



COORDINACIÓN DE DESARROLLO PROFESIONAL E INSTITUCIONAL

SUBCOORDINACIÓN DE POSGRADO

T E S I S

ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA EN UNA MICROCUENCA DE LA CUENCA DEL LAGO DE PÁTZCUARO Y PERCEPCIÓN SOCIAL SOBRE SUS EFECTOS

que para obtener el grado de

Doctora en

Ciencias y Tecnología del Agua

presenta

Susana Ortega López

Tutora: Dra. Denise Soares de Moraes

Jiutepec, Morelos

2020





Con fundamento en los artículos 21 y 27 de la Ley Federal del Derecho de Autor y como titular de los derechos moral y patrimoniales de la obra titulada “ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA EN UNA MICROCUENCA DE LA CUENCA DEL LAGO DE PÁTZCUARO Y PERCEPCIÓN SOCIAL SOBRE SUS EFECTOS”, otorgo de manera gratuita y permanente al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, autorización para que fijen la obra en cualquier medio, incluido el electrónico, y la divulguen entre su personal, estudiantes o terceras personas, sin que pueda percibir por tal divulgación una contraprestación.

Susana Ortega López

Jiutepec, Morelos a 27 de enero de 2020



AGRADECIMIENTOS

Dra. Denise Soares de Moraes: Infinitas gracias por la guía, conocimiento, sugerencias, paciencia, consejos y acompañamiento en este trabajo de investigación.

Dr. Héctor David Camacho González: Por su guía, orientación y sugerencias en el seguimiento y organización de la información.

Dra. Alejandra Peña García: Por su orientación y por compartir esa otra mirada de la parte social.

Dr. Demetrio Salvador Fernández Reynoso: Por su guía, por compartir sus conocimientos y material de apoyo, muchas gracias.

Dr. Luis Mario Tapia Vargas: Por su guía y compartir sus conocimientos sobre la cuenca de trabajo.

A los sociólogos Roberto Romero y German Palma por su gran apoyo con material y manejo de la información.

A los participantes de las instituciones del IMTA, COFOM y personal externo que fueron entrevistados, por compartir sus conocimientos y experiencias de campo, gracias.

Al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua por la beca que me otorgaron para cumplir con mi formación profesional, y al personal administrativo por su apoyo durante el desarrollo de la investigación.

A los compañeros de la generación 2017-2020 por hacer mi estancia más amena.

A la comunidad de Ichupio, a las familias que compartieron sus vivencias, conocimiento, alimento y a los guías de campo, gracias por todo.

A todas las personas que de una u otra forma me han apoyado en esta etapa.

DEDICATORIA

A los habitantes de las comunidades rurales que trabajan arduamente la tierra para llevar el sustento a sus familias.

A mi familia.

RESUMEN

La problemática ambiental es causada por un sinnúmero de factores que ejercen presión sobre bosques, agua y suelos en las cuencas y ocasionan cambios importantes en la calidad de vida de sus habitantes. Encontrar soluciones a dicha problemática se ha convertido en un reto importante para el gobierno mexicano; por ello se han implementado programas orientados a revertir el proceso de deterioro ambiental. Uno de ellos es el Programa para la Recuperación Ambiental de la cuenca del lago de Pátzcuaro, llevado a cabo durante el periodo 2004 -2017, cuyo objetivo fue la recuperación ambiental de la cuenca.

La presente investigación pretende analizar la relación entre las percepciones sociales sobre los efectos de las acciones de conservación de suelo y agua realizadas en una microcuenca y el estado físico de las presas para el control de cárcavas, en el marco del Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del lago de Pátzcuaro, abonando a la comprensión de los resultados del programa, desde la perspectiva local.

Se consideraron dos ejes de análisis: el estado físico de las obras y la percepción social acerca de sus impactos. La combinación entre la revisión bibliográfica de fuentes secundarias de información; la identificación de actores sociales e institucionales como fuentes primarias de información en la cuenca del lago de Pátzcuaro, con la finalidad de aplicar herramientas de corte cuantitativo y cualitativo; aunado a la observación del estado físico de las obras, a través del llenado de fichas técnicas, permitieron abordar de manera simultánea los dos ejes propuestos para esta investigación.

Entre los resultados encontrados, podemos aseverar que la lógica del Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del lago de Pátzcuaro estuvo centrada en la construcción de infraestructura para retener la erosión de los suelos y en la reforestación, en detrimento de la consolidación y fortalecimiento de procesos de participación social y fortalecimiento de capacidades a nivel local; considerando a la población local, esencialmente como mano de obra para la ejecución de las obras y siembra de árboles. Ello ha derivado en la no apropiación local

de la estrategia implementada, con la consecuente insostenibilidad del programa y la persistencia del proceso de deterioro ambiental en la zona.

Se concluye aseverando acerca de la existencia de una lógica alterna a la tradicional implementada – centrada en la construcción de la infraestructura -, para la recuperación ambiental y por ello se plantea que las políticas, programas y proyectos que promueven la participación social enriquecerán la gestión de los recursos hídricos y las oportunidades de desarrollo humano para las poblaciones locales, así como frenarán los procesos de deterioro ambiental; motivo por el cual, el enfoque participativo debe constituirse el eje de cualquier estrategia de intervención.

CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
2. OBJETIVOS	11
3. MARCO TEÓRICO	13
3.1. Desarrollo sustentable y desarrollo rural	14
3.2. Acciones de conservación de suelo y agua	18
3.3. Participación social.....	23
3.4. Percepción social.....	25
4. ÁREA DE ESTUDIO Y ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA EN LA MICROCUENCA ICHUPIO	28
4.1. Área de estudio.....	28
4.1.1. Clima.....	29
4.1.2. Unidades de suelo	31
4.1.3. Uso de suelo y vegetación	32
4.2. Condiciones socioeconómicas.....	35
4.2.1. Principales actividades productivas	37
4.3. Acciones de conservación de suelo y agua en la microcuenca Ichupio.....	41
4.3.1. Presas para el control de cárcavas.....	43
4.3.2. Establecimiento de vegetación.....	46
5. METODOLOGIA	50
5.1. Investigación cuantitativa	50
5.1.1. Observación directa.....	51
5.1.2. Encuesta	53
5.2. Investigación cualitativa	55
5.2.1. Entrevista semiestructurada	56
5.2.2. Observación directa.....	60
5.3. Ventajas de aplicar ambos métodos en la investigación.....	60
6. SITUACIÓN Y PERCEPCIÓN SOCIAL SOBRE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DE CONSERVACIÓN EN LA MICROCUENCA ICHUPIO, CUENCA LAGO DE PÁTZCUARO	62
6.1. Situación actual de las Acciones de conservación en la microcuenca Ichupio (presas para el control de cárcavas).....	62
6.1.1. Localización de las presas para el control de cárcavas e información del sitio	62

6.1.2. Especificaciones de las presas	63
6.1.3. Prácticas asociadas (establecimiento de vegetación)	74
6.2. Percepción social de las acciones de conservación de suelo y agua en la microcuenca Ichupio	79
6.2.1. Conocimiento del programa	81
6.2.2. Participación de la población	82
6.2.3. Efectos de las acciones de conservación de suelo y agua.....	88
6.2.4. Sustentabilidad (permanencia o réplica de lo aprendido).....	90
6.2.5. Propuesta de la población para el mejoramiento del proyecto.....	94
6.3. Compromisos locales con el seguimiento del programa.....	95
6.3.1. Continuidad en el uso y mantenimiento de las acciones de conservación.....	96
6.3.2. Réplica por cuenta propia de lo aprendido	97
6.3.3. Responsabilidad de conservar.....	99
6.3.4. Disposición de participación sin incentivos	100
7. CONCLUSIONES	103
8. RECOMENDACIONES	110
BIBLIOGRAFÍA	117
ANEXOS	126
ANEXO 1: Fichas técnicas de las presas para el control de cárcavas.....	127
A) Presas de geocostales.....	127
B) Presas de piedra acomodada	149
C) Presas de gaviones.....	168
ANEXO 2: Encuesta aplicada a la población de Ichupio, Tzintzuntzan, Michoacán	191
ANEXO 3: Entrevista semiestructurada aplicada al Grupo 1, informantes claves de la localidad de Ichupio, Tzintzuntzan, Michoacán.....	195
ANEXO 4: Entrevista semiestructurada aplicada al Grupo 2, personal de las instituciones IMTA y COFOM	198

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Uso de suelo y vegetación de la microcuenca Ichupio, año 2016	33
Cuadro 2. Componentes de las fichas técnicas de las presas para control de cárcavas realizadas en la microcuenca Ichupio, en el periodo 2008-2011.....	52
Cuadro 3. Aspectos que integra la encuesta aplicada para conocer la percepción sobre los efectos de las acciones de conservación de suelo y agua en la microcuenca Ichupio	54
Cuadro 4. Presas para el control de cárcavas construidas en la microcuenca Ichupio.....	62
Cuadro 5. Resumen del sedimento retenido (m ³) considerando los diferentes tipos de presas y métodos aplicados, microcuenca Ichupio.....	65
Cuadro 6. Características principales de las presas para el control de cárcavas de la microcuenca Ichupio, de la cuenca del lago de Pátzcuaro	73
Cuadro 7. Participación en el proyecto acciones de conservación en la microcuenca Ichupio, se considera la ocupación de la población encuestada.....	80
Cuadro 8. Participación de la población por género en el proyecto acciones de conservación en la microcuenca Ichupio	85
Cuadro 9. Percepción de efectos positivos de las acciones de conservación realizadas en la microcuenca Ichupio	89

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Grado de participación social	24
Figura 2. Área de estudio, microcuenca Ichupio	28
Figura 3. Cauce principal de la microcuenca Ichupio en época de estiaje, marzo de 2016 y en época de lluvia, julio de 2016	29
Figura 4. Promedio de temperatura periodo 2013-2016, microcuenca Ichupio, Tzintzuntzan.....	30
Figura 5. Promedio de precipitación periodo 2013-2016 microcuenca Ichupio, Tzintzuntzan.....	30
Figura 6. Mapa de unidades de suelo en la microcuenca Ichupio	32
Figura 7. Mapa de uso de suelo y vegetación 2016 microcuenca Ichupio, lago de Pátzcuaro.....	33
Figura 8. Cárcavas en la microcuenca Ichupio, en suelos acrisoles, año 2009	35
Figura 9. a) Preparación de suelo con yunta para la siembra de maíz de temporal, b) Cosecha de maíz criollo (semilla)	38
Figura 10. Cultivo de aguacate y trasplante de chile, Ichupio, Tzintzuntzan.....	38
Figura 11. Áreas de cultivo y vista de viviendas de la comunidad de Ichupio, al fondo el lago de Pátzcuaro.....	39
Figura 12. Pesca en el lago de Pátzcuaro, comunidad Ichupio	40
Figura 13. Presas para el control de cárcavas construidas en la microcuenca Ichupio, Tzintzuntzan en el periodo 2008-2011	45

Figura 14. Siembra a curva de nivel de maguey en una cárcava de la microcuenca Ichupio	48
Figura 15. Grafica comparativa de cálculo de volumen de sedimento en las presas de la microcuenca Ichupio.	65
Figura 16. Sedimento retenido por las presas en la microcuenca Ichupio, cálculos con los tres métodos	66
Figura 17. Grafica del volumen de sedimento retenido por las presas de gaviones	67
Figura 18. Porcentaje de sedimento retenido por tipo de presas, microcuenca Ichupio	67
Figura 19. Estado físico por tipo de presas, en la microcuenca Ichupio	69
Figura 20. Estado físico de las presas de la microcuenca Ichupio.....	70
Figura 21. Presa de gaviones en un cauce de la microcuenca Ichupio, lado izquierdo año 2010 (Autor, Reyes, 2011), lado derecho año 2018.....	71
Figura 22. Extracción de suelo para elaboración de artesanías	71
Figura 23. Porcentaje de cobertura vegetal en el sedimento captado por las presas para el control de cárcavas	75
Figura 24. Origen de la vegetación establecida en el sedimento retenido por las presas para el control de cárcavas en la microcuenca Ichupio	76
Figura 25. Vegetación establecida en las presas de la microcuenca Ichupio	77
Figura 26. Vegetación en las presas de gaviones, año	77
Figura 27. Vegetación establecida en el año 2009 (izquierdo) y año 2017 (derecho).....	78

Figura 28. Ocupación de los participantes en las acciones de conservación de la microcuenca Ichupio	80
Figura 29. Reforestación en la microcuenca Ichupio, año 2009	86
Figura 30. Canal para aprovechamiento del agua del lago de Pátzcuaro en la agricultura	93
Figura 31. Mantenimiento de las presas (%) en la microcuenca Ichupio de acuerdo con encuestas en la localidad	96
Figura 32. Aplicación de lo aprendido por cuenta propia del proyecto acciones de conservación de suelo y agua en la microcuenca Ichupio, se considera la ocupación de los participantes	98
Figura 33. Responsabilidad de conservar el suelo, agua y bosque, en la microcuenca Ichupio	100

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cambio ambiental que afecta al mundo ocurre a una velocidad más rápida de lo pensado, obligando a los gobiernos a actuar para revertir el daño hecho al planeta, afirma el Centro de Información de las Naciones Unidas (CINU, 2016). En América Latina, según las estimaciones de la Evaluación Mundial de la Calidad del Agua en el año 2016, 25 millones de habitantes de las zonas rurales estuvieron en contacto con aguas superficiales contaminadas procedentes de zonas urbanas, lo que incrementa los riesgos para la salud y la mortalidad en dicho lugar. Adicionalmente, una cuarta parte de todos los tramos de ríos de Latinoamérica se encuentran en la categoría de contaminación grave.

A la par, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2017 señala que, en el año 2014, el 28.5% de la población de América Latina se encontraba en situación de pobreza (168 millones de personas), dicho porcentaje incremento a 29.8% en 2015 (178 millones) y 30.7% en 2016 (186 millones de personas). La pobreza extrema, pasó del 8.2% en 2014 (48 millones de personas) al 10% en 2016 (61 millones de personas).

La problemática en nuestro país es similar a la de América Latina; en torno al agua se relaciona con la sobreexplotación de acuíferos, escasez y contaminación del agua. En 1975 existían 32 acuíferos sobreexplotados, en el año 2010 esta cifra incrementó a 105 acuíferos (INEGI, 2010). A partir del proceso de identificación, delimitación, estudio y cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, comenzado en 2001, el número de acuíferos sobreexplotados ha oscilado anualmente entre 100 y 106; en el año 2014 se reportaron 106 acuíferos sobreexplotados

(CONAGUA, 2016). Arreguín *et al.*, (2010) reporta 101 acuíferos sobreexplotados, de los cuales 69 reciben una extracción igual o mayor del 80%, la misma fuente estima que al menos 40 millones de habitantes se ubican sobre acuíferos sobreexplotados.

Así mismo, la contaminación del agua es un problema importante en México, en el año 2014 la red nacional de monitoreo de calidad del agua contaba con 5,000 sitios, distribuidos en todo el país (CONAGUA, 2015). Con base en los resultados de las evaluaciones de calidad del agua realizadas para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno medido al día 5 (DBO)₅, Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Sólidos Suspendedos Totales (SST), aplicadas a dichos sitios de monitoreo, se determinó que: “187 sitios se clasificaron como fuertemente contaminados en algún parámetro, en dos de ellos o en los tres. El número total de mediciones clasificadas como fuertemente contaminadas en esos sitios fue de 248” (CONAGUA, 2015, p. 66).

En el año 2013 el 31.7% de los sitios muestreados, considerando el parámetro DBO, estaban por debajo de lo aceptable. Sin embargo, en 2014 esta cifra se incrementó fuertemente a 44.1%, en el año 2015 llegó a 45.2%; es decir, la calidad del agua considerando el parámetro de DBO ha disminuido considerablemente en los últimos años (CONAGUA, 2016). El hecho podría relacionarse al incremento del uso del agua y al bajo porcentaje de su tratamiento considerando, que en México se generan 443.7 m³/s de aguas residuales municipales y no municipales, de los cuales tan solo 191.4 m³ /s (43.13%) se tratan (CONAGUA, 2015).

Por otra parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en 2003 colocaron a México, comparado con el resto de sus países miembros, entre los primeros lugares en degradación con cerca del 50% de sus suelos entre severa y muy severamente degradados. Una forma de degradación de suelo es la erosión hídrica, el Conjunto de Datos de Erosión Hídrica generado por el INEGI (2015), menciona que el 66% del territorio nacional presenta este problema, de este porcentaje, el 6% corresponde a erosión fuerte o extrema. De acuerdo con el Instituto de Investigación para el Desarrollo por sus siglas en francés (IRD) (2012) el 80% del suelo está sujeto a erosión.

Respecto al bosque, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, por sus siglas en inglés (FAO, 2015), en el año 2010 los países con mayor pérdida de área forestal en Sudamérica figuran: Bolivia, 289 ha/año, Colombia 148, México 440.60 ha/año, Brasil 1,775.0 ha/año y Argentina 301.0 ha/año.

La deforestación influye en la degradación de los suelos, Velázquez *et al.*, (2002) estima la pérdida de vegetación arbolada en nuestro país en 1.08 millones ha por año. Sin embargo, las cifras de tasas de deforestación en México varían de acuerdo con la metodología, la clasificación de la vegetación y el periodo de estudio (Velázquez, 2008; Cairns *et al.*, 1995). Por ejemplo, la deforestación promedio en México, al considerar fuentes académicas, es de 838.50 ha/año y de 492.10 ha/año con fuentes oficiales (Velázquez, 2008). Los bosques en México, que en 1990 contabilizaban 69.70 millones de hectáreas, se han reducido hasta 66 millones de hectáreas en 2015, a razón de 148. 80 hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015).

Una problemática importante relacionada con el deterioro ambiental es la pobreza. En julio de 2002, el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID), la Dirección General de Desarrollo de la Comisión Europea (CE) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en conjunto con el Banco Mundial (Morales, 2005), prepararon un documento sobre las relaciones entre pobreza y recursos naturales donde se plantea, la degradación de los recursos naturales está socavando los medios de vida y las oportunidades de subsistencia futuras de una parte significativa de la población que vive en situación de pobreza, en especial en los sistemas agrícolas. “La degradación del suelo y del agua constituye un obstáculo de primer orden para el incremento de la productividad agrícola, que representa el pilar básico de subsistencia de la inmensa mayoría de los pobres de las zonas rurales y la piedra angular de las estrategias de reducción de la pobreza adoptadas en numerosos países” (Morales, 2005, p: 32).

Las relaciones entre el deterioro ambiental y la pobreza son complejas y múltiples, en esencia la pobreza causa degradación y la degradación pobreza (Morales, 2005; INE, 2001) En las zonas rurales este fenómeno se acentúa aún más y se relaciona con la migración. En el sentido de que la pobreza causa degradación ambiental (Muñoz y Guevara, 1997) mencionan que, una persona en situación de pobreza se ve obligado a deforestar porque el presente importa más que el futuro, no existe o es ineficiente el mercado de capitales, tiene poca información y lenta adaptación al cambio tecnológico y, por último, no existe o es limitada la gama de actividades productivas. Cleaver y Scheiber (1994) y Dasgupta (1995) argumentan que los problemas de pobreza, medio ambiente y población están relacionados en un círculo vicioso, donde el incremento poblacional lleva a un deterioro ambiental que a su vez se traduce en mayores presiones demográficas.

De acuerdo con el INE (2001) el problema de la pobreza ha sido por muchos años un asunto prioritario de política económica y social, sin embargo, como sociedad no hemos sido capaces de darle una solución eficaz que termine con la problemática de raíz. En México, la pobreza constituye un factor esencial en la degradación de los suelos, sobre todo en el medio rural, a causa de la descapitalización sufrida por el sector durante décadas. La situación es tal que ocho de cada diez familias del campo son pobres y de éstas cuatro se encuentran en extrema pobreza (Carabias, 1993). La degradación del suelo afecta la estabilidad y sustentabilidad de la producción de alimentos y genera hambre y pobreza. La disminución de suelos productivos pone en peligro la seguridad alimentaria y nutricional. La migración masiva dentro y fuera del país desintegra el núcleo familiar y es una consecuencia importante de la degradación de los recursos naturales (COLPOS-SAGARPA, 2013).

En nuestro país el porcentaje de población en pobreza, en el año 2012 fue de 45.5% (53.3 millones de personas) mientras que en año 2014 esta cifra aumentó a 46.2% (55.3 millones de personas), un incremento porcentual equivalente a 3.7%. Por otra parte, en 2014 el 73.2% de la población indígena se encontraba en pobreza mientras que la población no indígena fue del 43.2%. Al comparar la población, según lugar de residencia, la zona rural concentró el 61.1% de la población pobre y el 41.7% la zona urbana (CONEVAL, 2015).

Tanto la degradación ambiental como la pobreza se observan en los diferentes estados del país en diversas formas. El estado de Michoacán considerado forestal, presenta una problemática ambiental y de pobreza similar a la del resto de la nación, sus zonas boscosas se han convertido en áreas de cultivo, especialmente de aguacate, trayendo como consecuencia problemas de

recarga de agua y degradación de suelos. El 70% (2 millones ha) del estado se encuentra degradada (IRD, 2012). Por otra parte, la población en situación de pobreza en el año 2010 fue de 54.7%, dicha cifra aumentó a 59.2% en 2014 (CONEVAL, 2015).

En Michoacán se ubica el lago de Pátzcuaro, cuerpo de agua de suma importancia en diversos aspectos; económico, social, cultural, ambiental, etc. Dicho lago corresponde a la cuenca del lago de Pátzcuaro, en donde la cobertura vegetal ha disminuido en forma considerable, a causa de incendios no controlados, plagas y enfermedades, tala clandestina, manejo inadecuado de bosques y fracaso en los proyectos de reforestación (IMTA, 2005). La deforestación es una causal de degradación de suelo principalmente por erosión y esta a su vez genera sedimentos que azolvan los cuerpos de agua, 26,000 ha son fuentes productoras de sedimentos en la cuenca (Tapia *et al.*, 2001). El suelo erosionado se deposita en el lago de forma inmediata por ser una cuenca cerrada.

Las condiciones de máximo deterioro en la cuenca se han agudizado en los últimos 50 años, en los que la degradación de la cuenca reduce el área del vaso de almacenamiento a una tasa de 70 ha/ año (Tiscareño *et al.*, 1999). En el mismo periodo se ha perdido 40 km² de superficie del lago (IMTA, 2005). Las partículas de suelo desprendidas de las parcelas agrícolas, por los procesos hidrológicos, pasan a formar parte del cuerpo de agua y después por simple acumulación afloran del espejo de agua para formar con el tiempo parte de la tierra firme. En el lago han desaparecidos islas completas como el caso de Jarácuaro y el archipiélago de Urandén, tan grave es la situación al grado de rechazar la UNESCO el intento de proponer a la región como Patrimonio Cultural y Natural de la humanidad (Tapia, 2001).

El agua llega al lago mediante escurrimientos subsuperficiales y superficiales; recibe sedimentos, nutrientes y contaminantes por la deforestación y la erosión del suelo, residuos producto de la elaboración de artesanías, además de aguas negras y fertilizantes, que al no tener salida se acumulan y han propiciado la eutroficación del lago (Rosas *et al.*, 1993). Una de las principales fuentes de contaminación del lago es la descarga de aproximadamente 220 l/s de aguas residuales (Sánchez, 2011) y aunque existen plantas de tratamiento y humedales no siempre funcionan adecuadamente por la recurrente falta de recursos financieros para su operación (Tomasini, 2011).

En la cuenca del lago de Pátzcuaro se localizan 76 localidades distribuidas en 7 municipios (Pátzcuaro, Tzintzuntzan, Erongarícuaro, Quiroga, Nahuatzen, Huiramba y Tingambato) (IMTA, 2009). En ella, existen condiciones de pobreza extrema en el 60% de la población rural e indígena. La falta de empleos hace que parte de esta población se dedique a la explotación inadecuada de los recursos naturales (IMTA, 2009).

En respuesta a la problemática ambiental existente y la pobreza, se han desarrollado políticas públicas, así como leyes, normas y reglamentos que buscan conservar el ambiente y fomentar el desarrollo sustentable. Sin embargo, gran parte de la población mexicana las desconoce o es difícil su comprensión. Así mismo, se han realizado inversiones mediante programas y proyectos a través de instituciones públicas o privadas, organizaciones civiles, con la participación de los diferentes órganos de gobierno y en algunos casos con la participación de la población objetivo.

Sin embargo, a pesar de todos los esfuerzos e inversiones realizadas, la problemática ambiental y la pobreza en general no han disminuido. Esto se explica porque hay una fuerte orientación técnica de los programas y el componente social queda en términos de buenas intenciones; lo que repercute en el bajo impacto de los programas, pues no parten de los intereses y demandas concretas de la población. La participación de la población es clave en el diseño e implementación de políticas públicas o programas; a partir del reconocimiento y valorización de sus conocimientos y experiencias en el manejo de los recursos (Dovers, 2000; Ruiz, 2015).

En la cuenca del lago de Pátzcuaro, para la búsqueda de solución a la problemática ambiental y pobreza, durante años han existido intervenciones de diferente índole, como estudios, programas, proyectos, inversiones, etc.; a través de instituciones federales, estatales y municipales, así como ONG's que han intervenido con diversos programas.

El Gobierno Federal, a través de Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural y Pesca y Alimentación (SAGARPA), mantiene programas ambientales prioritarios como el fomento y protección forestal, ordenamiento pesquero, el control de la erosión con acciones para la protección y restauración de suelos y el control de cárcavas en la cuenca. Por otra parte, en el ámbito de capacitación, educación y cultura, el Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu) de la SEMARNAT, Consejo Municipal de Ecología en Pátzcuaro, el Centro Regional de Educación Funcional para América Latina (CREFAL), el Centro de Investigación para la Actividad Pesquera (CRIP), han desarrollado programas específicos y tienen gran presencia en la región en temas de educación y promoción ambiental (CDI, 2007).

Instituciones no gubernamentales como el Centro de Estudios Sociales y Ecológicos A.C. (CESE), el Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada A.C. (GIRA), Servicios Alternos para la Educación y Desarrollo A.C. (SAED) y el Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos Naturales (Michoacán) han promovido la participación comunitaria y ciudadana para el desarrollo sustentable; en coordinación con la SEMARNAT y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, entre otros (CDI, 2007).

La atención dada para solucionar la problemática de la región de Pátzcuaro puede considerarse de amplio espectro. Sin embargo, la degradación de la cuenca avanza a un ritmo importante originado por varias razones como son ausencia de diagnósticos precisos ya que la mayoría de las acciones, programas y proyectos, responden a diagnósticos que no reflejan la realidad, programas y acciones que se duplican o se contraponen por falta de una coordinación y planeación adecuadas, ausencia de estrategias a largo plazo que impide realizar acciones profundas y duraderas y carencia de un plan de manejo que permita ordenar a corto, mediano y largo plazos, las acciones de las instituciones y que logre alinear a los mismos objetivos y prioridades todos los programas y proyectos de la región, la fragmentación de la red social de participación y comunicación entre las comunidades y la carencia de un acuerdo institucional (IMTA, 2005, 2009; Vargas, 2014).

La larga serie de intervenciones ha dejado como saldo un desgaste social muy importante y una desconfianza arraigada hacia programas e intervenciones del gobierno e incluso de instituciones académicas (Vargas, 2014). Por otra parte, Millan (2005) menciona que las estrategias de algunos programas fomentaron una relación paternalista y benefactora entre el gobierno y la

población civil, lo que trajo como consecuencia que los canales de participación entre las comunidades, las organizaciones de la sociedad civil y el gobierno estén deteriorados y en algunos casos rotos.

Con el objetivo de revertir la problemática ambiental existente en la cuenca, surge en el año 2003 el Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del lago de Pátzcuaro, para este trabajo se abreviará (PRACLP), el programa se dividió en cuatro etapas en un periodo de 14 años (2003-2017) y se integró de una serie de proyectos para contrarrestar los principales problemas como son deterioro de la calidad del agua, la salud pública y pobreza extrema, conflictos sociales y cultura ambiental, deforestación, erosión y contaminación del suelo, escasez de recursos económicos y disminución de la cantidad del agua del lago y del volumen de agua subterránea (IMTA, 2005).

Con este trabajo de investigación se pretende identificar la percepción social de los efectos de las acciones de conservación de suelo y agua realizadas para contrarrestar la problemática relacionada con la erosión en la microcuenca Ichupio, de la cuenca del lago de Pátzcuaro, teniendo como ejes el cumplimiento de los objetivos, la participación de la población y la apropiación de la tecnología o conocimientos adquiridos.

2. OBJETIVOS

El objetivo general de la investigación es analizar las relaciones entre las percepciones sociales sobre los efectos de las acciones de conservación de suelo y agua realizadas en la microcuenca Ichupio y el estado físico de las presas para el control de cárcavas, en el marco del Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del lago de Pátzcuaro.

Sus objetivos específicos son:

- Identificar el estado físico de las presas para el control de cárcavas construidas en la microcuenca Ichupio correspondiente al periodo 2008-2011, en el marco del Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del lago de Pátzcuaro.
- Identificar y analizar la percepción de la población local sobre los efectos de las acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca.
- Generar recomendaciones orientadas a fortalecer mejores resultados considerando especialmente la percepción de la población local.

En el presente trabajo se formulan tres preguntas, las cuales son coincidentes con los ejes de análisis que se proponen: las dos primeras apuntan hacia el análisis de los resultados del programa de conservación de suelo y agua llevado a cabo en la microcuenca Ichupio, desde el referente técnico y también desde la voz de los propios actores locales y; la tercera se relaciona con los desafíos que enfrentan los programas gubernamentales en aras de promover la

sostenibilidad del desarrollo rural en un marco de participación social y reducción de las desigualdades. Las preguntas son las siguientes:

¿Qué papel han jugado en la recuperación ambiental de la microcuenca Ichupio, las acciones de conservación de suelos y agua del Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del lago de Pátzcuaro?

¿Cómo los actores sociales locales perciben los efectos de las acciones de conservación de suelos y agua llevadas a cabo en la microcuenca Ichupio?

¿Cuál debería ser la orientación de los programas de recuperación ambiental, para que cumplan con su mandato de promover la sostenibilidad ambiental y la mejoría de la calidad de vida de las poblaciones locales?

3. MARCO TEÓRICO

A través de los años el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales ha sido influenciado por corrientes de pensamiento sobre desarrollo, el concepto de desarrollo es definido por diversos autores y ha evolucionado incorporando temas como desarrollo sustentable, desarrollo rural sustentable y participación social. La conciencia de la moderna crisis ambiental cristalizó a finales de la década de los sesenta, en esa época surgió la necesidad de rediscutir el desarrollo debido a los estragos que él mismo estaba generando en la naturaleza externa; afectando las posibilidades del crecimiento ilimitado del capitalismo. De manera que la preocupación por el desarrollo humano estaba por detrás y conducía las preocupaciones por la naturaleza externa (Faladori, 2002); se reconoció la relación que existe entre la destrucción ambiental y el crecimiento económico, señalando que la problemática ambiental es consecuencia de un crecimiento económico mal planificado (Gómez, 2014).

El desarrollo o progreso económico buscaba generar las condiciones que garantizaran la reproducción en todo el mundo de los rasgos característicos de las sociedades avanzadas de la época: “altos niveles de industrialización y urbanización, tecnificación de la agricultura, rápido crecimiento de la producción material y los niveles de vida, y adopción generalizada de la educación y los valores culturales modernos” (Escobar, 1996, p: 20). Sin considerar los procesos históricos, sociales, políticos y económicos por los cuales tuvieron que pasar dichas sociedades (Eschenhagen, 2001), es decir, la occidentalización del mundo (Latouche, 2007).

Históricamente la relación entre el crecimiento económico y el medio ambiente natural ha sido antagónica y se tienen problemas de contaminación, degradación, pobreza, hambruna, violencia, explotación y opresión, situación difícil de esconder y de revertir especialmente por razones económicas y políticas (Cherni, 2001, Latouche, 2007). El acelerado deterioro de los ecosistemas naturales resulta de imponer un modelo de desarrollo económico fundamentado en la maximización de las ganancias y del excedente económico en el corto plazo, con sus efectos en la concentración del poder económico y político (Pérez y Hernández, 1998); en donde los grandes inversionistas obtienen ganancias financieras, gracias en gran medida a las medidas políticas de corte neoliberal predatorias establecidas en gran parte por los países desarrollados en detrimento de los países en vías de desarrollo (Correa *et al.*, 2013). Este tipo de desarrollo continúa pese a los cambios aparentes en los modelos de desarrollo actuales como el desarrollo sustentable.

3.1. Desarrollo sustentable y desarrollo rural

A nivel global el desarrollo sustentable constituye uno de los retos más importantes que enfrenta la sociedad contemporánea (Gabladón, 2006; Montada, 2008). Sin embargo, dos décadas después de su formulación aún es discutido la interpretación de su significado y cómo este concepto podría ser aplicado en situaciones particulares (Peterseil *et al.*, 2004; Harding, 2006). Comprender exactamente el término desarrollo sustentable es un paradigma, ya que es muy complejo y no existe una fórmula científica para su ejecución (Del Amo y Ramos, 1994); dicho concepto se utiliza indiscriminadamente y se ha puesto de moda para nombrar cuantiosos proyectos ya sean de iniciativa privada o pública.

Se debe reconocer que la comprensión del concepto mismo, en especial en el aspecto social y la forma de aplicarlo, es una meta que no se ha alcanzado y no es fácil de implementarlo (Del Amo y Ramos, 1994; Sandía, 2009), lo que da lugar a múltiples ambigüedades e interpretaciones, ¿Qué es?, ¿Dónde hay un ejemplo de desarrollo sustentable?, ¿Cómo se mide? (Anaya, 2014).

El término de desarrollo sustentable comúnmente utilizado es el propuesto por la Comisión Bruntland (1987), “El desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades”. Esta definición presenta un gran problema, en la medida que:

“Satisfacer necesidades presentes sin hablar de justicia social, ni considerar las diferencias entre países “desarrollados” y “subdesarrollados”, estableciendo para ambos los mismos tipos de compromisos” (Gómez, 2014, p: 132).

La FAO (s/f) menciona que el desarrollo sustentable fomenta la prosperidad y las oportunidades económicas, un mayor bienestar social y la protección del medio ambiente. Sin embargo, a la fecha “el desarrollo sustentable continúa básicamente anclado a un desempeño técnico, dentro de las reglas del juego del sistema de mercado capitalista, sin alcanzar ni cuestionar las relaciones de propiedad y apropiación capitalista, que generan pobreza, diferenciación social e injusticia” (Faladori, 2002, p.635).

Para algunos autores se requiere un nuevo paradigma que relacione profundamente el ambiente con la sociedad. En los últimos años, en diferentes países, ha aparecido una nueva tendencia que

impulsa la descentralización de las funciones públicas, que involucra una mayor participación de las comunidades en los gobiernos locales o municipales, se espera con ello fomentar un proceso de desarrollo que responda a la demanda social y que tenga como base operativa la participación ciudadana (Sepúlveda, 2002). En términos generales implica la necesidad de crear los espacios para forjar una ciudadanía que se sienta dueña del espacio público, responsable del éxito o fracaso de la sociedad y que vea a las autoridades públicas como su instrumento y colaborador, y no como un obstáculo (Montes de Oca, 1998).

En México el término desarrollo sustentable lo encontramos implícito en el Artículo 27 constitucional, donde se entrevé el concepto de conservación de los recursos naturales al mencionar que:

La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con el objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana (p.27).

En esta misma constitución en el artículo 25 se menciona: “Corresponde al estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable...” (p.24).

Por su parte, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) define en su artículo 3, fracción XI el Desarrollo Sustentable como:

El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las generaciones futuras (p.3). Sin embargo, existe el cuestionamiento sobre si es posible aplicar los principios implícitos del desarrollo sustentable a las comunidades campesinas e indígenas de México, América Latina y del mundo (Toledo, 1996). El mismo autor describe el concepto de desarrollo comunitario sustentable como:

El proceso de carácter endógeno por medio del cual una comunidad toma (o recupera) el control de los procesos que la determinan y la afectan. Esta definición se deriva de un principio general que afirma que la razón fundamental por la cual la sociedad contemporánea y la naturaleza sufren un proceso generalizado de explotación, expoliación y deterioro, es la pérdida de control de la sociedad humana sobre la naturaleza y sobre sí misma (p. 3).

Por otra parte, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación en diciembre de 2001, en el artículo tercero, fracción XIV define al Desarrollo Rural Sustentable como:

El mejoramiento integral del bienestar social de la población y de las actividades económicas en el territorio comprendido fuera de los núcleos considerados urbanos de acuerdo con las disposiciones aplicables, asegurando la conservación permanente de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales de dicho territorio (p. 2). Aunque en México, gran parte del bosque y agua corresponde a comunidades rurales e indígenas, su economía es limitada y en términos prácticos no existe soberanía en la propiedad y

aprovechamiento de los mismos, incluso, comunidades completas han sido saqueadas o despojadas para aprovechar, comercializar o apropiarse de sus recursos naturales, con la justificación de que se generará desarrollo y fuentes de trabajo o que es por seguridad nacional.

En termino de leyes, algunas contemplan a los recursos naturales de los pueblos indígenas susceptibles de ser explotados o protegidos, tal es el caso de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y la Ley de Vida Silvestre, en donde se observa a los pueblos indígenas como usufructuarios de estos recursos y no como dueños y poseedores de los mismos (Sámano, 2013). Adicionalmente el estado contempla a los pueblos indígenas como grupos vulnerables y no como sujetos de desarrollo con capacidades y recursos propios, es una visión asistencialista social para evitar el empeoramiento de la pobreza, es decir, no podríamos hablar siquiera de desarrollo como nación, cuando internamente existe diferencia social, económica y un modelo de desarrollo que trata de imitar el desarrollo de otras naciones en condiciones muy distintas.

3.2. Acciones de conservación de suelo y agua

La conservación de suelo se concibe como el conjunto de prácticas aplicadas para promover y preservar la calidad edáfica y productiva del suelo, con base en la sustentabilidad, asegurando en el presente su productividad para las necesidades de las generaciones futuras, con una visión preventiva enfocada a evitar la degradación o pérdida por contaminación, salinización o erosión entre otros factores (Muller – Shamann y Restrepo 1999, Castilla 1996, Dorante *et al.*, 2000).

Carrasco (1995) menciona que las prácticas de conservación de suelos son aquellas actividades que se ejecutan para evitar la pérdida de los mismos, por efectos de los agentes causantes de la erosión, estas prácticas son muy diversas y deben ser seleccionadas según el lugar donde se llevarán a cabo, muchas veces para lograr un buen resultado es necesario más de una práctica a la vez; por lo tanto, se debe considerar el establecimiento de cobertura en el suelo y el mejoramiento en la capacidad de infiltración del agua en el suelo, evitando que ésta escurra sobre la superficie.

El suelo y agua son recursos estratégicos que contribuyen a la seguridad alimentaria y la generación de servicios ecosistémicos. La Asamblea General de Naciones Unidas ha proclamado el año 2015 como el Año Internacional de los Suelos para resaltar la importancia de este recurso (SWC, 2015), la misma fuente afirma que el manejo del suelo puede afectar significativamente a la cantidad y calidad del agua disponible en una cuenca. El balance hidrológico se ve alterado producto de la deforestación, los cambios de uso de suelo y la cobertura vegetal, la sobreexplotación de los acuíferos y el drenaje de los cuerpos de agua naturales.

La conservación de suelo y agua de acuerdo con el WOCAT (*World Overview of Conservation Approaches and Technologies*), se define como las actividades a nivel local que mantienen o aumentan la capacidad productiva de la tierra en áreas afectadas por o propensas a la degradación, la prevención o la reducción de la erosión del suelo, la conservación o drenaje del suelo; el mantenimiento o mejoramiento de la fertilidad del suelo.

La presencia de cárcavas indica un estado avanzado de erosión, la cárcava es una zanja producto de la erosión que generalmente sigue la pendiente máxima del terreno y constituye un cauce natural en donde se concentra y corre agua proveniente de las lluvias. El agua que fluye por la cárcava arrastra gran cantidad de partículas de suelo (COLPOS-SAGARPA, 2016). Las cárcavas se producen principalmente en laderas y cauces donde se tienen escurrimientos y suelo desprovisto de vegetación susceptible al agua y viento, en algunas partes de México a las cárcavas se les conoce como torrenteras, arroyos, zanjones, barrancos, etc. (COLPOS, 1991).

Las principales causas de la formación de cárcavas son el cambio de uso de suelo, uso inadecuado de laderas, caminos no protegidos, prácticas inadecuadas de laboreo, aprovechamientos forestales no controlados, sobrepastoreo, suelos susceptibles a la erosión en canalillos, lluvias con alta intensidad, áreas de drenaje compactas donde se concentran en forma rápida los escurrimientos. Las cárcavas originan grandes perjuicios, tanto o más graves cuando más numerosas y profundas sean, inclusive llegan a inutilizar grandes áreas de cultivo o terrenos dedicados al pastoreo (COLPOS, 2016)

El control de cárcavas debe estar dentro del plan de manejo de una zona de producción, conservación y protección y debe considerarse como un sistema de recuperación de zonas degradadas y de protección de las obras de infraestructura hidroagrícola de la parte baja; el control se puede realizar a nivel de ladera o cárcava. A nivel de ladera las prácticas deben encaminarse a evitar, reducir o controlar el escurrimiento superficial y aumentar la infiltración del agua en el suelo; a nivel de cárcavas los trabajos consiste en suavizar los taludes, establecer vegetación, colocar pequeñas barreras u obstáculos transversales al flujo del agua o presas de

control de cárcavas con el fin de disminuir la velocidad del agua y favorecer la sedimentación de las partículas que llevan el agua en suspensión (COLPOS- SAGARPA, 2016).

Uno de los principios básicos para el control de la erosión y conservación del suelo en terrenos forestales, es mantener en forma permanente la cubierta vegetal. El bosque, como uno de los recursos naturales renovables, es una fuente de riqueza que tiene máxima importancia, no solo por la fuente de productos indispensables en el uso cotidiano, sino por la acción protectora que ejerce sobre otros recursos, tales como suelo, agua, flora y el hombre mismo. No obstante, su magnificencia, el hombre los ha utilizado de forma desordenada e intensa que en la actualidad la destrucción, el desgaste son mucho mayores que sus procesos regenerativos (COLPOS, 1991).

Para este trabajo se considera como acciones de conservación de suelo y agua a los trabajos enfocados al control de la erosión del suelo, en específico a la estabilización de la pendiente de la cárcava a través de las presas para control de cárcavas y las prácticas vegetativas con la reforestación y establecimiento de vegetación para la estabilización de los taludes de cárcavas. Para la conservación de agua y suelo se requiere comprender el entorno social, los habitantes de las cuencas o comunidades tienen conocimientos y percepciones que deben ser consideradas, por ello, también se aborda la percepción local en este trabajo.

La conservación de suelo y agua se puede realizar en diferentes escalas de territorio: nacional, regional, local, cuenca, microcuenca. Hasta la fecha el trabajo en cuencas ha sido uno de los más recomendados. Las cuencas hidrográficas son unidades naturales que constituyen el marco

práctico y objetivo para la planificación, conservación y desarrollo sustentable de los recursos naturales, ya que permiten integrar la dimensión social con la productiva y la ambiental (Ferrando, 2003); para delimitar una cuenca y escoger la escala, Mostert *et al.*, (1999) recomiendan las que reflejen diferencias hidrológicas, socioeconómicas y contextos culturales. La cuenca puede estar integrada por subcuencas o microcuencas. Para este estudio se considera el enfoque de microcuenca, como área de planificación y acción que permiten planificar de forma integrada las acciones de recuperación y conservación de los recursos naturales (suelos, aguas, bosques y biodiversidad).

Dentro de este enfoque, las prácticas que desarrollan los actores sociales son de suma importancia, ya que cada persona percibe y construye la realidad de manera diferente según sus vivencias, conocimientos, experiencias, valores y creencias. Surgen así derechos, responsabilidades, roles, compromisos, interacciones y otros elementos de un nuevo esquema compartido de manejo del agua y de los recursos naturales en general (FAO, 1993). Sin embargo, la participación de los pobladores locales en el manejo de las microcuencas sólo podrá considerarse realmente legítima, auténtica y válida si implica acceso real a las decisiones, es decir, si permite redistribuir el poder (Arellano, 2007). El trabajo en microcuenca facilita la percepción de los individuos y de la comunidad sobre las interacciones existentes entre el uso y manejo de los recursos naturales por el ser humano y el comportamiento de los recursos naturales utilizados para la producción (FAO - AECID, s/f). Las organizaciones locales se estructurarán mejor y percibirán los beneficios de manera inmediata, facilitando la continuidad de las acciones (World Vision, 2016).

3.3. Participación social

Para alcanzar resultados positivos, respecto a las acciones de conservación de suelo y agua, es necesario la participación social, antes, durante y después de un proyecto o programa. Por participación social se entiende al “proceso por el que las personas, grupos o clases de una sociedad articulan sus intereses materiales; sus preferencias ideológicas, así como su concepción particular en las decisiones públicas” (Ortega, 1982). Para Haddad y Roschke (2002) la participación social es el establecimiento de formas de relación social, basadas en la necesidad de incluir a todos los actores sociales, habilitados para tomar parte e impulsar procesos que buscan el bienestar colectivo a través de la resolución de conflictos. Rubio y Vera (2012) señalan que la participación social es el proceso donde los individuos se involucran a partir del reconocimiento de las necesidades de cambio, prevaleciendo el ejercicio de libertad individual, grupal y comunitaria sobre las normas socioculturales. Es tomar parte; convertirse uno mismo en parte de una organización que reúne a más de una sola persona (Merino, 1995).

La participación es un proceso, que se integra de varias etapas o grados como se muestra en el esquema tomado de Geilfus (1997), denominado escalera o grado de participación (Figura 1). El primer eslabón es la pasividad, donde solo se informa a la población sobre las acciones o proyectos que se llevarán a cabo; continúa con suministro de información; participación por consulta, son escuchados pero no tienen incidencia en las decisiones que se tomará; por incentivos, participan proveyendo trabajo u otros recursos a cambio de ciertos incentivos; participación funcional, participan en grupos para responder a objetivos del proyecto, no tienen incidencia en la formulación, pero si en el seguimiento; participación interactiva, la

participación se realiza en todas las fases del proyecto y finalmente el autodesarrollo, la sociedad toma iniciativas por cuenta propia, independiente a intervenciones externas. El autodesarrollo es un grado de participación para mejorar las condiciones de vida de una comunidad en todos los sentidos.

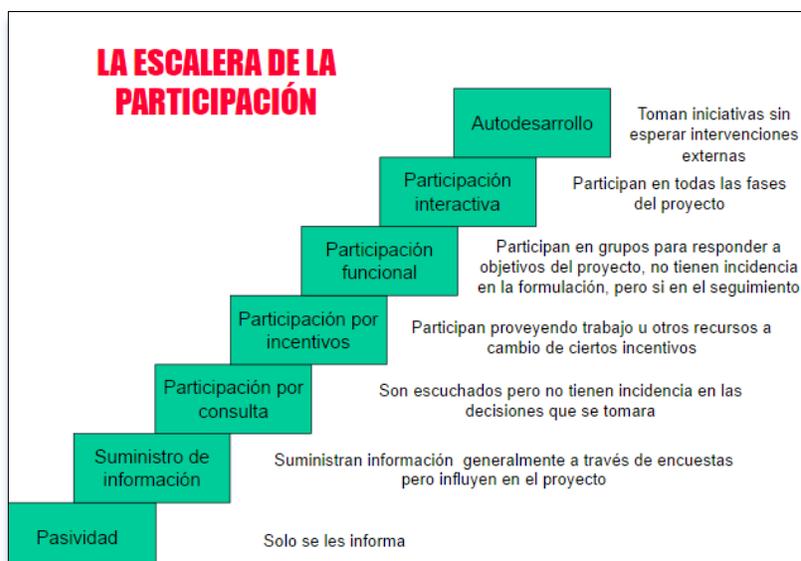


Figura 1. Grado de participación social

Fuente: Geilfus, 1997

Sin embargo, la inclusión y participación de la población local en las políticas públicas, no solo como la población potencial beneficiada si no como actores claves en la planificación y evaluación aún no es clara. Las personas y los grupos afectados adversamente son quienes están en peor situación y menos empoderados. Las prioridades en materia de políticas pueden no reflejar sus intereses y necesidades. En muchos países y contextos, las desigualdades de poder afectan los resultados ambientales, que son mediados por las instituciones políticas y sociales (PNUD, 2011).

Durante el presente siglo, la apertura dada por las leyes en nuestro país para favorecer la participación social no ha sido lo suficientemente sólida para lograr que las dependencias gubernamentales integren a los actores locales en procesos transversales (Franco, 2016). Es necesario comprender la interacción entre actores, sus circunstancias y su ideología que determina y orienta las soluciones, los programas y las formas de relación con el ambiente (Duran y Guzmán, 2010). Berdegué *et al.*, (2015) mencionan errores que tienen varias consecuencias en la política pública dirigida a pequeños productores rurales y campesinos como:

1. Las personas en situación de pobreza reciben más apoyos con enfoque asistencial y menos recursos de la vertiente de competitividad de la Ley del Desarrollo Rural Sustentable.
2. Ausencia de evaluaciones de impacto en programas productivos, lo que dificulta la toma de decisiones sobre cuales programas son más efectivos.
3. Baja participación y coordinación de los gobiernos locales.

3.4. Percepción social

La participación social es influenciada por la percepción social que tienen los actores de una cuenca, municipio o un determinado espacio. Una de las principales disciplinas enfocadas a su estudio es la psicología, que define a la percepción como el proceso cognitivo de la conciencia que reconoce, interpreta y elabora juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social (Vargas, 1994). Flores y Herrera (2010), mencionan que las percepciones no se encuentran aisladas, intervienen diversas características, con las cuales el sujeto se encuentra conviviendo en su cotidianidad, y percibe a través de los sentidos.

Para Pidgeon (1998) la percepción determina juicios, decisiones, conductas, y conduce a acciones con consecuencias reales; de aquí la importancia de estudiarlas. Si la percepción conduce a los estímulos de la acción, entonces la percepción es una respuesta a algún cambio o diferencia en el ambiente que pueda sentirse u observarse con el fin de obtener conocimientos de los objetos y eventos externos a través de los sentidos (Flores y Herrera, 2010). Desde un aspecto ambiental, de acuerdo con Corraliza (1987) y Vargas (1999), la percepción es el conjunto de imágenes, representaciones e ideas que surgen de la interacción entre los sistemas sociales y naturales, desde las cuales el humano capta, selecciona y organiza orientando la toma de decisiones que hacen posible una acción sobre los recursos y el entorno.

Para Flores y Herrera (2010), las percepciones ambientales se comprenden a partir de la clasificación de la realidad, que funciona por medio del uso de códigos, patrones o símbolos precisos, establecidos por factores de diversa índole (sociales, económicos, culturales, políticos, etcétera). Puesto que cada persona mira de distinta forma el ambiente que lo rodea y lo caracteriza de acuerdo a la historia de su vida.

Para esta investigación se considera la definición de Flores y Herrera (2010), la percepción es una respuesta a algún cambio o diferencia en el ambiente que pueda sentirse u observarse con el fin de obtener conocimientos de los objetos y eventos externos a través de los sentidos. El cambio en el ambiente, en este caso en particular, se relaciona con los efectos de las acciones de conservación de suelo y agua realizados en una microcuenca y que sus habitantes y personas involucradas puedan observar o percibir. En México son pocos los estudios enfocados a la participación considerando la percepción local respecto a políticas públicas y acciones de

conservación, a pesar de que a nivel federal se han implementado evaluaciones a programas públicos relacionados con el ambiente. Existen múltiples proyectos de restauración de arroyos y ríos, los cuales difícilmente son sujetos a un proceso sistemático de evaluación (Kondolf, 1995).

4. ÁREA DE ESTUDIO Y ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA EN LA MICROCUENCA ICHUPIO

4.1. Área de estudio

La microcuenca Ichupio se localiza en la localidad de Ichupio correspondiente al municipio de Tzintzuntzan, en el estado de Michoacán, hidrológicamente pertenece a la subcuenca Ihuatzio – Tzintzuntzan de la cuenca del lago de Pátzcuaro y esta a su vez a la Región hidrológica Lerma-Santiago. Cuenta con una superficie de 101.95 ha, se encuentra entre los 2,040 y 2,520 msnm y su pendiente media es de 29.75% (Figura 2).

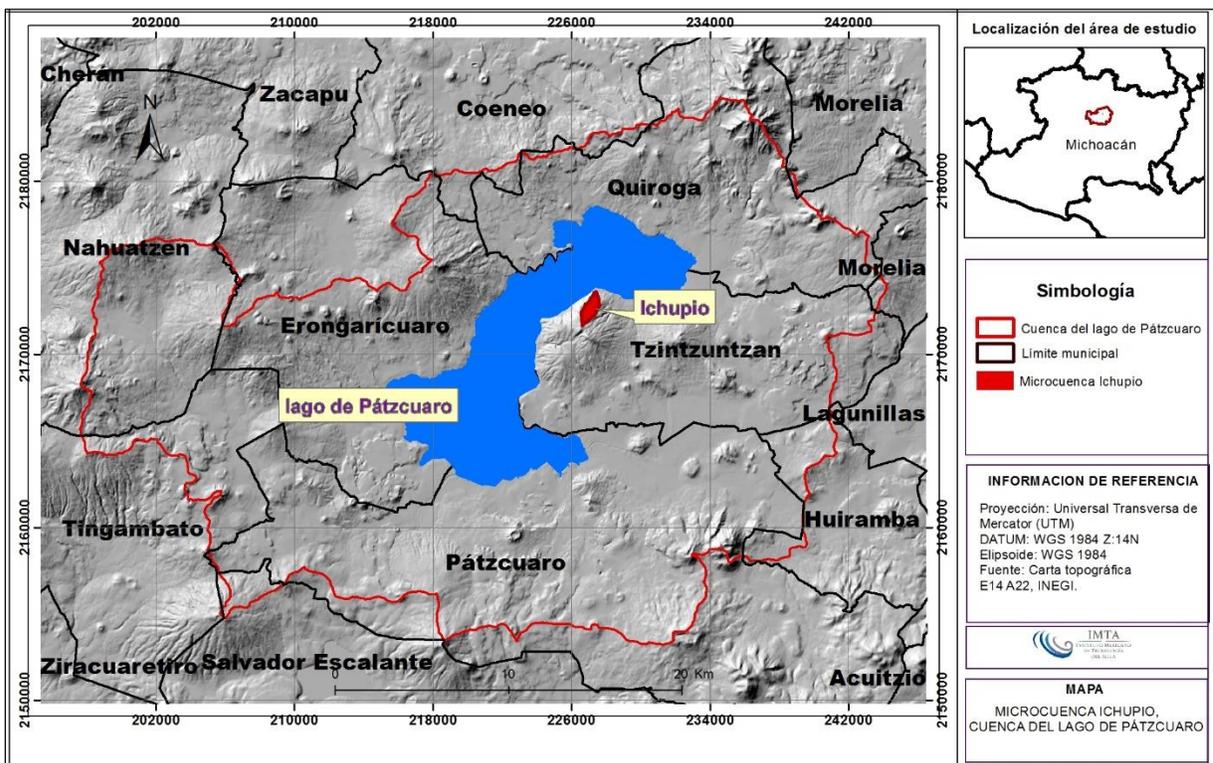


Figura 2. Área de estudio, microcuenca Ichupio

La pendiente media del cauce principal es de 19.58% con una longitud de 2.27 km. En la Figura 3 se muestra el cauce principal a la salida de la microcuenca en época de estiaje (lado izquierdo) y en época de lluvia (lado derecho).



Figura 3. Cauce principal de la microcuenca Ichupio en época de estiaje, marzo de 2016 y en época de lluvia, julio de 2016

4.1.1. Clima

El clima predominante en la zona es C (w₂), clima templado subhúmedo con temperatura media anual entre 14 a 20°C, la temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más cálido de 22°C, con precipitación anual de 800 a 1,200 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5 al 10.2% anual (IMTA, 2013). En la microcuenca a partir del año 2013, el IMTA realiza mediciones de temperatura y precipitación diaria; con base en dicha información la temperatura promedio del periodo 2013 a 2016 es de 17.5°C, el mes más caluroso es mayo con 21.0°C y el mes más frío es enero con 13.1°C (Figura 4).

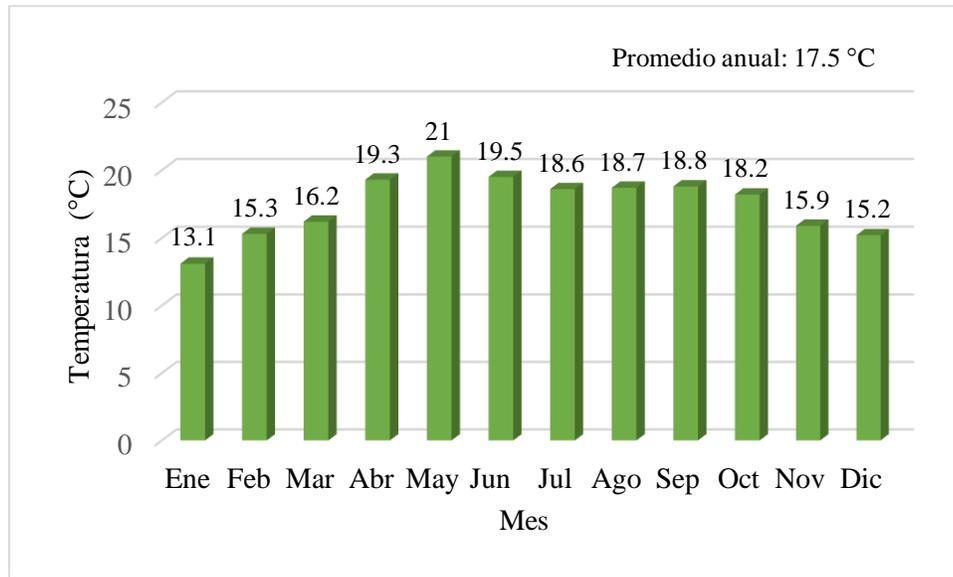


Figura 4. Promedio de temperatura periodo 2013-2016, microcuenca Ichupio, Tzintzuntzan

Fuente: Elaboración propia con base en la información del IMTA 2016

Por otra parte, el promedio de precipitación de 2013 a 2016 es de 778.8 mm, la época de lluvia corresponde a los meses de junio a septiembre, el mes con mayor precipitación es julio (162.2 mm), en contraparte el menos lluvioso es diciembre (10.0 mm) (Figura 5).

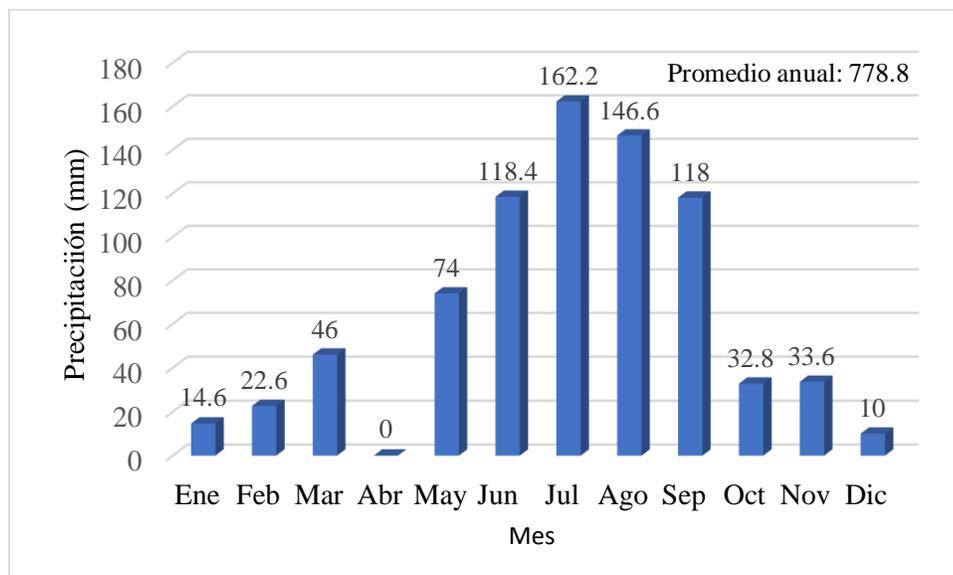


Figura 5. Promedio de precipitación periodo 2013-2016 microcuenca Ichupio, Tzintzuntzan

Fuente: Elaboración propia con base en la información del IMTA 2016

4.1.2. Unidades de suelo

Los suelos existentes son acrisol y luvisol. Acrisol, del latín *acris: agrio, ácido* y *solum: suelo*, es decir, suelo ácido. Se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, muy ácido y pobre en nutrientes. En México se usa en la agricultura con rendimientos muy bajos, el uso más adecuado para la conservación de estos suelos es el forestal. Son moderadamente susceptibles a la erosión (INEGI, 2014). Este suelo cubre aproximadamente el total de la superficie de la microcuenca, 97.37 ha (95.50%).

Luvisol, del latín *luvi, luo: lavar*, suelo con acumulación de arcilla. La vegetación en este suelo generalmente es de bosque o selva y se caracteriza por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos que no llegan a ser oscuros, se destina regularmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, se registran rendimientos favorables. Son suelos con alta susceptibilidad a la erosión (INEGI, 2014). Localmente se le conoce como “charanda”, tan solo cubre 4.58 ha (4.49%) de la superficie de la microcuenca y se localiza en la parte baja, en donde se observan algunos huertos de aguacate y cultivo de maíz de temporal.

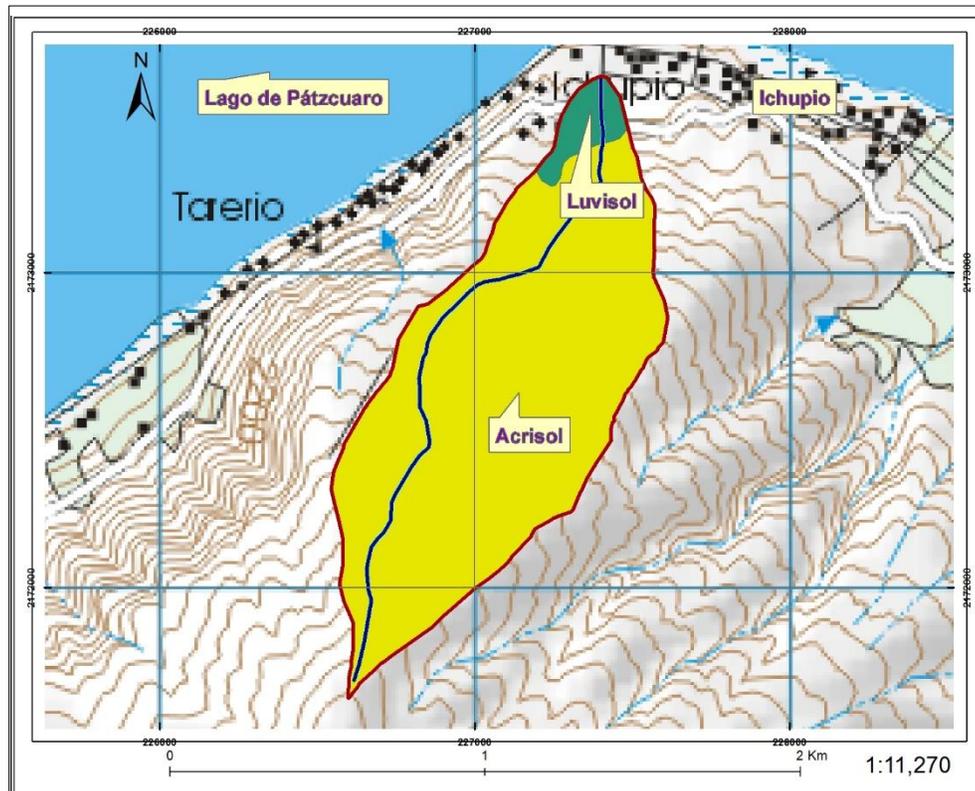


Figura 6. Mapa de unidades de suelo en la microcuenca Ichupio

4.1.3. Uso de suelo y vegetación

El uso de suelo actual es considerado un indicador importante para identificar el deterioro de la vegetación, debido a que muestra el desplazamiento de las actividades humanas hacia áreas de vegetación natural (IMTA, 2013). En la microcuenca se tienen nueve grupos de uso de suelo y vegetación, en donde predomina el uso forestal (72.50%), seguido de matorral con acahual (10.45%), en menor proporción agricultura (1.72%) y fruticultura (0.12%) (Cuadro 1 y Figura 7).

Cuadro 1. Uso de suelo y vegetación de la microcuenca Ichupio, año 2016

Uso de suelo	Superficie Ha	%
Agricultura	1.24	1.22
Agricultura en ladera	0.51	0.50
Suelo desnudo con poco matorral	1.01	0.99
Cárcavas	4.73	4.64
Forestal	73.91	72.50
Forestal alterado	7.51	7.37
Fruticultura	0.13	0.12
Matorral	10.65	10.45
Urbano	2.24	2.20
Total	101.95	100.00

Fuente: Elaboración propia con base en la información del IMTA, 2016

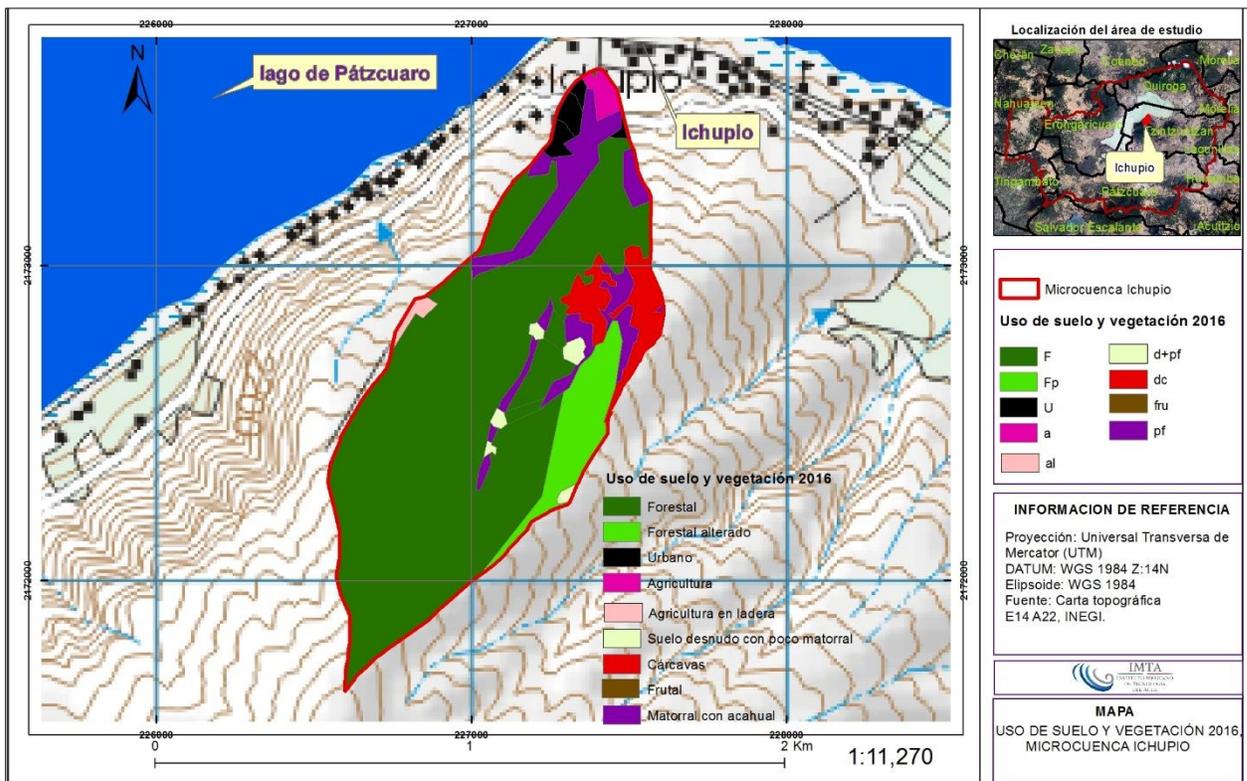


Figura 7. Mapa de uso de suelo y vegetación 2016 microcuenca Ichupio, lago de Pátzcuaro

Fuente: elaboración propia con base en la información del IMTA

Forestal: cubre el 72.50% de superficie, el bosque de pino – encino es característico de la zona, lo componen tanto especies arbóreas como arbustivas y herbáceas (2,150-2,800 msnm), entre las especies de mayor importancia están: *Pinus teocote*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *Quercus castanea*, *Quercus crassipes*, *Crataegus pubescens*, *Acacia pennatula* (Tagle *et al.*, 2002), además de *P. patula*, *P. pseudostrobus*; *Quercus rugosa* y *Q. laurina* y madroño (*Arbutus xalapensis*), algunas de estas especies son producto de reforestaciones realizadas por diferentes instituciones a través de varios años.

Matorral: cubre cerca del 10% de la superficie; las especies comunes en la región de Pátzcuaro son: *Acacia angustissima*, *Dodonea viscosa*, *Erythrina coralloides*, *Opuntia tomentosa*, *eysenhardtia polystachya*, *acnistus arborescens*, *aralia humilisbombax*, *bombax ellipticum*, *montanoa grandiflora*, *lantana cámara*, *senna tomentosa*, *acalypha mollis*, *euphorbia heterophylla* (Tagle *et al.*, 2002). Por otra parte, se tiene vegetación secundaria establecida después de un disturbio en el bosque como tala de árboles o incendios. Los matorrales que sustituyen a los bosques de coníferas y encino son diversos y quizás los más comunes son los dominados por *Baccharis heterophylla* y/o por otros representantes de la familia Compositae (Rzedowski, 2014).

Cárcavas: la vocación de la microcuenca es forestal y es el principal uso que se le da, sin embargo, existen cárcavas en el 4.73% de la superficie total, en la parte media de la microcuenca, en el año 2009 existían cárcavas con dimensiones de 1 m de profundidad por 3 m de ancho hasta de 20 m de profundidad por 15 m de ancho (Figura 8). El bosque es afectado por la deforestación para uso de leña, elaboración de artesanías, incendios forestales, plagas y

enfermedades como la conchuela del eucalipto, la erosión hídrica, construcción de caminos que propician la acumulación de escurrimientos, el cambio de uso de suelo por la introducción de aguacate y las reforestaciones mal realizadas (IMTA, 2009).



Figura 8. Cárcavas en la microcuenca Ichupio, en suelos acrisoles, año 2009

Por las características del clima, relieve y suelo, la región se caracteriza por contar con áreas boscosas en la parte alta, donde se observa vegetación de pino, encino y madroño, en la parte baja se encuentran el área agrícola y el lago de Pátzcuaro. Estas características físicas han influido en las actividades productivas de la población y en general en la vida y cultura local.

4.2. Condiciones socioeconómicas

En el aspecto social se abordan los temas de índice de marginación, el acceso a los servicios y las principales actividades productivas de la población de la localidad, evidenciando el papel que juegan los recursos naturales en la calidad de vida de la población. Ichupio es una localidad indígena, ubicada en el municipio de Tzintzuntzan en el estado de Michoacán, la población municipal en 2015 fue de 14,432 habitantes y un índice de marginación medio (-0.11), este

índice permite diferenciar y ordenar a los municipios según el nivel o la intensidad de nueve tipos de carencias englobadas en cuatro dimensiones socioeconómicas: educación, vivienda, distribución de la población e ingresos monetarios, medidos como porcentaje de la población que carece de éstos. Entre menor es el valor del índice, menor es la proporción de su población juvenil y adulta en condiciones de aislamiento geográfico, con ingresos monetarios reducidos, carentes de una mínima escolaridad y con vivienda inadecuada (Conapo, 2001).

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI, Ichupio cuenta con 283 habitantes, de los cuales 145 son mujeres y 138 hombres, y habitan 64 viviendas, el grado de marginación de la localidad es alto; el 42.93% de la población mayor a 15 años no concluyó la educación básica, el 21.88% de las viviendas no disponen de agua entubada de la red pública y quienes disponen de ella no cuentan con el servicio de abastecimiento diario. El 39.06% no tiene drenaje. Es común observar viviendas con baños secos a un costado; a través del Programa Apoyo a la Vivienda del gobierno federal de la presente administración, se les proporcionó recursos para la construcción de viviendas que incluyó sanitarios con agua, en este caso se construyeron fosas sépticas.

Alrededor del 76% de la población es indígena, y el 30% de la población habla la lengua “purépecha”, esencialmente las personas adultas de la tercera edad, los jóvenes y niños hablan básicamente español (IMTA, 2009). En cuanto a la vestimenta, aún utilizan ropa típica; sobre todo las mujeres, quienes portan traje típico en fechas especiales como fiestas patronales, bodas o bautizos; el traje consiste en una falda “sabalina” (nombre exclusivo para este tipo de falda de la mujer purépecha), generalmente de color negro de pañete, con enaguas blancas de manta,

portan dos ceñidores, la blusa va bordada sobre los hombros y alrededor del escote con figuras de flores y algunos animales. En menos común ver a los hombres con traje típico; consiste en una faja tejida a mano sobre un traje de manta y un sombrero de petate. Tanto hombres como mujeres usan huarache. La música autóctona coexiste a través de grupos musicales de la comunidad que utilizan instrumentos autóctonos (elaborados en forma artesanal) y sus integrantes visten ropa típica cuando participan en algún evento.

4.2.1. Principales actividades productivas

Agricultura: en la microcuenca cubre menos de dos hectáreas, sin embargo, es una actividad importante en la comunidad, el calendario agrícola determina las demás actividades productivas como la pesca, artesanías y trabajos de construcción. En Ichupio el principal cultivo es el maíz de temporal solo o asociado con frijol o calabaza. Las labores inician con la preparación de suelo en el mes de febrero con tractor o yunta, la siembra se realiza en abril o mayo, la escarda en junio al comienzo de la temporada de lluvia y la cosecha de diciembre hasta principios de febrero. En la cosecha del maíz “pizca” participa toda la familia, mujeres niños y otros parientes; las mejores mazorcas se amarran en pares formando racimos y se cuelgan en los aleros de las casas, de estas mazorcas se obtiene la semilla para la siguiente siembra (Figura 9).

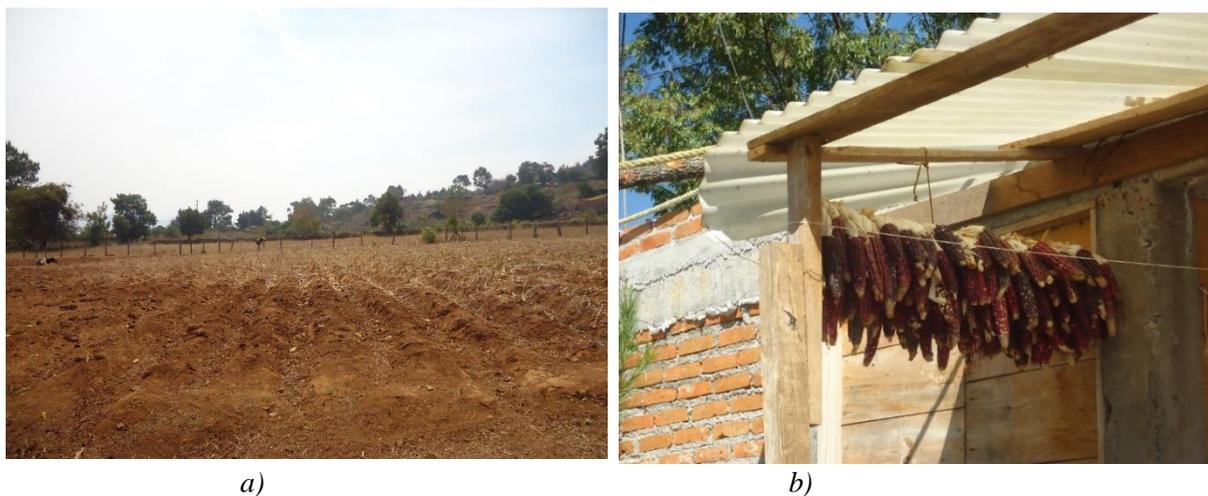


Figura 9. a) Preparación de suelo con yunta para la siembra de maíz de temporal, b) Cosecha de maíz criollo (semilla)

Por otra parte, en años recientes se ha introducido huertos de aguacate, el cual se vende en Pátzcuaro u otras partes del estado; así mismo, algunos productores han provisto de plantas para semilla a grandes productores de Uruapan, porque son de mejor calidad y menos susceptible a plagas. Otro cultivo importante en la localidad es el chile “manzano” de consumo local (Figuras 10 y 11).



Figura 10. Cultivo de aguacate y trasplante de chile, Ichupio, Tzintzuntzan.



Figura 11. Áreas de cultivo y vista de viviendas de la comunidad de Ichupio, al fondo el lago de Pátzcuaro

Otra modalidad de cultivo es de traspatio, se observa maíz combinado con frijol o haba, árboles frutales como durazno y tejocote, junto con chayote y aguacate; además de la crianza de guajolotes y pollos criollos. El papel de la mujer en las labores agrícolas es muy importante por la migración de los hombres hacia Estados Unidos u otras partes del país. La migración expresa la carencia de trabajo para la población y eso lleva implícito una creciente desvinculación con el trabajo de la tierra (IMTA, 2009). Algunas tierras cultivadas han sido abandonadas, la población ya no es autosuficiente en la producción de maíz, actualmente es común el consumo de tortilla de máquina.

Pesca: fue una de las actividades principales en Ichupio, dio sustento a varias generaciones, sin embargo, con la disminución de especies endémicas y problemas de contaminación en el lago, esta actividad disminuyó drásticamente, sustituyéndola por la elaboración de artesanías o la migración.

Actualmente la pesca es de subsistencia principalmente, existen diferentes formas y herramientas de pesca que han evolucionado, adecuándose a los cambios en el entorno, como la disminución del nivel del agua, abundante vegetación acuática y la introducción de nuevas especies, se utilizan diferentes redes como el chinchorro, para la tilapia y carpa, se construyen trampas cilíndricas en donde se coloca pan de salvado elaborado por las mujeres de la localidad (Figura 12).



Figura 12. Pesca en el lago de Pátzcuaro, comunidad Ichupio

Elaboración de artesanías: los artesanos de Ichupio elaboran diversos productos como muebles, cestos, tapetes, figuras de animales, etc., con tule o “chuspata” obtenida del lago de Pátzcuaro, los cuales se tejen en talleres familiares y se venden en la cabecera municipal, Pátzcuaro, ferias locales y del país. Por último, la localidad se rige por usos y costumbres, cada año, se elige a su autoridad conocida como encargado del orden, regularmente los candidatos son hombres; mientras que en los comités de escuelas y agua las mujeres si participan.

4.3. Acciones de conservación de suelo y agua en la microcuenca Ichupio

En este apartado se describen las acciones de conservación de suelo y aguas realizadas en la microcuenca Ichupio en el marco del Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del lago de Pátzcuaro; de manera general se aborda dicho programa, posteriormente se detallan los trabajos realizados en la microcuenca de estudio.

El 26 de febrero de 2003, en la comunidad de Napízaro, municipio de Erongarícuaro, Michoacán, se firmó el convenio general de colaboración que dio origen al Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del lago de Pátzcuaro cuyo objetivo central fue la recuperación ambiental de la cuenca del lago de Pátzcuaro (IMTA, 2007, 2008); con la participación de la Fundación Gonzalo Río Arronte (FGRA) a través del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA); la Comisión Nacional del Agua (Conagua), Comisión Forestal del Estado de Michoacán (COFOM) y los municipios de Erongarícuaro, Quiroga, Pátzcuaro y Tzintzuntzan.

El programa se dividió en cuatro etapas, en la primera etapa (2003-2004) se identificaron las causas del deterioro ambiental a través de seis líneas estrategias: Cultura y conciencia ambiental entre los pobladores de la cuenca; Balance y uso del recurso agua en la cuenca; Alternativas de bajo costo para depurar y tratar las aguas vertidas al lago; Preservación de especies nativas; disposición de desechos sólidos y Plan estratégico para la recuperación de la cuenca (IMTA, 2011).

Durante la segunda etapa (2004-2007), con base en las líneas estratégicas diseñadas en la fase uno y mediante el proceso de aceptación, aprobación y participación de los pobladores de la cuenca y los tres niveles de gobierno se llevaron a cabo acciones mediante un conjunto de proyectos que atendieron la problemática en la cuenca (IMTA, 2004):

Con relación a la problemática “Deforestación, erosión y contaminación del suelo”, se puso en marcha un proyecto denominado “Implementación de prácticas y obras conservacionistas de los recursos suelo, bosque, agua en microcuencas prioritarias de la cuenca del lago de Pátzcuaro” que consistió en trabajos como surcado al contorno, cercos vivos, reforestaciones, estabilización de taludes en cárcavas, construcción de presas para el control de cárcavas. Para su ejecución se eligieron ocho microcuencas prioritarias, considerando el grado de degradación del área y la participación social; sin embargo, no se obtuvo la participación esperada en las comunidades de la cuenca (A. Reyes, 2017); adicionalmente, fue conveniente concentrar los trabajos en un sitio específico donde se trabajara de manera integrada para contrarrestar la degradación de suelo; de lo contrario, si se realizan acciones dispersas en diferentes áreas los efectos pueden ser mínimos y difícil de observar.

En la tercera etapa (2008-2011), se buscó dar continuidad a las acciones en proceso y buscar mayor apoyo de las comunidades locales y autoridades, además de desarrollar y fortalecer localmente las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas en materia de agua y medio ambiente (IMTA, 2009). A raíz de lo anterior, las acciones, en específico, las presas para el control de cárcavas, se concentraron en la microcuenca Ichupio, donde la población mostró

mayor interés de participar y la degradación en la microcuenca era alta (IMTA, 2009); en tanto, las reforestaciones continuaron en la cuenca.

Para la última etapa (2012-2017), se buscó generar acciones que reflejaran resultados inmediatos y se continuó con otras acciones iniciadas previamente, así como la medición de los posibles impactos a corto plazo de las acciones efectuadas en la cuenca.

4.3.1. Presas para el control de cárcavas

En la microcuenca Ichupio se construyeron presas de gaviones, piedra y geocostales. Las presas de gaviones son estructuras permanentes, flexibles y permeables construidas a base de prismas rectangulares de alambre galvanizado denominado gavión, los cuales se rellenan de piedra con el objeto de formar el cuerpo de la obra que constituye la presa de control. Se recomiendan en corrientes turbulentas cuando se quiere evitar el azolvamiento de estructuras hidroagrícolas aguas abajo y/o el control de una cárcava (COLPOS -SAGARPA, 2012). Los beneficios que aportan son: retienen azolves y evita que los suelos infértiles se depositen sobre terrenos fértiles, evita el azolvamiento de los vasos de almacenamiento, canales y otras obras hidráulicas, estabiliza el fondo de la cárcava, favorece la retención e infiltración de agua y la recarga de acuíferos. Las presas de gaviones por lo general se utilizan en cárcavas con dimensiones mayores a los 2 metros de ancho por 1.5 metros de profundidad, debido a su alto costo, además de requerir un cálculo de ingeniería específico (CONAFOR, 2015).

Las presas de piedra son infraestructuras permeables construidas de piedras ensambladas que se coloca transversalmente, en forma de barrera al flujo del agua, sirven para controlar la erosión

en cárcavas, reducir la velocidad de escurrimiento, retener azolves y estabilizar el lecho de la cárcava (SAGARPA-COLPOS, 2012 y CONAFOR, 2015). Se recomienda para cárcavas con pendientes moderadas (menor de 35%), escurrimiento de bajo volumen, ya que son estructuras pequeñas, no debe exceder 2.5 m su altura total y 7 m de ancho (CONAFOR, 2015). En nuestro país este tipo de presas es una de las más utilizadas por la relativa facilidad de su construcción (COLPOS, 1991).

Las presas de geocostales son estructuras permeables, usadas para el control de la erosión en cárcavas y la retención de sedimentos. Esta obra se construye de costales rellenos de tierra que se colocan transversalmente al flujo del agua o escurrimiento (COLPOS-SAGARPA, 2016). Sirven para controlar la erosión, reducir la velocidad de escurrimiento, detener azolves y filtrar agua, se recomienda en cárcavas menores a un metro de profundidad, con pendientes máximas de 35%, donde el escurrimiento no es de gran volumen.

La vida útil de las presas es de carácter temporal o permanente. La de carácter temporal fluctúa entre dos y cinco años, aunque es posible que este tiempo sea suficiente para que establezca de la cárcava mediante vegetación nativa. Las presas de carácter permanente, pueden tener una duración hasta de 40 o 50 años, dentro de este grupo se encuentran las presas de gaviones y piedra. Con el uso de las presas de control de cárcavas, se logra estabilizar en forma casi total el fondo de las cárcavas, se reduce la velocidad del agua y el deterioro de los taludes de la cárcava tratada. La estabilización solo será total cuando se desarrolle vegetación permanente que retenga al suelo en su sitio. El azolve retenido por las presas, es la base para el desarrollo de la vegetación a establecer. En algunas circunstancias, cuando esta clase de material es

apropiado y las condiciones climáticas favorables, la cubierta vegetal se establece por sí sola, en forma natural, pero en la mayoría de los casos, el azolve depositado en las estructuras está compuesto de material poco fértil, se hace necesaria la intervención del hombre (COLPOS, 1991)

En la microcuenca se construyeron 64 presas para el control de cárcavas en el periodo 2008 – 2011, en específico en el año 2008 y 2009; del total de las presas, 35.94% (23) corresponden a presas de gaviones, 34.38% (22) geocostales y 29.69% (19) piedra, ubicadas principalmente en cárcavas en la zona media de la microcuenca (Figura 13); en suelos acrisoles (susceptibles a la erosión), áreas degradadas sin vegetación o con bosque alterado; entre los 2,120 a 2,300 msnm.

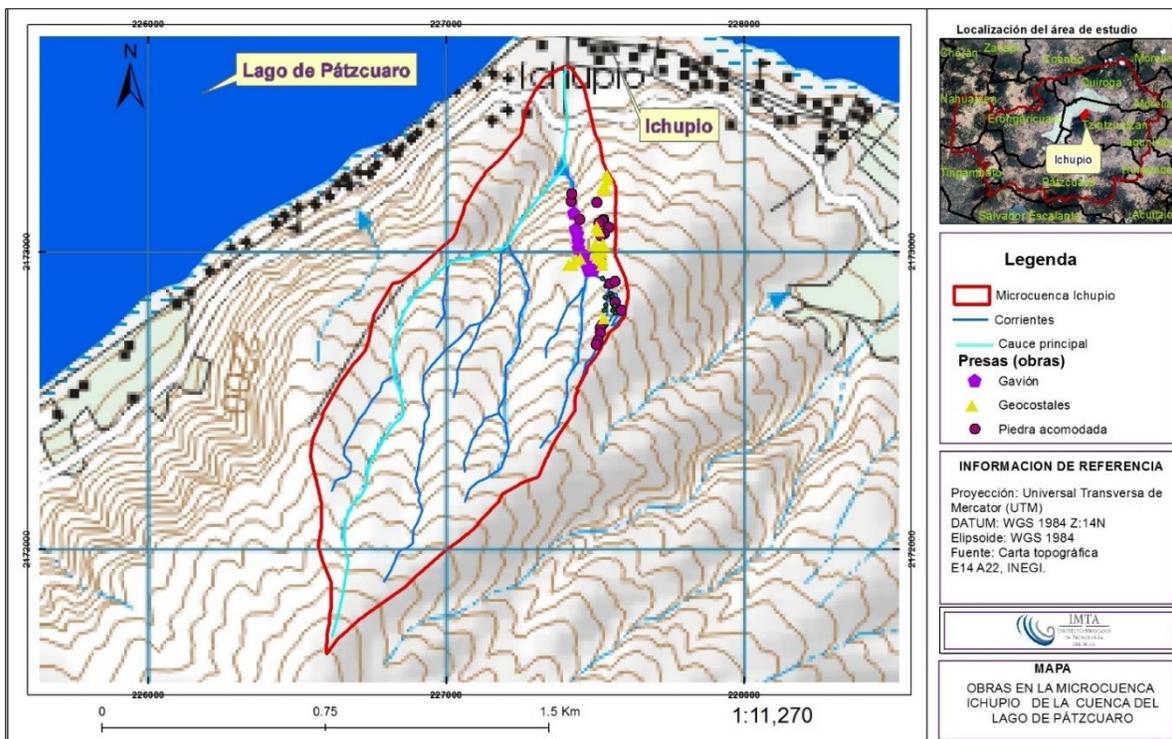


Figura 13. Presas para el control de cárcavas construidas en la microcuenca Ichupio, Tzintzuntzan en el periodo 2008-2011

4.3.2. Establecimiento de vegetación

Reforestación

La reforestación es un conjunto de actividades que comprende la planeación, operación, control y supervisión de todos los procesos involucrados en la plantación de árboles. Para que sea exitoso se deben realizar los estudios de campo necesarios, que permitan conocer las condiciones del sitio a reforestar y definir las especies a establecer, el vivero de procedencia, el medio de transporte, las herramientas a utilizar, la preparación del suelo, el diseño, los métodos, los puntos críticos de supervisión durante las actividades de campo, la protección, el mantenimiento y los parámetros con los cuales se evaluará el éxito de la plantación (CONAFOR, 2010).

Las reforestaciones protegen los manantiales, aumentan el recurso agua, tienen impacto positivo sobre la flora y la fauna que tiene relación directa con las zonas de captación y recarga de agua y protege al suelo de la erosión (Anaya y Mocada, 2014). En la microcuenca se reforestó con especies de *Pino greggii*, *P. montezumae*, *P. Michoacana* y *Abies religiosa* a una densidad de 1,000 a 1,1000 árboles/ha (IMTA, 2008, 2009), producidos en el vivero Francisco J. Mújica ubicado en Pátzcuaro, con el apoyo de la COFOM y la FGRA a través del IMTA.

Establecimiento de vegetación para la estabilización de taludes de las cárcavas

Barreras vivas (siembra a curva de nivel): es una práctica que ayuda a la conservación del suelo y agua, se conforma de hileras de plantas perennes y de crecimiento denso, sembradas a curvas a nivel (Say y Fuentes, 2013); los principales beneficios que aporta son la reducción de la

erosión del suelo (laminar, en canalillos y cárcavas) a través de la disminución, tanto de la longitud como del gradiente de la pendiente; minimizan la velocidad del viento; retienen sedimentos en la parcela donde se originan, evitando la contaminación de cuerpos de agua localizados fuera de la parcela, retardan el escurrimiento para aumentar la infiltración, conservan la humedad y previenen la formación de cárcavas (COLPOS, 2009; COLPOS - SAGARPA, 2012).

Para el establecimiento de barreras vivas se buscan especies que se adapten al entorno, de rápido crecimiento, buen anclaje radical, tolerantes a largos periodos de sequía, resistan heladas y fáciles de enraizar o reproducir vegetativamente, lo más recomendable es el establecimiento de especies nativas (COLPOS, 2009). Esta práctica es recomendada en áreas con pendientes hasta del 15%; arriba de esta inclinación deben combinarse con otra actividad de manejo de conservación de suelos.

La barrera viva en la microcuenca consistió en la siembra de 6,477 hijuelos (macollos) de pasto vetiver cada 15 cm y maguey a curva de nivel (IMTA, 2010), cada planta a su vez, producirá macollos que deberán ser trasplantados para llenar los espacios entre plantas y finalmente formar una barrera viva. El pasto vetiver es una gramínea perene, puede crecer a una altura de hasta 2 m, posee un sistema radical fuerte que crece verticalmente en su mayoría, puede desarrollarse en suelos poco profundos o con pedregosidad. El maguey es una planta originaria de México y se utiliza en varias partes del país para el control de la erosión del suelo. En la Figura 14 se observa la siembra a curva de nivel de maguey en una cárcava.



Figura 14. Siembra a curva de nivel de maguey en una cárcava de la microcuenca Ichupio

Fuente: imagen proporcionada por el MVZ Agustín Reyes, 2012

En la segunda etapa del programa, para evaluar el impacto social del PRACLP, la FGRA y el IMTA desarrollaron el sistema Computarizado para la Evaluación del Impacto Social de Programas y Proyectos Ambientales (SEISO), el cual es una herramienta de cómputo para valorar cuantitativamente y cualitativamente el impacto social de los proyectos y programas ambientales relacionados con el agua. Sirve para responder concretamente a dos preguntas: ¿qué tanto se ha avanzado en la recuperación ambiental de la cuenca con los programas y proyectos que se llevan a cabo? y ¿cómo han incidido dichos programas y proyectos en la vida de las personas que habitan la cuenca? Los usuarios a los que está destinado el SEISO son los responsables de los programas que desean valorar el impacto social de sus proyectos ambientales (FGRA-IMTA, 2009).

Con relación a los proyectos enfocados a contrarrestar la problemática de deforestación y erosión del suelo en la cuenca, con la aplicación de dicha herramienta, el índice de impacto social obtenido fue bueno “la sustentabilidad es buena; a pesar de que los entrevistados no señalan beneficios específicos a la comunidad sino sólo beneficios en términos generales, manifiestan haber participado y haberse apropiado el proyecto” (FGRA-IMTA, 2009). Para la población de Ichupío, el resultado no aplica directamente, debido a que las acciones de conservación se realizaron hasta la tercera etapa, después de la aplicación del SEISO. Por otra parte, la evaluación del programa fue hecha por el propio agente ejecutor, lo que deja lugar a especulaciones (IMTA, 2008).

5. METODOLOGIA

La metodología utilizada se integró del método cuantitativo y cualitativo; de acuerdo con los objetivos de estudio se seleccionaron las técnicas correspondientes de cada método; se aplicaron encuestas, entrevistas y observación directa.

5.1. Investigación cuantitativa

La investigación cuantitativa se basa en los números para investigar, analizar y comprobar información y datos; así mismo, no se centra en explorar, describir o explicar un único fenómeno, sino que busca realizar inferencias a partir de una muestra hacia una población, evaluando para ello la relación existente entre aspectos o variables observadas de dicha muestra (Ghuri, 2010). Según su alcance las investigaciones pueden ser exploratorias, descriptivas, correlacionales o explicativas. Esta investigación es de tipo exploratoria, dado que, permite examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado nunca antes. En este sentido, este trabajo representa un primer acercamiento donde se considera la percepción de la población local sobre los efectos de las acciones de conservación realizados en la microcuenca Ichupio.

Por otra parte, una clasificación importante en las investigaciones cuantitativas se basa en la posibilidad que tiene el investigador de controlar la variable independiente y otras situaciones de estudio, en este sentido la investigación es de tipo no experimental, en donde, de acuerdo con Briones (2002, p: 46):

El investigador no tiene un control sobre la variable independiente y tampoco conforma a los grupos de estudio. La variable independiente ya ha ocurrido cuando el investigador hace el estudio, es decir, ha ocurrido un cierto fenómeno que es tomado como una variable independiente para un estudio en el cual el investigador desea describir esa variable y los fenómenos que provoca.

Así mismo, existen diversas técnicas correspondientes al método cuantitativo, para este estudio se utilizó la encuesta y observación estructurada directa.

5.1.1. Observación directa

La observación es una técnica de recolección de datos que consiste en prestar atención haciendo uso de todos los sentidos a un fenómeno, hecho o caso, grupo, individuos, tomar información y registrarla de manera precisa y sistemática para su posterior análisis. La mayoría de los autores, de acuerdo con la revisión bibliográfica, la clasifican en la investigación cualitativa, en menor medida en la cuantitativa, y otros señalan que se puede aplicar en ambas investigaciones.

En la microcuenca se aplicó la observación directa estructurada o sistemática, dicha observación se apoya de elementos técnicos e instrumentos apropiados, tales como: fichas, cuadros, tablas, bitácoras, guías de campo, etc., (Muñoz, 2002), y a su vez se agrupa en observación participante y no participante para el caso aplicó la observación directa no participante, donde el investigador se pone en contacto directo con el hecho o fenómeno estudiado y se recaba la información sin intervenir para nada; el instrumento utilizado fue la ficha denominada “ficha técnica de presa para el control de cárcavas” una por cada tipo (gaviones, piedra y geocostales), la ficha contiene

información sobre la localización de la presa, características del sitio, especificaciones de construcción, obras o prácticas asociadas y finalmente observaciones técnicas y fotografía (Cuadro 2).

Cuadro 2. Componentes de las fichas técnicas de las presas para control de cárcavas realizadas en la microcuenca Ichupio, en el periodo 2008-2011

Componentes	Contenido
Localización de la presa	Municipio, localidad, ubicación geográfica en latitud y longitud de cada una de las presas.
Información del sitio	Información sobre uso de suelo, tenencia de la tierra, pendiente del terreno y profundidad del suelo
Especificaciones sobre construcción	Dimensiones de construcción, espaciamiento entre presas, y el volumen de azolve retenido (m ³)
Obras y prácticas asociadas	Obras o práctica asociada a la presa (reforestación, siembra a curva de nivel, barreras vivas), vegetación presente en el suelo retenido en la presa (% de vegetación que cubre el suelo).
Observaciones técnicas / fotografía	

Fuente: Elaboración propia con base en la ficha técnica de presas para el control de cárcavas (presa de gaviones, piedra y geocostales). COLPOS - SAGARPA, 2009.

Las visitas a campo se realizaron del mes de noviembre de 2017 a noviembre de 2018, el presente estudio considera los efectos acumulados de las presas; por ello, la información se considera anualmente; es decir, sin diferenciar el periodo de estiaje y lluvia. Las acciones de conservación cumplen al menos cinco años desde su ejecución, por consiguiente, fue factible trabajar de esta manera. Con la información recabada se llenaron las fichas técnicas, para el cálculo de parámetros específicos como sedimentos captados por presa se aplicaron formulas específicas. La ficha por cada presa se encuentra en el Anexo 1.

La ficha técnica se aplicó únicamente en las presas para el control de cárcavas, dado que la información disponible para ubicar los sitios reforestados era de un solo punto de referencia (coordenadas X, Y) por cada sitio y no de polígonos. Adicionalmente, los trabajos de reforestación continuaron después del periodo de estudio (tercera etapa del programa), es posible incluso, que algunos sitios se reforestaran de nuevamente.

5.1.2. Encuesta

La encuesta consiste en recopilar información mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. Esta información hace referencia a lo que las personas son, hacen, piensan, opinan, sienten, esperan, desean, quieren u odian, aprueban o desaprueban y opiniones respecto a preguntas formuladas sobre los diversos indicadores que se pretendan explorar por parte del investigador (Rojas 1993).

Entre las encuestas enfocadas al aspecto social se encuentra la encuesta descriptiva, explicativa, seccional y longitudinal. Se aplicó la encuesta seccional, la cual se realiza con una cierta población o muestra de ella en un periodo de tiempo corto, son estudios sincrónicos (en un mismo tiempo) (Briones, 2002). Para ello, se diseñó un cuestionario integrado de 23 preguntas divididas en cuatro temas: A) Conocimiento del proyecto; B) Participación de la población en las acciones de conservación de suelo y agua; C) Percepción de los efectos (positivos y negativos) y D) Sustentabilidad (permanencia o replica por cuenta propia de los aprendido por parte del encuestado) (Cuadro 3). El cuestionario se encuentra en el Anexo 2.

Cuadro 3. Aspectos que integra la encuesta aplicada para conocer la percepción sobre los efectos de las acciones de conservación de suelo y agua en la microcuenca Ichupio

Preguntas	Aspectos considerados	Contenido
1-2	A) Conocimiento del programa	Conocimiento del programa y como se informó
3-13	B) Participación	Participación (en qué etapa del proyecto), trabajos realizados (presas, establecimiento de vegetación)
14-18	C) Percepción de los efectos	Impacto positivo y/o negativo de las acciones de conservación percibidas por la población local
19-23	D) Sustentabilidad (permanencia o replica por cuenta)	Seguimiento de las acciones de conservación, aplicación de lo aprendido o replica por cuenta propia.

Para determinar la cantidad de personas a encuestar se requiere de un muestreo, en la investigación cuantitativa se hace uso del muestreo probabilístico, en este tipo de muestreo, el tamaño de la muestra suele calcularse en función de la heterogeneidad de la distribución de la variable que se estudia en la población, y los niveles de confianza y de precisión deseados; para el caso, se eligió el muestreo aleatorio simple, basado en la equiprobabilidad, es decir, que todos los individuos de la muestra seleccionada, tuvieron las mismas probabilidades de ser elegidos, lo anterior, asegura que la muestra extraída cuenta con representatividad.

Para el cálculo de la muestra se consideró el total de viviendas habitadas en la localidad de Ichupio, el cual, de acuerdo con el censo de población y vivienda 2010 es de 64 casas. De acuerdo con Morales (2012), en estudios sociales cuando se conoce el tamaño de la población el tamaño de la muestra se determina mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2 p q}}$$

En donde:

N = tamaño de la población (64 casas), Z = nivel de confianza, 1.96 al cuadrado (seguridad del 95%), P = probabilidad de éxito, o proporción esperada, cuando no existe previo estudio o muestra se considera de 50% = 0.5, q = probabilidad de fracaso (1-p, 1-0.5=0.5), d = precisión (error máximo admisible en términos de proporción), 5% (0.05), n = 25 viviendas a encuestar

Se obtuvo una muestra de 25 viviendas a encuestar, sin embargo, en campo se realizaron 28 encuestas (43.75% de viviendas habitadas); se tomó esta decisión, debido a la disposición de participación de la población y a que, cinco personas encuestadas también fueron entrevistadas.

5.2. Investigación cualitativa

La investigación cualitativa es utilizada particularmente en ciencias sociales; aunque también se utiliza en la investigación política y de mercado, esta investigación describe de forma minuciosa, eventos, hechos, personas, situaciones, comportamientos, interacciones que se observan mediante un estudio, así como al funcionamiento organizacional; no pretende probar hipótesis, el objetivo fundamental es describir lo que ocurre en nuestro alrededor, comprender los fenómenos sociales, trata de captar el contenido de las experiencias y significados que se dan en único caso. Más que variables exactas se valoran conceptos amplios cuya esencia no se captura solamente a través de las mediciones (Alfonso, 1994).

El método cualitativo, en contraste con el cuantitativo, se caracteriza por un mayor contacto entre investigador y sujeto, así mismo, tiende a ser más abierta y flexible, permitiendo el seguimiento de nuevas líneas de investigación y el acopio de datos adicionales a medida que nuevas ideas van surgiendo durante el proceso de investigación (Bryman, 1988). Además,

pueden ayudar a esclarecer los resultados obtenidos en investigaciones cuantitativas (Ugalde y Balbastre, 2013). El investigador más fácilmente puede visualizar la vinculación entre los eventos y las actividades, así como explorar las interpretaciones que las personas hacen de los factores que producen dichas interconexiones.

Blasco y Pérez (2016), señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en un contexto natural y como sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas, utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida en los que se describen las rutinas. Para este estudio se utilizó la entrevista, que se define como una conversación formal entre dos personas, un entrevistador y un informante, dirigida y registrada por el entrevistador con el propósito de favorecer la producción de un discurso conversacional, continuo y con una cierta línea argumental, no fragmentada, segmentada, precodificado sobre un tema definido en el marco de la investigación (Alonso, 1995).

5.2.1. Entrevista semiestructurada

La entrevista es ventajosa principalmente en los estudios descriptivos y en las fases de exploración, así como, para diseñar instrumentos de recolección de datos (la entrevista en la investigación cualitativa, independientemente del modelo que se decida emplear, se caracteriza por los siguientes elementos: tiene como propósito obtener información en relación con un tema determinado; se busca que la información recabada sea lo más precisa posible; se pretende conseguir los significados que los informantes atribuyen a los temas en cuestión; el entrevistador

debe mantener una actitud activa durante el desarrollo de la entrevista, en la que la interpretación sea continua con la finalidad de obtener una comprensión profunda del discurso del entrevistado (Díaz *et al.*, 2013 y Martínez, 1998).

La entrevista se puede clasificar según su grado de estandarización, es decir, el grado de libertad o restricción que se concede a los dos actores, el entrevistador y entrevistado. Por lo tanto, se distinguen tres tipos básicos: entrevista estructurada, semiestructurada y no estructurada (Díaz, 2013). Se aplicó la entrevista semiestructurada, puesto que ofrecen un grado de flexibilidad aceptable, a la vez que mantienen la suficiente uniformidad para alcanzar interpretaciones acordes con los propósitos del estudio, es dinámica y no directiva. Adicionalmente, existe la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismo, son flexibles y permiten mayor adaptación a las necesidades de la investigación y las características del sujeto (Díaz *et al.*, 2013; Rincón *et al.*, 1995).

Por otra parte, al realizar la entrevista el orden de los temas puede cambiar a lo largo de la entrevista, en función de lo que dice el entrevistado; incluso se pueden añadir nuevas preguntas, si se considera necesario o pertinente. Para determinar la cantidad de personas a entrevistar se hace uso de muestreos que en la investigación cualitativa no son probabilísticos. La lógica que orienta el muestreo en la investigación cualitativa y lo que determina su potencia reside en lograr que los casos elegidos proporcionen la mayor riqueza de información posible para estudiar en profundidad la pregunta de investigación (Patton, 2002). Las muestras para tesis cualitativas no son, por lo general, seleccionadas para que representen una población. Son porciones que se

eligen bajo criterios mucho más específicos, con la intención de profundizar en la comprensión del problema de investigación (APPA, 2016).

Entre los principales tipos de muestreo especialmente útiles en el campo del trabajo social se encuentran los muestreos intencional o de conveniencia, casos extremos, casos usuales, por cuotas, estructural o de casos críticos; para su elección se debe considerar el objetivo del trabajo de investigación, en este caso se eligió el muestreo intencional o de estructura, en donde se eligen las unidades a entrevistar siguiendo criterios de conveniencia del investigador o de los objetivos de la investigación (riqueza de la información en el caso, posición que ocupa con relación al fenómeno estudiado, etc.).

El objetivo de este trabajo fue identificar la percepción social de la población local sobre los efectos de las acciones de conservación de suelo y agua realizados en la microcuenca Ichupio; por otra parte, conocer la opinión de los participantes de las instituciones en dichas acciones; por lo cual, se diseñaron dos guiones de entrevista semiestructurada; la primera (Grupo 1) para informantes claves de la comunidad de Ichupio y la segunda (Grupo 2) para el personal de las instituciones participantes en el proyecto.

Entrevista semiestructurada – Grupo 1: aplicada a informantes claves (quienes cumplen ciertos requisitos, que en la misma población no cumplen otros miembros del grupo o comunidad), para el caso se buscó a los habitantes de la comunidad de Ichupio, hombres y mujeres mayores de edad; que conocieran o vivieran desde por los menos 10 años en la localidad y personas de la tercera edad, que tuvieran conocimientos de las acciones de conservación realizadas en la

comunidad y de la problemática del entorno relacionada con el desarrollo y ambiente; así mismo, se consideró a la autoridad local existente en el periodo de la realización de las acciones de conservación. Una vez determinado el tipo de muestreo, se prosiguió a determinar los temas a tratar en la entrevista, al ser un estudio donde la investigación cualitativa (entrevista) complementa a la investigación cuantitativa (encuesta), los temas centrales fueron los mismos que en la encuesta, es decir, A) Conocimiento del proyecto; B) Participación; C) Percepción de los efectos y D) Sustentabilidad (replica por cuenta propia); en el Anexo 3 se encuentra la guía de entrevista aplicada.

Entrevista semiestructurada – Grupo 2: dirigida al personal de las instituciones IMTA y COFOM, encargadas de la ejecución del proyecto de acciones de conservación de suelo y agua realizadas en la microcuenca Ichupio; con el objetivo de conocer el punto de vista del entrevistado respecto al desarrollo e impactos del proyecto, el guion de la entrevista se centra en los temas: objetivos del proyecto, participación de la población, estrategia de trabajo aplicada, seguimiento de las acciones, éxito y limitantes del proyecto. Se entrevistó al jefe de proyecto y personal de apoyo que colaboró directamente en las acciones de conservación, dicha entrevista se realizó en las instalaciones del IMTA y en Pátzcuaro, Michoacán. En el Anexo 4 se encuentra la guía de entrevista aplicada.

Una vez realizado el cuestionario de la encuesta y el guion de la entrevista al Grupo 1, se inició el trabajo en campo, como primer paso se contactó a la autoridad, conocida localmente como “encargado del orden”; posteriormente se realizaron las encuestas y entrevistas al grupo 1 (informantes claves de la comunidad de Ichupio), algunos de ellos fueron identificados al

realizar la encuesta. En campo se identificaron a algunos participantes en el proyecto y con ellos se realizó las visitas a la microcuenca para el levantamiento de información y llenado de las fichas de las presas para el control de cárcavas.

5.2.2. Observación directa

En la investigación cualitativa, la observación directa se aplicó de manera complementaria, a las entrevistas y encuestas, se tuvo la oportunidad de realizar un recorrido en el lago de Pátzcuaro del lado de Ichupio, con apoyo de personas de la comunidad, en dicho recorrido se observó diferentes maneras y herramientas de pesca, al igual que el uso del agua del lago para riego de cultivos rivereños, con ello, se complementó y se pudo comprender algunas situaciones o respuestas en la encuesta.

5.3. Ventajas de aplicar ambos métodos en la investigación

Entre las ventajas de utilizar dos métodos en un mismo estudio, se encuentran generar y verificar teorías en un mismo estudio, la posibilidad de obtener inferencias más fuertes y la compensación de las desventajas que existen en los métodos cuantitativos y cualitativos cuando se utilizan individualmente (Molina, 2010). Los beneficios de estos métodos de investigación son los hallazgos más completos, una mayor confianza, mejor validación y entendimiento de los resultados (Ugalde, y Balbastre, 2013).

Análisis de la información: la información recabada se puede agrupar en categorías que se apoyan en conceptos y temas semejantes. Miles y Huberman (1994) señalan que hay tres tipos de grupos: descriptivos, requieren poca o nula interpretación; los interpretativos, supone mayor interpretación y conocimiento de los datos; y los inferenciales, son explicativos y se refieren a temas y vínculos causales. En este trabajo se realizó un análisis descriptivo con la información recabada con los diferentes métodos aplicados.

6. SITUACIÓN Y PERCEPCIÓN SOCIAL SOBRE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DE CONSERVACIÓN EN LA MICROCUENCA ICHUPIO, CUENCA LAGO DE PÁTZCUARO

6.1. Situación actual de las Acciones de conservación en la microcuenca Ichupio (presas para el control de cárcavas)

6.1.1. Localización de las presas para el control de cárcavas e información del sitio

En la microcuenca se construyeron 64 presas para el control de cárcavas en el año 2008 y 2009. El 81.25% (52) se localiza en cárcavas, en contraparte el 18.75% (12) en cauces intermitentes. De las presas construidas en cárcavas 40.38% (21) son de geocostales, 30.77% (16) piedra y 28.85% (15) gaviones; en cauces, 8.33 % (1) es de geocostales, 25.00% (3) piedra y 66.67% (8) gaviones (Cuadro 4).

Cuadro 4. Presas para el control de cárcavas construidas en la microcuenca Ichupio

Presas	Cárcava	%	Cauce	%
Geocostales	21	40.38	1	8.33
Piedra	16	30.77	3	25.00
Gaviones	15	28.85	8	66.67
Total	52	81.25	12	18.75

Al considerar la localización y tipo de presa, el 95.45% (21) de las presas de geocostales se localizan en cárcavas pequeñas, únicamente 4.55% (una presa) se ubica en cauce de primer orden; en tanto, 84.21% (16) presas de piedra se ubican en cárcavas pequeñas o medianas, 15.78% (3) en cauces de primer y segundo orden de acuerdo con la clasificación de Horton,

1945; 65.21% (15) de las presas de gaviones se localizan en cárcavas medianas o grandes y 34.78% en cauces de tercer y cuarto orden.

6.1.2. Especificaciones de las presas

Las presas se construyeron con material adquirido y local, se utilizaron geocostales y costales de polipropileno rellenos con tierra del sitio en las presas de geocostales; en las presas de piedra y gaviones se utilizaron piedras del mismo lugar, los gaviones se compraron y se armaron en campo por la población participante.

Espaciamiento entre presas: los requisitos para determinar el espaciamiento de las presas dependen de la pendiente de los depósitos de sedimentos que se esperan se acumulen, la altura efectiva de la presa, el fondo de la cárcava o cauce, y el objetivo del tratamiento; por ejemplo, cuando el propósito es lograr la mayor deposición posible de sedimentos, se construirán presas muy espaciadas. Por otro lado, si el objetivo principal es estabilizar la pendiente de la cárcava, el espaciamiento sería relativamente cercano y la altura de la presa baja. La distribución espacial calculada no se debe aplicar estrictamente, ya que en campo se debe dar prioridad a sitios con características más apropiadas para su construcción. Así la presa podría moverse uno o dos metros en relación con lo estimado (COLPOS-SAGARPA, 2016).

La separación entre las presas de geocostales fue de aproximadamente 10 m y su altura menor de 2 m; las presas de piedra tienen una separación promedio de 15 a 20 m y su altura efectiva no rebasó los 2.5 m. En las presas de gaviones el espaciamiento entre dos presas consecutivas

depende de la pendiente de los sedimentos depositados, de la altura efectiva de las presas y del tratamiento que se pretenda en el control. Se considera que el espaciamiento más eficiente se obtiene cuando una presa se construye en la parte donde terminan los sedimentos depositados por la presa anterior, lo que se denomina como criterio cabeza-pie, pudiendo las presas quedar a un espaciamiento unitario si el objetivo es estabilizar la pendiente de la cárcava usando presas de baja altura o a doble espaciamiento, si el objetivo es retener mucho sedimento, para lo cual se requieren presas más altas y un mayor espaciamiento (COLPOS-SAGARPA, 2016).

Las presas (gaviones, piedra y geocostales) fueron diseñadas para un gasto promedio $0.36 \text{ m}^3/\text{s}$, dado que se tiene la misma intensidad de lluvia para los periodos de retorno de 20 y 10 años. En la microcuenca se observó el criterio cabeza – pie con espaciamiento unitario; en los cauces donde la pendiente no es tan pronunciada se realizaron las adecuaciones de construcción correspondientes como el criterio de doble espaciamiento. Para determinar dónde y cuales presas construir se consideran objetivos específicos y criterios técnicos; para este proyecto el objetivo fue la estabilización de la pendiente de las cárcavas; se considera que se respetaron las especificaciones técnicas de construcción, como los tipos de presa acorde con el orden de las corrientes, la separación entre las presas y su altura, además de la pendiente del sitio, menor al 35%.

Sedimento retenido en las presas: el cálculo del sedimento retenido por las presas permite inferir cuanto sedimento ya no llega directamente al lago, para su cálculo se utilizó el método de secciones, prisma y piramidal. Las presas han retenido en promedio $1,516.67 \text{ m}^3$ de sedimento, las presas de gaviones retuvieron el mayor volumen ($1,070.35 \text{ m}^3$), le sigue las presas

de piedra (240.41 m³) y geocostales (201.92 m³) (Cuadro 5). Al comparar el volumen de sedimento total retenido por los diferentes métodos, el de secciones se encuentra próximo a la media (1,572.14 m³), por debajo del prisma (1,785.21m³) y superior al piramidal (1,192.07 m³), estadísticamente no existe una diferencia significativa en el sedimento retenido por las presas calculado con los tres métodos con una buena correlación de 82% (Figura 15).

Cuadro 5. Resumen del sedimento retenido (m³) considerando los diferentes tipos de presas y métodos aplicados, microcuenca Ichupio

Tipo de presa	Geocostal		Piedra		Gaviones	
Métodos	Total	Promedio	Total	Promedio	Total	Promedio
Prisma	239.29	10.88	276.63	14.56	1,269.89	55.21
Piramidal	161.06	7.32	184.42	9.71	846.59	36.81
Secciones	205.40	9.34	260.17	13.69	1,106.57	48.11
Promedio	201.92	9.18	240.41	12.65	1,074.35	46.71

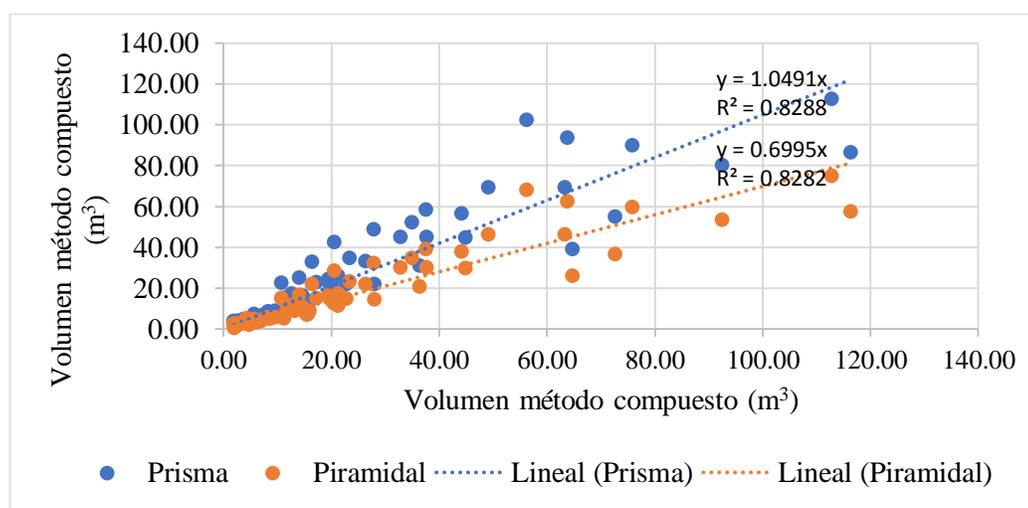


Figura 15. Grafica comparativa de cálculo de volumen de sedimento en las presas de la microcuenca Ichupio.

El total de sedimento retenido por las presas de gaviones fue de 1,269.89 m³ (método de prisma), seguido de 1,106.56 m³ (método de secciones) y 846.59 m³ (método piramidal); la diferencia entre el valor más alto y el menor fue de 423.30 m³, el volumen calculado con el método de secciones es el más cercano a la media en los tres tipos de presas. El volumen promedio de sedimento retenido por las presas de gaviones fue de 71.27 m³ (método de secciones), 68.90 y 69.23 m³ (prisma y piramidal), en piedra (16.70, 16.78 y 17.05 m³) y geocostales (14.40, 13.99 y 11.69 m³) (Figura 16). Estadísticamente, no existe diferencia significativa entre los promedios de volúmenes de sedimento retenido en los tres tipos de presas. Se tiene una buena correlación de 82% en las presas de gaviones (Figura 17).

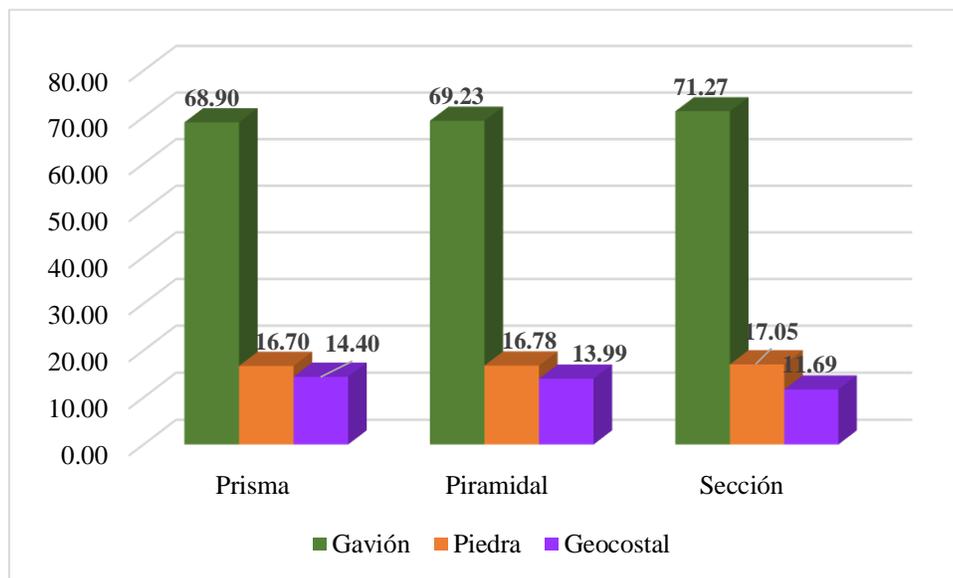


Figura 16. Sedimento retenido por las presas en la microcuenca Ichupio, cálculos con los tres métodos

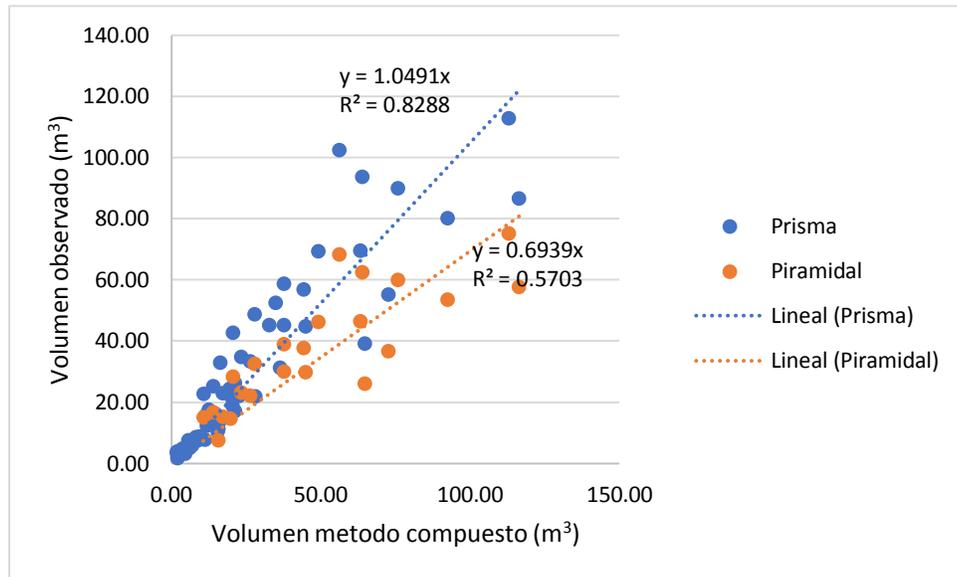


Figura 17. Grafica del volumen de sedimento retenido por las presas de gaviones

El 81.25% (52 presas) se encuentran azolvadas, de las cuales 40.38% (21) corresponde a presas de geocostales, 36.54% (19) gaviones y 23.08% (12) piedra. Por tipo de presa, el 95% de las presas de geocostales están azolvadas, 82.16% de gaviones y 63.16% de piedra (Figura 18).

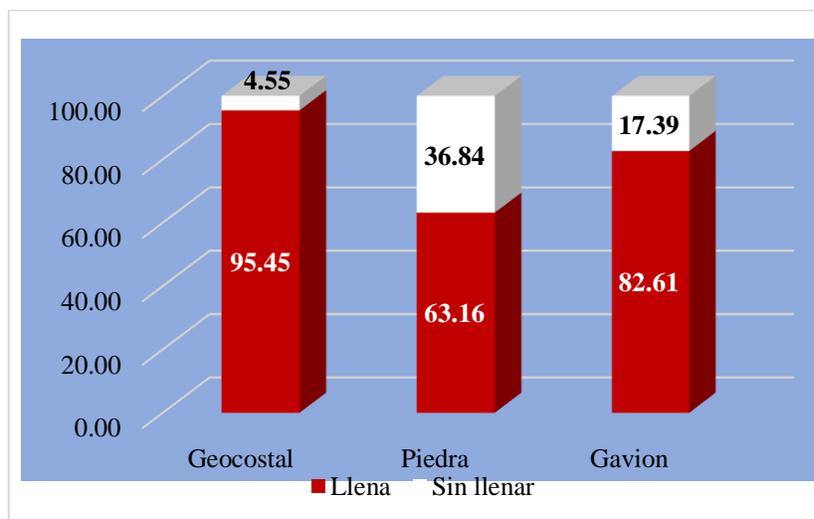


Figura 18. Porcentaje de sedimento retenido por tipo de presas, microcuenca Ichupio

En la etapa inicial después de la construcción de las presas, los sedimentos se retienen y el agua del escurrimiento se confina dentro de la presa de control. En esta etapa, la presa tiene la función de reducir la erosión en los tramos inferiores mediante la reducción del escurrimiento máximo. En la etapa posterior, a velocidad del flujo se reduce debido a un gradiente más amplio y suave de la tierra escalonada recién formada. En consecuencia, la capacidad de transporte de sedimentos de la corriente disminuye y la deposición de sedimentos se observa a lo largo del barranco (Kumar, 2013). Se concluye que la microcuenca Ichupio está en transición de la primera etapa a la segunda; en algunos casos, donde las presas ya se azolvieron se observa el establecimiento de vegetación, lo que influye en la reducción del escurrimiento máximo y erosión.

Estado físico de las presas (afectaciones): por estado físico de las presas, para este trabajo, se considera la presencia o ausencia de alguna afectación física visible en las presas. Las principales causas encontradas son la falla técnica en el diseño o construcción, actividades económicas, falta de mantenimiento, etc., a continuación. Alrededor del 35% de las presas presenta alguna afectación, 50% corresponde a presas de geocostales, 39.13% gaviones y por último 15.79% piedra (Figura 19).

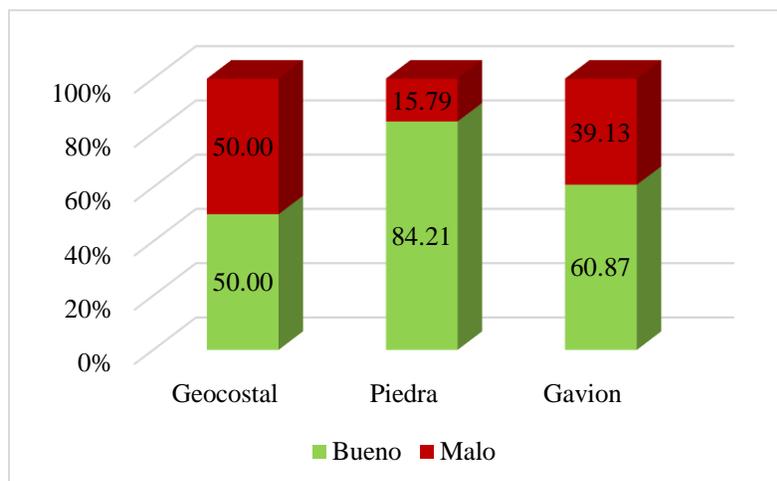


Figura 19. Estado físico por tipo de presas, en la microcuenca Ichupio

Existe una relación directa entre el azolvamiento, las afectaciones, vida útil de las presas y la ubicación de las presas. Las presas azolvadas y en cárcavas presentan mayores afectaciones. Las presas de geocostales ocupan el primer lugar en azolvamiento y afectaciones, los geocostales y geotextiles se han degradado, en parte, porque su vida útil es temporal (10 a 15 años); y porque la cobertura vegetal aún es baja; el suelo contenido en los geocostales puede perderse ante un evento de escurrimiento extraordinario afectando presas contiguas o azolvando el lago. En segundo lugar, se encuentran las presas de gaviones, las presas afectadas se localizan en cárcavas (34.78%) tan solo el 4.35% en cauces y por ultimo las de piedra (15.79%) localizadas en cárcavas. Las principales causas que inciden en el mal estado de las presas son:

Fallas técnicas en el diseño o construcción: se observó fallas técnicas y/o de construcción en las presas, en específico, empotramiento inadecuado de las presas de gaviones, (aspecto sumamente importante en una presa), lo que ocasiona socavación en los laterales y/o en el centro de las presas (Figura 20).

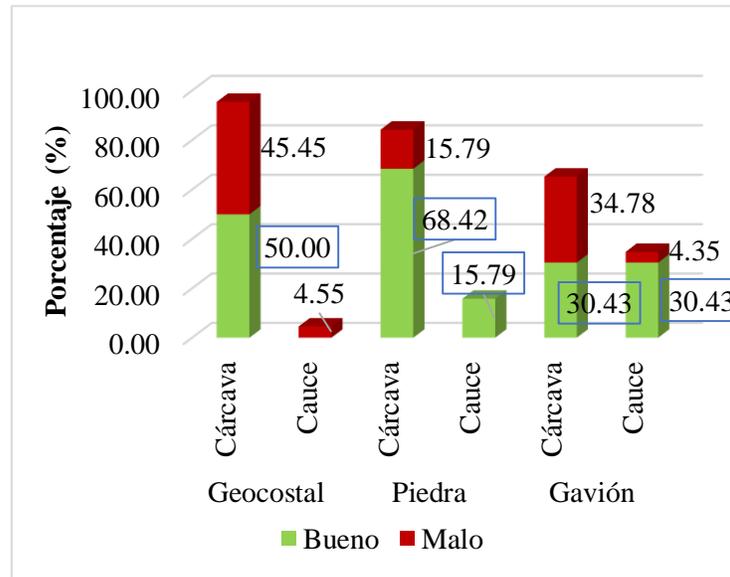


Figura 20. Estado físico de las presas de la microcuenca Ichupio

Así mismo, no se observó la construcción de colchón hidráulico, únicamente en algunos casos las presas de piedra y gaviones se construyeron aguas arriba de una presa de piedra azolvada (construida con programas previos), dicha presa fungió como colchón hidráulico. Ante la ausencia de colchón hidráulico, existe el riesgo de pérdida de sedimento aguas abajo de la presa, ante un evento intenso de precipitación, por el aumento del volumen y velocidad del caudal. Así mismo, fue difícil considerar el colchón hidráulico por el costo que implica y el volumen de obra construido.



Figura 21. Presa de gaviones en un cauce de la microcuenca Ichupio, lado izquierdo año 2010 (Autor, Reyes, 2011), lado derecho año 2018

Aprovechamiento de suelo (extracción del barro): en una cárcava tratada se observó el aprovechamiento de suelo para la elaboración de trastes de barro “lozas”, a un costado de una presa de gaviones situación que en un futuro puede influir en la estabilidad de las presas, porque, aunque el volumen de suelo utilizado es bajo (segunda o tercera capa) el volumen removido es alto; en la Figura 22 se observa este aprovechamiento, la capa de color gris es la aprovechable.



Figura 22. Extracción de suelo para elaboración de artesanías

Falta de mantenimiento: el proyecto no contempló el mantenimiento de las presas, aunque ninguna presa se ha destruido, existen presas afectadas que deben ser reparadas, porque actualmente pierden sedimento, material de construcción o riesgo en la estabilidad de la presa. Las presas azolvadas requieren mantenimiento a través de infraestructura y/o cobertura vegetal. La acumulación de sedimentos en las presas puede crear problemas costosos en su operación y fallas debido a su vida corta. Por lo tanto, se necesitan soluciones sostenibles para el manejo de sedimentos en las represas de control (Zho, *et al.*, 2017). Por otra parte, la potencialidad de la liberación de sedimentos de las presas destruidas aumenta como resultado de los bajos estándares de diseño y el mantenimiento deficiente de las presas por ello, es necesario, prestar atención al papel de las presas como medidas de conservación del suelo y el agua (Luan, 2010).

A grandes rasgos, que la mayoría de las presas se encuentren en cárcavas corresponde con los objetivos del proyecto, que es estabilizar la pendiente de la cárcava y a que los cauces son intermitentes de bajo volumen; la mayoría de las presas están azolvadas, requieren mantenimiento e incremento de la cobertura vegetal, con variedad de especies y estratos arbóreos, en el Cuadro 6 se muestra a grandes rasgos las características de las presas y de manera específica, por cada presa se realizó una ficha técnica, la cual se encuentra en el Anexo 1 (en dichas fichas, el volumen de azolve retenido corresponde al método de secciones).

Cuadro 6. Características principales de las presas para el control de cárcavas de la microcuenca Ichupio, de la cuenca del lago de Pátzcuaro

Núm.	Ubicación de la presa	Vol. obra (m ³)	Vol. de azolve retenido (m ³) por método			Estado físico presa	Sedimento en la presa	Vegetación en el sedimento
			Prisma	Piramidal	Secciones			
Presas de geocostales								
1	Cauce	17.16	16.45	10.96	14.59	Malo	Azolvada	Sin vegetación
2	Cárcava	2.72	3.37	2.25	4.65	Bueno	Azolvada	Natural e inducida
3	Cárcava	2.15	2.09	0.70	2.00	Bueno	Azolvada	Inducida
4	Cárcava	7.91	17.55	11.70	12.56	Malo	Azolvada	Natural e inducida
5	Cárcava	6.35	8.67	5.78	8.16	Bueno	Azolvada	Inducida
6	Cárcava	27.4	45.30	30.20	32.81	Malo	Azolvada	Natural e inducida
7	Cárcava	6.36	8.04	5.36	8.44	Bueno	Azolvada	Natural e inducida
8	Cárcava	4.66	4.88	3.25	3.71	Malo	Azolvada	Inducida
9	Cárcava	33.04	33.00	22.00	16.31	Bueno	Azolvada	Inducida
10	Cárcava	2.59	3.48	2.32	2.35	Malo	Azolvada	Natural e inducida
11	Cárcava	8.21	2.70	1.80	2.49	Bueno	Azolvada	Natural e inducida
12	Cárcava	11.23	8.97	5.98	9.51	Malo	No Azolvada	Natural e inducida
13	Cárcava	12.87	12.38	8.25	11.81	Malo	Azolvada	Natural e inducida
14	Cárcava	10.26	7.56	5.04	5.67	Malo	Azolvada	Natural e inducida
15	Cárcava	4.3	1.89	1.26	2.09	Bueno	Azolvada	Natural
16	Cárcava	16.87	7.25	4.83	7.34	Malo	Azolvada	Natural e inducida
17	Cárcava	10.87	4.28	2.85	3.93	Malo	Azolvada	Natural e inducida
18	Cárcava	8.46	2.70	1.80	2.38	Bueno	Azolvada	Natural e inducida
19	Cárcava	12.58	31.32	20.88	36.38	Bueno	Azolvada	Inducida
20	Cárcava	14.33	7.72	5.15	8.74	Malo	Azolvada	Inducida
21	Cárcava	24.71	4.48	5.22	4.25	Bueno	Azolvada	Inducida
22	Cárcava	14.81	5.23	3.48	6.08	Bueno	Azolvada	Natural
Presas de piedra								
1	Cárcava	12.82	4.03	2.69	2.47	Bueno	No azolvada	Inducida
2	Cárcava	39.79	52.53	35.02	34.91	Malo	No azolvada	Inducida
3	Cárcava	36.09	22.05	14.70	27.93	Bueno	No azolvada	Inducida
4	Cárcava	43.45	13.56	9.04	15.85	Bueno	Azolvada	Inducida
5	Cárcava	37.58	17.14	11.42	21.25	Bueno	Azolvada	Inducida
6	Cárcava	36.06	22.24	14.83	22.72	Bueno	Azolvada	Inducida
7	Cárcava	11.6	7.92	5.28	11.11	Malo	Azolvada	Inducida
8	Cárcava	14.93	13.68	9.12	13.18	Bueno	Azolvada	Natural
9	Cárcava	12.9	15.71	10.47	11.48	Bueno	Azolvada	Natural
10	Cárcava	17.55	26.33	17.55	21.25	Bueno	Azolvada	Natural
11	Cárcava	14.85	4.42	2.95	4.25	Malo	Azolvada	Natural
12	Cauce	24.95	19.15	12.77	20.41	Bueno	Azolvada	Inducida
13	Cárcava	23.00	6.00	4.00	6.88	Bueno	No azolvada	Inducida

Núm.	Ubicación de la presa	Vol. obra (m ³)	Vol. de azolve retenido (m ³) por método			Estado físico presa	Sedimento en la presa	Vegetación en el sedimento
			Prisma	Piramidal	Secciones			
14	Cárcava	33.77	10.50	7.00	15.48	Bueno	No azolvada	Natural
15	Cárcava	38.74	24.57	16.38	19.43	Bueno	No azolvada	Natural e inducida
16	Cárcava	19.55	3.54	2.36	2.10	Bueno	No azolvada	Natural e inducida
17	Cárcava	7.32	3.96	2.64	1.88	Bueno	Azolvada	Sin vegetación
18	Cauce	7.45	3.50	2.33	1.84	Bueno	Azolvada	Natural
19	Cauce	8.01	5.80	3.87	5.78	Bueno	Azolvada	Natural
Presas de gaviones								
1	Cauce	29.22	48.83	32.55	27.87	Bueno	Azolvada	Natural
2	Cauce	20.79	25.31	16.88	14.00	Bueno	Azolvada	Inducida
3	Cauce	56.53	58.73	39.15	37.54	Bueno	Azolvada	Natural e inducida
4	Cauce	28.00	80.33	53.55	92.45	Malo	Azolvada	Natural e inducida
5	Cárcava	51.6	34.85	23.23	23.38	Malo	Azolvada	Natural
6	Cauce	60.97	102.50	68.33	56.16	Bueno	Azolvada	Inducida
7	Cauce	39.61	56.88	37.92	44.16	Bueno	Azolvada	Natural e inducida
8	Cárcava	36.60	44.80	29.87	44.88	Malo	No azolvada	Natural e inducida
9	Cauce	33.45	22.20	14.80	19.63	Bueno	Azolvada	Natural e inducida
10	Cárcava	51.39	55.25	36.83	72.66	Malo	Azolvada	Natural e inducida
11	Cárcava	95.37	86.66	57.77	116.28	Bueno	Azolvada	Natural
12	Cauce	22.73	11.38	7.58	15.69	Bueno	Azolvada	Inducida
13	Cárcava	24.72	93.80	62.53	63.74	Malo	Azolvada	Inducida
14	Cárcava	60.96	112.88	75.25	112.81	Malo	Azolvada	Natural e inducida
15	Cárcava	40.35	69.68	46.46	63.30	Bueno	Azolvada	Natural
16	Cárcava	55.34	42.78	28.52	20.55	Bueno	Azolvada	Natural
17	Cárcava	48.96	22.95	15.30	17.19	Bueno	No azolvada	Natural
18	Cárcava	56.50	69.49	46.33	49.14	Malo	Azolvada	Natural
19	Cárcava	31.43	33.35	22.23	26.28	Bueno	No azolvada	Inducida
20	Cárcava	35.93	45.31	30.21	37.66	Bueno	Azolvada	Natural
21	Cárcava	33.23	22.77	15.18	10.71	Malo	No azolvada	Natural
22	Cárcava	44.62	39.19	26.13	64.66	Bueno	Azolvada	Natural
23	Cárcava	27.93	90.00	60.00	75.85	Malo	Azolvada	Natural e inducida

6.1.3. Prácticas asociadas (establecimiento de vegetación)

Cobertura vegetal: para este estudio la cobertura vegetal se clasifico en cuatro categorías: muy baja (<25%), baja (25-50%), regular (50-75%) y alta (>75%). En el 67.19% del sedimento retenido por las presas (43) la cobertura vegetal es baja o muy baja, de las cuales, 29.69%

corresponden a presas de geocostales, 18.78% gaviones y 18.75% piedra. En el 23.45% (15) la cobertura vegetal es media, 10.34% corresponde a presas de gaviones, 9.38% de piedra. Por otra parte, menos del 10% presenta cobertura alta, la mayoría de gaviones; algunas se localizan en cauces aguas abajo de las presas de geocostales, en áreas con vegetación natural y reforestación de aproximadamente 25 años (Figura 23).

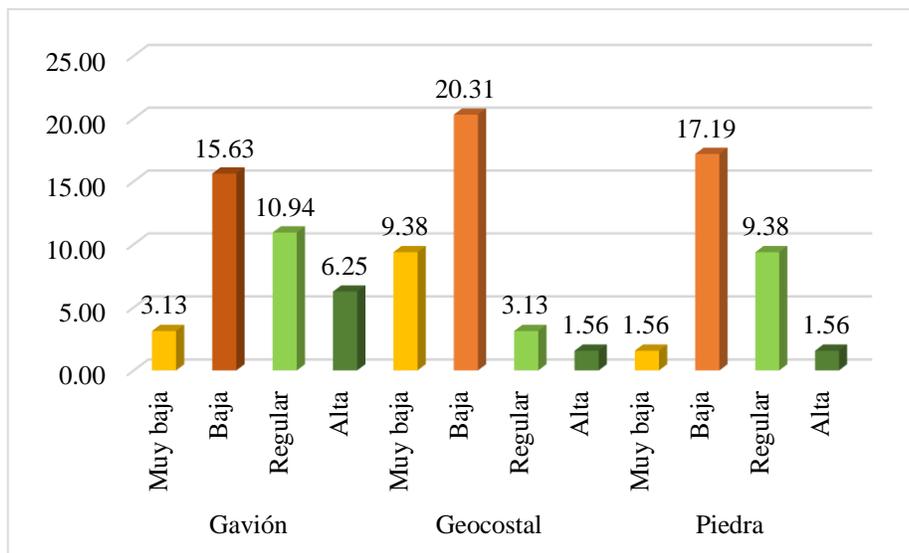


Figura 23. Porcentaje de cobertura vegetal en el sedimento captado por las presas para el control de cárcavas

Origen de la vegetación: la vegetación en el sedimento retenido por las presas es de origen natural y/o inducido; en el 34.38% la vegetación es natural e inducida, 32.81% corresponde a vegetación inducida, y 29.69% vegetación natural y en el 3.13% no se observó vegetación (Figura 24).

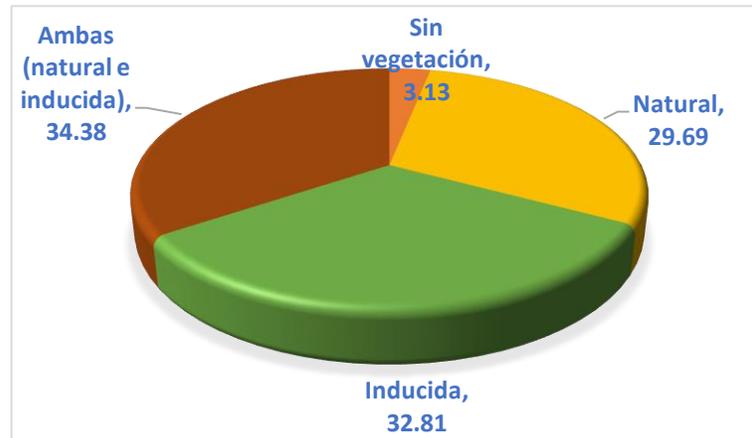


Figura 24. Origen de la vegetación establecida en el sedimento retenido por las presas para el control de cárcavas en la microcuenca Ichupio

Por tipo de presas, cerca de la mitad de geocostales (54.55%) conserva vegetación de origen natural e inducido, 31.82% inducido y 13.63% carece de vegetación. En el 47.37% las presas de piedra la vegetación es inducida, 36.84% natural y 10.53% (natural e inducida) y en el 5.26% no existe vegetación. En el 43.48% de las presas de gaviones la vegetación es natural, 34.78% (ambas), el resto 21.74% (inducida). Cuando la vegetación es de origen natural e inducida, se observa mejor cobertura y desarrollo, la vegetación natural se ha establecido principalmente en las presas de gaviones ubicadas en cauces donde existe bosque, mientras que en las presas de geocostales la vegetación de origen natural es mínima, en la Figura 25 se observa la diferencia entre la cobertura vegetal en dos presas azolvadas, del lado izquierdo una presa de geocostales con porcentaje de cobertura vegetal muy baja y vegetación inducida, del lado derecho una presa de piedra con cobertura vegetal alta y con vegetación natural e inducida.



Figura 25. Vegetación establecida en las presas de la microcuenca Ichupio

En la mayoría de los casos se observó mayor cobertura vegetal en el sedimento de las presas que en las paredes de las cárcavas; se le atribuye al sedimento acumulado y a la vegetación inducida (Figura 26).



Figura 26. Vegetación en las presas de gaviones, año 2010 (izq.), y 2017 (der.)

En la siguiente figura se observa el incremento de la cobertura vegetal en el sedimento de la presa de piedra del año 2009 al 2017, sin embargo, en la ladera, la vegetación es mucho menor a la establecida inicialmente, en ningún caso se formó la barrera viva esperada.



Figura 27. Vegetación establecida en el año 2009 (izquierdo) y año 2017 (derecho)

El desarrollo de la vegetación varía en los diferentes tipos de presa, uso de suelo y orden de corrientes; existe mejor desarrollo en las presas de gaviones localizadas en corrientes de tercer o mayor orden, con uso de suelo forestal; en estos sitios se acumula mayor humedad después de un evento de escurrimiento y a la vez, el bosque proporciona sombra que evita la pérdida de humedad, lo que propicia el desarrollo de la vegetación.

Mantenimiento de la vegetación: la baja cobertura vegetal y la falta de mantenimiento, afecta el cumplimiento del objetivo del proyecto, porque la estabilización de la cárcava solo será total cuando se desarrolle vegetación permanente que retenga al suelo en su sitio (COLPOS, 1991). La cobertura vegetal en el sedimento captado por las presas y en cárcavas es baja, las reforestaciones y barrera viva requieren mantenimiento, en el primer caso, es necesario trasplantar nuevamente donde la reforestación no se desarrolló, en el segundo caso, los nuevos macollos del pasto vetiver deben separarse en hilera para que se forme la barrera viva, sin embargo, ninguna de estas actividades fue contemplada por el proyecto y no se realizan actualmente.

El personal de las instituciones reconoce la falta de seguimiento, crucial para el logro de los objetivos, inclusive, realizan esfuerzos de manera particular sobre todo la institución local, sin embargo, no se cuenta con recursos ni un plan de trabajo a largo plazo. Así mismo, las reforestaciones deben acompañarse con acciones para superar las causas que la originan (Reynoso *et al.*, 2016), en este sentido, las reforestaciones y la construcción de presas son una respuesta a una problemática existente, es decir, a la degradación del bosque, pero no responde a las causas que la originan; por consiguiente, la problemática continuará incluso aunque se tenga éxito en estas acciones.

En este sentido, diferentes grupos o asociaciones son críticos con los programas de reforestación implementados por el gobierno, por ejemplo, la Asociación de Silvicultores de Michoacán, considera que no beneficia sembrar árboles de una sola especie ni de la misma edad, y se desconoce la cifra de superficie con reforestaciones exitosas. Aunque los árboles sobrevivan, no significa que se recupera el valor ambiental del bosque original porque las reforestaciones se realizan con la misma especie y edad (Carillo, 2018). En la cuenca, se destaca que la reforestación ha sido satisfactoria en lo inmediato, en cuanto a su siembra, a su prendimiento y a su sobrevivencia, pero a la par, se deja manifiesto que la pérdida de los recursos forestales no se ha detenido (IMTA, 2009).

6.2. Percepción social de las acciones de conservación de suelo y agua en la microcuenca Ichupio

En Ichupio se encuestó a 28 personas, de las cuales el 57.14% (16) fueron hombres y 42.86% (12) mujeres, 53.57% no participo en el proyecto acciones de conservación y 46.43% participó.

De acuerdo con la ocupación de los encuestados se formaron seis grupos; el 100% del grupo agricultores y pescadores participó, en segundo lugar, se encuentra el grupo otros (medico tradicional, albañil, policía) donde participó el 60%, seguido de comerciantes (50%), amas de casa (42.86%); en contraparte, ningún profesionista participó (Cuadro 7).

Cuadro 7. Participación en el proyecto acciones de conservación en la microcuenca Ichupio, se considera la ocupación de la población encuestada

Ocupación	Participación		Total
	Si	No	
Profesionista	0.00	100.00	100
Ama de casa	42.86	57.14	100
Pescador y agricultor	100.00	0.00	100
Comerciante	50.00	50.00	100
Otros	60.00	40.00	100

Del total de participantes, 38.46% fueron pescadores y agricultores, 23.08% amas de casa, 23.08% otros, y finalmente comerciantes (15.38%) (Figura 28).

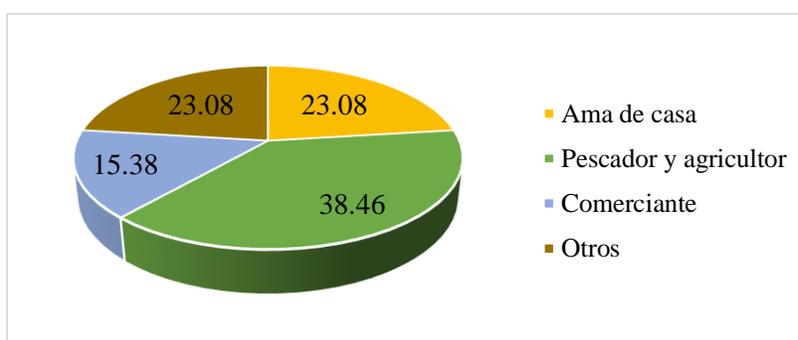


Figura 28. Ocupación de los participantes en las acciones de conservación de la microcuenca Ichupio

6.2.1. Conocimiento del programa

Del total de encuestados, 71.40% conoce el proyecto relacionado con las acciones de conservación en la microcuenca Ichupio, localmente se refieren a ellas como presas y reforestación; de este grupo, el 75% se informó por medio del personal interno (autoridad local y vecinos); el resto, a través del personal externo: representantes de las instituciones participantes, autoridad local o representantes de un grupo de trabajo.

Del grupo que conoce el proyecto, menos del 20% reconoce al IMTA o COFOM como las instituciones participantes; además, ninguna persona mencionó a la Fundación Gonzalo Río Arronte. En general, a pesar de que la mayoría conoce las acciones realizadas en la microcuenca, no pudieron identificar a las instituciones participantes; esta situación puede darse por varias razones; primero, el tiempo que ha transcurrido desde que se realizaron las acciones de conservación, aunque en la comunidad de Ichupio se reforestó hasta el año 2016; segundo, es difícil identificar instituciones que son ajenas a la región, se llega, como mucho, a ubicar al personal y, tercero, influye la falta de planificación conjunta y la forma de participación social. En contraparte, el 28.6% desconoce el proyecto en cuestión.

Del total de personas que conocen el proyecto, 60% son hombres y 40% mujeres. Se observó que la vinculación, comunicación y decisiones con representantes de las instituciones o proyectos recae regularmente en los hombres, A pesar de esto, ellos no identifican fácilmente a las instituciones relacionadas con el ambiente, este hecho, dificulta el desarrollo de acciones en pro de la conservación de los recursos en la región, debido a la falta de los canales y mecanismos

adecuados para la realización de la gestión ambiental local. Un testimonio refleja el vacío sentido al respecto:

No tenemos ideas de donde o con quién dirigirnos si queremos planta para reforestar o -algo en concreto (taquero y chofer de transporte público).

En la localidad se ha realizado trabajos previos de reforestaciones y construcción de presas mediante otros programas, por ello, fue necesario explicar que las encuestas y entrevistas se referían al proyecto acciones de conservación en la microcuenca Ichupio. A pesar de esta aclaración, no podemos asegurar que las respuestas a las encuestas sean exclusivas del programa mencionado, entre otras razones, por el escaso conocimiento de las instituciones por los actores sociales locales.

6.2.2. Participación de la población

El PRACLP fue planteado con un enfoque de manejo de cuenca, con un diagnóstico previo, sin embargo, existieron limitantes para su implementación con este enfoque; por mencionar, la planificación y toma de decisiones respecto a la producción y trasplante de especies estuvo a cargo de las instituciones, posiblemente si se involucrara a la población en estas actividades, podrían visibilizar el proceso y costos de producción que no es visible cuando únicamente se trasplanta en campo.

De acuerdo con la escalera de participación propuesta por Geilfus (1997), se implementó la participación por incentivos, donde se provee trabajos a cambio de ciertos incentivos y no se

tiene incidencia en la formulación ni en el seguimiento del proyecto. Este tipo de participación se aplica en la región desde hace décadas, se considera que no fortalece al tejido social y tampoco apoya la consolidación de procesos de autodesarrollo.

Para implementar un proyecto o programa en Ichupio, generalmente las instituciones se coordinan con la autoridad local y ésta a su vez, con la comunidad, por otra parte, existen grupos de trabajo (integrado principalmente por hombres) para ciertas actividades, como reforestación, a este grupo se les conoce localmente como “cuadrillas de reforestación”. En cada grupo existen uno o dos representantes; quienes tienen contacto con la institución o personal a cargo de un proyecto o programa. Los representantes tienen la capacidad de convocatoria, conocen a los integrantes del grupo, dirigen y supervisan la reforestación en campo, a su vez, el personal de las instituciones los supervisa.

El 70% de los participantes reconoció un incentivo económico por su participación, el 30% el incentivo económico y plantas para la reforestación, dicho incentivo se estableció en función del volumen de metro cúbico construido en el caso de las presas y la cantidad de árboles trasplantados en la reforestación. Que se reconozca principalmente el incentivo económico, puede deberse a que por años este tipo de participación (por incentivos y en la etapa de ejecución) ha sido aplicada y el PRACLP no se diferenció; aunque la institución local considera que la participación por incentivos es buena opción, por la pobreza económica y el interés de participación de la población de Ichupio comparado con otras comunidades de la cuenca, se debieron diseñar estrategias específicas de participación para este proyecto, que considere las capacidades de desarrollo local y no que se traduzca en un programa asistencialista.

Si la reforestación representa una fuente de ingresos, puede traducirse en dos tendencias contrapuestas. Para mantener la continuidad del recurso monetario se recurre a conservar lo reforestado o bien se le destruye para mantener la necesidad de reforestar y por ende la permanencia de los recursos recibidos. En los dos casos, la finalidad es la de conservar el ingreso más que el bosque (IMTA, 2011). De hecho, la población reconoce malas prácticas de reforestación, porque la prioridad es obtener los mayores ingresos. Así mismo, en caso de pérdida o afectación de lo reforestado, se solicita nuevamente apoyo, a través del mismo u otro programa o proyecto.

Como pagaban por la cantidad de árboles sembrados, algunos hasta sembraban de dos en cada hoyo o como cayera, porque importaba ganar más dinero por día (Ama de casa).

Nosotros madrugábamos y bajamos ya casi cuando oscurecía, para sembrar muchos árboles y ganar más, pero los sembramos bien, había quienes no (Joven pescador).

Nos interesa el bosque y reforestar, pero también se necesita el dinero (Agricultor).

Yo cuidaba que mi cuadrilla sembrara como debe ser, porque si no, no se les pagaba, y por eso nuestros árboles lograron más (Representante de una cuadrilla de reforestadores).

Además de la prioridad que se da a nivel local al componente financiero del proyecto, es decir, al pago por la reforestación, hay otra debilidad relevante que impide la realización de una evaluación seria sobre los impactos positivos de la reforestación en la microcuenca y ello está

relacionado con la carencia de sistematización y seguimiento del proceso. En estos términos, en Ichupio se desconoce actualmente la cantidad y calidad de las especies establecidas, este dato es difícil de calcular incluso con las visitas de campo, porque no se cuenta con polígonos de los sitios reforestados. Adicionalmente, la población no dispone de la información generada por el proyecto, es posible incluso, que otros programas intervengan en un futuro en la microcuenca o ladera repitiendo trabajos ya realizados que no tuvieron seguimiento o éxito.

Participación de hombres y mujeres: el 46.42% de la población participó en las acciones de conservación, en contraparte, 53.58% no; del total de participantes 76.92% fueron hombres y 23.07% mujeres. El 70% de los hombres participó en ambas actividades, el 30% restante en el establecimiento de vegetación; todas las mujeres participaron en el establecimiento de vegetación y ninguna en la construcción de presas (Cuadro 8).

Cuadro 8. Participación de la población por género en el proyecto acciones de conservación en la microcuenca Ichupio

Acciones realizadas (género)	Establecimiento de vegetación (%)	Establecimiento de vegetación y presas (%)	Total (100%)
Hombres	30.00	70.00	100
Respecto al total	23.07	53.85	76.92
Mujeres	100	0	100
Respecto al total	23.07	0	23.07
Ambos	46.14	53.85	100

La oportunidad de participación de hombres y mujeres no fue la misma, en la construcción de presas se invitó únicamente a los hombres, este hecho, limita la posibilidad de flexibilizar la tradicional división sexual del trabajo, en donde a las mujeres siempre les toca actividades “propias de su sexo”. Es importante que los programas gubernamentales empiecen a tomar en

cuenta tanto a hombres como a mujeres en el desarrollo de los proyectos y dejar a cargo de las mujeres decidir si les interesa participar o no; y no excluirlas de entrada, basándose en prejuicios acerca de sus capacidades, posibilidades e intereses. De hecho, ya están siendo tomadas en cuenta en oficios no tradicionales y en muchos proyectos están trabajando como albañilas y plomeras, probando tener capacidad e interés en incorporarse en dichas actividades. En estos términos, *¿porque no invitarlas en tareas de construcción de presas?*.

Así mismo, de acuerdo con un técnico del proyecto, la mujer es detallista en las actividades que desarrolla, por ejemplo, es cuidadosa con la planta al momento del trasplante, lo que repercute de manera positiva en su sobrevivencia (Figura 29); si en todas las etapas de un programa o proyecto se incluyera la participación local, la mujer podría desarrollar sus capacidades y compartir su conocimiento o experiencia, en lugar de solo dar mano de obra en las reforestaciones, ello contribuiría a su empoderamiento.



Figura 29. Reforestación en la microcuenca Ichupio, año 2009

Fuente: imagen proporcionada por el MVZ Agustín Reyes, 2012

Por otra parte, la mujer vive las consecuencias de afectación del bosque de manera particular, por ejemplo, el costo de leña ha incrementado, tras lo cual toman medidas concretas, como el uso de estufas ahorradoras, además se observa el incremento del uso de gas para cocinar y cambios en los hábitos de alimentación y vida, en especial de los jóvenes. El cambio de leña a gas podría tener un impacto positivo en la conservación del bosque, sin embargo, el aprovechamiento del bosque para leña por dos comunidades y la carencia de un manejo forestal limita la conservación del mismo.

<Yo cuido la leña, tengo estufa ahorradora, ahora es muy caro pagar para que bajen la leña> (maestra jubilada)

<Uso poca leña, solo para las tortillas o cocer frijol o compro tortillas de máquina> (Enfermera).

Capacitación: alrededor de tres cuartas partes de los participantes recibió capacitación, el 70% y 100% de hombres y mujeres participantes se capacitó. La capacitación sobre la construcción de las presas se realizó a través de los grupos de trabajo, a la vez, el representante de cada grupo asignó las actividades que desarrollarían cada integrante, como el armado y llenado de los gaviones, acarreo de piedras y la construcción de las presas propiamente.

<Participamos de diferentes edades en la construcción de las presas, los más chicos, recogían las piedras pequeñas para rellenar los gaviones, y los grandes las piedras grandes porque pesan más> (Joven pescador).

<Hace años yo cargue piedras, pero después como pesan y ya estoy grande, me ponía a armar los gaviones> (Pescador y agricultor).

6.2.3. Efectos de las acciones de conservación de suelo y agua

La percepción de efectos se dividió en positivos y negativos y la vez en aspecto ambiental y económico (generación de empleo), por último, se consideró la percepción de acuerdo con la ubicación de las viviendas respecto a las corrientes provenientes de la microcuenca.

El 75% de la población encuestada percibió efectos, en contraparte, el 25% no; de los que percibieron efectos 57.14% fueron hombres y 42.83% mujeres, no existe diferencia significativa entre la cantidad de mujeres y hombres que perciben un efecto; al considerar la ocupación, los hombres agricultores y/o pescadores y amas de casa, perciben efectos de manera puntual y directa, comparado con los profesionistas, quienes opinaron que la reforestación cubre el suelo, incrementa el bosque y contribuye a la disminución de la erosión, dicho de otra manera, su opinión se basa en deducciones y no en percepciones.

Efectos positivos y/o beneficios: el 63% de los encuestados percibió un efecto positivo relacionado con el ambiente, en específico la disminución del caudal del cauce principal y algunas corrientes; como consecuencia disminuyó el sedimento acarreado, piedras y serpientes (cascabel) que resultaba peligroso para los habitantes y algunas viviendas próximas a las corrientes. Es importante recalcar que el cauce principal es intermitente y no se aprovecha para riego, ni como agua potable. El 28% percibió efectos ambientales y económicos durante la ejecución del proyecto, por último, el 9% la disponibilidad de leña que se espera por las reforestaciones.

Todos los participantes perciben efectos positivos, aproximadamente la mitad de los no participantes perciben efectos positivos, mientras que el 44.44% y 33.33% de mujeres y hombres respectivamente no perciben efecto alguno (Cuadro 9). Se observa una diferencia entre la percepción de participantes y no participantes, en contraparte, la opinión es similar entre hombres y mujeres.

Cuadro 9. Percepción de efectos positivos de las acciones de conservación realizadas en la microcuenca Ichupio

Encuestados		Si	No	No sabe	Total
Hombres	Participante	100	0.00	0.00	100
	No participante	50.00	16.67	33.33	100
Mujeres	Participante	100	0.00	0.00	100
	No participante	44.44	11.11	44.44	100
Total		71.43	7.14	21.43	100

Por otra parte, el 52.80% opinó que la comunidad y el lago se benefician por el proyecto, en tanto el 47.20% considera que su familia, la comunidad y el lago. De los que consideran que el beneficio es para su familia 66.66% son hombres, con el incentivo cubren las necesidades de la familia; 33.33% son mujeres, para ellas el beneficio es la conservación del bosque. A pesar de los beneficios obtenidos o esperados, no han surgido iniciativas locales de conservación de suelo y agua en la comunidad, posiblemente porque el proyecto no surgió de la población local.

Efectos negativos: no se perciben efectos adversos por las acciones realizadas, tanto de participantes como no participantes, sin embargo, dos familias han sido afectadas por corrientes de agua de una microcuenca contigua y caída de piedra en sus viviendas, durante un evento de precipitación atípico en el año 2015, ellos temen que en un futuro se destruyan las presas y

resulten afectados; quienes viven alejados de las corrientes no mencionaron efectos negativos. La percepción de los efectos de las acciones de conservación realizadas en la microcuenca Ichupio es influenciada por diferentes factores, como la participación en el proyecto, ubicación de las viviendas respecto a las corrientes y el lago y la ocupación de los encuestados. En general, ningún factor es determinante, todos influyen de alguna manera en la percepción de efectos.

6.2.4. Sustentabilidad (permanencia o réplica de lo aprendido)

En este apartado se desarrolla el tema relacionado con la permanencia o réplica por cuenta propia de lo aprendido a través del proyecto en el marco del PRACLP y que supone un aporte hacia la sustentabilidad ambiental.

Tres cuartas partes de los encuestados no les da seguimiento a las acciones de conservación, en contraste, el 25.0% lo hace, no obstante, no supieron especificar en qué consistía. Para el 77% las acciones de conservación permanecen en uso, aunque la población no ve la existencia de afectaciones en las presas, ni la necesidad de darle mantenimiento a las acciones de conservación.

Por otra parte, en muchos países como México las prioridades en materia de políticas pueden no reflejar los intereses y necesidades de los grupos más vulnerables o afectados directamente (PNUD, 2011), esta situación se refleja en la comunidad de estudio, existe un disgusto por algunas políticas o decisiones gubernamentales tomadas unilateralmente que influyen en la vida y desarrollo de la comunidad. Por ejemplo, un permiso (no se sabe si escrito u oral) del entonces

presidente de la Republica, Gral. Lázaro Cárdenas, para el aprovechamiento del bosque para leña de comunidad de Ichupio por la cabecera municipal “Tzintzuntzan”. A raíz de lo cual, existen diferencias entre ambas localidades por la tenencia de la tierra y uso del bosque. Ichupio argumenta que es el dueño legal del bosque y aunque Tzintzuntzan realiza aprovechamiento, no participa en la conservación del mismo.

<Cárdenas autorizó que aprovecharan nuestro bosque para leña; ahora, hasta dicen que son los dueños (Tzintzuntzan), pero nosotros tenemos documentos que nos acreditan como propietarios legales> (Persona mayor de la localidad de Ichupio).

<Nosotros participamos y cuidamos el bosque cuando hay incendio, ¿pero de qué sirve?, si los de Tzintzuntzan suben al cerro a cortar leña para venderla y ellos nunca siembran o cuidan el bosque > (Ama de casa, abril de 2018).

<No tengo problema que los de Tzintzuntzan obtengan leña del bosque, porque ellos tienen poco terreno, pero no estamos de acuerdo que la vendan, que sea para su uso (Ama de casa).

Otra situación relacionada con la tenencia es la venta de tierra, como consecuencia de la crisis de la agricultura y pobreza, las tierras se venden a foráneos y se trasforman en huertos de aguacate (IMTA, 2011), o casas de descanso de fin de semana donde laboran habitantes de Ichupio para su mantenimiento. Adicionalmente, por tradición en la comunidad se deben

cumplir comisiones durante las fiestas patronales y los funerales, lo que representan un costo elevado, incluso han vendido sus propiedades para solventar esta responsabilidad.

Así mismo, la introducción especies exóticas al lago (tilapia), afectó a la población de peces originarios, pez blanco, dicho pez tiene mayor valor comercial, sin embargo, su población actual es mínima, lo que afecta el ingreso de los pescadores y su dieta alimenticia.

<El gobierno tiene la culpa de que ahora haya muy pocas especies originarias del lago, porque ellos introdujeron especies que afectó gravemente a las especies nativas, ya que la tilapia que llegó comía los huevos del pescado blanco> (pescador y maestra jubilada).

Por otra parte, consideran injusto que mientras la comunidad utiliza letrinas (baños secos), las cabeceras municipales de la cuenca descargan aguas negras al lago, la contaminación del agua afecta directamente a las comunidades ribereñas, porque la mayoría se dedica a la pesca y el contacto con el agua les afecta en su salud.

<En época de seca el olor del agua del lago es muy fuerte, hasta duele la cabeza> (Profesionista y ama de casa).

<Ahora ya no podemos entrar al lago a pescar sin botas, porque el agua está muy contaminada y nos afecta la piel> (pescadores).

Por otro lado, existen discrepancias entre los pobladores de Ichupio por el aprovechamiento del agua del lago, algunos entrevistados que viven alejados del lago poseen una opinión concreta sobre los usuarios del agua que habitan o cultivan en la ribera, estos últimos, construyen canales para extraer agua del lago para riego a través de bombeo; lo que afecta el nivel de agua a orillas del lago dificultando la pesca (Figura 30).



Figura 30. Canal para aprovechamiento del agua del lago de Pátzcuaro en la agricultura

En la región por décadas se han implementado una serie de proyectos y programas en las comunidades a través de instituciones y asociaciones civiles u ONG's, lo que ha evolucionado la relación entre la comunidad y las instituciones. En Ichupio, por ejemplo, al implementarse programas en especial las relacionadas con el ambiente, es posible que los habitantes asocien al personal de las instituciones con el gobierno, como consecuencia, al existir algún desacuerdo por decisiones gubernamentales que les afecte, la población puede sentir desconfianza o rechazo hacia dichos programas; incluso parte de la población considera que deberían recibir alguna compensación, por ejemplo, por la contaminación con aguas negras del lago de Pátzcuaro.

Las situaciones descritas anteriormente pueden repercutir en la réplica y adopción del conocimiento y tecnología adquirida, aunque el 75% opinó aplicar lo aprendido en el proyecto, en específico la reforestación, dicha acción se limita a la siembra de árboles para linderos de sus viviendas, actividad realizada desde hace décadas, el conocimiento no corresponde directamente con el proyecto.

Así mismo, en campo no se observó réplicas de presas o estructura para detener sedimento. Los trabajos para la prevención y el control de cárcavas, incluida las presas y cubierta vegetal rara vez son adoptadas a largo plazo y en una escala espacial más amplia porque su introducción raramente se asocia con un beneficio rápido para los agricultores en términos de un aumento en la productividad de la tierra o del trabajo y a menudo depende de incentivos (Mekonnen, 2015).

6.2.5. Propuesta de la población para el mejoramiento del proyecto

Para mejorar el proyecto, los encuestados proponen mayor difusión (33.33%), el mismo porcentaje más capacitación, participación y organización; en el aspecto técnico la propuesta principal (47.61%) fue la entrega de planta a inicios de la época de lluvia.

<La planta se entrega a [destiempo] en julio, agosto y hasta septiembre, se aprovecha poca lluvia, entonces los arbolitos tardan o no logran enraizar y mueren, además no hay suelo en algunas partes> (Comerciante y pescador).

Aproximadamente el 44% de encuestados mostró interés en la siembra de especies nativas diferente al pino, como el madroño y encino porque se utiliza para leña y artesanía, además, indicaron que algunas especies de pino no abonan ni conservan la humedad del suelo. Finalmente sugieren solucionar el problema relacionado con el aprovechamiento del bosque para leña entre la comunidad de Ichupio y la cabecera municipal. Durante el recorrido, los guías locales comentaron la necesidad de reforestar en el sedimento retenido por las presas, donde no se desarrolló la vegetación.

De acuerdo con las instituciones, la planta debe cumplir ciertos requisitos como altura y grosor del tallo para ser trasplantada, en ocasiones por situaciones administrativas se inicia tarde la siembra, sin embargo, regularmente la planta se entrega a tiempo; su propuesta para mejorar el proyecto es la capacitación respecto la importancia del bosque y la responsabilidad compartida de su conservación con las poblaciones e instituciones locales, además del seguimiento de las acciones.

6.3. Compromisos locales con el seguimiento del programa

Este capítulo se enfoca en la coincidencias y diferencias entre la información recabada por los dos métodos aplicados, los temas considerados son: continuidad en el uso y mantenimiento de las acciones de conservación, responsabilidad de conservación del bosque y agua, disposición de participación sin incentivos y permanencia o réplica por cuenta propia de lo aprendido a través del proyecto acciones de conservación de suelo y agua en la microcuenca Ichupio en el marco del PRACLP.

6.3.1. Continuidad en el uso y mantenimiento de las acciones de conservación

Todas las presas continúan en uso y la mayoría (85%) esta azolvada, sin embargo, no se les da seguimiento ni mantenimiento, el 76.77% de la población coincide al respecto (no sabe o respondió que no), no existe diferencias significativas entre participantes y no participantes (Figura 31).

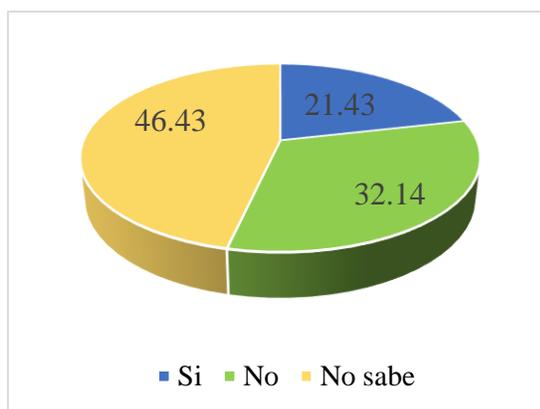


Figura 31. Mantenimiento de las presas (%) en la microcuenca Ichupio de acuerdo con encuestas en la localidad

La continuidad en el uso de las presas refleja un buen trabajo técnico, sin embargo, la falta de seguimiento y afectaciones (35%), además, del bajo porcentaje de vegetación en el sedimento de las presas y cárcava, dificulta la conservación del suelo y agua a largo plazo.

Afectaciones a la vegetación: las principales causas que afectan el desarrollo de la vegetación de acuerdo con la población, es la entrega de la planta después del inicio del periodo de lluvia, seguido de las malas prácticas de reforestación y robo; para las instituciones, la principal causa es la falta de suelo y en menor medida las malas prácticas de reforestación.

Se considera que tanto el periodo de reforestación como el trasplante en áreas degradadas donde no existe suelo influyen, las raíces no pueden penetrar en regolitos compactos lo que repercute en la sobrevivencia y desarrollo de la planta, en estos casos es mejor realizar las cepas con maquinaria porque a mano es muy difícil profundizar; sin embargo, los programas de reforestación se han orientado más en dar empleo rural que en rentar maquinaria que haga el trabajo adecuado. Adicionalmente, la falta de seguimiento afecta el desarrollo de la vegetación a largo plazo, en el caso concreto de Ichupio, es importante considerar las sugerencias de establecer vegetación en las presas azolvadas, donde la cobertura es mínima.

6.3.2. Réplica por cuenta propia de lo aprendido

De acuerdo con la encuesta el 75% no aplica lo aprendido mientras que el 25% sí; del total que aplican lo aprendido, 71.42% participó en el proyecto, por ocupación, el 28.57% son profesionistas, 28.57% corresponde a “otros” (médicos tradicionales, policías, albañiles). Las amas de casa, comerciantes, pescadores y agricultores se distribuyen en 14.29% cada uno (Figura 32). Por réplica se refieren principalmente a la siembra de árboles en los linderos de sus casas esta actividad la han realizado previa al proyecto. En el caso de los profesionistas además de la siembra de árboles algunos realizan gestión relacionado con el ambiente en la región, es decir, el conocimiento no necesariamente corresponde al proyecto de este estudio.

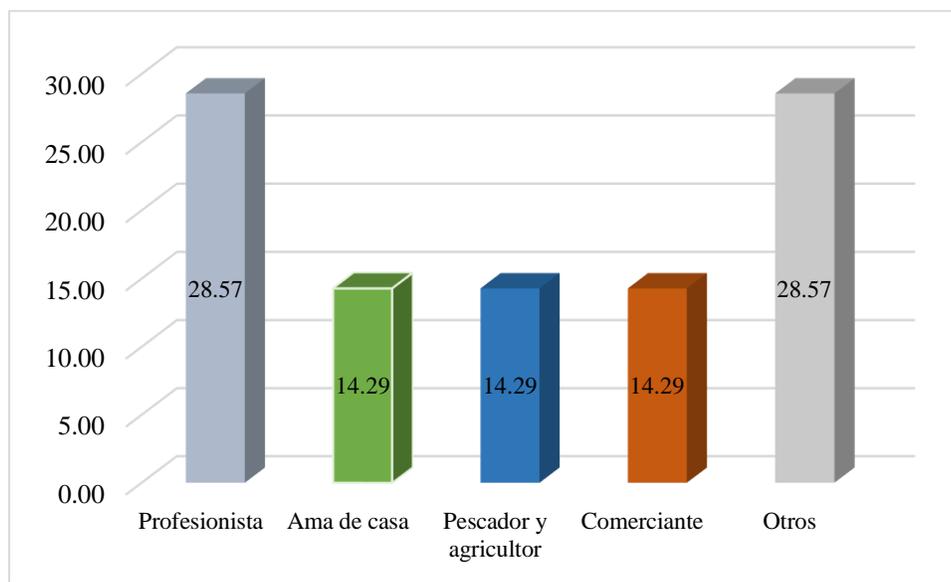


Figura 32. Aplicación de lo aprendido por cuenta propia del proyecto acciones de conservación de suelo y agua en la microcuenca Ichupio, se considera la ocupación de los participantes

La falta de apropiación del proyecto, tiene tantas causas como se ha descrito anteriormente, se aplicó la misma forma de participación, no se consideró el desarrollo de capacidades locales y posiblemente no se ha identificado correctamente el problema y sus causas, para desde este enfoque intervenir. Además, este proyecto no tiene incidencia de manera inmediata en la vida de la población a excepción de los ingresos por la participación, los resultados no son visibles en el corto plazo como en otros programas o trabajos (infraestructura, caminos, asistencia social, etc.), por ello, los proyectos ambientales no suelen ser atractivos para inversión, en la región se observa que se ha utilizado como promoción política y cumplimiento aparente con compromisos ambientales; otra situación que repercute de manera negativa en la conservación del bosque y agua, es la falta de continuidad en los planes y programas de desarrollo en el país, en la práctica, se modifican de acuerdo con el objetivo y visión de cada gobierno.

La falta de apropiación del programa del PRACLP en la microcuenca Ichupio es compartida por otros programas gubernamentales que carecen de principios y estrategias para incentivar la participación local e integrar a las poblaciones en todas las etapas del ciclo del programa, desde su diagnóstico hasta la evaluación y seguimiento. De hecho, cuando las iniciativas de manejo o conservación de los recursos no surgen de la población local, es difícil que la participación y apropiación del proyecto ocurra, por ejemplo, en San Juan Coyula, Oaxaca, la participación en un proyecto de reforestación se truncó porque no nació del sentir de la gente y no atiende a las necesidades comunitarias, éste surgió a raíz del cumplimiento de procesos jurídicos y administrativos imputados por parte de la PROFEPA a la CFE por los impactos ambientales causados durante la construcción de la línea de transmisión eléctrica L.T. Temascal II-Oaxaca Potencia en la zona de alimentación de la guacamaya verde (ITVO, 2010).

De hecho, el aspecto social es el más importante para explicar el éxito o fracaso de los proyectos forestales comunitarios y se recomienda fortalecer la planeación y organización comunitaria, promover el intercambio de experiencias comunitarias y en los ejidos y comunidades forestales indígenas se debe promover un esquema particular de fortalecimiento del capital social que integre los reglamentos internos y el apego a ellos, con base en sus usos y costumbres (Morales, 2015).

6.3.3. Responsabilidad de conservar

Es substancial comprender para quien es importante y de quien es la responsabilidad de conservar el suelo, agua y en general los recursos naturales, porque de ello depende su

aprovechamiento, manejo y conservación. En Ichupio, la mayoría (42.86%) considera que es responsabilidad de todos (población y gobierno), 39.29% (gobierno), finalmente 17.86% (población, mujeres principalmente), no se encontró diferencias importantes entre participantes y no participante, ni al considerar la ocupación.

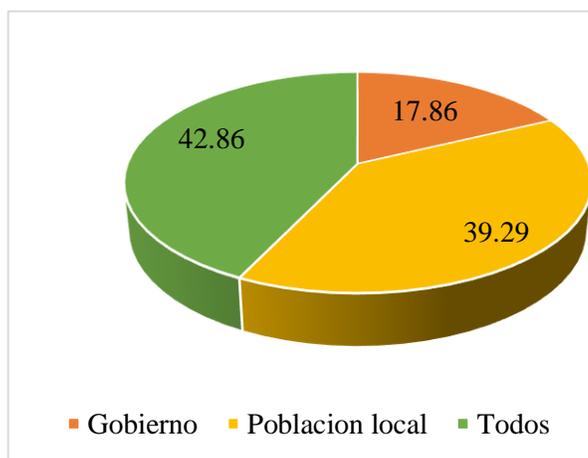


Figura 33. Responsabilidad de conservar el suelo, agua y bosque, en la microcuenca Ichupio

Se considera que la conservación debe ser compartida, por las características propias de la cuenca y las diferentes actividades económicas que se desarrollan, sin embargo, se deben diseñar estrategias específicas de conservación a nivel local, con base en las necesidades e intereses de la población.

6.3.4. Disposición de participación sin incentivos

La población de Ichupio (89.29%) considera importante continuar con las acciones de conservación por los beneficios ambientales y económicos; el 57.15% considera importante conservar porque las corrientes que escurren de las partes altas alimentan a algunos manantiales

ubicados a orillas del lago, el 42.85% mencionó la importancia de conservar el bosque y agua, y la generación de empleo, en menor proporción indicaron la importancia como herencia a sus hijos, la salud y finalmente que es obligación del gobierno. No existe diferencias significativas entre participantes y no participantes, todos los participantes y 66.67 y 88.89% de hombres y mujeres respectivamente no participantes, mencionaron que deben continuar las reforestaciones y construcción de presas, ninguna persona se opuso.

A pesar de este ingreso el 82.14% expresó estar dispuesto a participar sin remuneración económica, 10.71% no supo que responder y 7.14% expuso que no participaría sin alguna compensación. No existe diferencias entre participantes y no participantes, ni entre hombres y mujeres, pareciera que la gran mayoría estaría dispuesta a participar sin algún incentivo; esta respuesta puede mostrar una comunidad comprometida con las acciones de conservación y una de las más participativas de la cuenca del lago de Pátzcuaro.

Sin embargo, se observa discrepancia respecto a algunas respuestas en la encuesta o entrevista, por ejemplo, una persona opinó que deberían aumentar los incentivos por los trabajos realizados, a la par manifestó que participaría sin incentivos. Es difícil llegar a conclusiones a partir de dichas afirmaciones, dado que se refieren solamente a suposiciones, en donde realmente las personas no necesitan asumir compromisos concretos. En estos términos, el hecho de que la gran mayoría opinara que participaría en programas de conservación independiente de percibir incentivos económicos puede deberse más bien a la necesidad de brindar una respuesta “políticamente esperada”, que un compromiso con la sostenibilidad de su comunidad; pareciera

que el discurso de la necesidad de conservación es externo y aún no está internalizado en el campo, en donde prevalece la necesidad de sobrevivir y generar recursos.

En general, la problemática de erosión de suelo y degradación del bosque continua en la región pese a todos los programas implementados en la cuenca; con las acciones de conservación realizados como parte del PRACLP, se observan resultados positivos, dado que, se ha evitado el crecimiento de algunas cárcavas, las presas retienen sedimento, se observa vegetación en el sedimento de las presas y parte de la vegetación establecida se ha desarrollado en las paredes de las cárcavas y ladera. Estos trabajos son importantes en la microcuenca por el tipo de suelo (erosionable); la ubicación de la microcuenca pues sus corrientes desembocan directamente en el lago al igual que los sedimentos; la vocación de la microcuenca (forestal), y por la relación estrecha de uso y aprovechamiento del bosque por la comunidad de Ichupio; sin embargo, la forma de participación, la falta de mantenimiento y evaluación a largo plazo, así como del desarrollo de capacidades de gestión del territorio en las comunidades, dificulta la apropiación y réplica del conocimiento y tecnología adquirida, consecuentemente los beneficios son mínimos y se dificulta el desarrollo local.

7. CONCLUSIONES

El Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro (PRACLP), cumplió parcialmente su objetivo, inicialmente en el diseño se consideró el enfoque de cuenca, enfoque acertado, dado que las cuencas constituyen el marco práctico y objetivo para la planificación, conservación y desarrollo sustentable de los recursos naturales, sin embargo, en la implementación, no se integró la dimensión social con la productiva y ambiental. Así mismo, el PRACLP se diseñó con un enfoque interinstitucional del sector ambiental (IMTA, COFOM, CONAGUA), sin embargo, dicha participación se limitó al aspecto económico y/o en la etapa de ejecución; la planeación y diseño del programa estuvo a cargo de una institución principalmente; esta situación repercutió en el logro del objetivo, en el sentido de que no existieron estrategias de colaboración que permitieran integrar a las instituciones y la población en todas las etapas, lo que limitó la integración del aspecto ambiental y social.

Gran parte de la economía de la cuenca se basa en los servicios y productos que ofrece el bosque y el lago de Pátzcuaro, las comunidades rurales se encuentran en situación de pobreza, dependen directamente de dichos recursos, incidiendo en su degradación; a la vez, la degradación (ocasionada por la población local o externa) como la contaminación y descarga de aguas negras al lago afecta a la vida acuática, limitando actividades económicas como la pesca. Esta interrelación entre la degradación y pobreza ha sido abordada de manera aislada en la cuenca, incluso entre las instituciones de un mismo sector.

A pesar de que el programa consideró el enfoque de cuenca en su diseño, no se involucró a la población de la parte baja en las actividades o conocimiento de la parte alta y viceversa en el momento de su ejecución, de tal suerte que la operación del programa no ha cumplido con el enfoque de cuenca. El desconocimiento de la población de cómo sus actividades o actitudes afecta o beneficia a la población de otras partes de la cuenca, influye en el interés o desinterés en la conservación de los recursos. Así mismo, en la práctica, el programa no incorporó el desarrollo de capacidades en la cuenca, el enfoque principal fue ambiental y técnico, como consecuencia, se limita el desarrollo local, la conservación de los recursos naturales y la apropiación del conocimiento o tecnología generada, se orilla a la población a jugar un papel pasivo en su propio territorio, sin integrar sus conocimientos, percepciones e intereses sobre la conservación y su desarrollo.

El objetivo del proyecto se cumplió parcialmente; técnicamente fue acertado conjugar las presas e introducir vegetación, ambas acciones se complementan, las presas retienen suelo una vez construidas y la vegetación cuando se desarrolla cubre el suelo y minimiza el efecto de erosión en el mediano o largo plazo, de esta forma se estabiliza la pendiente de la cárcava.

Sin embargo, se considera que hizo falta un diagnóstico para identificar la problemática y sus causas y, a partir de allí, diseñar el proyecto, porque actualmente prevalecen condiciones (causas) que no se han considerado, incluido el PRACLP, como el uso del bosque por dos comunidades (Ichupio y Tzintzuntzan), la falta de manejo del bosque, tala ilegal y la falta de estrategias de involucramiento y corresponsabilidad en la conservación del bosque de los diferentes actores y usuarios y, por último, la percepción social sobre la problemática y

conservación ambiental, como consecuencia se corre el riesgo de no identificar correctamente la problemática y sus causas y hasta implementar programas con resultados contraproducentes o intrascendentes para la población beneficiada.

Asimismo, es conveniente realizar un prediagnóstico con el objetivo de validar el planteamiento del problema y asegurarse que la selección de la zona sea correcta. Se trata de una investigación preliminar importante porque permite tomar decisiones sobre la conveniencia o no de iniciar actividades en un espacio territorial determinado, pero como tal, no debe absorber demasiado tiempo ni recursos presupuestales del proyecto. El método propuesto para la identificación del problema y el análisis del contexto en el pre diagnóstico, consiste en una investigación documental, la identificación y realización de entrevistas con actores clave, recorridos de observación y la redacción de un reporte en el que se establece si debe continuarse con el proyecto tal y como está planteado, o bien su adecuación o la búsqueda de una localización diferente. Si no se han seleccionado las microcuencas, la investigación puede realizarse de manera simultánea en varias zonas y decidir la selección mediante criterios comparativos. También conviene sondear los antecedentes y actitudes de colaboración de la sociedad y sus organizaciones con las instituciones públicas y privadas, en su caso. Es posible que existan agentes intermediarios o que acompañan a las poblaciones como organizaciones civiles que faciliten el diálogo y la acción conjunta.

El diseño del proyecto fue unilateral, a cargo de personal capacitado en áreas con enfoque ambiental y técnico, por consiguiente, no se visibilizó la problemática, causas y posibles soluciones desde la perspectiva social, política, económica, ni de desarrollo sostenible y se

privilegió el diseño de un programa de acciones técnicas que en la práctica no tuvieron un hilo conductor que diera coherencia a todos los proyectos del programa. Por ende, un proyecto puede estar bien diseñado técnicamente, sin embargo, no necesariamente será exitoso y difícilmente la población se apropiará del conocimiento o la tecnología adquirida. Así mismo, una propuesta que viene de arriba hacia abajo, vertical y unilateral, limita la verdadera participación social, lo que dificulta la conservación del agua y suelo en la microcuenca y a la vez a la recuperación ambiental en la cuenca.

La colaboración interinstitucional en este proyecto, se enfocó principalmente en la etapa de ejecución, el IMTA y la COFOM participaron en las actividades de concertación de predios para reforestación, producción, transporte y trasplante de plantas y la construcción de presas para el control de cárcavas. La colaboración la institución local (COFOM), facilitó la proximidad con la población y el desarrollo de las actividades, aunque, supuso que se continuara con la misma estrategia de participación que se venía implementando previamente en otros programas, es decir, a través de grupos de trabajo ya establecidos, con el argumento de que poseían conocimiento de las actividades, en específico de reforestación.

Sin embargo, dicho conocimiento no impidió que se repitiera alguna situación desfavorable que afectara el desarrollo del trabajo, como las malas prácticas de reforestación, porque la ejecución de las acciones se limitó al aspecto técnico y esta problemática puede tener un origen social o político.

Así mismo, indirectamente se contempla a los pueblos indígenas como grupos vulnerables y no como sujetos de desarrollo con capacidades y recursos propios, es una visión asistencialista social para evitar el empeoramiento de la pobreza. La participación por incentivos refleja esta situación, porque solo se ocupó la mano de obra local en la etapa de ejecución. Dicha participación no fue auténtica ni válida, porque no implicó el acceso real a las decisiones y no permitió la distribución del poder.

Actualmente pareciera que la participación por incentivos es la forma más común de relación entre las instituciones y la población, esta situación en el largo plazo, influye en una mayor dependencia de las comunidades hacia los proyectos y en su abandono una vez que el programa o proyecto culmina, incluso con proyectos productivos similares con las actividades productivas, como las “granjas acuícolas” en Ichupio, lo mismo ocurre con huertos comunitarios y jaula para peces en comunidades de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Tabasco, Morales *et al.*, (2019), sugiere que por el periodo corto de ejecución los proyectos no tienen éxito y se requiere el fortalecimiento de capacidades humanas.

El abandono de proyectos y la falta de desarrollo de capacidades locales repercute en la continuidad de la pobreza y degradación ambiental, aunado a otros temas como la violencia e inseguridad en el estado, que puede afectar al turismo y, por consiguiente, a los ingresos de las comunidades ribereñas en la cuenca. Así mismo, a raíz del cambio climático, la población es vulnerable a fenómenos hidrometeorológicos extremos que pueden repercutir inmediatamente en una cuenca endorreica, deteriorando aún más sus ya escasos medios de vida.

Las acciones de conservación de suelo y agua no comprendieron una serie de actividades enfocadas al manejo de cuenca, como la comprensión del entorno social, cultural y político para dar impulso a medidas prácticas a nivel local, a pesar de que el trabajo fue predominante técnico, no contempló el mantenimiento ni evaluación a largo plazo de las acciones, como consecuencia, actualmente se observan afectaciones en las presas y se desconoce el porcentaje de sobrevivencia y desarrollo de la vegetación establecida.

Pareciera que el programa y en su defecto el proyecto en la microcuenca Ichupio estuvo orientado a las actividades de dar empleo temporal, construir obras de retención de suelos y reforestación que no tuvieron seguimiento en el tiempo, limitando el alcance de los beneficios en el largo plazo; dando mayor énfasis en atender las necesidades de corto plazo de la cuenca y de los pobladores, pero que no garantizan que se crearían condiciones de bienestar para la gente. Incluso, estos programas han sido justificados bajo el argumento de crear capacidades en las personas, pero como acciones de Estado, no se ha asumido la responsabilidad política, económica y legal de garantizar que estas acciones sean para proteger a las personas en su derecho de contar con una cuenca sana, así como de condiciones laborales, de salud y de vivienda que proporcionen bienestar.

Con el trabajo de campo realizado se verificó que el PRACLP tuvo un enfoque ambiental y técnico que en su esencia no contempló suficientes bases para la promoción del desarrollo sostenible de esta cuenca, implementando estrategias de atención de las necesidades inmediatas de la cuenca sin considerar procesos más amplios dirigidos a reducir la marginación de los

pobladores de la cuenca que es una de las razones por las que no es posible avanzar hacia la franca recuperación de la cuenca.

Es necesario realizar un serio análisis o evaluación del impacto que han tenido los programas y políticas públicas en la región, en la disminución de la pobreza, mejoramiento de la calidad de vida y conservación del entorno, este análisis debe partir desde la visión de la población local, porque los parámetros actuales de evaluación de algunos programas están orientados al crecimiento económico o basados en conceptos de desarrollo visto desde la percepción de la población urbana, académica o institucional, sin comprender la visión de desarrollo de la comunidades.

8. RECOMENDACIONES

- Con base en el análisis de la información, se presenta una serie de sugerencias que forman parte del aprendizaje obtenido a través del desarrollo de este trabajo de investigación, con el objetivo de comprender desde una perspectiva local la implementación de un programa enfocado a mitigar la problemática ambiental en una cuenca, con el enfoque de participación social entendido desde la percepción de los efectos de las acciones. Las siguientes estrategias están dirigidas a contribuir a que los programas de recuperación ambiental cumplan con su mandato de promover la sostenibilidad ambiental y la mejoría de la calidad de vida de las poblaciones locales; se busca fortalecer mejores resultados considerando especialmente la percepción de la población local.
 - i) Planificar los programas a partir de un diagnóstico de las condiciones socioambientales locales, en donde los actores sociales participen activamente, a fin de que sus intereses, demandas y necesidades estén plasmados en el proceso de planificación. La planificación de estos programas debe surgir de un diagnóstico, pero sustentado en un marco conceptual que oriente la definición de dicha problemática. Un ejemplo es si se toma el concepto de desarrollo sostenible, entonces el diagnóstico debe contener las causas que originan las problemáticas en las dimensiones económica, social y ambiental, inclusive en la institucional; así como los efectos que se generan por no atender estas causas.
 - ii) Ejecutar los programas y proyectos con amplia participación local y no solamente como

mano de obra.

- iii) Generar un mecanismo sólido de monitoreo y evaluación de los programas, con participación de las poblaciones locales.
- iv) Fortalecer los espacios, mecanismos y capacidades individuales, colectivas e institucionales locales y regionales para la participación social en la planeación, gestión, ejecución y evaluación de actividades de manejo sostenible de los recursos y estrategias de recuperación ambiental.
- v) Diseñar e implementar esquemas de promoción de la participación social, para involucrar a las comunidades en las políticas sectoriales de las instituciones que desarrollan sus actividades en la región.
- vi) Llevar a cabo procesos de concienciación y educación sobre el papel de la participación social en la sostenibilidad ambiental a nivel local.

Todas las líneas de acción que a continuación se presentan contribuyen de una forma u otra al desarrollo de los puntos arriba mencionados.

Línea de acción 1: Programa Regional de Divulgación sobre Estrategias de Conservación y Recuperación Ambiental

Para contribuir a la formación de una mentalidad colectiva que se apropie de su territorio y se involucre activamente en las estrategias y actividades orientadas a promover su conservación y recuperación ambiental, se propone un programa regional de divulgación en dos niveles:

- i) Divulgación de los principios y valores que contribuyen a la conservación ambiental.

- ii) Divulgación de información sobre las políticas públicas y sus acciones en materia ambiental que permita detener el proceso de degradación y deterioro de los recursos naturales y fomentar una estructura productiva limpia y sostenible.

Este programa puede llevarse a cabo a través de los siguientes medios:

- i) Campañas radiofónicas
- ii) Edición de cuadernillos y manuales
- iii) Cursos, talleres y conferencias.

Línea de acción 2. Fortalecimiento de capacidades en la gestión del desarrollo local

Para el desarrollo de capacidades sociales para la gestión del territorio y autonomía de las comunidades en la toma de decisiones, se necesita que la sociedad sea crítica, activa y asuma compromisos con su desarrollo y conservación de ecosistemas. Para ello se deben llevar a cabo las siguientes acciones:

- i) Fortalecer los espacios y las capacidades individuales, colectivas e institucionales locales para la participación en la planeación, gestión, ejecución, y evaluación del manejo sustentable de los recursos naturales.
- ii) Desarrollo de capacidades locales para gestión del desarrollo local e instrumentación de capacidades de autofinanciamiento de los distintos grupos de actores sociales locales.
- iii) Divulgación y capacitación sobre los derechos y responsabilidades de las comunidades

rurales e indígenas en el uso, manejo y conservación de los recursos así como de su desarrollo.

- iv) Divulgación científica, educación y comunicación ambiental en la región.
- v) Divulgación de la información sobre las instancias e instituciones relacionadas con el desarrollo productivo y ambiental, así como de los planes y programas existentes.

Linea de acción 3. Coordinación interinstitucional e intersectorial

Para coordinar acciones dirigidas al involucramiento paulatino de diferentes actores en el proceso de toma de decisiones, apuntando a la solución efectiva de problemas.

- i) Diseño de estrategias para generar espacios adecuados para compartir liderazgos, recursos, líneas estratégicas, oportunidades y realizar una planificación conjunta.
- ii) Participación y colaboración interinstitucional e intersectorial en el diseño, planeación, ejecución, monitoreo y evaluación de los programas y proyectos.
- iii) Participación y colaboración en el diseño de los planes de desarrollo y políticas públicas con la participación de las diferentes instituciones y la población.

Linea de acción 4. Repensar el ciclo de la planeación desde un enfoque participativo

Los aportes conceptuales y las prácticas sociales han modificado los esquemas convencionales de la planeación de las políticas y los programas de gobierno. Hay un aspecto que ha destacado en las últimas décadas, que se refiere a la participación social. No obstante, las instituciones

enfrentan dificultades para su implementación y, por ello, los programas orientados a la recuperación y conservación ambiental con frecuencia carecen de este enfoque o lo incorporan de manera insuficiente. Los obstáculos se expresan en muchos planos: las inercias de la planeación basada en enfoques verticales, la sectorialización extrema que impide enfoques más integrales, la falta de capacidades institucionales o humanas para emprender procesos más incluyentes, las limitaciones presupuestales y los plazos para su ejercicio y la falta de diálogo e interlocución con los grupos sociales involucrados.

Entender el proceso de las políticas públicas como un sistema puede ser útil para remontar algunos de los obstáculos mencionados, pues los resultados de una política o un programa contribuirán a retroalimentar el proceso para la siguiente fase. Concebimos el ciclo de la planeación con cinco fases: Identificación del problema y análisis del contexto, Diagnóstico participativo, Planeación participativa, Ejecución del proyecto y, Monitoreo y evaluación; en donde cada fase aislada del proceso no tiene sentido en sí misma. Enseguida se realizarán recomendaciones para cada una de las fases.

i) Para identificar y comprender la problemática y sus causas desde las diferentes perspectivas de los actores involucrados y definir la factibilidad de implementar un programa es necesario realizar tanto un **prediagnóstico** como un **diagnóstico**. Con el prediagnóstico del sitio en donde se pretenda implementar un programa o proyecto, se puede definir de manera rápida, la factibilidad de su implementación, desde el referente ambiental, social, político y económico. Y, con el diagnóstico participativo con las instituciones, organizaciones locales, usuarios, profesionistas locales y población, se posibilitará focalizar la atención del programa

conforme a las necesidades reales sentidas por la población .

ii) Para diseñar planes o programas específicos acorde con los objetivos deseados, así como fomentar y construir estrategias de participación social para el desarrollo local y regional que favorezca la organización interna y el nivel de compromiso y responsabilidad con la sostenibilidad socioambiental, la **planeación** debe basarse fundamentalmente en el conocimiento, necesidades e interés de la población local. El plan de desarrollo local debe ser elaborado de manera participativa, orientando esfuerzos locales al manejo de la cuenca y obedeciendo a un plan integral de gestión ambiental con un fuerte impacto en las necesidades reales de la cuenca.

iii) Para la **ejecución** del programa es imprescindible:

iii.a) diseñar estrategias y liderazgo local en la toma de decisiones, así como el diseño e implementación de acuerdos o normas sobre el uso y manejo de los recursos, desde la perspectiva de la población local, para que no se continúen desarrollando acuerdos unilaterales, como los que afectan a las comunidades de la cuenca del lago de Pátzcuaro.

iii.b) Desarrollar capacidades que involucre a hombres, mujeres y jóvenes, la mano de obra (empleo temporal), no debe confundirse con desarrollo de capacidades.

iii.c) Establecer esquemas para la promoción de la participación social, involucrando a las comunidades en las políticas sectoriales de las instituciones que desarrollan sus actividades en la región.

iii.d) Aplicar medidas de manejo diseñadas y adoptadas progresivamente por las comunidades, con el apoyo de técnicos, siguiendo el modelo de investigación participativa.

iv) El **monitoreo y evaluación** deben ser considerados desde el diseño del programa, contemplando la comunicación e intercambio de información fluida, coordinación y participación con las comunidades, usuarios y sectores participantes, que permita las adecuaciones correspondientes en el transcurso del desarrollo del proyecto. Asimismo, se deben asumir compromisos para destinar recursos humanos y financieros para el monitoreo del programa, una vez finalizadas las actividades, asegurando así su continuidad y adopción social. Finalmente, la evaluación del impacto positivo de los programas y proyectos, así como las políticas públicas, en las condiciones y calidad de vida de las poblaciones beneficiadas es primordial, a fin de asegurar que los objetivos para los cuales fueron diseñados se cumplan y, si no es así, rediseñarlos. Los criterios para la evaluación deben ser diseñados desde los referentes de las formas de vida y pensamiento en las comunidades, con base en la percepción de desarrollo de la propia población local.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, L. (1995). *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Madrid, España.

Arellano, M. R. (2007). *Tejiendo puentes para construir la sustentabilidad. La necesidad de la mediación y el papel de los mediadores: el caso de Lagunillas en Atemajac de Brizuela, Jalisco*. (Tesis de doctorado en Ciencias Sociales). Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS-Occidente). Guadalajara, Jalisco, México.

Arreguín, C. F., Alcocer, Y. V., Marengo, M. H., Cervantes, J. C., Albornoz, G. P., Salinas, J. M. - CONAGUA. (2010). *Los retos del agua*. El agua en México: Cauces y encauces.

Briones, G. (2002). *Metodología de la Investigación Cuantitativa en las Ciencias Sociales. Programa de Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social*. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). Bogotá Colombia. ISBN: 958-9329-09-8.

Carabias, J. (1993). *Hacia un modelo de desarrollo sustentable*. Documento de trabajo, SEMARNAT, México.

Carrasco, J. J. (1995). *Prácticas de Conservación de Suelos*. Centro Regional de Investigación Rayentué (INIA), Santiago, Chile.

Centro de Información de las Naciones Unidas (CINU). (2016). *El daño ambiental aumenta en todo el planeta, pero aún hay tiempo para revertir el peor impacto si los gobiernos actúan ahora: PNUMA*: México D.F. Boletín ONU. Recuperado de:
<http://www.cinu.mx/comunicados/2016/05/el-dano-ambiental-aumenta-en-t/>

Cherni, J. A. (2001). Medio ambiente y globalización: desarrollo sustentable modernizado. *Economía y Desarrollo*, Vol. 129 (núm. 2). Editorial universitario.

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). (2007). *Situación Actual en el Uso del Suelo en Comunidades Indígenas de la Región Púrhepecha (1976-2005)*, Dirección General del Desarrollo y Cultura de los Pueblos Indígenas. México.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2010). *Prácticas de reforestación, Manual Básico*. Zapopan, Jalisco, México. Recuperado de:
http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/manual_practicas_de_reforestacion.pdf

Colegio de Postgraduados (COLPOS). (1991). Manual de conservación del suelo y del agua. 3ª ed. Chapingo, México.

COLPOS_SAGARPA. (2012). Prácticas vegetativas y agronómicas complementarias al proyecto integral. Subsecretaría de Desarrollo Rural, Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural.

COLPOS-SAGARPA. (2012). Obras complementarias al proyecto integral. Subsecretaría de Desarrollo Rural, Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural.

COLPOS_SAGARPA. (2013). Suelo, protejamos en suelo que nos da vida. Colegio de Postgraduados, Texcoco, Estado de México.

COLPOS_SAGARPA. (2016). Presas filtrantes de costales rellenos de tierra. Subsecretaría de Desarrollo Rural, Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural. Recuperado de:
<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrollorural/documents/fichascoussa/08%20presas%20filtrantes%20de%20costales.pdf>

COLPOS_SAGARPA (2016). Control de cárcavas, Subsecretaría de Desarrollo Rural, Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural. Recuperado de:

<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Control%20de%20carreras.pdf>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2017). *Panorama Social de América latina 2017*, Santiago, Chile.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2015). *Medición de la pobreza en México y en las Entidades Federativas 2014*. México, D.F.

CONAGUA. (2015). *Estadística del Agua en México*, edición 2015. Ciudad de México. México.

CONAGUA. (2016) *Atlas del Agua en México*. Ciudad de México. México.

Corraliza, J. (1987). *La consideración ambiental del espacio expositivo: una perspectiva psicológica*. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de www.dialnet.unirioja.es

Díaz, B. L., Torruco, G. U., Martínez, H. M. y Varela, R. M. (2013). *La entrevista recurso flexible y dinámico*. *Investigación en Educación Médica*, Vol. 2 (7). 162-167.

Dovers, S. R. (2000). *On the contribution of environmental history to current debate and policy*. *Environment and History*, num. 6, 131–150.

Duran, S., Figueroa D. y Guzmán C. (2010). *La ecología política en México ¿Dónde estamos y para dónde vamos?* *Estudios sociales*. Vol. 19 (Núm. 37), 282-308.

Eschenhagen, M. (2001). *Argumentos para repensar el “desarrollo”*. *Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, (17), 109-122. SBN: 9788474269222

Faladori, G. (2002). *Avances y límites de la sustentabilidad social*. *Economía, sociedad y territorio*, Vol.3, (núm. 12), 620- 637. Recuperado de:

<http://www.redalyc.org/pdf/111/11112307.pdf>

FAO-Aecid. (s.f.). *[La microcuenca como ámbito de planificación de los recursos naturales. Nota técnica 1]*. Recuperado de

<http://www.fao.org/climatechange/30329-07fbeat2365b50c707fe5ed283868f23d.pdf>

FAO. (2015). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015*. Compendio de datos. Roma, Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i4808s.pdf>

Flores, C. R. y Herrera, R. L. (2010). Estudio sobre la percepción y la educación ambiental, Universidad Autónoma de Estado de México. *Redalyc*, 11 (22), 227-249.

Fundación Gonzalo Río Arronte (FGRA) - IMTA. (2009). Aplicación del sistema de evaluación de proyectos del Programa para la Recuperación Ambiental de la cuenca del lago de Pátzcuaro, SEISO (tercera etapa), Informe final, Subcoordinación De Participación Social Coordinación De Comunicación, Participación e Información, Jiutepec, Morelos.

Gómez, C. L. (2014). Del desarrollo sostenible a la sustentabilidad ambiental. *Investigación y Reflexión, Vol. III (Núm. 1)*, 115-36.

Horton, R.E. 1945. Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. *Bulletin of the Geological Society of America* 56, 275 - 370

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). (2004). Memoria ilustrada del Programa Recuperación Ambiental de la Cuenca del lago de Pátzcuaro. Primera etapa (2003-2004). Jiutepec, Morelos.

IMTA. (2005). Tecnologías apropiadas en materia de agua para las comunidades rurales, Cuenca lago de Pátzcuaro. Informe final, Coordinación de Tecnología Hidráulica, Subcoordinación de Obras y Equipos Hidráulicos. Jiutepec, Morelos.

IMTA. (2007). Instrumentación de prácticas de conservación de microcuencas, informe técnico, Subcoordinación de Conservación de Cuencas y Tecnología Forestal, Coordinación de Riego y Drenaje, Jiutepec, Morelos.

IMTA. (2009). La reforestación y la participación social en la cuenca del lago de Pátzcuaro, Michoacán. Informe inédito, Jiutepec, Morelos.

IMTA. (2009). Memoria ilustrada del Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Avances (2003-2008). Jiutepec, Morelos.

IMTA. (2009). Vivero Regional Autosuficiente de especies forestales y no forestales, informe anual 2009. Subcoordinación de Conservación de Cuencas y Tecnología Forestal, Coordinación de Riego y Drenaje, Jiutepec, Morelos.

IMTA. (2013). Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del lago de Pátzcuaro, tercera Etapa, 2008-2011, Jiutepec, Morelos, México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). *Sobreexplotación y contaminación del agua*. Recuperado de:

<http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/agua/sobreexplota.aspx?tema=T>

INEGI. (2014). Guía para la interpretación de Carta Edafológica. Recuperado de:

<http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EdafIII.pdf>

INEGI. (2015). Conjunto Nacional de Información de Erosión Hídrica del suelo escala 1: 250,000, Aguascalientes México.

Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITAO). (2005). Informe final del Proyecto DT003 Programa de reforestación y restauración de suelos del hábitat de la guacamaya verde (*Ara militaris*) y cierre permanente de caminos de acceso en Peña del Águila, San Juan Bautista Cuicatlán, Oaxaca.

Institut de recherche pour le développement (IRD). (2012). *Recuperar las tierras erosionadas en Mexico*. Recuperado de: <http://www.mexico.ird.fr/mediateca/recursos-disponibles-en-mexico-en-america-central-y-cuba/fichas-de-actualidad-cientifica/396-recuperar-las-tierras-erosionadas-en-mexico>

Latouche, S. (2007). *Sobrevivir al Desarrollo*. Barcelona, España: Editorial Icaria.

Martínez C. S. (2011). Percepción campesina, uso e institucionalidad del recurso hídrico: caso de estudio en la vereda Aguapamba (Nariño-Colombia). *Revista Ambiente y Desarrollo Vol. XV, (Núm. 28)*, 71-98.

Merino, M. (1995). *La participación ciudadana en la democracia*, México, Instituto Federal Electoral. República de Colombia. Constitución Política de 1991, Santa Fe de Bogotá, Colombia.

Mekonnen, M., Keesstra, D. S., Stroosnijder, L., Baartman, J.E. y Maroulis, J., (2014). Soil Conservation Through Sediment Trapping: A Review. *Land Degradation & Development*. 26 (6), 544-556

Montes de Oca, R. (1988). Participación Ciudadana, Derechos políticos y democracia *En Bien Común y Gobierno*. México. Vol. 4(45), 27-34

Morales, E. C. (2005). Pobreza, Desertificación y tierras degradadas. Comisión Económica de América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/020720/Pobrezadesertificacionydegradacion/CapI.pdf>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2003). *Evaluación del Desempeño Ambiental: México*. Environmental Performance Reviews. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Pidgeon, N. F. (1998) Risk assessment, risk values and the social science programme: why we do need risk perception research, *Reliab Engineering Syst Safety*, Vol. 59, 5-15, doi: 10.1016/S0951-8320(97)00114-2

Reynoso, S. R., López, B. W., Salinas, C.E., Reynol, M. G. y Jiménez, C. L. (2016). *Esquema de reforestación comunitario en la cuenca del río Cuxtepeques, La Concordia, Chiapas, México*. Programa Manejo Integral de Cuencas, INIFAP. México.

Ruiz, D., Martínez, J. y Figueroa, A. (2015). *Importancia del “efecto rebote” o paradoja de Jevons en el diseño de la política ambiental*. Ingenierías Universidad de Medellín, Colombia.

SAGARPA. (2016). Control de cárcavas. Subsecretaría de Desarrollo Rural. Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural.

<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Control%20de%20cárcavas.pdf>

Sámano, R. M. (2013). *El Desarrollo Rural y los Pueblos Indígenas en la Era de la Globalización*, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas.

Sánchez, C. J., González, V. R., Bravo, I. L., Córdova, R. M., Tomasini, O. A., Villalobos, H. R. (2011). *Monitoreo de la calidad del agua del lago de Pátzcuaro y de las descargas*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Jiutepec, Morelos.

Say, E. y Fuentes, B. (2013). *Estrategias de Implementación de Escuelas de Campo en Comunidades Aledañas al Volcán de Acatenango*. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza (CATIE, 2013). Costa Rica.

Tagle, R. A., Chves, H. Y., Tagle, C. A. y Zepeda, C. H. (2002). *Diagnóstico de los suelos de la cuenca del lago de Pátzcuaro*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Michoacán. Morelia, Michoacán.

Tapia, V. M.; Oropeza, J. L.; Figueroa, S. B.; González, J. M.; Ortiz, S. C. (2001). Protección de los suelos de ladera y erosión hídrica en la cuenca del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. *Ingeniería Hidráulica en México*. Vol. XV (núm. 3), 55-64.

Toledo, M. V. (1996). *Principios etnobiológicos para el desarrollo sustentable de comunidades indígenas*. Red de Ecología Social. UNAM, Morelia, Michoacán.

Tomasini, O. A., Bravo, I. L., Sánchez, C. J. y Moeller, C. G. (2011). Monitoreo de descargas de aguas residuales y su impacto en el Lago de Pátzcuaro, México (2006-2011). *Revistas AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, desarrollo y práctica*, Vol.9 (núm. 1), 66-64.

Vargas, M. L. (1994). Alteridades. *Sistema de Información Científica Redalyc, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Vol. 4 (núm. 8). México D.F.

Vargas, P. (1999). Propuesta metodológica para la investigación participativa de la percepción territorial en el Pacífico. En montes, ríos y ciudades: territorios e identidades de la gente negra de Colombia. Bogotá: Fundación Natura.

Vargas, V. S. (2014). Estudio Ecosistémico del lago de Pátzcuaro, Aportes en gestión ambiental del desarrollo sustentable, Vol. 2; capítulo 7, *Gobernanza ambiental del lago de Pátzcuaro y la pesca.*; pp. 175-210. Universidad Autónoma del estado de Morelos, México

Velázquez, A., Mas, J. R., Mayorga, S. R., Alcántara, P.C., Castro, R., Fernández, T., Bocco, G., Ezcurra E., y Palacio, J. L. (2002). Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México. *Gaceta Ecológica*, (núm. 62), 21-37.

Velázquez, A. (2008). La dinámica de la cubierta forestal de México. Página de la Sociedad Mexicana de Física. Recuperado de: <http://www.smf.mx/C-Global/webCubFor.htm>

World Overview of Conservation Approaches and Technologies (WOCAT). 1992.

Conservación de suelo. Portales FAO. Recuperado de:

<http://www.fao.org/soils-portal/manejo-del-suelo/conservacion-del-suelo/es/>

ANEXOS

Anexo 1: Fichas técnicas de las presas para el control de cárcavas

- A) Presas de geocostales
- B) Presas de piedra
- C) Presas de gaviones

Anexo 2: Encuesta aplicada a la población de Ichupio, Tzintzuntzan, Michoacán

Anexo 3: Entrevista semiestructurada aplicada al Grupo 1, informantes claves de la localidad de Ichupio, Tzintzuntzan, Michoacán.

Anexo 4: Entrevista semiestructurada aplicada al Grupo 2, dirigida al personal de las instituciones IMTA y COFOM

ANEXO 1: Fichas técnicas de las presas para el control de cárcavas

A) Presas de geocostales

Nombre de la práctica:		PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 01					
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Mayo, 2018	
	Municipio:	Tzitzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227530	Longitud (UTM):	2172776	Zona UTM:14	Altitud msnm:	2264
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	30					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input checked="" type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input checked="" type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>				Cárcava <input checked="" type="radio"/>	
	Especificaciones	Presa:					
	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	3					
	Altura efectiva (m):	2.4					
	Longitud (m):	4		Cobertura vegetal en el sedimento:	Sin vegetación		
	Volumen total (m ³):	17.16		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida ()	
	Espaciamiento entre presas (m):	20		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	14.59					
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>	
Observaciones técnicas:		Fotografía:					
A 20 metros de localiza una presa de piedra aguas arriba en una cárcava contigua							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica:		PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES): 02					
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Mayo, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227391	Longitud (UTM):	2172897	Zona UTM:14	Altitud msnm:	2235
	Uso del suelo:	Forestal ●		Zona Agrícola ○	Agostadero		○
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●		Ejidal ○	Pequeña propiedad		○
	Pendiente del terreno (%):	18.34					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ○		Poco profundo ○	Erosionado (sin suelo)		●
	Obra en	Cauce ○			Cárcava ●		
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	0.5					
	Base de la sección máxima (m):	2.5					
	Altura efectiva (m):	0.7					
	Longitud (m):	4					
	Volumen total (m³):	2.72		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja		
	Espaciamiento entre presas (m):	22		Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida (x)	
	Costales utilizados (número):	17		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
Volumen de azolve retenido (m³):	4.65						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación ●		Barrera viva ●		Presas filtrantes ○		
Observaciones técnicas:		Fotografía					
Los geocostales comienzan a desintegrarse, solo se observa vegetación inducida en el sedimento de la presa, pasto vetiver y maguey. Falta mantenimiento en la vegetación establecida. Primera presa en esta cárcava, la presa más próxima se localiza a 22 m en una cárcava contigua.							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 03										
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:		Mayo, 2018			
	Municipio:	Tzintzuntzan								
	Localidad:	Ichupio								
	Paraje:	Ladera de Ichupio								
Información del sitio	Latitud (UTM):	227391	Longitud (UTM):	2172911	Zona UTM:	14	Altitud msnm:	2234		
	Uso del suelo:	Forestal	<input checked="" type="radio"/>	Zona Agrícola	<input type="radio"/>	Agostadero	<input type="radio"/>			
	Tenencia de la tierra:	Comunal	<input checked="" type="radio"/>	Ejidal	<input type="radio"/>	Pequeña propiedad	<input type="radio"/>			
	Pendiente del terreno (%):	18.34								
	Profundidad del suelo (m):	Profundo	<input type="radio"/>	Poco profundo	<input type="radio"/>	Erosionado (sin suelo)	<input checked="" type="radio"/>			
	Obra en	Cauce	<input type="radio"/>	Cárcava	<input checked="" type="radio"/>					
Especificaciones	Presa:									
	Ancho de la corona (m):	0.7								
	Base de la sección máxima (m):	4								
	Altura efectiva (m):	0.6								
	Longitud (m):	4								
	Volumen total (m³):	2.15	Cobertura vegetal en el sedimento:		Regular					
	Espaciamiento entre presas (m):	20	Origen de la vegetación		Natural (x)		Inducida ()			
	Costales utilizados (número):	28	Fallas		Diseño ()		Operación ()		Factores externos ()	
Volumen de azolve retenido (m³):	2									
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación	<input checked="" type="radio"/>	Barrera viva	<input checked="" type="radio"/>	Presas filtrantes		<input type="radio"/>			
Observaciones técnicas:			Fotografía							
Los geocostales comienzan a desintegrarse, solo se observa vegetación inducida en el sedimento de la presa de pasto vetiver.										

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica		PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 04					
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Mayo, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227412	Longitud (UTM):	2172955	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2227
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>	Agostadero <input type="radio"/>		
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>	Pequeña propiedad <input type="radio"/>		
	Pendiente del terreno (%):	13.42					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>	Erosionado (sin suelo) <input checked="" type="radio"/>		
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>			Cárcava <input checked="" type="radio"/>		
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	0.5					
	Base de la sección máxima (m):	2.8					
	Altura efectiva (m):	1.2					
	Longitud (m):	7					
	Volumen total (m ³):	7.91		Cobertura vegetal en el sedimento:	Muy baja		
	Espaciamiento entre presas (m):	13		Origen de la vegetación	Natural (<input type="checkbox"/>)	Inducida (<input checked="" type="checkbox"/>)	
Costales utilizados (número):	98		Fallas	Diseño (<input type="checkbox"/>)	Operación (<input type="checkbox"/>)	Factores externos (<input type="checkbox"/>)	
Volumen de azolve retenido (m ³):	12.56						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>	Presas filtrantes <input type="radio"/>				
Observaciones técnicas:		Fotografía					
<p>Presas azolvadas, los geocostales comienzan a desintegrarse, la vegetación es mínima, tanto en el sedimento como en la cárcava. La presa próxima esta a 13 m al inicio de una cárcava contigua.</p> 		 					

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 05										
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:		Mayo, 2018			
	Municipio:	Tzintzuntzan								
	Localidad:	Ichupio								
	Paraje:	Ladera de Ichupio								
Información del sitio	Latitud (UTM):	227425	Longitud (UTM):	2172956	Zona UTM:	14	Altitud msnm:	2225		
	Uso del suelo:	Forestal	<input checked="" type="radio"/>	Zona Agrícola	<input type="radio"/>	Agostadero	<input type="radio"/>			
	Tenencia de la tierra:	Comunal	<input checked="" type="radio"/>	Ejidal	<input type="radio"/>	Pequeña propiedad	<input type="radio"/>			
	Pendiente del terreno (%):	13.42								
	Profundidad del suelo (m):	Profundo	<input type="radio"/>	Poco profundo	<input checked="" type="radio"/>	Erosionado (sin suelo)	<input type="radio"/>			
	Obra en	Cauce	<input type="radio"/>	Cárcava	<input checked="" type="radio"/>					
Especificaciones	Presa:									
	Ancho de la corona (m):	0.7								
	Base de la sección máxima (m):	2.8								
	Altura efectiva (m):	1.2								
	Longitud (m):	6.5								
	Volumen total (m³):	6.35	Cobertura vegetal en el sedimento:		Muy baja					
	Espaciamiento entre presas (m):	22	Origen de la vegetación		Natural () Inducida (x)					
	Costales utilizados (número):	56	Fallas		Diseño ()		Operación (x) Factores externos ()			
Volumen de azolve retenido (m³):	8.16									
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación	<input checked="" type="radio"/>	Barrera viva	<input type="radio"/>	Presas filtrantes	<input type="radio"/>				
Observaciones técnicas:										
Presas azolvadas, la vegetación en el sedimento es mínima, solo reforestación con pino										
Fotografía										
										

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES); 06							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:		Mayo, 2018
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227441	Longitud (UTM):	2172971	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2220
	Uso del suelo:	Forestal ●		Zona Agrícola ○	Agostadero		○
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●		Ejidal ○	Pequeña propiedad		○
	Pendiente del terreno (%):	20					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ○		Poco profundo ●	Erosionado (sin suelo)		○
	Obra en	Cauce ○			Cárcava ●		
Especificaciones	Presas:						
	Ancho de la corona (m):	0.4					
	Base de la sección máxima (m):	10.8					
	Altura efectiva (m):	1.9					
	Longitud (m):	17					
	Volumen total (m³):	27.4		Cobertura vegetal en el sedimento:	Muy baja		
	Espaciamiento entre presas (m):	20		Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida (x)	
	Costales utilizados (número):	168		Fallas	Diseño ()	Operación (x)	Factores externos ()
Volumen de azolve retenido (m³):	32.81						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación ●	Barrera viva ○		Presas filtrantes ○			
Observaciones técnicas:		Fotografía					
Presas azolvadas, la vegetación en el sedimento es mínima, solo reforestación con pino							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GECOSTALES) 08							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Mayo, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227522	Longitud (UTM):	2172999	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2218
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>	Agostadero <input type="radio"/>		
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>	Pequeña propiedad <input type="radio"/>		
	Pendiente del terreno (%):	24.09					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input checked="" type="radio"/>	Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>		
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>			Cárcava <input checked="" type="radio"/>		
	Especificaciones	Presa:					
	Ancho de la corona (m):	0.5					
	Base de la sección máxima (m):	2.5					
	Altura efectiva (m):	1.2					
	Longitud (m):	5					
	Volumen total (m³):	4.66		Cobertura vegetal en el sedimento:	Muy baja		
	Espaciamiento entre presas (m):	27		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)	
	Costales utilizados (número):	31	46	Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m³):	3.71					
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>		Presas filtrantes <input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:		Fotografía					
Los geocostales comienzan a desintegrarse, la vegetación es mínima en el sedimento y ladera. Esta presa se construyó al comienzo de una cárcava.							
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 09										
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:		Mayo, 2018			
	Municipio:	Tzintzuntzan								
	Localidad:	Ichupio								
	Paraje:	Ladera de Ichupio								
Información del sitio	Latitud (UTM):	227527	Longitud (UTM):	2173012	Zona UTM:	14	Altitud msnm:	2215		
	Uso del suelo:	Forestal	<input checked="" type="radio"/>	Zona Agrícola	<input type="radio"/>	Agostadero	<input type="radio"/>			
	Tenencia de la tierra:	Comunal	<input checked="" type="radio"/>	Ejidal	<input type="radio"/>	Pequeña propiedad	<input type="radio"/>			
	Pendiente del terreno (%):	23.52								
	Profundidad del suelo (m):	Profundo	<input type="radio"/>	Poco profundo	<input checked="" type="radio"/>	Erosionado (sin suelo)	<input type="radio"/>			
	Obra en	Cauce	<input type="radio"/>	Cárcava	<input checked="" type="radio"/>					
Especificaciones	Presa:									
	Ancho de la corona (m):	0.5								
	Base de la sección máxima (m):	12.5								
	Altura efectiva (m):	1.5								
	Longitud (m):	16								
	Volumen total (m³):	33.04	Cobertura vegetal en el sedimento:		Baja					
	Espaciamiento entre presas (m):	7	Origen de la vegetación		Natural ()	Inducida (x)				
	Costales utilizados (número):	92	Fallas		Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()			
Volumen de azolve retenido (m³):	16.31									
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación	<input checked="" type="radio"/>	Barrera viva	<input type="radio"/>	Presas filtrantes	<input type="radio"/>				
Observaciones técnicas:		Fotografía								
Los geocostales comienzan a desintegrarse, solo se observa vegetación inducida de pasto vetiver en el sedimento de la presa. Falta mantenimiento en la vegetación establecida.		  								

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 10										
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:		Mayo, 2018			
	Municipio:	Tzintzuntzan								
	Localidad:	Ichupio								
	Paraje:	Ladera de Ichupio								
	Latitud (UTM):	227534	Longitud (UTM):	2173012	Zona UTM:	14	Altitud msnm:	2216		
Información del sitio	Uso del suelo:	Forestal	●	Zona Agrícola	○	Agostadero	○			
	Tenencia de la tierra:	Comunal	●	Ejidal	○	Pequeña propiedad	○			
	Pendiente del terreno (%):	26.72								
	Profundidad del suelo (m):	Profundo	○	Poco profundo	●	Erosionado (sin suelo)	○			
	Obra en	Cauce	○	Cárcava	●					
Especificaciones	Presa:									
	Ancho de la corona (m):	0.5								
	Base de la sección máxima (m):	4.2								
	Altura efectiva (m):	0.4								
	Longitud (m):	5								
	Volumen total (m³):	2.59			Cobertura vegetal en el sedimento:		Regular			
	Espaciamiento entre presas (m):				Origen de la vegetación		Natural (x)		Inducida (x)	
	Costales utilizados (número):	32			Fallas		Diseño ()		Operación ()	
Volumen de azolve retenido (m³):	2.35					Factores externos ()				
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación	●	Barrera viva	○	Presas filtrantes	○				
Observaciones técnicas:										
<p>Los geocostales comienzan a desintegrarse, solo se observa vegetación inducida en el sedimento de la presa con pasto vetiver. Falta mantenimiento en la vegetación establecida. A continuación vista de las presas de geocostales</p>										
Fotografía										
										

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica:		PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 11					
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Mayo, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227526	Longitud (UTM):	2173026	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2212
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	24.39					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input checked="" type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>				Cárcava <input checked="" type="radio"/>	
Especificaciones	Presas:						
	Ancho de la corona (m):	0.7					
	Base de la sección máxima (m):	3.5					
	Altura efectiva (m):	1.1					
	Longitud (m):	6					
	Volumen total (m ³):	8.21		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja		
	Espaciamiento entre presas (m):	15		Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida (x)	
	Costales utilizados (número):	62		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
Volumen de azolve retenido (m ³):	2.49						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>		Presas filtrantes <input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:		Fotografía					
<p>Los geocostales comienzan a desintegrarse, se observa vegetación inducida en el sedimento de la presa de pino y vegetación herbacea. En la siguiente imagen se observa las ultimas cuatro presas descritas previamente.</p>							
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 12							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:		Mayo, 2018
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
	Latitud (UTM):	227500	Longitud (UTM):	2173021	Zona UTM:	14	Altitud msnm:
Información del sitio	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>	Agostadero <input type="radio"/>		
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>	Pequeña propiedad <input type="radio"/>		
	Pendiente del terreno (%):	27.39					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input checked="" type="radio"/>	Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>		
Especificaciones	Obra en	Cauce <input type="radio"/>		Cárcava <input checked="" type="radio"/>			
	Presas:						
	Ancho de la corona (m):	0.7					
	Base de la sección máxima (m):	3.5					
	Altura efectiva (m):	1.5					
	Longitud (m):	4					
	Volumen total (m³):	11.23		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja		
	Espaciamiento entre presas (m):	10		Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida (x)	
	Costales utilizados (número):	98		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
Volumen de azolve retenido (m³):	9.51						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>	Presas filtrantes <input type="radio"/>				
Observaciones técnicas:		Fotografía					
Los geocostales comienzan a desintegrarse, solo se observa vegetación inducida en el sedimento de la presa, pasto vetiver y pino		 					

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica:		PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 13										
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:		Mayo, 2018					
	Municipio:	Tzintzuntzan										
	Localidad:	Ichupio										
	Paraje:	Ladera de Ichupio										
Información del sitio	Latitud (UTM):	227503		Longitud (UTM):	2173022		Zona UTM:	14	Altitud msnm:	2204		
	Uso del suelo:	Forestal	●		Zona Agrícola	○		Agostadero	○			
	Tenencia de la tierra:	Comunal	●		Ejidal	○		Pequeña propiedad	○			
	Pendiente del terreno (%):	19.6										
	Profundidad del suelo (m):	Profundo	○		Poco profundo	●		Erosionado (sin suelo)	○			
	Obra en	Cauce	○					Cárcava	●			
Especificaciones	Presa:											
	Ancho de la corona (m):	0.5										
	Base de la sección máxima (m):	6										
	Altura efectiva (m):	1.2										
	Longitud (m):	6										
	Volumen total (m³):	12.87		Cobertura vegetal en el sedimento:		Baja						
	Espaciamiento entre presas (m):	10		Origen de la vegetación		Natural (x)		Inducida (x)				
	Costales utilizados (número):	98		190		Fallas		Diseño ()		Operación ()		Factores externos ()
Volumen de azolve retenido (m³):	11.81											
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación	●		Barrera viva	○		Presas filtrantes	○				
Observaciones técnicas:												
Los geocostales comienzan a desintegrarse, se observa vegetación inducida en el sedimento de la presa, pasto vetiver y pino. Falta mantenimiento en la vegetación establecida. Existe vegetación arborea, por en el sedimento hay hojarasca												
		Fotografía										
												

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 14										
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:		Mayo, 2018			
	Municipio:	Tzintzuntzan								
	Localidad:	Ichupio								
	Paraje:	Ladera de Ichupio								
Información del sitio	Latitud (UTM):	227509	Longitud (UTM):	2173046	Zona UTM:	14	Altitud msnm:	2205		
	Uso del suelo:	Forestal	<input checked="" type="radio"/>	Zona Agrícola	<input type="radio"/>	Agostadero	<input type="radio"/>			
	Tenencia de la tierra:	Comunal	<input checked="" type="radio"/>	Ejidal	<input type="radio"/>	Pequeña propiedad	<input type="radio"/>			
	Pendiente del terreno (%):	17.09								
	Profundidad del suelo (m):	Profundo	<input type="radio"/>	Poco profundo	<input checked="" type="radio"/>	Erosionado (sin suelo)	<input type="radio"/>			
Especificaciones	Obra en	Cauce	<input type="radio"/>	Cárcava	<input checked="" type="radio"/>					
	Presas:									
	Ancho de la corona (m):	0.5								
	Base de la sección máxima (m):	3								
	Altura efectiva (m):	1.4								
	Longitud (m):	7								
	Volumen total (m³):	10.26	Cobertura vegetal en el sedimento:		Baja					
	Espaciamiento entre presas (m):	10	Origen de la vegetación			Natural (x)	Inducida (x)			
	Costales utilizados (número):	44	Fallas		Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()			
	Volumen de azolve retenido (m³):	5.67								
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación	<input checked="" type="radio"/>	Barrera viva	<input type="radio"/>	Presas filtrantes	<input type="radio"/>				
Geocostales parcialmente desintegrados, en el sedimento de la presa existe pino de reforestación y hierbas, en la ladera se observa pino y maguey natural										

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica:		PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 15					
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Mayo, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227511	Longitud (UTM):	2173070	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2200
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	17.09					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input checked="" type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>				Cárcava <input checked="" type="radio"/>	
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	0.5					
	Base de la sección máxima (m):	3					
	Altura efectiva (m):	1.3					
	Longitud (m):	7					
	Volumen total (m ³):	4.3			Cobertura vegetal en el sedimento:	Muy baja	
	Espaciamiento entre presas (m):	13			Origen de la vegetación	Natural (<input checked="" type="checkbox"/>)	Inducida (<input type="checkbox"/>)
	Costales utilizados (número):	30			Fallas	Diseño (<input type="checkbox"/>)	Operación (<input type="checkbox"/>)
Volumen de azolve retenido (m ³):	2.09					Factores externos (<input type="checkbox"/>)	
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>		Presas filtrantes <input type="radio"/>			
Observaciones técnicas:		Fotografía					
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica:		PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES): 16					
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:		Mayo, 2018
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227528	Longitud (UTM):	2173206	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2155
	Uso del suelo:	Forestal ●		Zona Agrícola ○		Agostadero ○	
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●		Ejidal ○		Pequeña propiedad ○	
	Pendiente del terreno (%):	34.71					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ○		Poco profundo ●		Erosionado (sin suelo) ○	
	Obra en	Cauce ○				Cárcava ●	
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	0.5					
	Base de la sección máxima (m):	5.6					
	Altura efectiva (m):	1.6					
	Longitud (m):	10					
	Volumen total (m³):	16.87			Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja	
	Espaciamiento entre presas (m):				Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida (x)
	Costales utilizados (número):	162			Fallas	Diseño ()	Operación ()
Volumen de azolve retenido (m³):	7.34					Factores externos ()	
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación ●		Barrera viva ○		Presas filtrantes ○		
Observaciones técnicas:		Fotografía					
Algunos geocostales se han desintegrado, en el suelo que contiene unos geocostales comienza a desarrollarse vegetación. Es la primera presa a inicios de esta cárcava, aguas abajo el espaciamiento de las presas es de 8m aproximadamente.							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica:		PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 17					
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:		Mayo, 2018
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227527	Longitud (UTM):	2173214	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2150
	Uso del suelo:	Forestal ●		Zona Agrícola ○	Agostadero		○
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●		Ejidal ○	Pequeña propiedad		○
	Pendiente del terreno (%):	32.75					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ○		Poco profundo ●	Erosionado (sin suelo)		○
	Obra en	Cauce ○			Cárcava ●		
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	0.5					
	Base de la sección máxima (m):	4.5					
	Altura efectiva (m):	1.45					
	Longitud (m):	9					
	Volumen total (m³):	10.87		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja		
	Espaciamiento entre presas (m):	10		Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida (x)	
	Costales utilizados (número):	182		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
Volumen de azolve retenido (m³):	3.93						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación ●	Barrera viva ○		Presas filtrantes ○			
Observaciones técnicas:		Fotografía					
Las presas estan establecida donde comienza la cárcava, en la ladera aún se conserva vegetación herborea, sin embargo, aguas debajo de las presas se observa suelo desnudo.							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica									PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 18								
Localización de la obra	Estado:	Michoacán						Fecha:	Mayo, 2018								
	Municipio:	Tzintzuntzan															
	Localidad:	Ichupio															
Información del sitio	Paraje:	Ladera de Ichupio															
	Latitud (UTM):	227534			Longitud (UTM):	2173216			Zona UTM:	14		Altitud msnm:	2150				
	Uso del suelo:	Forestal ●			Zona Agrícola	○			Agostadero	○							
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●			Ejidal	○			Pequeña propiedad	○							
	Pendiente del terreno (%):	33.33															
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ○			Poco profundo	○			Erosionado (sin suelo)	●							
	Obra en	Cauce ○							Cárcava ●								
	Especificaciones	Presa:															
Ancho de la corona (m):		0.5															
Base de la sección máxima (m):		2.7															
Altura efectiva (m):		1.6															
Longitud (m):		5															
Volumen total (m ³):		8.46						Cobertura vegetal en el sedimento:	Regular								
Espaciamiento entre presas (m):		7						Origen de la vegetación	Natural (x)		Inducida (x)						
Costales utilizados (número):		88						Fallas	Diseño ()		Operación (x)		Factores externos ()				
Volumen de azolve retenido (m ³):	2.38																
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación	●			Barrera viva	○			Presas filtrantes	○							
Observaciones técnicas:									Fotografía								
Unica presa al comienzo de esta cárcava, las presas proximas se localizan al comienzo de cárcavas contiguas																	

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 19										
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:		Mayo, 2018			
	Municipio:	Tzintzuntzan								
	Localidad:	Ichupio								
	Paraje:	Ladera de Ichupio								
Información del sitio	Latitud (UTM):	227543	Longitud (UTM):	2173241	Zona UTM:	14	Altitud msnm:	2145		
	Uso del suelo:	Forestal ●		Zona Agrícola ○		Agostadero ○				
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●		Ejidal ○		Pequeña propiedad ○				
	Pendiente del terreno (%):	32.58								
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ○		Poco profundo ●		Erosionado (sin suelo) ○				
	Obra en	Cauce ○				Cárcava ●				
Especificaciones	Presa:									
	Ancho de la corona (m):	0.5								
	Base de la sección máxima (m):	4.5								
	Altura efectiva (m):	1.6								
	Longitud (m):	7								
	Volumen total (m³):	12.58		Cobertura vegetal en el sedimento:		Baja				
	Espaciamiento entre presas (m):	26		Origen de la vegetación		Natural ()		Inducida (x)		
	Costales utilizados (número):	98		Fallas		Diseño ()		Operación (x)		
Volumen de azolve retenido (m³):	36.38									
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación ●	Barrera viva ○	Presas filtrantes ○							
Observaciones técnicas:			Fotografía							
										

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica:		PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 20					
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Mayo, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227541	Longitud (UTM):	2173257	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2140
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>	Agostadero <input type="radio"/>		
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>	Pequeña propiedad <input type="radio"/>		
	Pendiente del terreno (%):	32.78					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>	Erosionado (sin suelo) <input checked="" type="radio"/>		
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>			Cárcava <input type="radio"/>		
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	0.4					
	Base de la sección máxima (m):	3.3					
	Altura efectiva (m):	1.7					
	Longitud (m):	10					
	Volumen total (m³):	14.33		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja		
	Espaciamiento entre presas (m):	16		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)	
	Costales utilizados (número):	172		Fallas	Diseño ()	Operación (x)	Factores externos ()
Volumen de azolve retenido (m³):	8.74						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>		Presas filtrantes <input type="radio"/>			
Observaciones técnicas:		Fotografía					
Los geocostales comienzan a desintegrarse, solo se observa vegetación inducida en el sedimento de la presa, pasto vetiver y maguey. Falta mantenimiento en la vegetación establecida.							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 21							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:		Mayo, 2018
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227540	Longitud (UTM):	2173271	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2138
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	35.71					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input checked="" type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>				Cárcava <input type="radio"/>	
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	0.4					
	Base de la sección máxima (m):	8					
	Altura efectiva (m):	1.6					
	Longitud (m):	11.4					
	Volumen total (m³):	24.71		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja		
	Espaciamiento entre presas (m):	14		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)	
	Costales utilizados (número):	186		Fallas	Diseño ()	Operación (x)	Factores externos ()
Volumen de azolve retenido (m³):	4.25						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>		Presas filtrantes <input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:							
		Fotografía					
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE COSTALES RELLENOS DE TIERRA (GEOCOSTALES) 22							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Mayo, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227506	Longitud (UTM):	2173082	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2190
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>	Agostadero <input type="radio"/>		
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>	Pequeña propiedad <input type="radio"/>		
	Pendiente del terreno (%):	38.5					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>	Erosionado (sin suelo) <input checked="" type="radio"/>		
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>			Cárcava <input checked="" type="radio"/>		
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	0.7					
	Base de la sección máxima (m):	4					
	Altura efectiva (m):	1.7					
	Longitud (m):	7					
	Volumen total (m³):	13.88		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja		
	Espaciamiento entre presas (m):	13		Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida ()	
	Costales utilizados (número):	86		Fallas	Diseño ()	Operación (x)	Factores externos ()
Volumen de azolve retenido (m³):	6.08						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>	Presas filtrantes <input type="radio"/>				
Observaciones técnicas:				Fotografía			
Zanja de infiltración junto a la presa							

B) Presas de piedra acomodada

Nombre de la práctica:		PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 01						
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018		
	Municipio:	Tzintzuntzan						
	Localidad:	Ichupio						
	Paraje:	Ladera de Ichupio						
Información del sitio	Latitud (UTM):	227503	Longitud (UTM):	2172690	Zona UTM:	Altitud msnm:	2290	
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola	<input type="radio"/>	Agostadero	<input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal	<input type="radio"/>	Pequeña propiedad	<input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	20						
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo	<input type="radio"/>	Erosionado (sin suelo)	<input checked="" type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>		Cárcava	<input checked="" type="radio"/>			
Especificaciones	Presa:							
	Ancho de la corona (m):	1						
	Base de la sección máxima (m):	7.3						
	Altura efectiva (m):	0.5						
	Longitud (m):	11.8		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja			
	Volumen total (m ³):	12.82		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)		
	Espaciamiento entre presas (m):			Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()	
	Volumen de azolve retenido (m ³):	2.47						
	Vertedor de demasías:							
	Dimensiones:	Longitud (m):		Ancho (m):				
Material utilizado:								
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>		Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____				
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>		Pepena <input checked="" type="radio"/>					
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>		Presas filtrantes <input type="radio"/>			
Observaciones técnicas:		Fotografía:						
No existen presas aguas arriba de esta presa y esta presa no tiene vertedor, presa no azolvada.								

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 02							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227510	Longitud (UTM):	2172704	Zona UTM:14	Altitud msnm:	2288
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	20					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input checked="" type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>				Cárcava <input checked="" type="radio"/>	
	Presas:						
Especificaciones	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	11					
	Altura efectiva (m):	1.2					
	Longitud (m):	26		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja		
	Volumen total (m³):	39.79		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)	
	Espaciamiento entre presas (m):	15		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m³):	34.91					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1	Ancho (m):	1		
		Altura (m):	0.2				
	Material utilizado:						
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro:				
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>				
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>					Presas filtrantes <input type="radio"/>	
Observaciones técnicas:				Fotografía:			

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 03							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
Información del sitio	Paraje:	Ladera de Ichupio					
	Latitud (UTM):	227517	Longitud (UTM):	2172728	Zona UTM:14	Altitud msnm:	2280
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola	<input type="radio"/>	Agostadero	<input type="radio"/>
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal	<input type="radio"/>	Pequeña propiedad	<input type="radio"/>
	Pendiente del terreno (%):	20					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo	<input checked="" type="radio"/>	Erosionado (sin suelo)	<input type="radio"/>
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>			Cárcava	<input checked="" type="radio"/>	
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	6					
	Altura efectiva (m):	1.6					
	Longitud (m):	19		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja		
	Volumen total (m ³):	36.09		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)	
	Espaciamiento entre presas (m):	25		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	27.93					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1	Ancho (m):	1		
		Altura (m):	0.2				
Obras y/o prácticas asociadas	Material utilizado:						
	Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____			
	Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepeña <input checked="" type="radio"/>				
	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>		Presas filtrantes <input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:			Fotografía:				
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 04							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227518	Longitud (UTM):	2172745	Zona UTM:	Altitud msnm:	2272
	Uso del suelo:	Forestal ●		Zona Agrícola ○		Agostadero	○
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●		Ejidal ○		Pequeña propiedad	○
	Pendiente del terreno (%):	30					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ○		Poco profundo ○		Erosionado (sin suelo)	●
	Obra en	Cauce ○				Cárcava ●	
	Especificaciones	Presa:					
Ancho de la corona (m):		1.2					
Base de la sección máxima (m):		14.4					
Altura efectiva (m):		1.2					
Longitud (m):		18		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja		
Volumen total (m ³):		43.45		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)	
Espaciamiento entre presas (m):		17		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
Volumen de azolve retenido (m ³):		15.85					
Vertedor de demasías:							
Dimensiones:		Longitud (m):	0.9	Ancho (m):	1.2		
		Altura (m):	0.2				
Obras y/o prácticas asociadas	Material utilizado:						
	Tipo de piedra utilizada:	Laja ○	Braza ○	Otro:	_____		
	Adquisición de la piedra:	Compra ○	Pepena ●	Barrera viva ○			Presas filtrantes ○
Reforestación ●							
Observaciones técnicas:	Fotografía:						
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 05										
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018				
	Municipio:	Tzintzuntzan								
	Localidad:	Ichupio								
	Paraje:	Ladera de Ichupio								
Información del sitio	Latitud (UTM):	227524		Longitud (UTM):	2172756		Zona UTM:	14		
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola		Agostadero		<input type="radio"/>		
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal		Pequeña propiedad		<input type="radio"/>		
	Pendiente del terreno (%):	30								
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo		Erosionado (sin suelo)		<input checked="" type="radio"/>		
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>		Cárcava		<input checked="" type="radio"/>				
Especificaciones	Presas:									
	Ancho de la corona (m):	1.2								
	Base de la sección máxima (m):	7.3								
	Altura efectiva (m):	1.7								
	Longitud (m):	11		Cobertura vegetal en el sedimento:			Baja			
	Volumen total (m³):	37.58		Origen de la vegetación			Natural ()		Inducida (x)	
	Espaciamiento entre presas (m):	12		Fallas		Diseño ()		Operación ()		Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m³):	21.25								
	Vertedor de demasías:									
	Dimensiones:	Longitud (m):		1		Ancho (m):		1		
		Altura (m):		0.2						
Material utilizado:										
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>		Braza <input checked="" type="radio"/>		Otro: _____					
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>		Pepena <input checked="" type="radio"/>							
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>		Presas filtrantes		<input type="radio"/>			
Observaciones técnicas:										
Fotografía:										
										

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 06							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227590	Longitud (UTM):	2172792	Zona UTM:14	Altitud msnm:	2260
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	23.52					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input checked="" type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>				Cárcava <input checked="" type="radio"/>	
	Presa:						
Especificaciones	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	8					
	Altura efectiva (m):	1.4					
	Longitud (m):	13		Cobertura vegetal en el sedimento:	Regular		
	Volumen total (m ³):	35.06		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)	
	Espaciamiento entre presas (m):			Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	22.72					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1		Ancho (m):	1	
		Altura (m):	0.5				
Material utilizado:							
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>		Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____			
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>		Pepeña <input checked="" type="radio"/>				
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>	
Observaciones técnicas:				Fotografía:			
Es posible que existiera una presa de geocostales previamente, porque se observó en campo costales desintegrados. No existe alguna presa aguas arriba de esta presa.							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 07							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227588	Longitud (UTM):	2172805	Zona UTM:14	Altitud msnm:	2255
	Uso del suelo:	Forestal ●		Zona Agrícola ○		Agostadero	○
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●		Ejidal ○		Pequeña propiedad	○
	Pendiente del terreno (%):	21.97					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ○		Poco profundo ○		Erosionado (sin suelo)	●
	Obra en	Cauce ○				Cárcava ●	
	Especificaciones	Presa:					
Ancho de la corona (m):		1.2					
Base de la sección máxima (m):		3					
Altura efectiva (m):		0.75					
Longitud (m):		9		Cobertura vegetal en el sedimento:	Regular		
Volumen total (m ³):		11.6		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)	
Espaciamiento entre presas (m):		13		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
Volumen de azolve retenido (m ³):		11.11					
Vertedor de demasías:							
Dimensiones:		Longitud (m):		Ancho (m):			
Altura (m):							
Material utilizado:							
Tipo de piedra utilizada:	Laja ○	Braza ●	Otro:				
Adquisición de la piedra:	Compra ○	Pepena ●					
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación ●		Barrera viva ○		Presas filtrantes ○		
Observaciones técnicas:							
	Fotografía:						
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 08							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227448	Longitud (UTM):	2173110	Zona UTM: 14	Altitud msnm:	2160
	Uso del suelo:	Forestal ●		Zona Agrícola ○		Agostadero	○
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●		Ejidal ○		Pequeña propiedad	○
	Pendiente del terreno (%):	42.55					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ●		Poco profundo ○		Erosionado (sin suelo)	○
	Obra en	Cauce ●				Cárcava ○	
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	2.5					
	Altura efectiva (m):	1.6					
	Longitud (m):	7		Cobertura vegetal en el sedimento:		Baja	
	Volumen total (m ³):	14.93		Origen de la vegetación		Natural (x)	Inducida ()
	Espaciamiento entre presas (m):	34		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	13.18					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1	Ancho (m):	1		
	Altura (m):	0.5					
Material utilizado:	Tipo de piedra utilizada:	Laja ○	Braza ●	Otro:			
	Adquisición de la piedra:	Compra ○	Pepena ●				
	Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación ●	Barrera viva ○			Presas filtrantes ○	
Observaciones técnicas:							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 09							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227448	Longitud (UTM):	2173102	Zona UTM:	Altitud msnm:	2160
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	40					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>				Cárcava <input type="radio"/>	
	Especificaciones	Presa:					
Ancho de la corona (m):		1					
Base de la sección máxima (m):		2.8					
Altura efectiva (m):		1.5					
Longitud (m):		9		Cobertura vegetal en el sedimento:	Alta		
Volumen total (m ³):		12.9	12.5	Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida ()	
Espaciamiento entre presas (m):		25		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
Volumen de azolve retenido (m ³):		11.48					
Vertedor de demasías:							
Dimensiones:		Longitud (m):		Ancho (m):			
Altura (m):							
Obras y/o prácticas asociadas	Material utilizado:						
	Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____			
	Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>				
Observaciones técnicas:	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>		Presas filtrantes <input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:		Fotografía:					
Buen desarrollo de vegetación, uso de suelo forestal.							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 10							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227420	Longitud (UTM):	2173160	Zona UTM:	Altitud msnm:	2140
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	39.6					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>				Cárcava <input type="radio"/>	
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	3.5					
	Altura efectiva (m):	1.7					
	Longitud (m):	9		Cobertura vegetal en el sedimento:	Regular		
	Volumen total (m ³):	17.55		Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida ()	
	Espaciamiento entre presas (m):	40		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	21.25					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):		Ancho (m):			
	Altura (m):						
Obras y/o prácticas asociadas	Material utilizado:						
	Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____			
	Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>				
	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>	
Observaciones técnicas:		Fotografía:					
Buen desarrollo de la vegetación reforestada en la ladera, uso de suelo forestal. En los laterales del sedimento acumulado se observa vegetación natural.							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 11							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227421	Longitud (UTM):	2173196	Zona UTM:14	Altitud msnm:	2122
	Uso del suelo:	Forestal ●		Zona Agrícola ○		Agostadero	○
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●		Ejidal ○		Pequeña propiedad	○
	Pendiente del terreno (%):	39.6					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ●		Poco profundo ○		Erosionado (sin suelo)	○
	Obra en	Cauce ●		Cárcava ○			
	Presas:						
Especificaciones	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	3.5					
	Altura efectiva (m):	1.5					
	Longitud (m):	9		Cobertura vegetal en el sedimento:	Regular		
	Volumen total (m³):	14.85	11.5	Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida ()	
	Espaciamiento entre presas (m):	26		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m³):	4.25					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):		Ancho (m):			
		Altura (m):					
Obras y/o prácticas asociadas	Material utilizado:						
	Tipo de piedra utilizada:	Laja ○	Braza ●	Otro: _____			
	Adquisición de la piedra:	Compra ○	Pepena ●	Barrera viva ○		Presas filtrantes ○	
Observaciones técnicas:				Fotografía:			
Existe un orificio en la presa, por donde es posible la pérdida de sedimento o agua. Presa no azolvada.							
							
							
							
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 12							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227549	Longitud (UTM):	2172894	Zona UTM:	Altitud msnm:	2234
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	15.19					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>		Cárcava <input checked="" type="radio"/>			
	Presa:						
Especificaciones	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	5.4					
	Altura efectiva (m):	1.2					
	Longitud (m):	10		Cobertura vegetal en el sedimento:	Regular		
	Volumen total (m³):	24.95	2327	Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)	
	Espaciamiento entre presas (m):	14		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m³):	20.41					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1	Ancho (m):	1		
		Altura (m):	0.5				
	Material utilizado:						
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____				
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>					
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:				Fotografía:			
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 13							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227519	Longitud (UTM):	2173054	Zona UTM:	Altitud msnm:	2205
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	22.25					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input checked="" type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>				Cárcava <input checked="" type="radio"/>	
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	2.2					
	Base de la sección máxima (m):	5.2					
	Altura efectiva (m):	2.2					
	Longitud (m):	8.5		Cobertura vegetal en el sedimento:	Regular		
	Volumen total (m ³):	23	5.4	Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)	
	Espaciamiento entre presas (m):	12		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	6.88					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):		Ancho (m):			
	Material utilizado:						
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>		Braza <input type="radio"/>	Otro: _____			
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>		Pepena <input checked="" type="radio"/>				
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>	
Observaciones técnicas:	<p>Aguas arriba de esta presa no se localiza ninguna presa, la presa próxima es de geocostales y se localiza a 12 m de distancia en una cárcava contigua.</p>						
	<p>Fotografía:</p> 						

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 14								
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018		
	Municipio:	Tzintzuntzan						
	Localidad:	Ichupio						
	Paraje:	Ladera de Ichupio						
Información del sitio	Latitud (UTM):	227530	Longitud (UTM):	2173061	Zona UTM:14	Altitud msnm:	2204	
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>		
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>		
	Pendiente del terreno (%):	25.6						
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input checked="" type="radio"/>		
	Obra en	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		Cárcava <input checked="" type="radio"/>		
	Presa:							
Especificaciones	Ancho de la corona (m):	1						
	Base de la sección máxima (m):	8						
	Altura efectiva (m):	1.8						
	Longitud (m):	19.5		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja			
	Volumen total (m ³):	33.77		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)		
	Espaciamiento entre presas (m):	13		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()	
	Volumen de azolve retenido (m ³):	15.48						
	Vertedor de demasías:							
	Dimensiones:	Longitud (m):		Ancho (m):				
	Altura (m):							
Material utilizado:								
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>		Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____				
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>		Pepena <input checked="" type="radio"/>					
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:				Fotografía:				
Vegetación de pasto vetiver y maguey en el sedimento y en la ladera maguey								

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 15								
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018		
	Municipio:	Tzintzuntzan						
	Localidad:	Ichupio						
	Paraje:	Ladera de Ichupio						
Información del sitio	Latitud (UTM):	227546	Longitud (UTM):	2173083	Zona UTM:14	Altitud msnm:	2198	
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>		
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>		
	Pendiente del terreno (%):	34.18						
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input checked="" type="radio"/>		
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>				Cárcava <input checked="" type="radio"/>		
Especificaciones	Presa:							
	Ancho de la corona (m):	0.8						
	Base de la sección máxima (m):	15						
	Altura efectiva (m):	1.5						
	Longitud (m):	20.5	Cobertura vegetal en el sedimento:		Regular			
	Volumen total (m ³):	38.74	Origen de la vegetación		Natural (x) Inducida (x)			
	Espaciamiento entre presas (m):	27	Fallas		Diseño () Operación () Factores externos ()			
	Volumen de azolve retenido (m ³):	19.43						
	Vertedor de demasías:							
	Dimensiones:	Longitud (m):		Ancho (m):				
	Altura (m):							
Material utilizado:								
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____					
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>			
Observaciones técnicas:				Fotografía:				
<p>La presa no esta azolvada, ha retenido poco sedimento, se observa pasto vetiver y maguey en el sedimento de la presa y en la ladera maguey y vegetación herbacea.</p>								
								

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 16								
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018		
	Municipio:	Tzintzuntzan						
	Localidad:	Ichupio						
	Paraje:	Ladera de Ichupio						
Información del sitio	Latitud (UTM):	227514	Longitud (UTM):	2173098	Zona UTM:	Altitud msnm:	2189	
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>		
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>		
	Pendiente del terreno (%):	38.5						
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input checked="" type="radio"/>		
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>				Cárcava <input type="radio"/>		
	Presa:							
Especificaciones	Ancho de la corona (m):	0.8						
	Base de la sección máxima (m):	4.5						
	Altura efectiva (m):	2.1						
	Longitud (m):	9	Cobertura vegetal en el sedimento:		Baja			
	Volumen total (m ³):	19.55	Origen de la vegetación		Natural (x)	Inducida (x)		
	Espaciamiento entre presas (m):	35	Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()		
	Volumen de azolve retenido (m ³):	2.1						
	Vertedor de demasías:							
	Dimensiones:	Longitud (m):		Ancho (m):				
		Altura (m):						
Material utilizado:								
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____					
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepeña <input checked="" type="radio"/>						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>				Presas filtrantes <input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:				Fotografía:				
La presa no esta azolvada, ha retenido poco sedimento, se observa pasto vetiver y maguey en el sedimento de la presa y en la ladera maguey, vegetación arbustiva y herbacea.								
								
								

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 17								
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018		
	Municipio:	Tzintzuntzan						
	Localidad:	Ichupio						
	Paraje:	Ladera de Ichupio						
Información del sitio	Latitud (UTM):	227524	Longitud (UTM):	2173105	Zona UTM:14	Altitud msnm:	2186	
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola	<input type="radio"/>	Agostadero	<input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal	<input type="radio"/>	Pequeña propiedad	<input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	40						
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo	<input checked="" type="radio"/>	Erosionado (sin suelo)	<input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>		Cárcava	<input type="radio"/>			
	Presa:							
Especificaciones	Ancho de la corona (m):	1						
	Base de la sección máxima (m):	2						
	Altura efectiva (m):	1.6						
	Longitud (m):	4		Cobertura vegetal en el sedimento:	Sin vegetación			
	Volumen total (m ³):	7.32		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida ()		
	Espaciamiento entre presas (m):	12		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()	
	Volumen de azolve retenido (m ³):	1.87						
	Vertedor de demasías:							
	Dimensiones:	Longitud (m):		Ancho (m):				
	Altura (m):							
Material utilizado:								
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro:	_____				
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>			
Observaciones técnicas:			Fotografía:					
								

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE PIEDRA ACOMODADA 19								
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018		
	Municipio:	Tzintzuntzan						
	Localidad:	Ichupio						
Información del sitio	Paraje:	Ladera de Ichupio						
	Latitud (UTM):	227506	Longitud (UTM):	2173167	Zona UTM:14	Altitud msnm:	2162	
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola	<input type="radio"/>	Agostadero	<input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal	<input type="radio"/>	Pequeña propiedad	<input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	29.41						
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo	<input type="radio"/>	Erosionado (sin suelo)	<input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>		Cárcava	<input type="radio"/>			
Especificaciones	Presa:							
	Ancho de la corona (m):	0.8						
	Base de la sección máxima (m):	2.3						
	Altura efectiva (m):	1.8						
	Longitud (m):	5	Cobertura vegetal en el sedimento:		Baja			
	Volumen total (m ³):	8.01	Origen de la vegetación		Natural (x)	Inducida ()		
	Espaciamiento entre presas (m):	60	Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()		
	Volumen de azolve retenido (m ³):	5.78						
	Vertedor de demasías:							
	Dimensiones:	Longitud (m):		Ancho (m):				
Altura (m):								
Material utilizado:								
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro:					
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva	<input type="radio"/>				
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>				Presas filtrantes	<input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:				Fotografía:				
								

C) Presas de gaviones

Nombre de la práctica:		PRESAS FILTRANTES DE GAVIONES 01					
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227548	Longitud (UTM):	2172789	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2260
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>	Agostadero <input type="radio"/>		
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>	Pequeña propiedad <input type="radio"/>		
	Pendiente del terreno (%):	30					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>	Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>		
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>			Cárcava <input type="radio"/>		
	Presas:						
Especificaciones	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	2					
	Altura efectiva (m):	3.5					
	Longitud (m):	7	Cobertura vegetal en el sedimento:		Baja		
	Volumen total (m ³):	29.22	Origen de la vegetación		Natural (x)	Inducida ()	
	Espaciamiento entre presas (m):		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()	
	Volumen de azolve retenido (m ³):	27.87					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	0.7	Ancho (m):	1		
		Altura (m):	0.5				
	Materiales:						
	Material de empotramiento :	Mampostería <input type="radio"/>	Gavión <input checked="" type="radio"/>	Concreto <input type="radio"/>			
	Empotramiento a los lados (m):	0.5					
	Empotramiento en la base (m):	1					
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____				
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>					
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>	Presas filtrantes <input type="radio"/>				
Observaciones técnicas:	Se observa en la base de las presa, restos de costales destruidos, lo que supone que existió alguna presa de costales. Es la primera presa en este cauce.						
Fotografía:							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica								PRESAS FILTRANTES DE GAVIONES 02							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán						Fecha		Abril, 2018					
	Municipio:	Tzintzuntzan													
	Localidad:	Ichupio													
	Paraje:	Ladera de Ichupio													
Información del sitio	Latitud (UTM):	227531		Longitud (UTM):		2172804		Zona UTM:		14		Altitud msnm:		2258	
	Uso del suelo:	Forestal ●				Zona Agrícola ○				Agostadero ○					
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●				Ejidal ○				Pequeña propiedad ○					
	Pendiente del terreno (%):	29.8													
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ●				Poco profundo ○				Erosionado (sin suelo) ○					
	Obra en	Cauce ●				Cárcava ○									
Especificaciones	Presa:														
	Ancho de la corona (m):			1											
	Base de la sección máxima (m):			3											
	Altura efectiva (m):			2.5											
	Longitud (m):	4.5				Cobertura vegetal en el sedimento:		Regular							
	Volumen total (m ³):	20.79				Origen de la vegetación		Natural ()		Inducida (x)					
	Espaciamiento entre presas (m):	20		Fallas		Diseño ()		Operación ()		Factores externos ()					
	Volumen de azolve retenido (m ³):	14													
	Vertedor de demasías:														
	Dimensiones:	Longitud (m):		1		Ancho (m):		1							
		Altura (m):		0.5											
	Materiales:														
Material de empotramiento :	Mampostería ○		Gavión ●		Concreto ○										
Empotramiento a los lados (m):			0.5												
Empotramiento en la base (m):			1												
Tipo de piedra utilizada:	Laja ○		Braza ●		Otro: _____										
Adquisición de la piedra:	Compra ○		Pepena ●												
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación ●		Barrera viva ○						Presas filtrantes ○						
Observaciones técnicas:							Fotografía:								
															

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE GAVIONES 03							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227537	Longitud (UTM):	2172822	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2250
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	30					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>				Cárcava <input type="radio"/>	
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	5.5					
	Altura efectiva (m):	3.5					
	Longitud (m):	9		Cobertura vegetal en el sedimento:	Regular		
	Volumen total (m ³):	56.53		Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida (x)	
	Espaciamiento entre presas (m):	18	Fallas	Diseño ()	Operación ()	tores externos ()	
	Volumen de azolve retenido (m ³):	37.54					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1.5	Ancho (m):	1		
		Altura (m):	0.5				
	Materiales:						
	Material de empotramiento :	Mampostería <input type="radio"/>	Gavión <input checked="" type="radio"/>	Concreto <input type="radio"/>			
	Empotramiento a los lados (m):	0.5					
Empotramiento en la base (m):	1						
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____				
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>					
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:	<p style="text-align: center;">Fotografía:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>						

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS FILTRANTES DE GAVIONES 04								
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018		
	Municipio:	Tzintzuntzan						
	Localidad:	Ichupio						
	Paraje:	Ladera de Ichupio						
Información del sitio	Latitud (UTM):	227434	Longitud (UTM):	2172849	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2246	
	Uso del suelo:	Forestal ●		Zona Agrícola ○		Agostadero ○		
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●		Ejidal ○		Pequeña propiedad ○		
	Pendiente del terreno (%):	26.66						
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ●		Poco profundo ○		Erosionado (sin suelo) ○		
	Obra en	Cauce ●		Cárcava ○				
	Especificaciones	Presa:						
Ancho de la corona (m):		1						
Base de la sección máxima (m):		4						
Altura efectiva (m):		2.5						
Longitud (m):		10		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja			
Volumen total (m ³):		28		Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida (x)		
Espaciamiento entre presas (m):		25	Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()		
Volumen de azolve retenido (m ³):		92.45						
Vertedor de demasías:								
Dimensiones:		Longitud (m):	1	Ancho (m):	1			
		Altura (m):	0.3					
Materiales:								
Material de empotramiento :		Mampostería ○	Gavión ●	Concreto ○				
Empotramiento a los lados (m):		0.5						
Empotramiento en la base (m):		1						
Tipo de piedra utilizada:	Laja ○	Braza ●	Otro: _____					
Adquisición de la piedra:	Compra ○	Pepena ●						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación ●	Barrera viva ○			Presas filtrantes ○			
Observaciones técnicas:	Fotografía:							
								

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS DE GAVIONES 05								
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha (DD/MM/AA):	Abril, 2018		
	Municipio:	Tzintzuntzan						
	Localidad:	Ichupio						
	Paraje:	Ladera de Ichupio						
Información del sitio	Latitud (UTM):	227567	Longitud (UTM):	2172796	Zona UTM:	14	Altitud msnm:	2258
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>	Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>			
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>	Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>			
	Pendiente del terreno (%):	21.97						
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>	Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>			
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>	Cárcava <input checked="" type="radio"/>					
	Especificaciones	Presa:						
Ancho de la corona (m):		1.5						
Base de la sección máxima (m):		6						
Altura efectiva (m):		2.5						
Longitud (m):		13			Cobertura vegetal en el sedimento:		Baja	
Volumen total (m ³):		51.6			Origen de la vegetación		Natural (x) Inducida ()	
Espaciamiento entre presas (m):		15			Fallas		Diseño () Operación () Factores externos ()	
Volumen de azolve retenido (m ³):		23.38						
Vertedor de demasías:								
Dimensiones:		Longitud (m):	1		Ancho (m):	1.5		
		Altura (m):	0.5					
Materiales:								
Material de empotramiento:		Mampostería <input type="radio"/>	Gavión <input checked="" type="radio"/>	Concreto <input type="radio"/>				
Empotramiento a los lados (m):								
Empotramiento en la base (m):								
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro:					
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>	Presas filtrantes <input type="radio"/>					
Observaciones técnicas:				Fotografía:				
Primera presa a inicios de esta cárcava								

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS DE GAVIONES 07							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227560	Longitud (UTM):	2172804	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2256
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	21.97					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input checked="" type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input type="radio"/>				Cárcava <input checked="" type="radio"/>	
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	5					
	Altura efectiva (m):	2.5					
	Longitud (m):	8		Cobertura vegetal en el sedimento:	Regular		
	Volumen total (m ³):	39.61		Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida (x)	
	Espaciamiento entre presas (m):	10		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	44.16					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1.5	Ancho (m):	1		
		Altura (m):	0.5				
	Materiales:						
	Material de empotramiento:	Mampostería <input type="radio"/>	Gavión <input checked="" type="radio"/>	Concreto <input type="radio"/>			
Empotramiento a los lados (m):	0.5						
Empotramiento en la base (m):	1						
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____				
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>					
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:	<p style="text-align: center;">Fotografía:</p> 						

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica		PRESAS DE GAVIONES 08						
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018		
	Municipio:	Tzitzuntzan						
	Localidad:	Ichupio						
	Paraje:	Ladera de Ichupio						
Información del sitio	Latitud (UTM):	227559	Longitud (UTM):	2172851	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2241	
	Uso del suelo:	Forestal ●		Zona Agrícola ○		Agostadero ○		
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●		Ejidal ○		Pequeña propiedad ○		
	Pendiente del terreno (%):				28.57			
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ○		Poco profundo ●		Erosionado (sin suelo) ○		
	Obra en	Cauce ○				Cárcava ●		
	Especificaciones	Presa:						
Ancho de la corona (m):					1			
Base de la sección máxima (m):					5			
Altura efectiva (m):					2			
Longitud (m):		9.6			Cobertura vegetal en el sedimento:	Regular		
Volumen total (m ³):		36.6			Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida (x)	
Espaciamiento entre presas (m):		32			Fallas	Diseño (x)	Operación () Factores externos ()	
Volumen de azolve retenido (m ³):		44.88						
Vertedor de demasías:								
Dimensiones:		Longitud (m):	1.5			Ancho (m):	1	
		Altura (m):	0.5					
Material de empotramiento :		Mampostería ○	Gavión ●	Concreto ○				
Empotramiento a los lados (m):		0.25						
Empotramiento en la base (m):	1							
Tipo de piedra utilizada:	Laja ○	Braza ●	Otro: _____					
Adquisición de la piedra:	Compra ○	Pepena ●						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación ●	Barrera viva ○			Presas filtrantes ○			
Observaciones técnicas:		Fotografía:						
Se observa mal empotramiento en la presa, en un costado se pierde sedimento y agua, y en la parte central se ha formado un canal, el espaciamiento entre presas en esta caso corresponde a una presa de gaviones que esta a un costado aguas arriba.								

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS DE GAVIONES 09							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227553	Longitud (UTM):	2172851	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2240
	Uso del suelo:	Forestal ●		Zona Agrícola ○		Agostadero ○	
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●		Ejidal ○		Pequeña propiedad ○	
	Pendiente del terreno (%):	28.57					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ○		Poco profundo ●		Erosionado (sin suelo) ○	
	Obra en	Cauce ○		Cárcava ●			
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	5					
	Altura efectiva (m):	2					
	Longitud (m):	7.7		Cobertura vegetal en el sedimento:	Regular		
	Volumen total (m ³):	33.45		Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida (x)	
	Espaciamiento entre presas (m):	6		Fallas	Diseño ()	Operación () Factores externos ()	
	Volumen de azolve retenido (m ³):	19.63					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1.5	Ancho (m):	1		
		Altura (m):	0.5				
	Material de empotramiento:	Mampostería ○	Gavión ●	Concreto ○			
	Empotramiento a los lados (m):	0.4					
Empotramiento en la base (m):	1						
Tipo de piedra utilizada:	Laja ○	Braza ●	Otro:	_____			
Adquisición de la piedra:	Compra ○	Pepena ●					
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación ●		Barrera viva ○		Presas filtrantes ○		
Observaciones técnicas:							
El espaciamiento entre presa, en este caso, es respecto a otra presa de gaviones contigua							
				Fotografía:			
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS DE GAVIONES 10										
Localización de la obra	Estado:	Michoacán				Fecha:	Abril, 2018			
	Municipio:	Tzintzuntzan								
	Localidad:	Ichupio								
	Paraje:	Ladera de Ichupio								
Información del sitio	Latitud (UTM):	227551	Longitud (UTM):	2172860	Zona UTM:	14	Altitud msnm:	2238		
	Uso del suelo:	Forestal	<input checked="" type="radio"/>	Zona Agrícola	<input type="radio"/>	Agostadero	<input type="radio"/>			
	Tenencia de la tierra:	Comunal	<input checked="" type="radio"/>	Ejidal	<input type="radio"/>	Pequeña propiedad	<input type="radio"/>			
	Pendiente del terreno (%):	15.15								
	Profundidad del suelo (m):	Profundo	<input type="radio"/>	Poco profundo	<input checked="" type="radio"/>	Erosionado (sin suelo)	<input type="radio"/>			
	Obra en	Cauce	<input type="radio"/>	Cárcava	<input checked="" type="radio"/>					
Especificaciones	Presa:									
	Ancho de la corona (m):	1								
	Base de la sección máxima (m): BA	6								
	Altura efectiva (m):	2.5								
	Longitud (m):	11.6	Cobertura vegetal en el sedimento:			Baja				
	Volumen total (m ³):	51.39	Origen de la vegetación			Natural (x)	Inducida (x)			
	Espaciamento entre presas (m):	10	Fallas			Diseño ()	Operación () Factores externos ()			
	Volumen de azolve retenido (m ³):	72.63								
	Vertedor de demasías:									
	Dimensiones:	Longitud (m):	1.5	Ancho (m):	1					
		Altura (m):	0.5							
	Material de empotramiento:	Mampostería	<input type="radio"/>	Gavión	<input checked="" type="radio"/>	Concreto	<input type="radio"/>			
Empotramiento a los lados (m):	0.5									
Empotramiento en la base (m):	1									
Tipo de piedra utilizada:	Laja	<input type="radio"/>	Braza	<input checked="" type="radio"/>	Otro:	_____				
Adquisición de la piedra:	Compra	<input type="radio"/>	Pepena	<input checked="" type="radio"/>						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación	<input checked="" type="radio"/>	Barrera viva	<input type="radio"/>	Presas filtrantes <input type="radio"/>					
Observaciones técnicas:			Fotografía:							
										

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS DE GAVIONES 11							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzitzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227525	Longitud (UTM):	2172911	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2230
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	20.89					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input checked="" type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>			Cárcava <input type="radio"/>		
	Presa:						
Especificaciones	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	17					
	Altura efectiva (m):	2.5					
	Longitud (m):				Cobertura vegetal en el sedimento:	Regular	
	Volumen total (m ³):	95.37				Origen de la vegetación	Natural (x) Inducida ()
	Espaciamiento entre presas (m):	21				Fallas	Diseño () Operación () Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	116.28					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1.5		Ancho (m):	1	
		Altura (m):	0.5				
	Material de empotramiento:	Mampostería <input type="radio"/>	Cavión <input checked="" type="radio"/>	Concreto <input type="radio"/>			
	Empotramiento a los lados (m):	0.5					
	Empotramiento en la base (m):	1					
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro:				
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>					
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input checked="" type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:		Fotografía:					
Esta presa en la primera en esta cárcava, existe una presa de gaviones contigua casi a la misma altitud a una distancia de 21 m.							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS DE GAVIONES 12							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227494	Longitud (UTM):	2172939	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2220
	Uso del suelo:	Forestal ●		Zona Agrícola ○		Agostadero ○	
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●		Ejidal ○		Pequeña propiedad ○	
	Pendiente del terreno (%):	20.4					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ●		Poco profundo ○		Erosionado (sin suelo) ○	
	Obra en	Cauce ●				Cárcava ○	
Especificaciones	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	2					
	Altura efectiva (m):	2.5					
	Longitud (m):	7		Cobertura vegetal en el sedimento:	Sin vegetación		
	Volumen total (m ³):	22.73		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida ()	
	Espaciamiento entre presas (m):	41		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	15.69					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1.5	Ancho (m):	1		
		Altura (m):	0.5				
	Calibre del alambre:						
	Material de empotramiento :	Mampostería ○	Gavión ●	Concreto ○			
	Empotramiento a los lados (m):	0.5					
Empotramiento en la base (m):	1						
Tipo de piedra utilizada:	Laja ○	Braza ●	Otro: _____				
Adquisición de la piedra:	Compra ○	Pepena ●					
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación ●					Presas filtrantes ○	
Observaciones técnicas:		Fotografía:					
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS DE GAVIONES 13								
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018		
	Municipio:	Tzintzuntzan						
	Localidad:	Ichupio						
	Paraje:	Ladera de Ichupio						
Información del sitio	Latitud (UTM):	227488	Longitud (UTM):	2172940	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2215	
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>		
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>		
	Pendiente del terreno (%):	17						
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>		
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>				Cárcava <input type="radio"/>		
	Presa:							
Especificaciones	Ancho de la corona (m):	1						
	Base de la sección máxima (m):	2.5						
	Altura efectiva (m):	3.5						
	Longitud (m):	6		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja			
	Volumen total (m ³):	24.72	19.2	Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)		
	Espaciamiento entre presas (m):	6		Fallas	Diseño (x)	Operación ()	Factores externos ()	
	Volumen de azolve retenido (m ³):	63.74						
	Vertedor de demasías:							
	Dimensiones:	Longitud (m):	1.5	Ancho (m):	1			
		Altura (m):	0.5					
	Material de empotramiento :	Mampostería <input type="radio"/>	Gavión <input checked="" type="radio"/>	Concreto <input type="radio"/>				
	Empotramiento a los lados (m):	0.5						
	Empotramiento en la base (m):	1						
	Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____				
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>		Presas filtrantes <input type="radio"/>			
Observaciones técnicas:								
Se observa afectaciones en el empotramiento de la presa.								
Fotografía:								
								

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS DE GAVIONES 14								
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018		
	Municipio:	Tzintzuntzan						
	Localidad:	Ichupio						
	Paraje:	Ladera de Ichupio						
Información del sitio	Latitud (UTM):	227479	Longitud (UTM):	2172940	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2215	
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>		
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>		
	Pendiente del terreno (%):	16.38						
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>		
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>				Cárcava <input type="radio"/>		
	Presa:							
Especificaciones	Ancho de la corona (m):	1						
	Base de la sección máxima (m):	8.7						
	Altura efectiva (m):	2.5						
	Longitud (m):	10		Cobertura vegetal en el sedimento:	Alta			
	Volumen total (m ³):	60.96	47.75	Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida (x)		
	Espaciamiento entre presas (m):	9		Fallas	Diseño (x)	Operación ()	Factores externos ()	
	Volumen de azolve retenido (m ³):	112.81						
	Vertedor de demasías:							
	Dimensiones:	Longitud (m):	1.5	Ancho (m):	1			
		Altura (m):	0.5					
	Material de empotramiento :	Mampostería <input type="radio"/>	Gavión <input checked="" type="radio"/>	Concreto <input type="radio"/>				
	Empotramiento a los lados (m):	0.5						
	Empotramiento en la base (m):	1						
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____					
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:	Fotografía:							
Se observa afectaciones en el empotramiento de la presa.								

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica:		PRESAS DE GAVIONES 15					
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227470	Longitud (UTM):	2172967	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2210
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	32.25					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>				Cárcava <input type="radio"/>	
	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	1					
Base de la sección máxima (m):	7.3						
Altura efectiva (m):	1.5						
Especificaciones	Longitud (m):	11		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja		
	Volumen total (m ³):	40.35	47.75	Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida ()	
	Espaciamiento entre presas (m):	28		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	63.3					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1.5	Ancho (m):	1		
		Altura (m):	0.5				
	Material de empotramiento:	Mampostería <input type="radio"/>	Gavión <input checked="" type="radio"/>	Concreto <input type="radio"/>			
	Empotramiento a los lados (m):	0.5					
	Empotramiento en la base (m):	1					
	Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro:	_____		
	Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>				
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>		Presas filtrantes <input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:	Fotografía:						
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica:		PRESAS DE GAVIONES: 16					
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227464	Longitud (UTM):	2172989	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2205
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	33.33					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>				Cárcava <input type="radio"/>	
	Especificaciones	Presa:					
Ancho de la corona (m):		1					
Base de la sección máxima (m):		5.9					
Altura efectiva (m):		3					
Longitud (m):		8		Cobertura vegetal en el sedimento:	Alta		
Volumen total (m ³):		55.34		Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida (x)	
Espaciamiento entre presas (m):		23		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
Volumen de azolve retenido (m ³):		20.55					
Vertedor de demasías:							
Dimensiones:		Longitud (m):	1.5	Ancho (m):	1		
		Altura (m):	0.5				
Material de empotramiento:		Mampostería <input type="radio"/>		Gavión <input checked="" type="radio"/>		Concreto <input type="radio"/>	
Empotramiento a los lados (m):		0.5					
Empotramiento en la base (m):		1					
Tipo de piedra utilizada:		Laja <input type="radio"/>		Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____		
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>		Pepena <input checked="" type="radio"/>				
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>	
Observaciones técnicas:		Fotografía:					
<p>Esta obra captó poco sedimento por las características propias del sitio, únicamente en la parte central del cauce se acumuló sedimento. En los laterales la tierra esta firme, se infiere que se construyó grande la obra por prevención.</p>							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS DE GAVIONES 17							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227458	Longitud (UTM):	2172993	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2202
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	35					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>				Cárcava <input type="radio"/>	
	Presas:						
Especificaciones	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	5					
	Altura efectiva (m):	3					
	Longitud (m):	5		Cobertura vegetal en el sedimento:	Regular		
	Volumen total (m ³):	48.96		Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida ()	
	Espaciamiento entre presas (m):	7		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	17.19					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1	Ancho (m):	1		
		Altura (m):	0.5				
	Material de empotramiento:	Mampostería <input type="radio"/>	Gavión <input checked="" type="radio"/>	Concreto <input type="radio"/>			
	Empotramiento a los lados (m):	0.5					
	Empotramiento en la base (m):	1					
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____				
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>					
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>	
Observaciones técnicas:	Presas no azolvadas, uso de suelo forestal.						
	Fotografía:						
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS DE GAVIONES 18							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227444	Longitud (UTM):	2173013	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2200
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	42.55					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>			Cárcava <input type="radio"/>		
	Presa:						
Especificaciones	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	5					
	Altura efectiva (m):	3					
	Longitud (m):	11		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja		
	Volumen total (m ³):	56.5	52.2	Origen de la vegetación	Natural (x)	Inducida ()	
	Espaciamiento entre presas (m):	23		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	49.14					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1	Ancho (m):	1		
		Altura (m):	0.5				
	Material de empotramiento :	Mampostería <input type="radio"/>	Gavión <input checked="" type="radio"/>	Concreto <input type="radio"/>			
	Empotramiento a los lados (m):	0.5					
	Empotramiento en la base (m):	1					
	Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro:			
	Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>				
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>		Presas filtrantes <input type="radio"/>			
Observaciones técnicas:				Fotografía:			
Se observa pérdida de sedimento en la parte central de presas, cerca del vertedor							
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS DE GAVIONES 20							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227440	Longitud (UTM):	2173060	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2178
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	42.55					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>				Cárcava <input type="radio"/>	
	Presa:						
	Ancho de la corona (m):	1					
Base de la sección máxima (m):	5						
Altura efectiva (m):	3						
Especificaciones	Longitud (m):	9		Cobertura vegetal en el sedimento:	Baja		
	Volumen total (m ³):	35.93		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)	
	Espaciamiento entre presas (m):	24		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	37.66					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1	Ancho (m):	1		
		Altura (m):	0.5				
	Material de empotramiento:	Mampostería <input type="radio"/>	Gavión <input checked="" type="radio"/>	Concreto <input type="radio"/>			
	Empotramiento a los lados (m):	0.5					
	Empotramiento en la base (m):	1					
	Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____			
	Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>				
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input checked="" type="radio"/>			Presas filtrantes <input type="radio"/>	
Observaciones técnicas:	<p style="text-align: right;">Fotografía:</p> 						

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS DE GAVIONES 21							
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018	
	Municipio:	Tzintzuntzan					
	Localidad:	Ichupio					
	Paraje:	Ladera de Ichupio					
Información del sitio	Latitud (UTM):	227435	Longitud (UTM):	2173078	Zona UTM:	14	Altitud msnm: 2170
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>	
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>	
	Pendiente del terreno (%):	42.55					
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>	
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>				Cárcava <input type="radio"/>	
	Presa:						
Especificaciones	Ancho de la corona (m):	1					
	Base de la sección máxima (m):	4					
	Altura efectiva (m):	2.5					
	Longitud (m):	9		Cobertura vegetal en el sedimento:	Sin vegetación		
	Volumen total (m ³):	33.23	21	Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida ()	
	Espaciamiento entre presas (m):	19		Fallas	Diseño (x)	Operación (x)	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	10.71					
	Vertedor de demasías:						
	Dimensiones:	Longitud (m):	1		Ancho (m):	1	
		Altura (m):	0.5				
	Material de empotramiento :	Mampostería <input type="radio"/>	Gavión <input checked="" type="radio"/>	Concreto <input type="radio"/>			
	Empotramiento a los lados (m):	0.5					
	Empotramiento en la base (m):	1					
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____				
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>					
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>		Barrera viva <input type="radio"/>		Presas filtrantes <input type="radio"/>		
Observaciones técnicas:		Fotografía:					
En un costado de la presa se observa en comienzo de socavacion por mal empotramiento o derrumbe. Presa no azolvada.							
							

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica: PRESAS DE GAVIONES 22										
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018				
	Municipio:	Tzintzuntzan								
	Localidad:	Ichupio								
	Paraje:	Ladera de Ichupio								
Información del sitio	Latitud (UTM):	227430	Longitud (UTM):	2173131	Zona UTM:	14	Altitud msnm:	2150		
	Uso del suelo:	Forestal <input checked="" type="radio"/>		Zona Agrícola <input type="radio"/>		Agostadero <input type="radio"/>				
	Tenencia de la tierra:	Comunal <input checked="" type="radio"/>		Ejidal <input type="radio"/>		Pequeña propiedad <input type="radio"/>				
	Pendiente del terreno (%):	42.55		42.55		42.55		42.55	42.55	
	Profundidad del suelo (m):	Profundo <input checked="" type="radio"/>		Poco profundo <input type="radio"/>		Erosionado (sin suelo) <input type="radio"/>				
	Obra en	Cauce <input checked="" type="radio"/>				Cárcava <input type="radio"/>				
Especificaciones	Presa:									
	Ancho de la corona (m):	1								
	Base de la sección máxima (m):	5								
	Altura efectiva (m):	2.5								
	Longitud (m):	13		Cobertura vegetal en el sedimento:	Alta					
	Volumen total (m ³):	44.62		Origen de la vegetación	Natural ()	Inducida (x)				
	Espaciamiento entre presas (m):	29		Fallas	Diseño ()	Operación ()	Factores externos ()			
	Volumen de azolve retenido (m ³):	64.66								
	Vertedor de demasías:									
	Dimensiones:	Longitud (m):	1	Ancho (m):	1					
		Altura (m):	0.5							
	Calibre del alambre:									
	Material de empotramiento:	Mamostería <input type="radio"/>	Gavión <input checked="" type="radio"/>	Concreto <input type="radio"/>						
	Empotramiento a los lados (m):	0.5								
Empotramiento en la base (m):	1									
Tipo de piedra utilizada:	Laja <input type="radio"/>	Braza <input checked="" type="radio"/>	Otro: _____							
Adquisición de la piedra:	Compra <input type="radio"/>	Pepena <input checked="" type="radio"/>								
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación <input checked="" type="radio"/>	Barrera viva <input type="radio"/>		Presas filtrantes <input type="radio"/>						
Observaciones técnicas:	Fotografía:									
Presas no azolvadas										

Acciones de conservación de suelo y agua en una microcuenca de la cuenca del lago de Pátzcuaro y percepción social sobre sus efectos

Nombre de la práctica:		PRESAS DE GAVIONES 23						
Localización de la obra	Estado:	Michoacán			Fecha:	Abril, 2018		
	Municipio:	Tzitzuntzan						
	Localidad:	Ichupio						
	Paraje:	Ladera de Ichupio						
Información del sitio	Latitud (UTM):	227536	Longitud (UTM):	2172887	Zona UTM:	14	Altitud msnm:	2235
	Uso del suelo:	Forestal ●		Zona Agrícola ○		Agostadero ○		
	Tenencia de la tierra:	Comunal ●		Ejidal ○		Pequeña propiedad ○		
	Pendiente del terreno (%):				15.38			
	Profundidad del suelo (m):	Profundo ○		Poco profundo ●		Erosionado (sin suelo) ○		
	Obra en	Cauce ○				Cárcava ●		
Especificaciones	Presa:							
	Ancho de la corona (m):		1					
	Base de la sección máxima (m):		3					
	Altura efectiva (m):		2					
	Longitud (m):	7		Cobertura vegetal en el sedimento:		Baja		
	Volumen total (m ³):	27.93		Origen de la vegetación		Natural (x)	Inducida (x)	
	Espaciamiento entre presas (m):	30		Fallas		Diseño (x)	Operación (x)	Factores externos ()
	Volumen de azolve retenido (m ³):	75.85						
	Vertedor de demasías:							
	Dimensiones:	Longitud (m):	1.5	Ancho (m):	1			
		Altura (m):	0.5					
	Material de empotramiento:	Mamostería ○	Gavión ●	Concreto ○				
Empotramiento a los lados (m):		0.5						
Empotramiento en la base (m):		1						
Tipo de piedra utilizada:	Laja ○	Braza ●	Otro: _____					
Adquisición de la piedra:	Compra ○	Pepena ●						
Obras y/o prácticas asociadas	Reforestación ●	Barrera viva ○				Presas filtrantes ○		
Observaciones técnicas:		Fotografía:						
<p>Presa dañada en los costados, en el empotramiento, requiere mantenimiento, porque el área de sedimento captada es grande y se corre el riesgo de que se la presa se destruya con el paso de los años por el peso del mismo sedimento y al empotramiento</p>								

ANEXO 2: Encuesta aplicada a la población de Ichupio, Tzintzuntzan, Michoacán

Datos generales

Fecha _____

Lugar:

Localidad: _____ municipio: _____

Nombre del encuestado: _____

Sexo: F () M () Edad aproximada: _____

Ocupación: _____

A) Conocimiento del programa

1. ¿Conoce el programa o proyecto que proporcionó alternativas de conservación de suelo y agua en la ladera de Ichupio en el año 2008-2011? SI () NO ()
2. ¿Cómo supo del programa/proyecto del IMTA/gobierno federal/fundación?
 - a) Personal interno / local []. Vecinos o algún conocido (), autoridad de la comunidad ().
 - b) Personal externo []. IMTA () COFOM () otra institución ().
 - c) Otro []. Solo logra reconocer a una persona y no a una institución () forma parte de una cuadrilla que busca empleos temporales ().

B) Participación en las acciones de conservación del suelo y agua

3. ¿Participó en el programa o proyecto del IMTA? SI (), NO ()

Nota: En caso afirmativo continuar con la pregunta 4, en caso negativo avanzar a la pregunta 14

4. ¿Cómo participó?
 - a) **Planeación** []. Prestó el terreno para que en él se realizaran las acciones pero él no participó de manera directa () acompañó en los recorridos de campo para elegir el sitio de trabajo () asistió a reuniones () tomo decisiones en conjunto sobre los trabajos a realizar ().
 - b) **Ejecución** []. Es dueño del terreno donde se realizaron las acciones y participó con mano de obra () no es dueño del terreno pero participó con mano de obra () faena () empleo temporal ().
 - c) **Seguimiento/ mantenimiento** []. Visitas a los predios después de realizados los trabajos () control de plaga o enfermedades ().
5. ¿Recibió alguna compensación por participar? SI () NO () Cual:
 - a) Pago con dinero []
 - b) Apoyo en especie []. Alambrado () árboles / plantas ()
 - c) Otro [],
Cual _____
6. ¿Le dieron capacitación? SI () NO () ¿Cuánto tiempo duró?
 - a) Un día / una sola vez ()
 - b) Una semana / dos o tres veces ()
 - c) Un mes o más ()

7. Trabajos realizados en el/ los predios(s):
a) Presas de control para el control de cárcavas ()
Prácticas vegetativas () c) Ambas ()

Nota: sí la respuesta a la pregunta 7 es la opción b) o c), continuar con la pregunta 8, si la respuesta es el inciso a) avanzar a la pregunta 11.

8. Que especies se sembraron / establecieron:
a) *Pinus sp* ()
b) Especie local (madroño, encino, tabachin) ()
c) Maguey ()
d) Pasto vetiver ()
9. Ha observado afectaciones a las prácticas vegetativas (reforestaciones y siembra a curva de nivel) realizadas SI () NO () ¿Cuáles?
a) Condiciones climatológicas []. Incendios () Exceso de lluvia ()
escasez de lluvia () Heladas () Falta de suelo ().
b) Condiciones relacionadas a las personas []. Robo () Organización criminal ().
c) Falla técnica / malas prácticas []. Mala reforestación o siembra de las especies ()
plaga o enfermedad () Falta de mantenimiento ().
d) Otros () Cual:

10. ¿Usted hizo algo al respecto? SI () NO () ¿Qué hizo?
a) Solicitud de apoyo externo []. Pidió nueva planta para resembrar () Pidió apoyo para jornales () Inscribió su predio para un nuevo programa o proyecto ().
b) Hizo algo por sí mismo []. Resembró / replantó () Ha dado mantenimiento ().
c) Otro: _____

• **Presas para el control de cárcavas**

11. Ubicación de la presa: a) cauce () b) ladera / cárcava ().
12. Tipo de presa
a) Presa de piedra acomodada () b) Presa de gaviones () c) Presa de geocostales ()
13. ¿Ha observado afectaciones a las presas? SI () NO () Causas:
a) Fallas técnicas []. Mal diseño () No correspondía de acuerdo con las características del cauce () Falta en construcción () Falta de mantenimiento ()
b) Condiciones climatológicas []. Derrumbe () Deslave ()
c) Otro [], cual:

C) Percepción de efectos

14. ¿Continúan en uso las acciones de conservación realizadas en la ladera Ichupio? SI () NO () No sabe () Cuales:
- a) Presas para el control de cárcavas []. Presas de gaviones () Presa de piedra acomodada () Presa de geocostales ().
 - b) Practicas vegetativas []. Reforestaciones () Barrera viva (Siembra a curva de nivel) ().
 - c) Otro [], Cual: _____
15. Considera usted que las acciones (trabajos) realizados en el año 2008-2011 a través del proyecto/programa del IMTA y la FGRA, en la ladera de Ichupio tiene un impacto (efecto) positivo (aspecto ambiental)? SI () NO (), ¿Cuáles?
- a) Aspecto ambiental []. Llega menos sedimento (tierra) al lago () Escurre menos agua en el cauce que antes () Escurre más agua en el cauce que antes () Hay más arboles / vegetación () Control de cárcavas ().
 - b) Otros aspectos []. Empleo temporal ().
 - c) Otro () Cual: _____
16. Considera usted que las acciones (trabajos) realizados en el año 2008-2011 a través del proyecto/programa del IMTA, en la comunidad tiene un impacto (efecto) negativo? SI () NO (). ¿Cuáles?
- a) Aspecto ambiental []. Llega más sedimento (tierra) al lago () Escurre menos agua en el cauce que antes () Escurre más agua en el cauce que antes () Existe alguna plaga o enfermedad en el bosque ().
 - b) Otros aspectos []. Solo son inversiones que no se ven () Se trabaja si hay salario () Me afectó porque quería sembrar otras cosas donde se reforestó () No me dieron empleo () otro: _____
17. Considera usted que los trabajos que se realizaron le sirven a:
- a) Usted y su familia ()
 - b) La comunidad ()
 - c) Al lago de Pátzcuaro ()
 - d) La región ()
18. ¿Cómo se podría mejorar el programa o proyecto?
- a) Difusión []. Mayor difusión () Que las autoridades avisen ()
 - b) Capacitación []. Capacitación en todo el proceso () Capacitación en el aprovechamientos de la madera ().
 - c) Organización / participación []. Que nos consideren en la toma de decisiones () Oportunidad de participar a todos por igual ().
 - d) Salario []. Mayor paga () Mayor apoyo en especie ()
 - e) Otro []; Cual: _____

D) Sustentabilidad (permanencia, replica por su cuenta)

19. ¿Usted o los demás participantes, dan seguimiento para asegurarse de que los trabajos cumplan con su función? SI () NO () No sabe ().

20. ¿Ha realizado por cuenta propia alguna reforestación, o aplicado parte de lo aprendido con la implementación de acciones de conservación? SI () NO () Cuales:

- a) Prácticas de conservación []. Reforestación () Siembra a curva de nivel ().
- b) Presas para el control de cárcavas []. Presa de gaviones (), presa de piedra (), geocostales ()

21. ¿De quién debe ser la responsabilidad de conservar los bosques y el agua? ¿Por qué?

- a) Gobierno []. Federal () Estatal () Municipal ().
 - b) Población local []
 - c) Todos []
 - d) El dueño o propietario []
-
-

22. ¿Considera usted que es necesario continuar con este tipo de actividades o trabajos?

SI () NO () Por qué es necesario:

- a) Aspecto ambiental []. Conservar los bosques () Conservar el suelo () Conservar el agua ().
- b) Otro aspecto []. Empleo ()
- c) Otro [], Cual: _____

23. Participaría usted en este tipo de trabajos / actividades, aunque no hubiese alguna remuneración económica o de algún tipo? SI () NO () Motivos (porque o para que):

- a) Aspecto ambiental []. Conservar/ cuidar el bosque () Conservar el agua () Conservar el lago () Heredar a nuestros hijos algo mejor ().
- b) Aspecto social []. Porque es nuestra obligación () Porque me gusta convivir con mi gente al realizar los trabajos () Porque necesito leña () Porque necesito madera para artesanías () Porque se afecta la pesca () Porque afecta el turismo ()
- c) Otro [], Cual: _____

ANEXO 3: Entrevista semiestructurada aplicada al Grupo 1, informantes claves de la localidad de Ichupio, Tzintzuntzan, Michoacán.

Datos generales

Fecha _____

Lugar:

Localidad: _____ Municipio: _____

Nombre del encuestado: _____

Sexo: F () M () Edad aproximada: _____

Ocupación: _____

A) Conocimiento Programa

1. ¿Conoce los trabajos realizados para la conservación de suelo y agua en la ladera de Ichupio realizados por el IMTA en el año 2008-2011? ¿Cuáles son?
2. ¿Quiénes fueron o son los responsables tanto de la localidad como del gobierno o instituciones?

B) Participación en las acciones de conservación del suelo y agua

3. ¿Participó en el programa o proyecto en el año 2008-2011 por parte del IMTA? ¿En qué forma?

Nota: En caso afirmativo continuar con la pregunta 4, en caso negativo avanzar a la pregunta 6.

4. ¿Cuántas veces participo? Si participó más de una vez ¿Los trabajos se realizaron en el mismo predio/ terreno?
5. ¿Le dieron capacitación, en qué consistió, fue suficiente?
6. Ha observado alguna afectación a las acciones o trabajos realizados, cuáles:

C) Percepción de efectos

7. Considera usted que las acciones (trabajos) del programa/proyecto del IMTA realizados en la comunidad tiene algún impacto en su comunidad (positivos y negativos) y en el lago de Pátzcuaro:
8. ¿Qué experiencia o aprendizaje le dejó el programa o proyecto?

D) Sustentabilidad (permanencia, replica por su cuenta)

9. ¿Considera que es importante el mantenimiento o seguimiento de los trabajos y quienes son o deberían ser los responsables?
10. ¿Dan seguimiento o mantenimiento a los trabajos realizados en el programa/proyecto del IMTA? ¿Quiénes?

11. ¿De quién debe ser la responsabilidad conservar los bosques y el agua de su comunidad? ¿Por qué?

12. Opinión o sugerencia respecto a trabajos realizados en su comunidad para conservar el suelo y agua

ANEXO 4: Entrevista semiestructurada aplicada al Grupo 2, personal de las instituciones IMTA y COFOM

Entrevista a personal de instituciones involucradas en el proyecto

Fecha _____

Localidad: _____ Municipio: _____

Dependencia o institución donde labora _____

1. ¿Cuáles fueron los objetivos del proyecto/programa del IMTA realizado en el año 2008-2011 en la microcuenca de Ichupio?
2. ¿Considera que se lograron?
3. ¿Quiénes participaron en la planeación y en qué forma?
4. ¿La población local fue tomada en cuenta en las diferentes fases del proyecto (planeación, ejecución, seguimiento y evaluación) y en qué forma?
5. ¿Quiénes tomaban las decisiones en el proyecto (institución, ayuntamiento o población local, todos juntos)?
6. ¿Cuál fue la estrategia usada en el proyecto para involucrar a la población local? ¿Fue bien recibida por la población? ¿La repetirían en otros proyectos? ¿Por qué?

7. ¿Han dado seguimiento a las acciones (prácticas y obras)? ¿Durante cuánto tiempo?

8. ¿En qué consistió el seguimiento?

9. ¿Piensa que la población tiene el enfoque de cuenca y percibe el impacto de las acciones en el lago de Pátzcuaro?

10. ¿Cómo valora el proyecto de manera general? ¿Considera que el proyecto fue exitoso?
¿Por qué?

11. ¿Cuáles fueron los principales éxitos del proyecto?

12. Si tuviera que diseñar un proyecto similar, que cambiaría y ¿Por qué?

13. Cuáles fueron las principales limitantes en campo o en su lugar de trabajo en el tiempo que se realizaron las acciones de conservación en la microcuenca Ichupio:

14. Que sugiere usted para mejorarlas

15. ¿Considera usted que las personas tienen interés en la conservación del suelo, bosque y agua en la comunidad de Ichupio c? SI (), NO (), ¿Por qué?
16. De quien debe ser la responsabilidad de conservar los recursos naturales de la comunidad de Ichupio o de la cuenca del lago de Pátzcuaro y ¿Por qué?
17. ¿Qué opina usted de los trabajos realizados a través del proyecto del IMTA en el año 2008-2011 en Ichupio y de la participación de la comunidad?