



**IV CONGRESO NACIONAL  
DE RIEGO Y DRENAJE COMEII 2018**  
Aguascalientes, Ags., del 15 al 18 de octubre de 2018

**RESTAURACIÓN DE CUENCAS HIDROLÓGICAS CON  
FINANCIAMIENTO DE DISTRITOS DE RIEGO EN EL ESTADO DE  
SINALOA, MÉXICO**

**Jesús Oscar Molina Fabela<sup>1</sup>; Jesús Santiago Bojórquez Pérez<sup>2</sup>; Alfredo Araujo Beltrán<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup> Presidente del Patronato de FACES IAP, Juan Carrasco Nte. # 787 Colonia Centro, Culiacán, Sinaloa.  
C.P.80000 [contacto@facesiap.org.mx/](mailto:contacto@facesiap.org.mx/) [facesiap@hotmail.com](mailto:facesiap@hotmail.com).

<sup>2</sup> Vocal del Patronato de FACES IAP, Juan Carrasco Nte. # 787 Colonia Centro, Culiacán, Sinaloa.  
C.P.80000

[alfredoabeltran@hotmail.com](mailto:alfredoabeltran@hotmail.com) (\*Autor de correspondencia)

## **Resumen**

La desertificación y erosión de suelo en la parte alta de las cuencas hidrográficas es un problema que genera azolvamiento de las presas disminuyendo su vida útil y que con los arrastres de los ríos dañan las partes bajas generando otros problemas de conservación en los canales y drenes de los Distritos de Riego. Para ello la organización civil Fabricas del Agua Centro Sinaloa (Faces IAP), viene realizando una serie de actividades para contribuir a la reforestación en las inmediaciones de la presa Sanalona en el Distrito de Riego 010 Culiacán-Humaya, donde a su vez se construyen pequeñas obras y actividades de tipo social que permiten evitar la erosión y que se recarguen los mantos freáticos, mediante la conservación del suelo y agua en la cuenca baja. Todo esto con el apoyo de instituciones del sector privado y público que han aportado recursos económicos como la Asociación de Agricultores del Río Culiacán, los Distritos de Riego 010 Culiacán-Humaya y 074 Mocorito, Sinaloa mediante una componente en la cuota de riego por hectárea. Durante los años 2009 y el 2016 se han plantado más de 750 mil árboles, se han construido 4 mil 400 metros cúbicos de presas filtrantes, así como un vivero con capacidad de producir 200 mil plantas destinadas a la reforestación. Se presentan cuadros y gráficos que resumen los resultados de recuperación de suelo y agua en la cuenca, así como los beneficios sociales a las comunidades participantes.

**Palabras claves:** Restauración de cuencas, reforestación. IAP.



## Introducción

Las líneas de acción de FACES, IAP., se derivan del objeto social de la organización que establece un conjunto de actividades encaminadas a la restauración de las cuencas hidrológicas. Los niveles de deterioro de la cuenca hidrológica determinan las prioridades a desarrollar. Las amplias superficies deforestadas definen la urgencia de reforestar y restaurar la cubierta vegetal. Los suelos desnudos y erosionados indican la urgencia de actividades de conservación y retención de azolves, los usos y costumbres de la población asentada en la cuenca hidrológica que usa los recursos naturales sin un plan de mantenimiento, indican la urgencia de educar y capacitar para la conservación y restauración ambiental de los recursos naturales.

La desertificación y erosión de suelo en la parte alta de la Cuenca es un problema que genera azolvamiento de las presas y que con los arrastres de los ríos van y azolvan las partes bajas incluso hasta las bahías con las fuertes corrientes que generan las precipitaciones pluviales en la entidad.

## Materiales y Métodos

Las tres principales líneas de acción de FACES IAP, en la cuenca hidrológica de la presa Sanalona. 1.- Reforestación. Se recolecta semilla de especies regionales para reproducir la planta en vivero que será usada para reforestar las áreas con mayor afectación forestal. 2.- Protección y conservación de suelos.

En el cauce de los arroyos que conducen los escurrimientos a la presa Sanalona, se hacen obras denominadas “Presas Filtrantes” que permiten la retención de azolves e incrementan la infiltración del agua al subsuelo. 3.- Educación y capacitación ambiental y productiva. En la población asentada en la región se hace un amplio trabajo de educación ambiental a fin de que desarrollen buenas prácticas de aprovechamiento y manejo de las especies forestales regionales y se reduzcan las actividades que generen impacto ambiental negativo en la cuenca hidrológica. También se capacita en áreas productivas a fin de promover un desarrollo comunitario integral y sustentable.



Figura 1. Reforestación en la zona de Imala en Culiacán.



## **Faces IAP**

Fabricas del Agua Centro Sinaloa, I.A.P., es una organización de asistencia privada, facultada por las leyes mexicanas para recibir y administrar todo tipo de donativos, para dar cumplimiento al objeto social.

La misión de FACES IAP es ser una organización de ciudadanos, sin fines de lucro, que trabajamos para desarrollar e implementar la cultura de restauración y conservación de las cuencas hidrológicas, en beneficio de la población del centro de Sinaloa.

La visión es ser una institución ejemplar en la implementación de modelos replicables en lo ambiental, social y económico que estimulen la participación ciudadana, involucrando gobiernos y organizaciones en el desarrollo de la cultura para restaurar y conservar las cuencas hidrológicas.

El Consejo de Cuenca de CONAGUA Organismo de Cuenca Pacifico Norte, promovió la formación de un grupo ciudadano, quienes tomamos el reto de integrar las Fábricas del Agua, ante la creciente problemática de las cuencas en el Estado de Sinaloa:

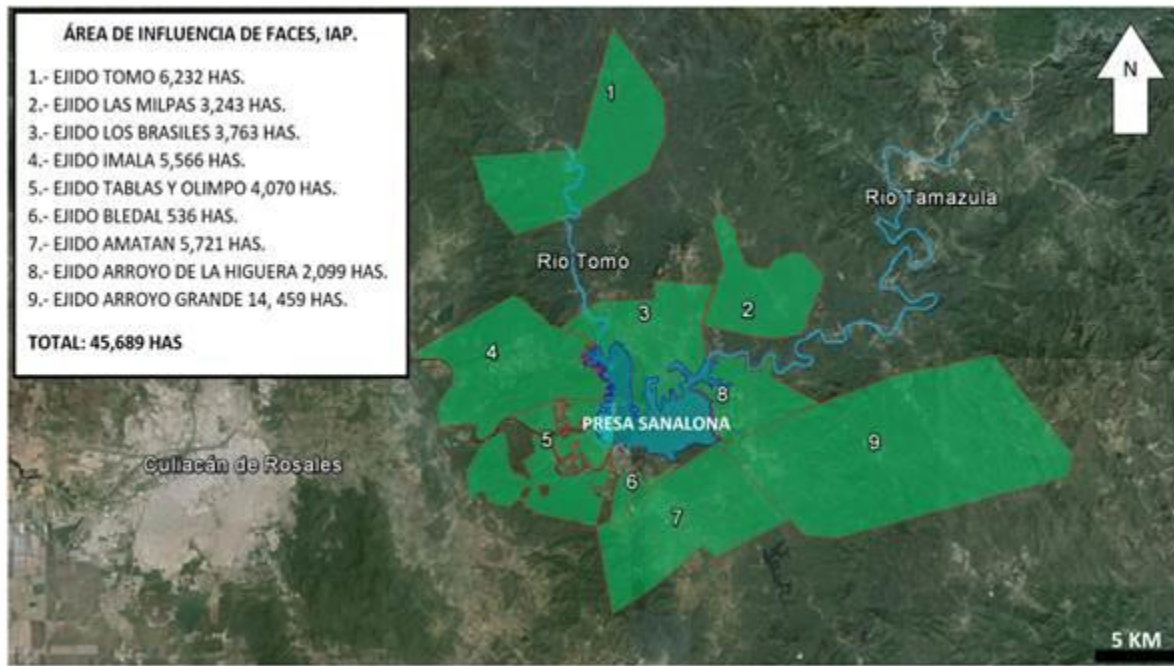
- Deforestación
- Pastoreo
- Elaboración de carbón
- Erosión del suelo
- Utilización del recurso forestal: Postes para cercas y estación para hortalizas.
- Servicios ambientales
- Contaminación

## **Resultados y Discusión**

Para ello la organización civil Fabricas del Agua Centro Sinaloa (Faces IAP), viene realizando una serie de actividades para contribuir a la reforestación en las inmediaciones de la presa Sanalona, donde a su vez se construyen pequeñas obras que permiten evitar la erosión y se recarguen los mantos freáticos. Durante los años 2009 y el 2015 se han plantado más de 700 mil árboles, se han construido 4 mil 200 metros cúbicos de presas filtrantes, así como un vivero con capacidad de producir 200 mil plantas destinadas a la reforestación. Esto con apoyo de la Asociación de Agricultores del Río Culiacán y de otras instituciones del sector privado y público que han aportado recursos económicos.

La zona de impacto que trabaja la organización civil está ubicada a un poco más de 27 kilómetros al poniente de Culiacán, Sinaloa, en el ejido La Cofradía de la sindicatura de Imala, a un costado del vaso de la presa Sanalona, donde pequeños arroyos que se conjugan en el referido embalse, pobladores son los que construyen las presas filtrantes a base de piedras cubiertas por alambres galvanizados, obras que evitan la erosión del suelo y donde van plantando árboles que pudieran ser posteriormente ser

explotado de manera sustentable para elaborar estación que utilizan los productores hortícolas en sus campos.



**Figura 2.** Área de Influencia de FASES IAP.

Don Manuel Guadalupe Verdugo Mendoza ejidatario de la región participa en dicho programa de Faces y pondera los beneficios que les trae con dichas obras que permiten elevar la productividad silvopastoril. De igual manera Guillermo Gastelum Bon Bustamante integrante del Consejo directivo de Faces, e integrante de la Asociación de Agricultores del Río Culiacán, indicó que con las acciones de reforestación con árboles palo colorado se puede generar industria de carbón, impulsar la apicultura, entre otras. Con ello se busca que los moradores de las partes altas tengan diversas opciones productivas y no tengan que dejar sus tierras para emigrar en busca de alternativas a la mancha urbana y a la vez contribuir en el mejoramiento de la flora y fauna en esa zona serrana de Culiacán.

### **El Proyecto Faces y sus logros.**

Para la producción de planta en vivero se tiene actualmente una capacidad de producción 200,000 plantas/año en tres naves que se han construido y operado con mano de obra local mediante jornales.



**Figura 3** Invernadero para la producción de planta en Imala, Sinaloa.

## Reforestación

Hasta el 31 de diciembre del año 2015 se tenía un avance de 720,000 árboles plantados en el área de influencia de FACES IAP.



**Figura 4.** Reforestación en el área de influencia aguas arriba de la presa Sanalona.

### Presas filtrantes de piedra acomodada y gaviones.

Las presas filtrantes de acomodada y gaviones permiten la retención de azolves y la infiltración de agua al subsuelo. A la fecha se han realizado 4,500 m<sup>3</sup> de obras construidas para un total de 23,000 m<sup>3</sup> de azolves retenidos. Cae mencionar que estudiantes elaboran estudio de retención de azolves en un convenio con el Departamento de Irrigación de la Universidad Autónoma Chapingo.

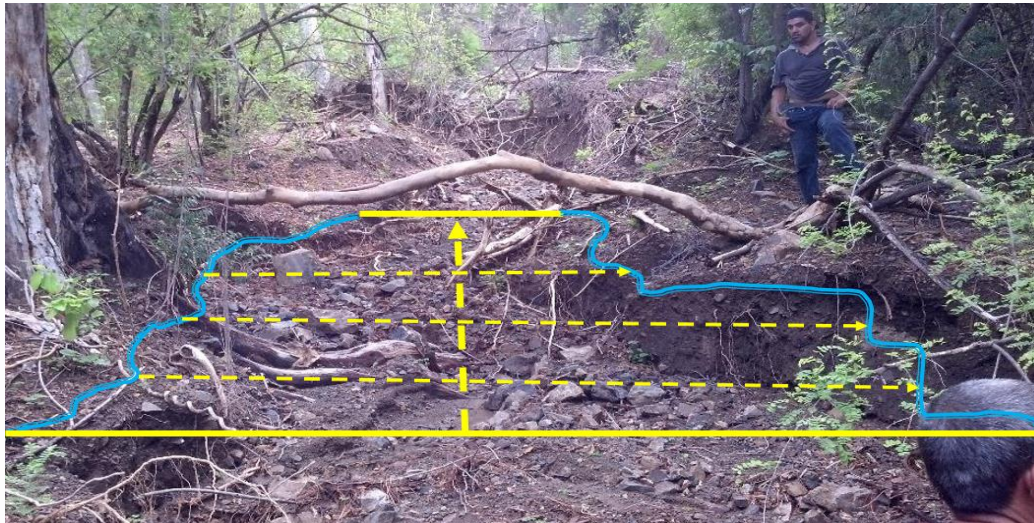


Figura 5. Cubicación de presas filtrantes.



Figura 6. Presa filtrante de piedra acomodada.



**Figura 7.** Presas filtrantes mediante gaviones.



**Figura 8.** Presa filtrante con azolve acumulado y recuperación de suelos.



### Actividades de educación y concientización ambiental.

Otras de nuestras áreas de interés es la educación ambiental ya que buscamos generar conciencia ecológica a través de los procesos educativos que se dan en las escuelas primarias y secundarias de la comunidad, impactando también en las familias de los habitantes del poblado y en los visitantes, ya que se generan espacios adecuados para la separación de residuos y se colocan mensajes de cultura ecológica.



**Figura 9.** Actividades de educación ambiental en el Ejido Imala, Culiacán Sinaloa.

Actualmente se capacitan 552 personas/año. Los cursos brindados son a niños de primaria, secundaria y habitantes de las comunidades asentadas alrededor de la cuenca hidrológica de la presa Sanalona. Los temas impartidos son:

- Manejo de desechos domésticos.
- Conservación y aprovechamiento de flora y fauna.
- Manejo del agua y cambio climático.

Se llevan a cabo 38 cursos de capacitación por año. Además de lo anterior, se han realizado las siguientes obras sociales:

- Escuela (Bio-Digestor y Aire Acondicionado)
- Casa ejidal/salón de usos múltiples
- Vivero (1ra. Y 2da. Nave produciendo)
- Consultorio médico acondicionado
- Gestión de recursos Pet ante CONAGUA

Una de las cosas más importantes que FACES ha logrado dentro de la comunidad ha sido el establecimiento del vínculo de confianza con las autoridades y los ejidatarios, ya que nos perciben como una institución seria que únicamente tiene como objetivo el trabajar por el bien de la comunidad.

El siguiente Tabla 1 muestra lo montos obtenidos por financiamiento de instituciones y organizaciones aportantes en el período 2009-2015.





**Tabla 1.** Inversiones y financiamiento de instituciones y organizaciones aportantes en el período 2009-2015.

| <b>INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES APORTANTES (2009 – 2015)</b>            |  |
|---|--|
| <b>MODULOS DE RIEGO</b>   | \$10,700,000.00  |
| <b>CONAFOR (FONDO CONCURRENTE)</b>  | \$5,000,000.00   |
| <b>CONAGUA (PROGRAMA EMPLEO TEMPORAL)</b>                                 | \$3,295,000.00   |
| <b>EMPRESAS Y PROVEEDORES DIVERSOS APORTACION EN ESPECIE</b>              | \$1,767,000.00   |
| <b>FOMENTO ECOLOGICO BANAMEX AC</b>                                       | \$2,500,000.00   |
| <b>MONSANTO FUND</b>  | \$1,200,000.00   |
| <b>NACIONAL MONTE DE PIEDAD</b>   | \$835,000.00   |
| <b>TOTAL</b>  | \$25,297,000.00  |
| <b>RESULTADOS (2009-2015)</b>   |  |
| <b>GENERACION DE EMPLEO RURAL</b>   | 15,000 JORNALES  |
| <b>REFORESTACION</b>  | 720,000 ARBOLES PLANTADOS                              |
| <b>PRESAS FILTRANTES</b>  | 4,500 M3 DE OBRAS CONSTRUIDAS                          |
| <b>CAPACITACION AMBIENTAL Y PRODUCTIVA</b>                                | 360 EVENTOS DE CAPACITACION                            |
| <b>CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE VIVERO</b>                                 | CAPACIDAD DE PRODUCCION 200,000 PLANTAS                |
| <b>CONSTRUCCION SALON EJIDAL DE USOS MULTIPLES CON AIRE ACONDICIONADO</b> | CAPACIDAD 100 PERSONAS                                 |
| <b>CENTRO DE SALUD</b>  | CONSTRUCCION CASA PARA MEDICO                          |
| <b>ESCUELA PRE-PRIMARIA Y PRIMARIA</b>                                    | TECHUMBRE, BIBLIOTECA Y SERVICIO DE AIRE ACONDICIONADO |

Durante los años 2009 y el 2015 se han plantado más de 700 mil árboles, se han construido 4 mil 200 metros cúbicos de presas filtrantes, así como un vivero con capacidad de producir 200 mil plantas destinadas a la reforestación. Esto con apoyo de varias instituciones del sector privado y público que han aportado recursos económicos.



## Conclusiones y recomendaciones

Derivado de lo anterior se puede concluir que:

- Las líneas de acción de FACES, IAP., se derivan del objeto social de la organización que establece un conjunto de actividades encaminadas a la restauración de las cuencas hidrológicas.
- Los niveles de deterioro de la cuenca hidrológica determinan las prioridades a desarrollar.
- Las amplias superficies deforestadas definen la urgencia de reforestar y restaurar la cubierta vegetal.
- Los suelos desnudos y erosionados indican la urgencia de actividades de conservación y retención de azolves, los usos y costumbres de la población asentada en la cuenca hidrológica que usa los recursos naturales sin un plan de mantenimiento, indican la urgencia de educar y capacitar para la conservación y restauración ambiental de los recursos naturales.

## Referencias Bibliográficas

**FASES IAP. Fabricas del Agua Centro Sinaloa (FACES)**  
<http://www.facesiap.org.mx/>. Culiacán, Sinaloa, México.