Jilguero | Passeriforme | Myadestes | <i>Obscurus</i> | Ecológico |
| Jilguero Pinero | Passeriforme | Carduelis | <i>Pinus</i> | Ecológico |
| Lechuza | Striforme | Tyto | <i>Alba</i> | Ecológico |
| Martín Pescador | Coraciforme | Ceryle | <i>Alcyon</i> | Ecológico |
| Mascarita | Passeriforme | Parus | <i>Sclateri</i> | Ecológico |
| Mosquerito Piñero | Passeriforme | Empidonax | <i>Affinix</i> | Ecológico |
| Ojitos de lumbre | Passeriforme | Junco | <i>Phaenotus</i> | Ecológico |
| Pájaro azul | Passeriforme | Aphelocoma | <i>Ultramarina</i> | Ecológico |
| Paloma alas blancas | Columbiforme | Zenaida | <i>Asiática</i> | Ecológico |
| Paloma güilota | Columbiforme | Zenaida | <i>Macroura</i> | Ecológico |
| Paloma ocotera | Columbiforme | Columba | <i>Fasciata</i> | Ecológico |
| Papamoscas | Paseriforme | Mitrephanes | <i>Phaeocercus</i> | Ecológico |
| Papamoscas negro | Passeriforme | Ornins | <i>Nigricans</i> | Ecológico |
| Pavito ocotero | Passeriforme | Myiovorus | <i>Pictus</i> | Ecológico |
| Pica cuervos | Passeriforme | Tyrannus | <i>Vociferans</i> | Ecológico |
| Primavera real | Passeriforme | Turdus | <i>Migratirius</i> | Ecológico |
| Reyezuelo | Passeriforme | Regulus | <i>Caléndula</i> | Ecológico |
| Golondrina bicolor | Passeriforme | Progne | <i>Sinaloa</i> | Ecológico |
| Saltaparedes | Passeriforme | Troglodytes | <i>Aedon</i> | Ecológico |
| Saltarrocas | Passeriforme | Salpicntes | <i>Obsoletus</i> | Ecológico |
| Sastrecillo | Passeriforme | Psaltriparus | <i>Minimus</i> | Ecológico |
| Tapa caminos | Caprimulgiforme | Chordeiles | <i>Minor</i> | Ecológico |
| Tecolotillo | Strigiforme | Otus | <i>Trichopsis</i> | Ecológico |
| Tecolotillo chillói | Strigiforme | Otus | <i>Asio</i> | Ecológico |
| Tecolotito ojos negros | Strigiforme | Otus | <i>Flameolus</i> | Ecológico |
| Tengo frío | Passeriforme | Contopus | <i>Pertinax</i> | Ecológico |
| Tengo frío | Passeriforme | Contopus | <i>Sordidulues</i> | Ecológico |
| Tildio | Charadriiforme | Charadrius | <i>Vociferus</i> | Ecológico |
| Trepadorcito | Passeriforme | Certhia | <i>Americana</i> | Ecológico |
| Tepatatero | Passeriforme | Thryomanes | <i>Bewickii</i> | Ecológico |
| Trepatroncos | Passeriforme | Lepidocolaptes | <i>Leucogaster</i> | Ecológico |
| Vencejo pecho blanco | Apodiforme | Aeronatus | <i>Saxatalis</i> | Ecológico |
| Vencejo común | Apodiformes | Cypeceloides | <i>Rutilus</i> | Ecológico |
| Vireo pálido | Passeriforme | Vireo | <i>Gilvus</i> | Ecológico |
| Vireo pardo | Passeriforme | Vireo | <i>Huttoni</i> | Ecológico |
| Vireo de anteojos | Passeriforme | Vireo | <i>Solitarius</i> | Ecológico |
| Verdín | Passeriforme | Cadelilla | <i>Rubrifrons</i> | Ecológico |

| Nombre común | Orden | Género | Especie | Usos |
|--------------|--------------|------------|-----------------|-----------|
| Verdín | Passeriforme | Dendroica | <i>Coronata</i> | Ecológico |
| Verdín | Passeriforme | Dendroica | <i>Graciae</i> | Ecológico |
| Urraca-chivo | Passeriforme | Cyanocitta | <i>Sterelli</i> | Ecológico |

Fuente: (SEFONOR, 2012)

En el Cuadro Ñ se enlistan los principales anfibios localizados en el Ejido CC:

Cuadro Ñ. Principales anfibios localizados en el Ejido CC

| Nombre común | Orden | Género | Especie | Usos |
|---------------------|-------|-----------|----------------------|-----------|
| Ajolote | Anura | Ambystoma | <i>Sp.</i> | Ecológico |
| Rana castellana | Anura | Bufo | <i>Punctatus</i> | Ecológico |
| Rana verde | Anura | Hyla | <i>Eximia</i> | Ecológico |
| Rana de las piedras | Anura | Hyla | <i>Erenicolor</i> | Ecológico |
| Sapo cavador | Anura | Spea | <i>Multiplicatus</i> | Ecológico |
| Sapo rugoso | Anura | Bufo | <i>Simus</i> | Ecológico |

Fuente: (SEFONOR, 2012)

El Cuadro O muestra algunos de los principales reptiles del Ejido CC

Cuadro O. Principales reptiles localizados en el Ejido CC

| Nombre común | Orden | Género | Especie | Usos |
|------------------------|-----------|---------------|---------------------|-----------|
| Cascabel cola cobre | Testudine | Crotalus | <i>Scutulatus</i> | Ecológico |
| Cascabel de cola negra | Testudine | Crotalus | <i>Molossus</i> | Ecológico |
| Cascabel de freno | Testudine | Crotalus | <i>Willardi</i> | Ecológico |
| Cascabel punteada | Testudine | Crotalus | <i>Pricei</i> | Ecológico |
| Chirrión | Testudine | Masticophis | <i>Taeniatus</i> | Ecológico |
| Chivita | Testudine | Sceloporus | <i>Jarrovii</i> | Ecológico |
| Culebra de agua | Testudine | Thamnophis | <i>Melanogaster</i> | Ecológico |
| Culebra de collar | Testudine | Diadoophis | <i>Punctatus</i> | Ecológico |
| Culebra ocotera | Testudine | Rhanidaea | <i>Alaureata</i> | Ecológico |
| Culebrita de tierra | Testudine | Conopsis | <i>Nasus</i> | Ecológico |
| Escorpión | Squamata | Barisia | <i>Imbricata</i> | Ecológico |
| Escorpión | Squamata | Barisia | <i>Rudicollis</i> | Ecológico |
| Huico | Testudine | Cnemidophorus | <i>Gulares</i> | Ecológico |
| Lagartija arbórea | Squamata | Urosaurios | <i>Ornatos</i> | Ecológico |
| Lagartiza azul | Squamata | Eumeces | <i>Copei</i> | Ecológico |
| Lagartija común | Squamata | Sceloporus | <i>Grammicus</i> | Ecológico |
| Lagartija cornuda | Squamata | Phrynosoma | <i>Modestum</i> | Ecológico |
| Llanterita | Testudine | Sceloporus | <i>Scalaris</i> | Ecológico |
| Tortuga de río | Testudine | Kinosternon | <i>Itegrum</i> | Ecológico |

Fuente: (SEFONOR, 2012)

Los principales insecto localizados en el Ejido CC se muestran en el Cuadro P.

Cuadro P. Principales reptiles ubicados en el Ejido CC

| Nombre común | Orden | Género | Especie | Usos |
|--------------|-------------|--------------|------------------|--------------------------|
| Avispa | Hymenoptera | Politesdo | <i>Minula</i> | Ecológico y alimentación |
| Alacrán | Scorpiones | Centruroides | <i>Suffusus</i> | Ecológico |
| Cucaracha | Hymenoptera | Blattodea | <i>Sp</i> | Ecológico, plaga |
| Grillo | Hymenoptera | Acrididae | <i>Solitary</i> | Ecológico, plaga |
| Hormiga | Hymenoptera | Mycocephurus | <i>Smithii</i> | Ecológico |
| Hormiga | Hymenoptera | Solenopsis | <i>Sp</i> | Ecológico |
| Libélula | Hymenoptera | Libellula | <i>Lydia</i> | Ecológico |
| Langosta | Hymenoptera | Acrididae | <i>Sp</i> | Ecológico |
| Mosca | Diptera | Musca | <i>Domestica</i> | Ecológico |
| Mosca | Diptera | Calliphora | <i>Vomitória</i> | Ecológico |
| Mosca | Diptera | Lucilia | <i>Sp.</i> | Ecológico |
| Mosca | Diptera | Sarcophoga | <i>Sp.</i> | Ecológico |

Fuente: (SEFONOR, 2012)

Dentro del Ejido CC existen especies endémicas o en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, Norma Oficial Mexicana que enlista las especies endémicas o en peligro de extinción. En el Cuadro Q se muestran las especies enlistadas en la citada Norma y que se localizan en el Ejido CC.

Cuadro Q. Especies señaladas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y localizadas en el Ejido CC

| Nombre común | Orden | Género | Especie | Categoría |
|------------------------|---------------|--------------|---------------------|----------------------|
| Búho | Strigiforme | Bubo | <i>Virginianus</i> | Amenazada |
| Cotorra serrana | Psittaciforme | Rhynchopsitt | <i>Pachyrhyncha</i> | Peligro de extinción |
| Gavilán pajarero | Falconiforme | Accipiter | <i>Striatus</i> | Protección especial |
| Cascabel cola negra | Testudine | Crotalus | <i>Molossus</i> | Protección especial |
| Cascabel punteada | Testudine | Crotalus | <i>Pricei</i> | Protección especial |
| Cascabel cola de cebrá | Testudine | Crotalus | <i>Scutulatus</i> | Protección especial |
| Cascabel de freno | Testudine | Crotalus | <i>Willardi</i> | Protección especial |
| Tecolotillo chillón | Strigiforme | Otus | <i>Asio</i> | Protección especial |

Fuente: (SEFONOR, 2012)

La biodiversidad del Ejido NB seguramente es amplia, sin embargo, se encuentra menos identificada que la del Ejido CC. Esto es porque en el Ejido NB aún no se ha desarrollado un plan de manejo forestal sustentable autorizado por CONAFOR Y SEMARNAT. Los planes de manejo forestal deben contener entre otros, la lista de las principales especies de flora y fauna del ejido que se trate.

En el año 2017, CONAFOR autorizó \$275,400 para 2100 has del Ejido NB por concepto del programa de manejo forestal maderable, sin embargo, el técnico forestal aún no desarrolla el Plan de manejo correspondiente para su autorización ante SEMARNAT (verificar).

En la parte alta de la sierra del Ejido NB se cuenta con presencia de pino y encino con algunas especies de arbustos como manzanilla y encinilla. En la parte baja se cuenta con una vegetación de matorral xerófilo como nopal, mezquite, huizache y maguey (Agencia de Desarrollo Agropecuario y Forestal Nueva Vizcaya S.C., 2016).

Los tipos de vegetación que se identifican como matorral xerófilo es el *Matorral Crasicaule*, comunidades vegetales conocidas como nopales (*Opuntia spp.*) mezclado con huizaches, mezquites, yucca, magueyes y sotol entre otras (Agencia de Desarrollo Agropecuario y Forestal Nueva Vizcaya S.C., 2016).

En los pastizales existen áreas con cobertura de gramíneas, que en esta región son naturales e inducidas y cuyo destino principal es el uso pecuario. Las gramíneas más comunes son: *Bouteloua curtipendula* (Zacate banderilla), *B. hirsuta* (Zacate Navajita velluda), *B. gracilis* (Zacate navajita) (Agencia de Desarrollo Agropecuario y Forestal Nueva Vizcaya S.C., 2016)..

En el Cuadro R se muestran las principales especies de matorrales y gramíneas

Cuadro R. Principales especie de matorrales y gramíneas en el Ejido NB

| Nombre común | Nombre científico | Nombre común | Nombre científico |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Gatuño | <i>Mimosa biuncifera</i> | Zacate Navajilla Velluda | <i>Bouteloua hirsuta</i> |
| Palma | <i>Yucca spp.</i> | Zacate Navajita | <i>Bouteloua gracilis</i> |
| Magueyes | <i>Agave spp.</i> | Sotol | <i>Dasyilirion sp.</i> |
| Nopales | <i>Opuntia spp.</i> | Mezquite | <i>Prosopis glandulosa</i> |
| Zacate banderilla | <i>Bouteloua curtipendula</i> | Huizache | <i>Acacia farnesiana</i> |
| Matorral | <i>Matorral Crasicaule</i> | | |

(Agencia de Desarrollo Agropecuario y Forestal Nueva Vizcaya S.C., 2016)

Las principales especies de animales localizados en el Ejido NB se muestran en el Cuadro S.

El Búho cornudo americano es una especie que se encuentra amenazada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la víbora de cascabel está bajo protección especial por esta misma Norma.

Cuadro S. Fauna silvestre más representativa del Ejido NB

| Nombre común | Nombre científico |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Venado Cola Blanca común | <i>Odocoileus virginianus</i> |
| Coyote | <i>Canis latrans</i> |
| Zorra Gris | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> |
| Ratón | <i>Peromyscus pectoralis</i> |
| Zorrillo espalda blanca | <i>Mephitis macroura</i> |
| Gato Montes | <i>Lynx rufus</i> |
| Rata de Campo | <i>Neotoma mexicana</i> |
| Conejo | <i>Sylvilagus floridanus</i> |
| Cuervo | <i>Corvus corax</i> |
| Paloma de Alas Blancas | <i>Zenaida asiática</i> |
| Aura | <i>Cathartes aura</i> |
| Tortolita | <i>Columbina inca</i> |
| Paloma Huilota | <i>Zenaida macroura</i> |
| Búho cornudo americano | <i>Bubo virginianus</i> |
| Correcaminos | <i>Geococcyx californianus</i> |
| Víbora de cascabel | <i>Crotalus basiliscus</i> |
| Lagartija | <i>Sceloporus parvus</i> |
| Alacrán | <i>Centruroide suffusus suffusus</i> |
| Tejón | <i>Nasua Larica</i> |
| Zanate | <i>Molothrus aeneau</i> |

Fuente: (Agencia de Desarrollo Agropecuario y Forestal Nueva Vizcaya S.C., 2016)

El Ejido SJG tiene bosque de pino-encino (con mayor dominio de las especies de Pino), bosque de encino, bosque de encino-pino (con mayor dominio de las especies de encino), matorrales, pastizales y vegetación secundaria arbustiva (Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo", 2015).

Las principales especies de pino son: *P. ayacahuite*, *P. cooperi*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. leiophylla*, *P. teocote*, *P. cembroides*, *P. chihuahuana* (Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo", 2015).

Las principales especies de encino son: *Q. coccolobifolia*, *Q. obtusata*, *Q. rugosa*, *Q. sideroxylla*, *Q. durifolia*, *Q. laeta*, *Q. magnollifolia*, *Q. grisea*, *Q. eduardii* (Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo", 2015).

La distribución de la vegetación localizada en el Ejido SJG se muestra en el Cuadro T.

Cuadro T. Tipo y cantidad de cubierta forestal del Ejido SJG

| Tipo de vegetación | Superficie (has) | Porcentaje |
|---|------------------|------------|
| Bosque de pino-encino | 760.90 | 15.70 |
| Bosque de encino | 159.84 | 3.30 |
| Bosque de encino-pino | 120.76 | 2.49 |
| Matorral Crasicaule | 0.04 | 0.00 |
| Pastizal Inducido | 196.84 | 4.06 |
| Vegetación secundaria arborescente de bosque de pino | 147.80 | 3.05 |
| Total | 4,847.40 | 100.00 |

Nota: Solo se considera la superficie de cobertura forestal, no la totalidad de la superficie del Ejido.

Fuente: Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo" (2015)

Las principales especies de arbustos y herbáceas presentes en el Ejido SJG se enlistan en el Cuadro U.

La cactácea Cabeza de viejo es una especie amenazada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNANT-2010, la cual enlista las especies de flora y fauna silvestre en riesgo en la República Mexicana.

Cuadro U. Principales arbustos localizados en el Ejido SJG

| Nombre común | Nombre científico |
|----------------------|---------------------------------------|
| Encinilla | <i>Chimaphila maculata</i> |
| Manzanilla | <i>Arctostaphylos pungens</i> |
| Madroño | <i>Arbutus xalapensis</i> |
| Aile | <i>Alnus sp</i> |
| Tazcate | <i>Juniperus deppeana</i> |
| Magüey verde | <i>Agave maximiliana</i> |
| Magüey | <i>Agave filifera schidigera</i> |
| Magüey | <i>Agave inaequidens barrancensis</i> |
| Agave lechuguilla | <i>Agave vilmoriniana</i> |
| Agrito | <i>Rhus trilobata</i> |
| Hierba de San Juan | <i>Telosiphonia hypoleuca</i> |
| Istafeate | <i>Artemisa Ludoviciana</i> |
| Begonia | <i>Begonia balmisiana</i> |
| Biznaga | <i>Echinocereus spp.</i> |
| Cabeza de viejo | <i>Mammillaria senilis</i> |
| Nopal | <i>Opuntia megacantha Salm-Dick</i> |
| Hierba del zorrillo | <i>Chenopodium graveolens</i> |
| Hierba de la gallina | <i>Helianthemum glomeratum</i> |
| Milenrama | <i>Achillea millefolium</i> |
| Aceitilla | <i>Bidens odorata</i> |
| Falsa árnica | <i>Heterotheca inuloides</i> |
| Hierba del oso | <i>Lostephane heterophylla</i> |
| Matarique | <i>Odontotrichum sinuatum</i> |

| Nombre común | Nombre científico |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Jarilla | <i>Baccharis salicifolia</i> |
| Margarita | <i>Chrysanthemum leucanthemum</i> |
| Te milagro | <i>Packeria candidissima</i> |
| Anisillo | <i>Tagetes micrantha</i> |
| Yerbanis | <i>Tagetes lucida</i> |
| Gordolobo | <i>Ghaphalium oxyphyllum</i> |
| Oreja de ratón | <i>Dichondra argétea</i> |
| Hierba del pajarito | <i>Lepidium verginicum</i> |
| Cola de caballo | <i>Equisetum laevigatum</i> |
| Hierba del coyote | <i>Euphorbia furcillata</i> |
| Zacate del bosque | <i>Muhlenbergia durangensis</i> |
| Zacate liendrilla fina | <i>Muhlenbergia minutissima</i> |
| Zacate tres barbas abierto | <i>Aristida divaricata</i> |
| Zacate liendrilla de pinar | <i>Muhlenbergia dubia e. furn</i> |
| Zacate pajón | <i>Aegopogon cenchroides</i> |
| Liendrilla de la montaña | <i>Muhlenbergia montana</i> |
| Navajita velluda | <i>Boutelova hirsuta</i> |
| Cola de zorra | <i>Lycurus phleoides</i> |
| Laurel de la sierra | <i>Litsea glaucescens</i> |
| Muérdago enano | <i>Arceuthobium vaginatum</i> |
| Higuera | <i>Ficus padifolia</i> |
| Hierba del negro | <i>Sphaeralcea angustifolia</i> |
| Hierba del pastor | <i>Plantago linearis</i> |
| Huachichile | <i>Loeselia mexicana</i> |
| Canaguala | <i>Notholaena sinuta</i> |
| Lengua de ciervo | <i>Pleopeltis polylepis</i> |
| Lengua de guey | <i>Rumex obtusifolia</i> |
| Hierba de la muela | <i>Ranunculus spp.</i> |
| Guasapol | <i>Ceanothus buxifolius</i> |
| Copalquin | <i>Hintonia latiflora</i> |
| Manzanita de campo | <i>Borreria verticillata</i> |

(Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo", 2015)

Las principales especies de mamíferos presentes en el Ejido SJG se enlistan en el Cuadro V.

Cuadro V. Principales especies de mamíferos presente en el Ejido SJG

| Nombre común | Nombre científico |
|---------------------|-------------------------------------|
| Coyote | <i>Canis latrans</i> |
| Zorra gris | <i>Urocyon cinereoargentus</i> |
| Venado cola blanca | <i>Odocoileus virginianus cuesi</i> |
| Tlacuache | <i>Didepphis virginiana</i> |
| Gato montes | <i>Lynx rufus</i> |
| Zorrillo | <i>Mephitis macroura</i> |
| Ardilla gris | <i>Sciurus durogaster</i> |
| Conejo de monte | <i>Sylvilagus floridanus</i> |
| Pecarí de collar | <i>Pecari tajacu</i> |
| Tuza mexicana | <i>Thomomys umbrinus</i> |
| Rata magueyera | <i>Neotoma mexicana</i> |

Fuente: Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo" (2015)

Las principales aves presentes en el Ejido SJG se muestran en el Cuadro W. El Gavilán de Cooper, el Aguililla Cola Blanca y la Codorniz Moctezuma están clasificadas como especies en protección especial por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cuadro W. Principales aves presentes en el Ejido SJG

| Nombre común | Nombre científico |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Gavilán de Cooper | <i>Accipiter cooperii</i> |
| Aguililla cola blanca | <i>Buteo albicaudatus</i> |
| Aguililla cola roja | <i>Buteo jamaicensis</i> |
| Aura | <i>Cathartes aura</i> |
| Sastrecillo | <i>Psaltirparius minimus</i> |
| Garza ganadera | <i>Bublcus ibis</i> |
| Zopilote común | <i>Coragyps atratus</i> |
| Torcasita | <i>Columbina inca</i> |
| Paloma ala blanca | <i>Zenaida asiatica</i> |
| Huilota | <i>Zenaida macroura</i> |
| Chara pecho rayado | <i>Aphelocoma coerulescens</i> |
| Cuervo | <i>Corvus corax</i> |
| Zacatonero coron rufa | <i>Aimophila ruficeps</i> |
| Junco ojos de lumbre | <i>Junco phaeonotus</i> |
| Gorrion ceja blanca | <i>Spizella passerina</i> |
| Cernicalo americano | <i>Falco sparverius</i> |
| Gorrion mexicano | <i>Carpodacus mexicanus</i> |
| Tordo | <i>Molothrus ater</i> |
| Chanate | <i>Quiscalus mexicanus</i> |
| Pradero occidental | <i>Sturnella neglecta</i> |
| Chencho cabezón | <i>Lanius ludovicianus</i> |
| Codorniz moctezuma | <i>Cyrtonix moctezumae</i> |
| Cócono | <i>Meleagris gallopavo mexicana</i> |
| Carbonero embridado | <i>Baelophus wollweberi</i> |
| Chilero | <i>Passer domesticus</i> |
| Carpintero bellotero | <i>Melanerpes formicivorus</i> |
| Capulinero negro | <i>Phainopepla nitens</i> |
| Búho cornudo | <i>Buho virginianus</i> |
| Azulejo pálido | <i>Sialia curricoides</i> |
| Mosquero gris | <i>Empidonaz wrightii</i> |
| Cardenalito rojo | <i>Pyrocephalus rubinis</i> |
| Papamoscas llanero | <i>Sayornis saya</i> |
| Búho cornudo | <i>Bubo virginianus</i> |
| Lechuza de campanario | <i>Tyto alba</i> |

(Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo", 2015)

Las principales especie de anfibios y reptiles presentes en el Ejido SJG se presentan en el Cuadro X.

La víbora de cascabel está bajo el status de protección especial por la NOM-09-SEMARNAT-2010 y la culebra sorda mexicana como una especie en el status de amenazada según esa misma Norma.

Cuadro X. Principales especies de anfibios y reptiles presentes en el Ejido SJJ

| Nombre común | Nombre científico |
|------------------------|-----------------------------|
| Víbora de cascabel | <i>Crotalus molossus</i> |
| Sapo | <i>Bufo compactalis</i> |
| Sapo | <i>Bufo mexicanus</i> |
| Rana | <i>Hyla eximia</i> |
| Lagartija | <i>Sceloporus poinsetti</i> |
| Lagartija | <i>Sceloporus scalaris</i> |
| Culebra | <i>Conopsis nasus</i> |
| Culebra sorda mexicana | <i>Pituophis deppei</i> |
| Víbora de cascabel | <i>Crotalus lepidus</i> |
| Víbora de cascabel | <i>Crotalus pricei</i> |

Fuente: Consultoría Forestal "Ing. Roberto Trujillo" (2015)

Anexo 4. Encuesta



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO POSGRADO DE ECONOMÍA INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

Mi nombre es Carolina Sofía Navarrete García, de parte del Posgrado en Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México. La presente encuesta es necesaria para concluir el proyecto de investigación de doctorado sobre manejo de bosques y sus implicaciones en los ejidos. Le solicito atentamente conteste las siguientes preguntas con sinceridad. Por favor le pedimos nos consteste todas las preguntas de acuerdo a su experiencia personal, teniendo la confianza que la información que usted proporcioné será estrictamente confidencial y solo para uso académico. Esta encuesta en nada está relacionada con aspectos políticos.

Nombre del encuestador: _____ Fecha: _____

N.C.P.E. Ciénega de los Caballos

1. Información general

1) Sexo: a) Masculino___ b)Femenino___

2) Edad:___

3) Estado civil: _____

4) Ocupación:_____

5) ¿Profesa usted alguna religión?

a) Sí___ → a.1.) ¿Cuál?

a.1.1) Católico___

a.1.2) Cristiano evangélico___

a.1.3) Testigo de Jehová___

a.1.4) Otro ¿Cuál?_____

b) No___

6) Incluyéndose a usted, ¿cuántas personas viven en su hogar?_____

7) En su ejido usted es (Leer pregunta y opciones de respuesta):

- a) Ejidatario(a)___
- b) Posesionario (a)___
- c) Vecindado (a)___

8) ¿Cuánto tiempo tiene como Ejidatario (poseionario o vecindado, según lo que haya contestado en la pregunta anterior):

9) Vive usted en su Ejido:

- a) Sí___
- b) No___ → b.1) ¿Porqué?_____ b.2) ¿En qué lugar vive?_____

2. Medio ambiente

1) ¿Tienen agua potable en su Ejido?

- a) Sí___
- b) No___ (pasar a la pregunta 4)
- c) No sabe___ (pasar a la pregunta 4)

2) ¿Cómo considera la calidad del **agua potable** de su Ejido?

- a) Buena___
- b) Regular___
- c) Mala___
- d) No sabe___

3) En comparación a cinco años atrás, ¿considera que ha habido cambios en la provisión de **agua potable** en su Ejido?

- a) Sí___ → a.1)¿Cuáles?_____
- b) No___
- c) No sabe___

- 4) ¿Su Ejido cuenta con la provisión de **agua para riego** a través de canales?
- a) Sí__
 - b) No__ (Pasar a la pregunta 8)
 - c) No sabe__ (Pasar a la pregunta 8)
- 5) ¿Considera que la cantidad de agua para riego es suficiente para los cultivos?
- a) Sí__
 - b) No__
 - c) No sabe__
- 6) ¿Cómo considera la calidad del agua para riego?
- a) Buena__
 - b) Regular__
 - c) Mala__
 - d) No sabe__
- 7) En comparación a cinco años atrás, ¿considera que ha habido cambios en el servicio de provisión de **agua para riego** en su Ejido?
- a) Sí__ → a.1) ¿Cuáles? _____
 - b) No__
 - c) No sabe__
- 8) En el último año ¿Tuvieron problemas con sus cultivos debido a las **lluvias**?
- a) Sí__ → a.1) ¿Cuáles? _____
 - b) No__
 - c) No sabe__
- 9) En comparación a cinco años atrás, ¿Considera que ha habido cambios en la cantidad de **lluvias**?:
- a) Sí__ → a.1) ¿Cuáles? _____
 - b) No__
 - c) No sabe__

10) En comparación a cinco años atrás, ¿considera que ha habido cambios en el **clima** de su Ejido?

a) Sí___ → a.1 ¿Cuáles?_____

b) No___ (Pase a la pregunta 12)

11) ¿Cómo han influido los **cambios de clima** a su Ejido? (puede marcar más de una, anotar “+” si es una influencia positiva, o anotar “-“si es una influencia negativa)

a) En los cultivos___

b) Incendios forestales___

c) Ganado___

d) Enfermedades___

e) Otro ¿Cuál?___

12) ¿Cómo considera el **estado de conservación del bosque** de su Ejido?

a) Bueno___

b) Regular___

c) Malo___

d) No sabe___

13. En escala del 1 al 10, **siendo 1 totalmente deteriorado y 10 totalmente conservado**, ¿Cómo califa el estado de conservación del bosque de su Ejido?

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

14) En comparación a cinco años atrás ¿Considera que el estado de **conservación del bosque** ha (leer opciones de respuesta):

a) Mejorado totalmente___

b) Mejorado moderadamente___

c) Sigue igual___

d) Empeorado totalmente___

e) Empeorado moderadamente___

f) No sabe___

15) Durante los últimos cinco años, ¿Ha participado **usted o algún miembro de su familia** en actividades relacionadas al medio ambiente de su Ejido?

a) Sí__

b) No__ → b.1) ¿Por qué?_____ (Pasar a la pregunta 17)

16) ¿Cuál fue el motivo de participar en las actividades relacionadas al medio ambiente mencionadas en su respuesta anterior (Puede mencionar más de una opción):

a) Para recibir un pago_____

b) Por obligación encomendada por la Asamblea del Ejido__

c) Me preocupa el medio ambiente__

d) Para cumplir con las actividades del Programa de Pago por Servicios Ambientales__

e) Para cumplir con algún otro apoyo u obligación impuesta por el gobierno ¿Cuál?_____

17) ¿Cuáles son las principales especies de plantas y animales de su Ejido?

i._____

ii._____

iii._____

18) En comparación a cinco años atrás, ¿ha notado cambios en el tipo o cantidad de plantas y animales de su Ejido?

a) Sí__ → a.1) ¿Cuáles?_____

b) No__

3. Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos

1) ¿Su Ejido ha estado alguna vez inscrito en el Programa de Pago por Servicios Ambientales?

a) Sí__

b) No_____ (Pasar a la sección 4)

c) No sabe__ (Pasar a la sección 4)

2) En años anteriores, su Ejido estuvo inscrito en el Programa de Pago por Servicios Ambientales. Por favor mencionar, en orden de importancia, los objetivos del Programa de Pago por Servicios Ambientales

i._____

ii._____

iii._____

3) Por favor mencionar algunas actividades del Programa de Pago por Servicios Ambientales en que **usted o algún miembro de su hogar** hayan participado

a) De conservación (podas, reforestación, chaponeo, etc.)___

b) Recorridos de vigilancia ___

c) Preparación de alimentos para jornaleros___

d) Trámites y administración de recursos___

e) Otros ¿Cuál?___

f) No he participado_ → f.1) ¿Por qué?_____ (pasar a la pregunta 5)

3.1) ¿Cuántas veces (o cuánto tiempo) participó usted o algún miembro de su hogar en estas actividades durante el último año del Programa?

_____ (horas, días, semanas, etc.).

4) Para cumplir con las actividades del Programa de Pago por Servicios Ambientales ¿tuvo que dejar de hacer actividades personales?

a) Sí___ → a.1) ¿Qué actividades?

a.1.1. Actividades domésticas___

a.1.2. Faltar a mi empleo___

a.1.3. No sembrar mi parcela___

a.1.4. No ir a la escuela___

a.1.5. Otras ¿Cuál?_____

b) No___

5) ¿Considera que los demás miembros del Ejido están comprometidos en el cumplimiento de las actividades relacionadas al Pago por Servicios Ambientales?

a) Sí___ → a.1) ¿Por qué?_____

b) No___ → b.1) ¿Por qué?_____

c) Algunos___ → c.1) ¿Por qué?_____

6) ¿Ha recibido **usted o su familia** pagos monetarios provenientes del Programa de Pago por Servicios Ambientales de su Ejido?

a) Sí ___ → **a.1)** ¿Cuál fue el motivo de los pagos? (Puede mencionar más de uno):

a.1.1) Participación en actividades (pago de jornales) ___

a.1.2) Reparto de utilidades (derechos) por ser ejidatario ___

a.1.3) Otro ¿Cuál? ___

a.2) ¿A cuánto ascendió el monto del último pago?: \$ ___

a.3) Periodicidad de los pagos (cada mes, cada seis meses, cada año, etc.) ___

a.4) ¿Siempre fue el mismo monto del pago o cambió?

a.4.1) Igual monto ___

a.4.2) Cambió el monto ___ ¿Aumentó o disminuyó? ___

a.5) ¿En qué usó los pagos?:

a.5.1) Gasto familiar (alimentos, medicinas, útiles escolares, transporte) ___

a.5.2) Conservación ambiental ___

a.5.3) Actividades productivas (cultivos, negocio propio, silvicultura) ___

a.5.4) Ahorro

a.5.5) Gastos secundarios (diversión, paseos)

a.5.6) Otro ¿Cuál? ___

b) No ___

7) ¿Considera que los pagos que ha recibido **usted o su familia** son justos?

a) Sí ___

b) No ___ → ¿Por qué? ___

8) ¿Qué grado de importancia tienen los pagos recibidos del Programa de Pago por Servicios Ambientales en su **economía familiar**?

- a) Muy importantes__
- b) Medianamente importantes__
- c) Poco importantes__
- d) Nada importantes__
- e) No sabe__

9) ¿Considera que el haber participado en el Programa de Pago por Servicios Ambientales le generó al Ejido algún (os) **beneficio (s)**?:

- a) Sí__ → a.1) ¿Cuál(es)? (Mencionar en orden de importancia)
 - a.1.1._____
 - a.1.2._____
 - a.1.3._____

b) No__

10) ¿Considera que el haber participado en el Programa de Pago por Servicios Ambientales le generó al Ejido algún(os) **perjuicio(s)**?

- a) Sí__ → a.1) ¿Cuál(es)? (Mencionar en orden de importancia)
 - a.1.1._____
 - a.1.2._____
 - a.1.3._____

b) No__

11) ¿Le afectó al **Ejido** el ya no tener el Programa de Pago por Servicios Ambientales?

a) Sí__ → a.1) ¿En qué forma?_____

b) No__ (Pasar a la pregunta 13)

12) ¿Ha realizado el **Ejido** otras acciones o actividades para compensar los efectos de ya no tener el Programa de Pago por Servicios Ambientales?

a) Sí__ → a.1) ¿Cuáles?_____

b) No__

13) ¿Le afectó a **usted o a su familia** el ya no tener el Programa de Pago por Servicios Ambientales?

a) Sí__ → a.1) ¿En qué forma?_____

b) No__

14) ¿Ha realizado **usted o su familia** otras acciones o actividades para compensar los efectos de ya no tener el Programa de Pago por Servicios Ambientales?

a) Sí__ → a.1) ¿Cuáles?_____

b) No__

15) ¿Considera que el Programa de Pago por Servicios Ambientales ha contribuido a mejorar el estado de conservación del bosque de su Ejido?

a) Sí__ → a.1) ¿En qué forma?_____

b) No__ → b.1) ¿Por qué?_____

c) No sabe_____

16) En escala del 1 al 10, **siendo 1 totalmente deteriorado y 10 totalmente conservado**, ¿Cómo califa el estado de conservación del bosque de su Ejido después del Programa de Pago por Servicios Ambientales?

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

17) ¿Quién o quiénes decidieron las actividades que se realizarían dentro del Programa de Pago por Servicios Ambientales de su Ejido?(Es posible marcar más de una opción):

a) CONAFOR__

b) Técnico forestal__

c) Mesa directiva del Ejido__

d) Asamblea ejidal__

e) Otro ¿Quién?_____

f) No sabe

18) ¿Quién o quiénes decidieron cuáles personas participarían en las actividades del Programa de Pago por Servicios Ambientales de su Ejido? (Es posible mencionar más de una opción).

- a) CONAFOR__
- b) Técnico forestal__
- c) Mesa directiva del Ejido__
- d) Asamblea ejidal__
- e) Otro ¿Quién?__
- f) No sabe__

19) ¿Quién o quiénes decidieron la forma de usar los recursos monetarios provenientes del Pago por Servicios Ambientales de su Ejido? (Es posible mencionar más de una opción)

- a) CONAFOR__
- b) Técnico forestal__
- c) Mesa directiva del Ejido__
- d) Asamblea ejidal__
- e) Otro ¿Quién?__
- f) No sabe__

20) ¿Está conforme con la manera en que se ha llevado a cabo el Programa de Pago por Servicios Ambientales en su Ejido?

- a) Sí__ → a.1) ¿Por qué?_____
- b) No__ → b.1) ¿Por qué?_____

21) En escala del 1 al 10, **siendo 1 muy mala y 10 muy buena**, ¿Cómo califa la **participación del Ejido** para cumplir con las actividades del Programa de Pago por Servicios Ambientales?

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

22) Si usted pudiera, ¿Haría cambios al Programa de Pago por Servicios Ambientales?

- a) Sí__ → a.1) ¿Cuáles?_____
- b) No, no es necesario__
- c) No, no me interesa__

23) ¿Considera que su opinión ha sido tomada en cuenta durante el desarrollo del Programa de Pago por Servicios Ambientales?

a) Sí___

b) No___ → b.1) ¿Por qué?_____

24) ¿Tuvieron dificultades al interior del Ejido para poder cumplir con las actividades relacionadas al Pago por Servicios Ambientales?

a) Sí___ → a.1) ¿Cuáles?_____

b) No___

25) ¿Considera que el Pago por Servicios Ambientales les ha ayudado a tener una mejor organización interna al Ejido?

a) Sí___ → a.1) ¿Por qué?_____

b) No___ → b.1) ¿Por qué?_____

26) ¿Considera que el Pago por Servicios Ambientales ha generado divisiones al interior del Ejido?

a) Sí___ → a.1) ¿Por qué?_____

b) No___ → b.1) ¿Por qué?_____

4. Instituciones

1) ¿Cuáles son sus principales obligaciones como ejidatario (poseionario o avecindado según sea el caso)?

i) _____

ii) _____

iii) _____

2) ¿Cumple usted con sus obligaciones como ejidatario (poseionario o avecindado según sea el caso)?

a) Sí___ → a.1) ¿Por qué?_____

b) No___ → b.1) ¿Por qué?_____

c) A veces___ → c.1) ¿Por qué?_____

3) ¿Considera que el resto de los ejidatarios (poseionario o avecindado según sea el caso) cumplen con sus obligaciones?

a) Sí___

b) No___

c) Algunos___

4) ¿Cuáles son sus principales derechos como ejidatario (poseionario o avecindado según sea el caso)?

i) _____

ii) _____

iii) _____

5) ¿Son respetados sus derechos como ejidatario (poseionario o avecindado según sea el caso)?

a) Sí___ → a.1) ¿Por qué?_____

b) No___ → b.1) ¿Por qué?_____

c) A veces___ → c.1) ¿Por qué?_____

6) ¿Ha desempeñado un cargo dentro de su Ejido?

a) Sí___ → a.1) ¿Cuál?_____

b) No___

7) ¿Qué es lo que más le **gusta** de su Ejido?

i) _____

ii) _____

iii) _____

8) ¿Qué es lo que más le **desagrada** de su Ejido?

i) _____

ii) _____

iii) _____

9) ¿Considera que los recursos monetarios, materiales o naturales de su Ejido se manejan de manera transparente?

a) Sí___

b) No___ → b.1) ¿Por qué?_____

c) A veces → c.1) ¿Por qué?_____

10) ¿En su Ejido se presentan con regularidad informes sobre el manejo de los recursos monetarios, materiales o naturales?

a) Sí___

b) No___

c) A veces___

11) ¿En los últimos cinco años han tenido problemas con el manejo de los recursos monetarios, materiales o naturales de su Ejido?

a) Sí_____

b) No_____ (Pasar a la pregunta 13)

12) ¿Cómo resolvieron el problema del manejo de recursos en su Ejido? (Puede mencionar más de una)

a) Multa económica al infractor___

b) Demanda legal al infractor ___

c) Suspensión o expulsión del infractor_____

d) Reposición de los daños por parte del infractor_____

e) No se resolvió el problema_____

f) Otra ¿Cuál?_____

13) ¿Considera que en los últimos cinco años la **organización al interior** del Ejido ha: (leer opciones)

a) Mejorado totalmente___

b) Mejorado moderadamente___

c) Sigue igual___

d) Empeorado moderadamente___

e) Empeorado totalmente___

f) No sabe___

14) ¿Considera que en los últimos cinco años la **unión** entre los ejidatarios ha:

- a) Mejorado totalmente__
- b) Mejorado moderadamente__
- c) Sigue igual__
- d) Empeorado moderadamente__
- e) Empeorado totalmente__
- f) No sabe__

15) ¿Cuándo algún ejidatario tiene algún problema, el Ejido los apoya?

- a) Sí__
- b) No__
- c) A veces__

16) Considera que en los últimos cinco años han cambiado las **reglas** dentro del Ejido:

- a) Sí__ → a.1) ¿Por qué?_____
- b) No__ → b.1) ¿Por qué?_____

17) ¿Conoce usted el reglamento interno de su Ejido?

- a) Sí__ → a.1) ¿Por qué?_____
- b) No__ → b.1) ¿Por qué?_____ (pasar a la pregunta 19)

18) ¿Considera que se cumple el reglamento interno de su Ejido?

- a) Sí__ → a.1) ¿Por qué?_____
- b) No__ → b.1) ¿Por qué?_____
- c) A veces__ → c.1) ¿Por qué?__

19) ¿Para usted es confiable la CONAFOR?

- a) Sí__ → a.1) ¿Por qué?_____
- b) No__ → b.1) ¿Por qué?_____
- c) A veces__ → c.1) ¿Por qué?_____
- c) No sabe o no la conoce__

20) ¿Me puede mencionar cuáles son las principales funciones de la CONAFOR en su Ejido?

i _____

ii _____

iii _____

21) ¿Para usted es confiable la PROFEPA?

a) Sí _____ → a.1) ¿Por qué? _____

b) No _____ → b.1) ¿Por qué? _____

c) A veces _____ → c.1) ¿Por qué? _____

c) No sabe o no la conoce _____

22) ¿Me puede mencionar cuáles son las principales funciones de la PROFEPA en su Ejido?

i _____

ii _____

iii _____

23) ¿Para usted es confiable la SAGARPA?

a) Sí _____ → a.1) ¿Por qué? _____

b) No _____ → b.1) ¿Por qué? _____

c) A veces _____ → c.1) ¿Por qué? _____

c) No sabe o no la conoce _____

24) ¿Me puede mencionar cuáles son las principales funciones de la SAGARPA en su Ejido?

i _____

ii _____

iii _____

25) ¿Para usted es confiable la SAGDR?

a) Sí___ → a.1) ¿Por qué?_____

b) No___ → b.1) ¿Por qué?_____

c) A veces___ → c.1) ¿Por qué?_____

c) No sabe o no la conoce___

26) ¿Me puede mencionar cuáles son las principales funciones de la SAGDR en su Ejido?

i_____

ii_____

iii_____

27) ¿Su ejido pertenece a alguna agrupación u organización de ejidos?

a) Sí___ → a.1) ¿Cuál?_____

b) No___

c) No sabe___

28) ¿Han tenido el apoyo de asociaciones u organizaciones civiles que los ayuden en las actividades forestales, agrícolas o ganaderas?

a) Sí___ → a.1) ¿Cuál?_____

b) No___

c) No sabe___

29) ¿Quién o quiénes deciden cómo manejar los recursos del bosque de su Ejido, en cuanto a extracción de madera, conservación, vigilancia? (Puede mencionar más de una opción)

a) CONAFOR___

b) PROFEPA___

c) Técnico forestal___

d) Mesa directiva del Ejido___

e) Asamblea ejidal___

e) Otro ¿Quién?___

f) No sabe___

30) ¿Respecto a los ejidos vecinos, tienen buena relación con ellos?

a) Sí__

b) No__

5. Socioeconómico

1) ¿Cuáles son las principales fuentes de ingreso de usted y su hogar? *(Verificar que coincida la respuesta con el número de miembros reportados en la sección 1).

i) Miembro 1: i.1) Fuente ingreso 1_____ i.2) Fuente ingreso 2_____

ii) Miembro 2: ii.1) Fuente ingreso 1_____ ii.2) Fuente ingreso 2 _____

iii) Miembro 3: iii.1) Fuente ingreso 1_____ iii.2) Fuente ingreso 2 _____

iv) Miembro 4: iv.1) Fuente ingreso 1_____ iv.2) Fuente ingreso 2 _____

2) Durante el último año, ¿cuáles fueron sus principales cultivos?:

| No. | Cultivos | Cantidad cosechada (ton) | cantidad de cosecha para autoconsumo | cantidad de cosecha para venta | Precio de venta de la cosecha |
|------|----------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| i) | | | | | |
| ii) | | | | | |
| iii) | | | | | |

3) Durante el último año, ¿Cuáles fueron sus principales animales de ganado?

| No. | Tipo de ganado | Cantidad de animales | cantidad de animales para autoconsumo | cantidad de ganado en pie para venta | Precio de venta de ganado en pie |
|------|----------------|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| i) | | | | | |
| ii) | | | | | |
| iii) | | | | | |

4) Considerándose usted y a los demás miembros de hogar ¿A cuánto asciende aproximadamente su **ingreso semanal**?

\$_____

5) ¿Recibe usted o algún miembro de su hogar apoyos gubernamentales?

a) Sí ___ → a.1) ¿Cuáles?:

| No. | Nombre del apoyo | Monto del último pago | ¿Cada cuándo lo recibe? (mensual, semestral, anual, etc.) |
|-------|------------------|-----------------------|---|
| a.1.1 | PROSPERA | | |
| a.1.2 | PROAGRO | | |
| a.1.3 | 65 y más | | |
| a.1.4 | Becas | | |
| a.1.5 | Otros ¿Cuál? | | |

b) No

6) ¿Recibe envíos de dinero de familiares que vivan en los Estados Unidos o en alguna otra parte del país?

a) Sí ___ → a.1) ¿Cuánto? _____

→ a.2) ¿Cada cuándo la recibe (mensual, semestral, etc.)? _____

b) No (Pasar a la pregunta 8)

7) ¿Qué uso le da al dinero proveniente de las remesas?

a) Gasto familiar (comida, ropa, útiles escolares, medicamentos) ___

b) Adquisición de infraestructura (casa, automóvil) ___

c) Ahorro ___

d) Otro _____

8) ¿Recibe usted ingresos por concepto de venta de madera en pie de parte de su Ejido?

a) Sí _____ → a.1) ¿Cuánto recibió la última vez? _____

→ a.2) ¿Cada cuándo lo recibe? (mes, año, etc.) _____

b) No ___

c) No, solo los ejidatarios reciben ___

9) ¿Qué otros pagos, diferentes a los ya mencionados, recibe usted por parte de su Ejido?

a) Concepto de pago_____

→ a.1) ¿Cuánto?_____ → a.2) ¿Cada cuándo lo recibe?_____

b) No recibo otros pagos__

10) Considerando a usted y todos los miembros de su hogar, mencionar el último grado escolar de cada uno de ellos, así como la institución de salud en la que tiene derecho a atención médica. *(Verificar que coincida la respuesta con el número de miembros reportados en la sección 1)

i) Miembro 1: i.1) Grado escolar_____ i.2) Derecho habiente _____

ii) Miembro 2: ii.1) Grado escolar_____ ii.2) Derecho habiente _____

iii) Miembro 3: iii.1) Grado escolar_____ iii.2) Derecho habiente _____

iv) Miembro 4: iv.1) Grado escolar_____ iv.2) Derecho habiente _____

11) ¿Cuál considera que son las tres principales necesidades en su Ejido? (Marcar en orden de importancia, siendo 1 la más importante y 3 la menos importante)

a) Fuentes de empleo__

b) Escuelas__

c) Centro de salud__

d) Vivienda__

e) Seguridad pública__

f) Cuidado de los recursos naturales__

g) Otra ¿Cuál?_____

Observaciones:

Anexo 5. Estadísticas descriptivas de la encuesta aplicada a los ejidos en estudio

A. Información general

| No. | Variables | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | | San José de Gracia | |
|-----|--------------|-------------------------|------|---------------|------|--------------------|------|
| | | Frecuencias | % | Frecuencias | % | Frecuencias | % |
| 1 | Edad | 57.38±6.72 | | 57.46±12.43 | | 54.26±11.16 | |
| 2 | Sexo | | | | | | |
| | Femenino | 4 | 50 | 9 | 23.1 | 5 | 13.2 |
| | Masculino | 4 | 50 | 30 | 76.9 | 33 | 86.8 |
| 3 | Edo civil | | | | | | |
| | Soltero | 0 | 0 | 4 | 10.3 | 2 | 5.3 |
| | Casado | 5 | 62.5 | 34 | 87.2 | 31 | 81.6 |
| | Viudo | 3 | 37.5 | 1 | 2.6 | 5 | 13.2 |
| 4 | Religión | | | | | | |
| | Católico | 5 | 62.5 | 30 | 76.9 | 36 | 94.7 |
| | Cristiano | 1 | 12.5 | 8 | 20.5 | 1 | 2.6 |
| | Testigo de J | 1 | 12.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Otro | 1 | 12.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | No practica | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 1 | 2.6 |

B. Instituciones internas y externas

| No. | Variables | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | | San José de Gracia | |
|-----|---------------------------------------|-------------------------|------|---------------|------|--------------------|------|
| | | Frecuencias | % | Frecuencias | % | Frecuencias | % |
| 1 | Años de propiedad | 18.13±16.26 | | 29.82±18.98 | | 20.82±15.65 | |
| 2 | Derecho de propiedad | | | | | | |
| | Ejidatario | 8 | 100 | 31 | 79.5 | 34 | 89.5 |
| | Posesionario | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Avecindado | 0 | 0 | 8 | 20.5 | 4 | 10.5 |
| 3 | Vive en el ejido | | | | | | |
| | No | 8 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Sí | 0 | 0 | 39 | 100 | 38 | 100 |
| 4 | Conocimiento obligaciones ambientales | | | | | | |
| | No | 1 | 12.5 | 23 | 59 | 34 | 89.5 |
| | Sí | 7 | 87.5 | 8 | 20.5 | 4 | 10.5 |
| | No sabe | 0 | 0 | 8 | 20.5 | 0 | 0 |
| 5 | Conocimiento otras obligaciones | | | | | | |
| | No | 3 | 37.5 | 3 | 7.7 | 0 | 0 |
| | Sí | 5 | 62.5 | 28 | 71.8 | 38 | 100 |
| | No sabe | 0 | 0 | 8 | 20.5 | 0 | 0 |
| 6 | Cumple obligaciones | | | | | | |
| | No | 0 | 0 | 2 | 5.1 | 0 | 0 |

| No. | Variables | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | | San José de Gracia | |
|-----|--|-------------------------|------|---------------|------|--------------------|------|
| | | | | | | | |
| | Sí | 7 | 87.5 | 24 | 61.5 | 10 | 26.3 |
| | A veces | 1 | 12.5 | 9 | 23.1 | 28 | 73.7 |
| | No sabe | 0 | 0 | 4 | 20.3 | 0 | 0 |
| 7 | Otros cumplen obligaciones | | | | | | |
| | No | 1 | 12.5 | 11 | 28.2 | 2 | 5.3 |
| | Sí | 3 | 37.5 | 4 | 15.4 | 1 | 2.6 |
| | Algunos | 4 | 50 | 22 | 56.4 | 35 | 92.1 |
| 8 | Respeto de derechos | | | | | | |
| | No | 0 | 0 | 3 | 7.7 | 0 | 0 |
| | Sí | 7 | 87.5 | 23 | 59 | 16 | 42.1 |
| | A veces | 0 | 0 | 11 | 28.2 | 22 | 57.9 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 2 | 5.2 | 0 | 0 |
| 9 | Sí ha ocupado un cargo dentro del ejido | | | | | | |
| | No | 3 | 37.5 | 24 | 61.5 | 32 | 84.2 |
| | Sí | 5 | 62.5 | 15 | 38.5 | 6 | 15.8 |
| | No sabe | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Identidad (Gusto de aspectos ambientales del ejido) | | | | | | |
| | No | 0 | 0 | 17 | 43.6 | 9 | 23.7 |
| | Sí | 7 | 87.5 | 21 | 53.8 | 29 | 76.3 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 11 | Identidad (Gusto de aspectos institucionales del ejido) | | | | | | |
| | No | 3 | 37.5 | 22 | 56.4 | 36 | 94.7 |
| | Sí | 4 | 50 | 16 | 41 | 2 | 5.3 |
| | No conoce | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 12 | Identidad (Gusto de aspectos económicos del ejido) | | | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 33 | 84.6 | 26 | 68.4 |
| | Sí | 2 | 25 | 5 | 12.8 | 12 | 31.6 |
| | No conoce | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 13 | Identidad (Disgusto de aspectos ambientales del ejido) | | | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 32 | 82.1 | 37 | 97.4 |
| | Sí | 0 | 0 | 6 | 15.4 | 1 | 2.6 |
| | No conoce | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 14 | Identidad (Disgusto de aspectos institucionales del ejido) | | | | | | |
| | No | 4 | 50 | 6 | 15.4 | 2 | 5.3 |
| | Sí | 3 | 37.5 | 32 | 82.1 | 36 | 94.7 |
| | No conoce | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| | | | | | | | |

| No. | Variables | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | | San José de Gracia | |
|-----|---|-------------------------|------|---------------|------|--------------------|------|
| 15 | Identidad (Disgusto de aspectos económicos del ejido) | | | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 33 | 84.6 | 38 | 100 |
| | Sí | 0 | 0 | 5 | 12.8 | 0 | 0 |
| | No conoce | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 16 | Transparencia en el manejo de recursos | | | | | | |
| | No | 0 | 0 | 13 | 33.3 | 5 | 13.2 |
| | Sí | 8 | 100 | 16 | 41 | 29 | 76.3 |
| | A veces | 0 | 0 | 9 | 23.1 | 4 | 10.5 |
| | No sabe | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 17 | Presentación de informes de manejo de recursos | | | | | | |
| | No | 0 | 0 | 16 | 41 | 3 | 7.9 |
| | Sí | 8 | 100 | 12 | 30.8 | 26 | 68.4 |
| | A veces | 0 | 0 | 10 | 25.6 | 9 | 23.7 |
| | No sabe | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 18 | Resolución de problemas en manejo de recursos: | | | | | | |
| | Multa al infractor | | | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 38 | 97.4 | 38 | 100 |
| | Sí | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 19 | Demanda al infractor | | | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 37 | 94.9 | 38 | 100 |
| | Sí | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 20 | Suspensión o expulsión del infractor | | | | | | |
| | No | 6 | 75 | 36 | 92.3 | 38 | 100 |
| | Sí | 1 | 12.5 | 2 | 5.1 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 21 | Reposición de daños | | | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 38 | 97.4 | 38 | 100 |
| | Sí | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 22 | No se resolvió el problema | | | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 20 | 51.3 | 34 | 89.5 |
| | Sí | 0 | 0 | 18 | 46.2 | 4 | 10.5 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 23 | Otra forma de resolución | | | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 36 | 92.3 | 38 | 100 |
| | Sí | 0 | 0 | 2 | 5.1 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 24 | Cambios al interior del ejido últimos cinco años | | | | | | |
| | Mejorado totalmente | 2 | 25 | 2 | 5.1 | 0 | 0 |

| No. | Variables | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | | San José de Gracia | |
|-----|--|-------------------------|------|---------------|------|--------------------|------|
| | | | | | | | |
| | Mejorado moderado | 6 | 75 | 14 | 35.9 | 10 | 26.3 |
| | Sigue igual | 0 | 0 | 15 | 38.5 | 23 | 60.5 |
| | Empeorado moderado | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 2 | 5.3 |
| | Empeorado totalmente | 0 | 0 | 4 | 10.3 | 2 | 5.3 |
| | No sabe | 0 | 0 | 3 | 7.7 | 1 | 2.6 |
| 25 | Cambios en la unión entre ejidatarios últimos cinco años | | | | | | |
| | Mejorado totalmente | 0 | 0 | 2 | 5.1 | 0 | 0 |
| | Mejorado moderado | 4 | 50 | 10 | 25.6 | 2 | 5.3 |
| | Sigue igual | 1 | 12.5 | 17 | 43.6 | 32 | 84.2 |
| | Empeorado moderado | 3 | 37.5 | 8 | 20.5 | 2 | 5.3 |
| | Empeorado totalmente | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5.3 |
| | No sabe | 0 | 0 | 2 | 5.1 | 0 | 0 |
| 26 | Apoyo del Ejido ante problemas | | | | | | |
| | No | 0 | 0 | 21 | 53.8 | 19 | 50 |
| | Sí | 7 | 87.5 | 10 | 25.6 | 10 | 26.3 |
| | A veces | 1 | 12.5 | 7 | 17.9 | 9 | 23.7 |
| | No sabe | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 27 | Cambios en la reglas últimos cinco años | | | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 20 | 51.3 | 32 | 84.2 |
| | Sí | 3 | 37.3 | 12 | 30.8 | 6 | 15.8 |
| | No sabe o no contestó | 0 | 0 | 7 | 17.9 | 0 | 0 |
| 28 | Se cumple el reglamento | | | | | | |
| | No | 0 | 0 | 23 | 59 | 2 | 5.3 |
| | Sí | 8 | 100 | 2 | 5.1 | 3 | 7.9 |
| | A veces | 0 | 0 | 7 | 17.9 | 33 | 86.8 |
| | No sabe o no contestó | 0 | 0 | 7 | 17.9 | 0 | 0 |
| 29 | Confía en CONAFOR | | | | | | |
| | No | 0 | 0 | 3 | 7.7 | 1 | 2.6 |
| | Sí | 5 | 62.5 | 17 | 43.6 | 21 | 55.3 |
| | A veces | 2 | 25 | 1 | 2.6 | 3 | 7.9 |
| | No sabe o no contestó | 1 | 12.5 | 18 | 46.2 | 13 | 34.2 |
| 30 | Confía en PROFEPA | | | | | | |
| | No | 1 | 12.5 | 3 | 7.7 | 0 | 0 |
| | Sí | 5 | 62.5 | 12 | 30.8 | 13 | 34.2 |
| | A veces | 0 | 0 | 2 | 5.1 | 3 | 7.9 |
| | No sabe o no contestó | 2 | 25 | 22 | 56.4 | 22 | 57.9 |
| 31 | Confía en SAGARPA | | | | | | |
| | No | 0 | 0 | 17 | 43.6 | 24 | 63.2 |
| | Sí | 5 | 62.5 | 11 | 28.2 | 2 | 5.3 |
| | A veces | 0 | 0 | 8 | 20.5 | 12 | 31.6 |
| | No sabe o no contestó | 3 | 37.5 | 3 | 7.7 | 0 | 0 |
| 32 | Confía en SAGDR | | | | | | |
| | No | 0 | 0 | 5 | 12.8 | 0 | 0 |
| | Sí | 0 | 0 | 7 | 17.9 | 27 | 71.1 |
| | A veces | 0 | 0 | 8 | 20.5 | 11 | 28.9 |
| | No sabe o no contestó | 8 | 100 | 19 | 48.7 | 0 | 0 |

| No. | Variables | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | | San José de Gracia | |
|-----|---|-------------------------|------|---------------|------|--------------------|------|
| | | | | | | | |
| 33 | Pertenece a agrupación de ejidos | | | | | | |
| | No | 0 | 0 | 15 | 38.5 | 1 | 2.6 |
| | Sí | 8 | 100 | 11 | 28.2 | 36 | 94.8 |
| | No sabe | 0 | 0 | 13 | 33.3 | 1 | 2.6 |
| 34 | Reciben apoyo de organizaciones civiles | | | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 13 | 33.3 | 9 | 23.7 |
| | Sí | 1 | 12.5 | 9 | 23.1 | 27 | 71.1 |
| | No sabe | 2 | 25 | 17 | 43.6 | 2 | 5.3 |
| 35 | Toma de decisiones sobre el manejo del bosque: | | | | | | |
| | CONAFOR | | | | | | |
| | No | 3 | 37.5 | 23 | 59 | 10 | 26.3 |
| | Sí | 4 | 50 | 6 | 15.4 | 27 | 71.1 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 10 | 25.6 | 1 | 2.6 |
| 36 | PROFEPA | | | | | | |
| | No | 4 | 50 | 27 | 69.2 | 37 | 97.4 |
| | Sí | 3 | 37.5 | 2 | 5.1 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 10 | 25.6 | 1 | 2.6 |
| 37 | Técnico Forestal | | | | | | |
| | No | 4 | 50 | 27 | 69.2 | 7 | 18.4 |
| | Sí | 3 | 37.5 | 2 | 5.1 | 30 | 78.9 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 10 | 25.6 | 1 | 2.6 |
| 38 | Mesa directiva | | | | | | |
| | No | 3 | 37.5 | 12 | 30.8 | 26 | 68.4 |
| | Sí | 4 | 50 | 17 | 43.6 | 11 | 28.9 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 10 | 25.6 | 1 | 2.6 |
| 39 | Asamblea ejidal | | | | | | |
| | No | 1 | 12.5 | 17 | 43.6 | 0 | 0 |
| | Sí | 6 | 75 | 12 | 30.8 | 37 | 97.4 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 10 | 25.6 | 1 | 2.6 |
| 40 | Otros | | | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 29 | 74.4 | 37 | 97.4 |
| | Sí | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 10 | 25.6 | 1 | 2.6 |
| 41 | Buena relación con vecinos | | | | | | |
| | No | 0 | 0 | 8 | 20.5 | 9 | 23.7 |
| | Sí | 8 | 100 | 31 | 79.5 | 29 | 76.3 |

C. Instituciones relacionadas al PSA

| No. | Variables | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | |
|-----|---|-------------------------|------|---------------|------|
| | | Frecuencias | % | Frecuencias | % |
| 1 | Información incompleta (Conocimiento de estar inscrito en PSA) | | | | |
| | No | 0 | 0 | 2 | 5.1 |
| | Sí | 8 | 100 | 26 | 66.7 |
| | No sabe | 0 | 0 | 11 | 28.2 |
| 2 | Tiempo de dedicación a las actividades en el último año (días) | 17.75±21.45 | | 6.10±13.47 | |
| 3 | Costo de oportunidad por dedicarse al PSA | | | | |
| | No | 2 | 25 | 22 | 56.4 |
| | Sí | 6 | 75 | 17 | 43.6 |
| 4 | Reciprocidad (Percepción del compromiso de otros miembros del ejido en actividades del PSA) | | | | |
| | No | 0 | 0 | 3 | 7.7 |
| | Sí | 4 | 50 | 17 | 43.6 |
| | Algunos | 4 | 50 | 8 | 20.5 |
| | No sabe | 0 | 0 | 11 | 28.2 |
| 5 | Preferencias locales: CONAFOR decide las actividades del PSA | | | | |
| | No | 2 | 25 | 21 | 53.8 |
| | Sí | 5 | 62.5 | 7 | 18 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 11 | 28.2 |
| 6 | El Técnico Forestal decide las actividades del PSA | | | | |
| | No | 2 | 25 | 24 | 61.5 |
| | Sí | 5 | 62.5 | 4 | 10.3 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 11 | 28.2 |
| 7 | La mesa directiva del ejido decide las actividades del PSA | | | | |
| | No | 1 | 12.5 | 13 | 33.3 |
| | Sí | 6 | 75 | 15 | 38.5 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 11 | 28.2 |
| 8 | La Asamblea Ejidal decide las actividades del PSA | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 14 | 35.9 |
| | Sí | 2 | 25 | 14 | 35.9 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 11 | 28.2 |
| 9 | Otros deciden las actividades del PSA | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 28 | 71.8 |
| | Sí | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 11 | 28.2 |
| 10 | CONAFOR decide las personas que participan en actividades del PSA | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 25 | 64.1 |
| | Sí | 0 | 0 | 2 | 5.1 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 12 | 30.8 |
| 11 | Técnico forestal decide las personas que participan en actividades del PSA | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 24 | 61.5 |

| No. | Variables | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | |
|-----|---|-------------------------|------|---------------|------|
| | | Frecuencias | % | Frecuencias | % |
| | Sí | 2 | 25 | 3 | 7.8 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 12 | 30.7 |
| 12 | Mesa directiva del ejido decide las personas que participan en actividades del PSA | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 13 | 33.3 |
| | Sí | 2 | 25 | 14 | 35.9 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 12 | 30.7 |
| 13 | La Asamblea Ejidal decide las personas que participan en actividades del PSA | | | | |
| | No | 0 | 0 | 14 | 35.9 |
| | Sí | 7 | 87.5 | 13 | 33.3 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 12 | 30.7 |
| 14 | Otros deciden las personas que participan en actividades del PSA | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 27 | 69.2 |
| | Sí | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 12 | 30.8 |
| 15 | CONAFOR decide cómo usar los recursos del PSA | | | | |
| | No | 6 | 75 | 22 | 56.4 |
| | Sí | 1 | 12.5 | 4 | 10.3 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 13 | 33.3 |
| 16 | El Técnico forestal decide cómo usar los recursos del PSA | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 22 | 56.4 |
| | Sí | 2 | 25 | 4 | 10.3 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 13 | 33.3 |
| 17 | La mesa directiva decide cómo usar los recursos del PSA | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 11 | 28.2 |
| | Sí | 2 | 25 | 15 | 38.5 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 13 | 33.3 |
| 18 | La Asamblea Ejidal decide cómo usar los recursos del PSA | | | | |
| | No | 2 | 25 | 16 | 41.1 |
| | Sí | 5 | 62.5 | 10 | 25.6 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 13 | 33.3 |
| 19 | Otros deciden cómo usar los recursos del PSA | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 26 | 66.7 |
| | Sí | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 13 | 33.3 |
| 20 | Comportamiento humano (Conforme con el PSA en su ejido) | | | | |
| | No | 0 | 0 | 10 | 25.6 |
| | Sí | 7 | 87.5 | 16 | 41 |
| | A veces | 0 | 0 | 1 | 2.7 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 12 | 30.7 |
| 21 | Calificación de la participación del Ejido en PSA. Escala 1 (muy mala) al 10(muy buena) | 9.14±0.90 | | 6.64±2.28 | |
| 22 | Comportamiento humano (Cambios al PSA) | | | | |
| | No, no es necesario | 4 | 50 | 7 | 17.9 |

| No. | Variables | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | |
|-----|---|-------------------------|------|---------------|------|
| | | Frecuencias | % | Frecuencias | % |
| | Sí | 3 | 37.5 | 20 | 51.3 |
| | No, no me interesa | 0 | 0 | 1 | 2.6 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 11 | 28.2 |
| 23 | Opinión tomada en cuenta durante el PSA | | | | |
| | No | 3 | 37.5 | 22 | 56.4 |
| | Sí | 5 | 62.5 | 17 | 43.6 |
| 24 | Dificultades del ejido para cumplir actividades del PSA | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 13 | 33.3 |
| | Sí | 0 | 0 | 11 | 28.2 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 15 | 38.5 |

D. Efectos ambientales y socioeconómicos del PSA

| No. | Variables | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | |
|-----|--|-------------------------|------|-------------------|------|
| | | Frecuencias | % | Frecuencias | % |
| | Pagos monetarios provenientes del PSA | | | | |
| | No | 0 | 0 | 22 | 56.4 |
| 1 | Sí | 8 | 100 | 17 | 43.6 |
| 2 | Monto total anual del pago del PSA (\$) | 6,366.67±2,192.41 | | 2,170.51±5,985.71 | |
| | Uso de pagos: | | | | |
| | Gasto familiar | | | | |
| | No | 1 | 12.5 | 25 | 64.1 |
| | Sí | 6 | 75 | 14 | 35.9 |
| 3 | No sabe o no contestó | 1 | 12.5 | 0 | 0 |
| | Conservación ambiental | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 37 | 94.9 |
| | Sí | 2 | 25 | 2 | 5.1 |
| 4 | No sabe o no contestó | 1 | 12.5 | 0 | 0 |
| | Actividades productivas | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 37 | 94.9 |
| | Sí | 0 | 0 | 2 | 5.1 |
| 5 | No sabe o no contestó | 1 | 12.5 | 0 | 0 |
| | Ahorro | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 38 | 97.4 |
| | Sí | 0 | 0 | 1 | 2.6 |
| 6 | No sabe o no contestó | 1 | 12.5 | 0 | 0 |
| | Gastos secundarios | | | | |
| | No | 6 | 75 | 39 | 100 |
| | Sí | 1 | 12.5 | 0 | 0 |
| 7 | No sabe o no contestó | 1 | 12.5 | 0 | 0 |
| | Otros | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 39 | 100 |
| | Sí | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | No sabe o no contestó | 1 | 12.5 | 0 | 0 |
| | Considera que los pagos que ha recibido son justos | | | | |
| | No | 1 | 12.5 | 6 | 15.4 |
| | Sí | 7 | 87.5 | 13 | 33.3 |
| 9 | No sabe | 0 | 0 | 20 | 51.3 |

| No. | Variables | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | |
|-----|---|-------------------------|------|---------------|------|
| | | Frecuencias | % | Frecuencias | % |
| 10 | Grado de importancia que tienen los pagos recibidos del PSA en su economía familiar | | | | |
| | Muy importantes | 4 | 50 | 9 | 23 |
| | Medio importantes | 3 | 37.5 | 7 | 18 |
| | Poco importantes | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Nada importantes | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | No sabe o no contestó | 1 | 12.5 | 23 | 59 |
| 11 | Beneficios ambientales del ejido por participar en PSA | | | | |
| | No | 1 | 12.5 | 10 | 25.6 |
| | Sí | 6 | 75 | 15 | 38.5 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 14 | 35.9 |
| 12 | Beneficios socioeconómicos del ejido por participar en PSA | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 14 | 35.9 |
| | Sí | 1 | 12.5 | 11 | 28.2 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 14 | 35.9 |
| 13 | Perjuicio ambiental por participar en PSA | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 28 | 1.8 |
| | Sí | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 11 | 28.2 |
| 14 | Perjuicio socioeconómico por participar en PSA | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 28 | 71.8 |
| | Sí | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 11 | 28.2 |
| 15 | Perjuicio institucional por participar en PSA | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 21 | 53.8 |
| | Sí | 0 | 0 | 7 | 18.0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 11 | 28.2 |
| 16 | Afectación ambiental del ejido por ya no contar con el PSA | | | | |
| | No | 0 | 0 | 20 | 51.3 |
| | Sí | 7 | 87.5 | 4 | 10.2 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 15 | 38.5 |
| 17 | Afectación socioeconómica del ejido por ya no contar con el PSA | | | | |
| | No | 4 | 50 | 6 | 15.4 |
| | Sí | 3 | 37.5 | 18 | 46.1 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 15 | 38.5 |
| 18 | Búsqueda de otros apoyos del ejido para compensar el ya no estar en PSA | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 19 | 48.7 |
| | Sí | 1 | 12.5 | 2 | 5.1 |
| | No sabe | 2 | 25 | 18 | 46.2 |
| 19 | Acciones ambientales del ejido para compensar el ya no estar en PSA | | | | |
| | No | 4 | 50 | 21 | 53.8 |
| | Sí | 2 | 25 | 0 | 0 |
| | No sabe | 2 | 25 | 18 | 46.2 |

| No. | Variables | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | |
|-----|--|-------------------------|------|---------------|------|
| | | Frecuencias | % | Frecuencias | % |
| 20 | Afectación ambiental del hogar por ya no contar con PSA | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 36 | 92.3 |
| | Sí | 2 | 25 | 1 | 2.6 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 2 | 5.1 |
| 21 | Afectación socioeconómica del hogar por ya no contar con PSA | | | | |
| | No | 1 | 12.5 | 25 | 64.1 |
| | Sí | 6 | 25 | 12 | 30.8 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 2 | 5.1 |
| 22 | Acciones ambientales que el hogar ha realizado para compensar ya no estar en PSA | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 35 | 89.7 |
| | Sí | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 4 | 10.3 |
| 23 | Acciones socioeconómicas que el hogar ha realizado para compensar ya no estar en PSA | | | | |
| | No | 6 | 75 | 25 | 64.1 |
| | Sí | 1 | 12.5 | 10 | 25.6 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 4 | 10.3 |
| 24 | Contribución del PSA para mejorar el estado de conservación del bosque | | | | |
| | No | 0 | 0 | 4 | 10.3 |
| | Sí | 7 | 87.5 | 19 | 48.7 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 16 | 41 |
| 25 | Calificación de percepción del estado de conservación del bosque del Ejido después del PSA | 8.85±0.83 | | 6.23±2.13 | |

E. Variables ambientales

| No. | Variables ambientales | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | | San José de Gracia | |
|-----|---|-------------------------|------|---------------|------|--------------------|------|
| | | Frecuencias | % | Frecuencias | % | Frecuencias | % |
| 1 | Calificación del estado de conservación del bosque 1 (deteriorado) a 10 (conservado) | 8.88±1.36 | | 6.08±2.12 | | 6.32±1.36 | |
| 2 | Calidad del agua potable | | | | | | |
| | Buena | 6 | 75 | 24 | 61.5 | 13 | 34.2 |
| | Regular | 1 | 12.5 | 13 | 33.3 | 25 | 65.8 |
| | Mala | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 3 | Cambios de provisión de agua potable (5 años) | | | | | | |
| | No | 4 | 50 | 17 | 43.6 | 14 | 36.8 |
| | Sí | 3 | 37.5 | 21 | 53.8 | 24 | 63.2 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 4 | Cuenta con agua de riego | | | | | | |
| | No | 8 | 100 | 17 | 43.6 | 1 | 2.6 |
| | Sí | 0 | 0 | 21 | 53.8 | 34 | 89.5 |
| | No sabe | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 3 | 7.9 |
| 5 | El agua de riego es suficiente | | | | | | |
| | No | 0 | 0 | 11 | 28.2 | 24 | 63.2 |
| | Sí | 0 | 0 | 10 | 25.6 | 8 | 21.1 |
| | No sabe | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5.3 |
| | No aplica | 8 | 100 | 18 | 46.2 | 4 | 10.5 |
| 6 | Calidad de agua de riego | | | | | | |
| | Buena | 0 | 0 | 16 | 41 | 11 | 28.9 |
| | Regular | 0 | 0 | 4 | 10.3 | 20 | 52.6 |
| | Mala | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 1 | 2.6 |
| | No sabe | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5.3 |
| | No aplica | 8 | 100 | 18 | 46.2 | 4 | 10.5 |
| 7 | Cambios en el servicio de agua de riego (últimos 5 años) | | | | | | |
| | No | 8 | 100 | 5 | 12.8 | 5 | 13.2 |
| | Sí | 0 | 0 | 16 | 41 | 26 | 68.4 |
| | No sabe | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 7.9 |
| | No aplica | 0 | 0 | 18 | 46.2 | 4 | 10.5 |
| 8 | Problemas por lluvias (último año) | | | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 1 | 2.6 | 1 | 5.3 |
| | Sí | 2 | 25 | 38 | 97.4 | 35 | 89.5 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 0 | 0 | 2 | 5.3 |
| 9 | Cambios en los patrones de lluvias (últimos 5 años) | | | | | | |
| | No | 1 | 12.5 | 3 | 7.7 | 2 | 5.3 |

| No. | Variables ambientales | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | | San José de Gracia | |
|-----|---|-------------------------|------|---------------|------|--------------------|------|
| | | | | | | | |
| | Sí | 6 | 75 | 35 | 89.7 | 34 | 89.5 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 2 | 5.3 |
| 10 | Ha cambiado el clima (5 años) | | | | | | |
| | No | 2 | 25 | 5 | 12.8 | 5 | 13.2 |
| | Sí | 6 | 75 | 34 | 87.2 | 33 | 86.8 |
| | No sabe | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Estado de conservación del bosque | | | | | | |
| | Bueno | 5 | 62.5 | 4 | 10.3 | 3 | 7.9 |
| | Regular | 2 | 25 | 26 | 66.6 | 34 | 89.5 |
| | Malo | 0 | 0 | 8 | 20.5 | 0 | 0 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 1 | 2.6 |
| 12 | Cambios en el estado de conservación del bosque (últimos 5 años): | | | | | | |
| | Mejorado totalmente | 3 | 37.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| | Mejorado moderado | 3 | 37.5 | 18 | 46.2 | 9 | 23.7 |
| | Sigue igual | 1 | 12.5 | 10 | 25.6 | 27 | 71.1 |
| | Empeorado totalmente | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| | Empeorado moderado | 0 | 0 | 6 | 15.4 | 1 | 2.6 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 3 | 7.6 | 1 | 2.6 |
| 13 | Participación en actividades ambientales (últimos 5 años) | | | | | | |
| | No | 1 | 12.5 | 17 | 43.6 | 29 | 76.3 |
| | Sí | 7 | 87.5 | 22 | 56.4 | 9 | 23.7 |
| | No sabe | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Cambios en plantas y animales (últimos 5 años) | | | | | | |
| | No | 2 | 25 | 12 | 30.8 | 16 | 42.1 |
| | Sí | 5 | 62.5 | 25 | 64.1 | 22 | 57.9 |
| | No sabe | 1 | 12.5 | 2 | 5.1 | 0 | 0 |

F. Variables socioeconómicas

| No. | Variables socioeconómicas | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | | San José de Gracia | |
|-----|--|-------------------------|------|------------------------|------|-------------------------|------|
| 1 | Personas que viven en el hogar | Entre 2 y 3 | | Entre 3 y 4 | | Entre 4 y 5 | |
| 2 | Ingresos totales del hogar por cultivo anual | 0 | | 61,829.45 ± 106,520.92 | | 58,980.97 ± 166958.03 | |
| 3 | Ingresos totales del hogar por venta de ganado anual | 0 | | 39,952.7 ± 87,159.16 | | 20.959.84 ± 44,140.45 | |
| 4 | Ingreso fijo total anual del hogar | 183,950 ± 119,193.56 | | 69,684 ± 56,858.14 | | 57,715.78 ± 29,409 | |
| 5 | Monto total anual, apoyo gubernamental | 870 ± 2,460.73 | | ± 6,619.1 | | 6,076 ± 5,422.44 | |
| 6 | Total remesas anual | 0 | | 16,812.12 ± 31,770.16 | | 1,294 ± 6,100.6 | |
| 7 | Ingresos por madera anual | 54,375 ± 11,488.35 | | 0 | | 0.026 ± 0.162 | |
| 8 | Otros pagos anuales | 10,000 ± 18,516.4 | | 13.05 ± 55.83 | | 0 | |
| 9 | Ingreso total anual del hogar | 249,195 ± 122,531.26 | | 196,477.5 ± 191,528.33 | | 145,018.68 ± 170,490.40 | |
| | | Frecuencias | % | Frecuencias | % | Frecuencias | % |
| 10 | Ocupación del encuestado | | | | | | |
| | Agricultor | 0 | 0 | 24 | 61.4 | 33 | 86.8 |
| | Ganadero | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 2 | 5.3 |
| | Jornalero | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| | Empleado público | 1 | 12.5 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| | Jubilado sector público | 2 | 25 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| | Independiente | 3 | 37.5 | 2 | 5.1 | 0 | 0 |
| | Ama de casa | 2 | 25 | 6 | 15.3 | 3 | 7.9 |
| | Agricultor y ganadero | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| | Agricultor e independiente | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| | Jubilado USA | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 11 | Grado Escolar del encuestado | | | | | | |
| | Primaria incompleta | 0 | 0 | 6 | 15.4 | 4 | 10.5 |
| | Primaria | 4 | 50 | 9 | 23.1 | 8 | 21.1 |
| | Secundaria incompleta | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 4 | 10.5 |
| | Secundaria | 0 | 0 | 17 | 43.6 | 16 | 42.1 |
| | Preparatoria incompleta | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5.3 |
| | Preparatoria o carrera técnica | 0 | 0 | 5 | 12.7 | 1 | 2.6 |
| | Licenciatura trunca | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Licenciatura | 3 | 37.5 | 0 | 0 | 1 | 2.6 |
| | Posgrado | 1 | 12.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | No contestó o NA | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 2 | 5.3 |
| 12 | Servicio de Salud del encuestado | | | | | | |
| | IMSS | 2 | 25 | 5 | 12.9 | 1 | 2.6 |
| | ISSSTE | 3 | 37.5 | 8 | 20.5 | 4 | 10.5 |
| | Seguro Popular | 2 | 25 | 22 | 56.4 | 25 | 65.8 |
| | Privado | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Ninguno | 1 | 12.5 | 2 | 5.1 | 4 | 10.5 |
| | No contestó o NA | 0 | 0 | 2 | 5.1 | 4 | 10.5 |
| 13 | Necesidades de empleo | | | | | | |

| No. | Variables socioeconómicas | Ciénega de los Caballos | | Nicolás Bravo | | San José de Gracia | |
|-----|-----------------------------|-------------------------|------|---------------|------|--------------------|------|
| | No | 5 | 62.5 | 11 | 28.2 | 0 | 0 |
| | Sí | 3 | 37.5 | 28 | 71.8 | 37 | 97.4 |
| | No contestó | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.6 |
| | Necesidades de escuelas | | | | | | |
| | No | 6 | 75 | 27 | 69.2 | 33 | 86.8 |
| 14 | Sí | 2 | 25 | 12 | 30.8 | 4 | 10.5 |
| | No contestó | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.6 |
| | Necesidades de salud | | | | | | |
| | No | 3 | 37.5 | 19 | 48.7 | 30 | 78.9 |
| 15 | Sí | 5 | 62.5 | 20 | 51.3 | 7 | 18.4 |
| | No contestó | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.6 |
| | Necesidades de vivienda | | | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 25 | 64.1 | 8 | 21.1 |
| 16 | Sí | 1 | 12.5 | 14 | 35.9 | 29 | 76.3 |
| | No contestó | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.6 |
| | Necesidades de seguridad | | | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 29 | 74.4 | 4 | 10.5 |
| 17 | Sí | 3 | 37.5 | 10 | 25.6 | 33 | 86.8 |
| | No contestó | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.6 |
| | Necesidades de conservación | | | | | | |
| | No | 5 | 62.5 | 25 | 64.1 | 36 | 94.7 |
| 18 | Sí | 3 | 37.5 | 14 | 35.9 | 1 | 2.6 |
| | No contestó | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.6 |
| | Otras necesidades | | | | | | |
| | No | 7 | 87.5 | 35 | 89.7 | 37 | 97.4 |
| 19 | Sí | 1 | 12.5 | 4 | 10.3 | 0 | 0 |
| | No contestó | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.6 |

Anexo 6. Matrices de cambios de densidad de cobertura forestal de los Ejidos en estudio

En este anexo se muestran los cambios entre las diferentes categorías de densidad de cobertura forestal para diferentes años, de acuerdo a la disposición de imágenes satelitales. A la matriz de cambios se ha agregado la suma de las hectáreas recuperadas, pérdidas o que se mantuvieron sin cambios, sin embargo, se advierte que es necesario análisis precisos que cuantifiquen según los cambios en grados y niveles como se realizó para el periodo 1994-2017 en la sección 4.4.1.1 y 4.4.2.1.

a) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido CC para los años 2008 a 2013 (hectáreas)

| C_08_13 | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|--------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Cerrado | 868.78 | 152.34 | 20.80 | 7.87 | 5.56 | 7.86 | 1063.21 |
| Semicerrado | 316.02 | 1631.01 | 169.00 | 46.00 | 40.79 | 33.66 | 2236.48 |
| Semiabierto | 160.18 | 659.56 | 179.85 | 23.48 | 59.50 | 9.75 | 1092.32 |
| Abierto | 283.79 | 765.03 | 317.31 | 174.54 | 133.84 | 41.20 | 1715.71 |
| Deforestado | 91.32 | 185.84 | 44.92 | 28.84 | 174.51 | 29.99 | 555.42 |
| No Forestal | 2.41 | 11.06 | 1.00 | 0.41 | | 158.60 | 173.48 |
| Total | 1722.49 | 3404.83 | 732.89 | 281.14 | 414.20 | 281.05 | 6836.61 |

| Cambios | Hectáreas | Porcentaje |
|--------------|----------------|-------------|
| Recuperación | 2867.69 | 42% |
| Pérdida | 781.64 | 11% |
| Sin cambios | 3187.28 | 47% |
| Total | 6836.61 | 100% |

b) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido CC para los años 2008 a 2017 (hectáreas)

| C_08_17_F | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|--------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Cerrado | 745.75 | 156.79 | 114.43 | 15.15 | 21.91 | 9.19 | 1063.21 |
| Semicerrado | 293.33 | 647.19 | 1126.65 | 69.78 | 66.82 | 32.71 | 2236.48 |
| Semiabierto | 140.50 | 215.34 | 622.53 | 64.18 | 36.50 | 13.28 | 1092.32 |
| Abierto | 206.23 | 406.24 | 501.64 | 281.25 | 264.05 | 56.30 | 1715.71 |
| Deforestado | 89.64 | 103.10 | 152.14 | 47.74 | 131.04 | 31.75 | 555.42 |
| No Forestal | 5.72 | 5.56 | 9.13 | | 32.94 | 120.13 | 173.48 |
| Total | 1481.17 | 1534.21 | 2526.52 | 478.10 | 553.26 | 263.35 | 6836.62 |

| Cambios | Hectáreas | Porcentaje |
|--------------|-----------|------------|
| Recuperación | 2209.26 | 32% |
| Pérdida | 2079.46 | 30% |
| Sin cambios | 2547.89 | 37% |
| Total | 6836.62 | 100% |

c) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido CC para los años 2013 a 2017 (hectáreas)

| C_13_17_F | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|--------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Cerrado | 1358.17 | 193.15 | 123.78 | 12.61 | 31.34 | 3.44 | 1722.49 |
| Semicerrado | 101.72 | 1176.51 | 1943.54 | 91.79 | 83.29 | 8.90 | 3405.75 |
| Semiabierto | 9.89 | 99.64 | 376.64 | 145.69 | 95.32 | 5.71 | 732.89 |
| Abierto | 0.73 | 4.98 | 58.31 | 205.07 | 11.11 | 0.94 | 281.14 |
| Deforestado | 5.10 | 55.83 | 22.87 | 22.95 | 297.60 | 9.98 | 414.34 |
| No Forestal | 5.56 | 4.10 | 1.37 | | 34.60 | 234.37 | 280.00 |
| Total | 1481.17 | 1534.21 | 2526.52 | 478.10 | 553.26 | 263.35 | 6836.61 |

| Cambio | Hectáreas | Porcentaje |
|--------------|-----------|------------|
| recuperación | 427.66 | 6% |
| perdida | 2760.59 | 40% |
| sin cambios | 3648.36 | 53% |
| total | 6836.61 | 100% |

d) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido CC para los años 1994 a 2008 (hectáreas)

| N_94_08 | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|----------------|------------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| Cerrado | 453.27 | 230.78 | 79.07 | 158.98 | 43.70 | 3.91 | 969.71 |
| Semicerrado | 279.25 | 593.92 | 201.89 | 329.09 | 66.53 | 4.29 | 1474.97 |
| Semiabierto | 188.14 | 907.31 | 624.95 | 596.70 | 186.00 | 6.38 | 2509.49 |
| Abierto | 29.38 | 263.84 | 97.26 | 264.59 | 47.15 | 1.75 | 703.97 |
| Deforestado | 96.26 | 194.45 | 74.62 | 316.04 | 175.46 | 94.75 | 951.58 |
| No Forestal | 16.91 | 46.18 | 14.53 | 50.30 | 36.58 | 62.40 | 226.90 |
| Total | 1063.21 | 2236.48 | 1092.32 | 1715.71 | 555.41 | 173.48 | 6836.61 |
| Cambios | Hectáreas | Porcentaje | | | | | |
| Recuperación | 2611.06 | 56% | | | | | |
| Pérdidas | 2050.98 | 44% | | | | | |
| Sin cambios | 2174.58 | 47% | | | | | |
| Total | 4662.03 | 100% | | | | | |

e) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido CC para los años 1994 a 2013 (hectáreas)

| C_94_13 | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|----------------|------------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| Cerrado | 793.80 | 150.83 | 20.06 | 1.99 | 2.18 | 0.84 | 969.71 |
| Semicerrado | 402.94 | 991.46 | 56.68 | 5.86 | 15.92 | 2.11 | 1474.97 |
| Semiabierto | 295.46 | 1703.12 | 395.03 | 54.66 | 54.98 | 6.22 | 2509.49 |
| Abierto | 82.53 | 284.66 | 145.81 | 153.36 | 31.44 | 6.18 | 703.97 |
| Deforestado | 130.77 | 252.03 | 108.74 | 64.14 | 302.12 | 93.78 | 951.58 |
| No Forestal | 16.99 | 23.64 | 6.57 | 1.13 | 7.69 | 170.87 | 226.90 |
| Total | 1722.49 | 3405.75 | 732.89 | 281.14 | 414.34 | 280.00 | 6836.62 |
| Cambios | Hectáreas | Porcentaje | | | | | |
| Recuperación | 3526.23 | 52% | | | | | |
| Pérdida | 503.74 | 7% | | | | | |
| Sin cambios | 2806.64 | 41% | | | | | |
| Total | 6836.62 | 100% | | | | | |

f) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido NB para los años 2004 a 2013 (hectáreas)

| N_04_13_F | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|------------------|------------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| Cerrado | 340.62 | 162.18 | 80.81 | 68.17 | 51.56 | 11.05 | 714.38 |
| Semicerrado | 175.01 | 364.64 | 182.05 | 210.59 | 132.27 | 48.38 | 1112.94 |
| Semiabierto | 44.09 | 155.69 | 256.10 | 78.89 | 63.40 | 12.47 | 610.65 |
| Abierto | 36.63 | 103.99 | 228.05 | 711.64 | 104.99 | 16.35 | 1201.65 |
| Deforestado | 18.10 | 52.89 | 46.63 | 46.23 | 855.46 | 115.76 | 1135.08 |
| No Forestal | 0.61 | 7.52 | 10.13 | 22.66 | 77.92 | 3664.34 | 3783.19 |
| Total | 615.07 | 846.92 | 803.76 | 1138.19 | 1285.62 | 3868.34 | 8557.90 |
| Cambios | Hectáreas | Porcentaje | | | | | |
| Recuperación | 1026.17 | 12% | | | | | |
| Pérdida | 1338.92 | 16% | | | | | |
| Sin cambios | 6192.81 | 72% | | | | | |
| Total | 8557.90 | 100% | | | | | |

f) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido NB para los años 2004 a 2017 (hectáreas)

| N_04_17_F | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|------------------|------------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| Cerrado | 485.96 | 91.95 | 7.45 | 10.28 | 1.46 | 1.67 | 598.77 |
| Semicerrado | 344.19 | 596.81 | 19.27 | 14.37 | 6.28 | 2.68 | 983.59 |
| Semiabierto | 90.37 | 205.57 | 259.56 | 34.34 | 2.71 | 12.58 | 605.14 |
| Abierto | 87.27 | 209.63 | 125.57 | 743.60 | 149.68 | 13.21 | 1328.96 |
| Deforestado | 108.94 | 95.62 | 38.04 | 49.96 | 786.13 | 211.84 | 1290.53 |
| No Forestal | 3.53 | 7.14 | 0.96 | 0.98 | 0.23 | 3738.04 | 3750.89 |
| Total | 1120.26 | 1206.72 | 450.85 | 853.54 | 946.49 | 3980.03 | 8557.89 |
| Cambios | Hectáreas | Porcentaje | | | | | |
| Recuperación | 1368.02 | 16% | | | | | |
| Pérdida | 579.77 | 7% | | | | | |
| Sin cambios | 6610.10 | 77% | | | | | |
| Total | 8557.89 | 100% | | | | | |

g) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido NB para los años 2013 a 2017 (hectáreas)

| N_13_17 | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|----------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| Cerrado | 542.63 | 62.27 | 0.98 | 4.86 | 3.59 | 0.74 | 615.07 |
| Semicerrado | 256.11 | 486.01 | 30.41 | 45.72 | 4.81 | 23.86 | 846.92 |
| Semiabierto | 161.05 | 230.11 | 248.78 | 141.26 | 12.06 | 10.49 | 803.76 |
| Abierto | 46.46 | 284.66 | 72.83 | 601.53 | 122.83 | 9.88 | 1138.19 |
| Deforestado | 89.76 | 130.08 | 84.07 | 58.38 | 795.22 | 128.11 | 1285.62 |
| No Forestal | 24.25 | 13.59 | 13.79 | 1.79 | 7.97 | 3806.94 | 3868.33 |
| Total | 1120.26 | 1206.72 | 450.85 | 853.54 | 946.49 | 3980.02 | 8557.89 |
| Cambios | Hectáreas | Porcentaje | | | | | |
| Recuperación | 1474.90 | 17% | | | | | |
| Pérdida | 601.88 | 7% | | | | | |
| Sin cambios | 6481.11 | 76% | | | | | |
| Total | 8557.89 | 100% | | | | | |

h) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido NB para los años 1994 a 2004 (hectáreas)

| N_94_04 | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|----------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| Cerrado | 483.84 | 66.58 | 15.72 | 17.80 | 7.80 | 0.78 | 592.52 |
| Semicerrado | 114.19 | 755.59 | 53.82 | 35.39 | 18.65 | 5.95 | 983.59 |
| Semiabierto | 39.80 | 92.30 | 398.78 | 47.11 | 15.94 | 11.21 | 605.14 |
| Abierto | 26.70 | 55.83 | 125.55 | 1054.87 | 60.81 | 5.21 | 1328.96 |
| Deforestado | 41.11 | 137.91 | 13.66 | 41.75 | 1017.29 | 38.82 | 1290.53 |
| No Forestal | 1.53 | 4.72 | 3.13 | 4.73 | 15.55 | 3721.22 | 3750.89 |
| Total | 707.17 | 1112.94 | 610.65 | 1201.65 | 1136.05 | 3783.19 | 8551.64 |
| Cambios | Hectáreas | Porcentaje | | | | | |
| Recuperación | 718.46 | 8% | | | | | |
| Pérdida | 401.59 | 5% | | | | | |
| Sin cambios | 7431.60 | 87% | | | | | |
| Total | 8551.64 | 100% | | | | | |

h) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido NB para los años 1994 a 2013 (hectáreas)

| N_94_13 | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|----------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| Cerrado | 290.04 | 159.33 | 52.55 | 51.80 | 38.63 | 6.43 | 598.77 |
| Semicerrado | 214.49 | 322.88 | 175.52 | 200.83 | 57.18 | 12.70 | 983.59 |
| Semiabierto | 41.25 | 131.08 | 262.84 | 87.22 | 65.36 | 17.39 | 605.14 |
| Abierto | 41.81 | 168.89 | 230.43 | 716.41 | 147.68 | 23.76 | 1328.96 |
| Deforestado | 26.58 | 54.73 | 76.98 | 68.90 | 916.17 | 147.17 | 1290.53 |
| No Forestal | 0.90 | 10.02 | 5.44 | 13.04 | 60.61 | 3660.88 | 3750.89 |
| Total | 615.07 | 846.92 | 803.76 | 1138.19 | 1285.62 | 3868.34 | 8557.90 |
| Cambios | Hectáreas | Porcentaje | | | | | |
| Recuperación | 1145.15 | 13% | | | | | |
| Pérdida | 1243.53 | 15% | | | | | |
| Sin Cambios | 6169.22 | 72% | | | | | |
| Total | 8557.90 | 100% | | | | | |

i) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido SJG para los años 2004 a 2013 (hectáreas)

| G_04_13 | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|----------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| Cerrado | 503.21 | 323.03 | 59.43 | 79.82 | 8.22 | 1.33 | 975.04 |
| Semicerrado | 99.52 | 663.07 | 303.96 | 169.82 | 65.12 | 0.88 | 1302.36 |
| Semiabierto | 12.61 | 160.30 | 955.90 | 285.72 | 45.15 | 11.22 | 1470.90 |
| Abierto | 6.73 | 23.61 | 236.53 | 355.14 | 181.06 | 1.79 | 804.88 |
| Deforestado | 7.25 | 18.19 | 43.50 | 128.64 | 379.48 | 1.00 | 578.05 |
| No Forestal | 0.77 | 0.09 | 1.69 | 10.12 | 10.23 | 3961.98 | 3984.88 |
| Total | 630.08 | 1188.28 | 1601.02 | 1029.27 | 689.26 | 3978.19 | 9116.10 |
| Cambios | Hectáreas | Porcentajes | | | | | |
| Recuperación | 759.78 | 8.3% | | | | | |
| Pérdida | 1537.55 | 16.9% | | | | | |
| Sin cambios | 6818.77 | 74.8% | | | | | |
| Total | 9116.10 | 100.0% | | | | | |

j) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido SJG para los años 2004 a 2017 (hectáreas)

| G_04_17 | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total | |
|----------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|--|
| Cerrado | 863.45 | 87.37 | 9.45 | 1.46 | 8.29 | 5.01 | 975.04 | |
| Semicerrado | 495.91 | 633.30 | 93.98 | 19.04 | 35.63 | 24.50 | 1302.36 | |
| Semiabierto | 232.24 | 622.99 | 299.98 | 158.69 | 132.82 | 24.18 | 1470.90 | |
| Abierto | 82.23 | 170.46 | 236.15 | 119.55 | 162.19 | 34.29 | 804.87 | |
| Deforestado | 42.19 | 165.03 | 38.34 | 66.66 | 176.38 | 89.44 | 578.05 | |
| No Forestal | 6.98 | 5.26 | 0.91 | 13.19 | 11.17 | 3947.36 | 3984.88 | |
| Total | 1723.00 | 1684.42 | 678.81 | 378.59 | 526.49 | 4124.78 | 9116.09 | |
| Cambios | Hectáreas | Porcentaje | | | | | | |
| Recuperación | 2189.72 | 24.0% | | | | | | |
| Pérdida | 886.35 | 9.7% | | | | | | |
| Sin cambios | 6040.03 | 66.3% | | | | | | |
| Total | 9116.09 | 100.0% | | | | | | |

k) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido SJG para los años 2013 a 2017 (hectáreas)

| G_13_17 | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No forestal | Total | |
|----------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|--|
| Cerrado | 569.11 | 39.93 | 11.70 | 1.22 | 5.05 | 3.07 | 630.08 | |
| Semicerrado | 589.79 | 465.79 | 67.66 | 27.30 | 21.98 | 15.77 | 1188.28 | |
| Semiabierto | 268.83 | 690.54 | 363.54 | 145.53 | 95.90 | 36.68 | 1601.02 | |
| Abierto | 206.88 | 345.63 | 167.59 | 99.39 | 197.41 | 12.37 | 1029.27 | |
| Deforestado | 84.78 | 137.39 | 67.40 | 95.77 | 193.44 | 110.48 | 689.26 | |
| No forestal | 3.61 | 5.14 | 0.92 | 9.37 | 12.72 | 3946.42 | 3978.18 | |
| Total | 1723.00 | 1684.42 | 678.81 | 378.59 | 526.49 | 4124.78 | 9116.09 | |
| Cambios | Hectáreas | Porcentaje | | | | | | |
| Recuperación | 2686.36 | 29.5% | | | | | | |
| Pérdida | 792.04 | 8.7% | | | | | | |
| Sin cambios | 5637.69 | 61.8% | | | | | | |
| Total | 9116.09 | 100.0% | | | | | | |

l) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido SJG para los años 1994 a 2004 (hectáreas)

| G_94_04 | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|----------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| Cerrado | 609.16 | 51.41 | 11.56 | 5.11 | 4.26 | 0.75 | 682.25 |
| Semicerrado | 290.23 | 770.93 | 26.59 | 25.90 | 15.71 | | 1129.37 |
| Semiabierto | 51.43 | 321.42 | 700.10 | 257.33 | 24.84 | 9.09 | 1364.20 |
| Abierto | 7.70 | 66.24 | 465.35 | 416.39 | 86.21 | 4.69 | 1046.58 |
| Deforestado | 14.92 | 24.29 | 256.57 | 98.35 | 436.86 | | 831.00 |
| No Forestal | 1.59 | 68.07 | 10.73 | 1.79 | 10.17 | 3970.35 | 4062.70 |
| Total | 975.04 | 1302.36 | 1470.90 | 804.88 | 578.05 | 3984.88 | 9116.10 |
| Cambios | Hectáreas | Porcentaje | | | | | |
| Recuperación | 1688.85 | 18.5% | | | | | |
| Pérdida | 523.44 | 5.7% | | | | | |
| Sin cambios | 6903.80 | 75.7% | | | | | |
| Total | 9116.10 | 100.0% | | | | | |

m) Matriz de cambios de densidad de cobertura forestal del Ejido SJG para los años 1994 a 2013 (hectáreas)

| G_94_13 | Cerrado | Semicerrado | Semiabierto | Abierto | Deforestado | No Forestal | Total |
|----------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| Cerrado | 498.26 | 78.90 | 26.46 | 75.68 | 2.95 | | 682.25 |
| Semicerrado | 98.90 | 779.53 | 62.95 | 158.77 | 28.66 | 0.55 | 1129.37 |
| Semiabierto | 13.61 | 191.47 | 826.88 | 248.53 | 71.12 | 12.58 | 1364.20 |
| Abierto | 4.34 | 66.87 | 414.03 | 487.56 | 73.74 | 0.05 | 1046.58 |
| Deforestado | 10.72 | 57.95 | 259.05 | 37.38 | 465.91 | | 831.00 |
| No Forestal | 4.26 | 13.56 | 11.20 | 15.54 | 45.27 | 3972.87 | 4062.70 |
| Total | 630.08 | 1188.28 | 1600.57 | 1023.47 | 687.65 | 3986.06 | 9116.10 |
| Cambios | Hectáreas | Porcentaje | | | | | |
| Recuperación | 1244.13 | 13.6% | | | | | |
| Pérdida | 840.95 | 9.2% | | | | | |
| Sin cambios | 7031.01 | 77.1% | | | | | |
| Total | 9116.10 | 100.0% | | | | | |