

ANÁLISIS DEL BENEFICIO-COSTO EN LA CAPTACION AGUA DE LLUVIA EN EL CAIS-URUZA-UACH, MEXICO

J. Ruiz Torres, R. Trejo Calzada, A. Pedroza Sandoval, A. Vargas Trujillo

Universidad Autónoma Chapingo. Unidad Regional Universitaria De Zonas Áridas. Programa REBIZA.
E-mail: jruiz@chapingo.uruza.edu.mx

RESUMEN Para coadyuvar al crecimiento regional sustentable, reduciendo la extracción de agua del subsuelo, se identificaron, cuantificaron y compararon costos y beneficios económicos y sociales de la captación y almacenamiento de aguas de lluvia en techos de tierra y de concreto. La investigación se llevó a cabo en la URUZA-UACH, Bermejillo, Dgo., Méx., región con 250 mm de precipitación anual. La metodología considera identificación y cuantificación de costos y beneficios, a mayo de 2006; cálculo del Valor Presente Neto (V.P.N.) y Tasa Interna de Rentabilidad (T.I.R.), y se evaluaron y compararon alternativas. Se encontró que social y ecológicamente, la captación de agua de lluvia se justifica ya que sus indicadores resultaron positivos; en techos de tierra: $TIR = 0.936\%$ y $VPN_{0.09\%} = \$86.45$ y en techos de concreto: $TIR = 1.92\%$ y $VPN_{(0.09\%)} = \$1781.68$, Financieramente donde no se considera el impacto a la sociedad y al ambiente la captación de agua de lluvia en techos de tierra no es atractiva: $TIR = -4.01\%$ y $VPN_{0.09\%} = -\$1,731.52$, tampoco lo es para los techos de concreto: $TIR = -3.4\%$ y $VPN_{(0.09\%)} = -\$1,797.77$. Para implementar la captación de agua de lluvia, sea en techos de tierra o de concreto, se requiere el apoyo permanente en aspectos financieros, técnicos y de capacitación

Palabras clave: sustentabilidad, enfoque social y financiero, factibilidad, extracción de agua, indicadores de Viabilidad, precipitación

SUMMARY. To help to the sustainable regional growth, reducing the water extraction of the subsoil, was identified, quantified and likened costs economics and social benefits of the pick up and rainwater storage in ceilings of earth and concrete. The research was carried out in the URUZA-UACH, Bermejillo, Dgo., Méx., region with 250 mm of annual precipitation. The methodology was: 1. - Costs and benefits were identified and quantified, to May of 2006. 2. - The Net Present Value calculated (V.P.N.) and the Internal Rate of Profitability (T.I.R.), 3. - They were evaluated and to compare alternatives and, 4. - Recommendations became. One was that social and ecologically, the rainwater pick up is justified since their indicators were positive; in earth ceilings: $TIR = 0,936\%$ and $VPN_{0,09\%} = \$86,45$ and in ceilings of concrete: $1,92\%$ $TIR =$ and $VPN(0.09\%) = \$1781,68$, whereas financial-where it is not considered the impact to the society and the ecology-the rainwater pick up in earth ceilings is not attractive: $TIR = -4,01\%$ and $VPN_{0,09\%} = -\$1,731,52$ either is not it for the ceilings of concrete: $TIR = -3,4\%$ and $VPN(0.09\%) = -\$1,797,77$. In order to implement the rainwater pick up, it is in earth ceilings or of concrete, the permanent support in financial, technical aspects is required and of qualification

Key words: sustainable, social and financial approach, feasibility, extraction, indicators of Viability, precipitation

INTRODUCCIÓN

Desde la creación del CAIS-ZA, en las instalaciones de la Unidad Regional Universitaria-Universidad Autónoma Chapingo, en el 2002, se ha capacitado a productores, técnicos, amas de casa, jóvenes y otros interesados, en: uso adecuado de los recursos naturales, organización, crédito, ahorro, producción para el autoconsumo y la venta, etc., todo lo anterior y aprovechando las experiencias vividas en proyectos de desarrollo comunitario implementados en comunidades circunvecinas a esta Unidad Regional así como de proyectos implementados en otras partes del país e incluso a nivel internacional. Dentro del manejo y capacitación de recursos naturales, sobresale el tema

del agua por estar ubicados en una zona árida, por tener una cultura del agua que se refleja en un uso incorrecto de la misma, por que el agua usada tiene un valor simbólico mas que un valor real, por que un desarrollo sin agua es inconcebible, entre otras razones. En este sentido, es necesario contar con información de tipo social y de tipo financiera que permita tomar decisiones adecuadas donde se considere el efecto que el uso del agua causa, no solo a la economía de las personas o de la región sino también el efecto al ambiente y sobre todo al desarrollo de las personas.

En este sentido, lo señala Tierramor (2005), "en las tierras áridas de grandes áreas de México y del mundo, la disponibilidad de agua dulce para consumo humano,

la ganadería y el riego de los cultivos es el factor más limitante para lograr nuestros objetivos. Todos sabemos que el agua es esencial para la vida, su presencia y sus características permitieron la evolución en este planeta. Sin el agua no hay vida, es nuestro recurso más precioso y debe tratarse como tal”.

Por su parte CONAGUA (2005), menciona que “en regiones como la conformada por las cuencas de los ríos Nazas y Aguanaval, donde se ubica la Comarca Lagunera, en donde la severa escasez de agua, una creciente demanda, usos ineficientes, escasa cultura de uso racional y entre otros factores, el insuficiente tratamiento y reuso, el agua se ha convertido más allá de cualesquier retórica en un estratégico recurso en deterioro. Ello, obviamente, ha complicado y ha puesto en riesgo la sustentabilidad social y económica regional”

El Objetivo general del proyecto es coadyuvar al crecimiento regional sustentable, analizando y promoviendo la disponibilidad de agua de lluvia, que haga que se reduzca la extracción de agua del subsuelo, usada sobre todo a nivel micro. Para lo cual es necesario identificar, cuantificar y comparar costos y beneficios económicos y sociales de la captación de agua de lluvia en el CAIS-URUZA-UACH, en techos de tierra y techos de concreto; y, generar elementos de juicio-indicadores sociales-para que las recomendaciones al implementar la captación de agua de lluvia, sean pertinentes y respetuosas del ambiente

Enfoque financiero y social

De acuerdo con Gittinger (1989), la relación beneficios-costos “se obtiene cuando el valor actual de la corriente de beneficios se divide por el valor actual de la corriente de costos. Y sobre la forma de nombrar dicha relación casi siempre se encuentra con el nombre de relación costos-beneficios”. (Azqueta, 2002). Aunque, como comenta Gittinger, esta relación suele ser usada en proyectos de recursos hidráulicos, aunque sustituida por el Valor Actual Neto.

Para evaluar las opciones a implementar, no solo desde el punto de vista financiero o económico (las ganancias o las pérdidas y donde los costos y los beneficios se miden a precio de mercado), sino también desde el punto de vista social (donde los precios de los bienes no siempre son los que rigen en el mercado, Little y Mirrlees (1989), mencionan que las utilidades monetarias no miden las ganancias sociales por lo que es indispensable hacer un análisis particular para cada enfoque ya que las ganancias o las pérdidas no siempre son un indicador adecuado debido a que, no reflejan los costos y beneficios sociales. Estos autores comentan que los aspectos por los cuales los costos y beneficios

reales y los sociales no son iguales es debido principalmente a la propagación desuniforme de la inflación, la sobrevaluación de la moneda, los salarios industriales y subempleo, mercados de capital muy imperfectos, los proyectos de gran magnitud, la inelasticidad de la demanda de exportaciones, las medidas de protección, la escasez de ahorro, la distribución de la riqueza y los efectos externos.

Respecto de análisis beneficios-costos o como se le llama por otros autores, análisis costo-beneficio, Azqueta (2002), señala que este tipo de estudios una de las herramientas más empleadas en el ámbito de la administración pública particularmente en política ambiental, la cual pone en la balanza, por un lado a las ventajas y por el otro a los inconvenientes de solo cierta decisión o en comparación con otras. Se hace hincapié en determinar la rentabilidad económica y social a través de conocer indicadores como el Valor Presente Neto, la Tasa Interna de Rentabilidad y la Relación Beneficios-Costos, considerando el lograr el desarrollo sustentable. Para ello establece el siguiente procedimiento: 1.- identifíquese el objetivo (satisfacer la necesidad de agua y usarla de la mejor manera, etc.), 2.- identificar las alternativas (para disponer de agua en este caso), 3.- identificar los criterios que permitan comparar unas posibilidades con otras, decidir sus precios, calidad del bien, bienestar que de ello se obtiene, riesgos, etc.) y 4.- considerando lo anterior, tomar una decisión, ordenando de acuerdo con algún indicador de rentabilidad, para cada una de las opciones.

El mismo Azqueta (2002), comenta que cuando el análisis beneficio-costo es financiero, se debe considerar que se busca maximizar la rentabilidad monetaria, para cada opción. Cuando el análisis es desde el punto de vista social, el criterio de selección es el de bienestar social considerando en ello quienes se oponen a ella y quienes la defienden así como sus razones.

Según el INEI (2006), el análisis Costo-Beneficio, permite definir la factibilidad de las alternativas planteadas o del proyecto a ser desarrollado, cuyo objetivo es proporcionar una medida de los costos en que se incurren en la realización de un proyecto, y a su vez comparar dichos costos previstos con los beneficios esperados de la realización de dicho proyecto y la utilidad es valorar la necesidad y oportunidad de acometer la realización del proyecto; seleccionar la alternativa más beneficiosa para la realización del proyecto y, estimar adecuadamente los recursos económicos necesarios en el plazo de realización del proyecto.

Opciones para captar agua de lluvia

Existen diferentes opciones para captar el agua de lluvia. Por ejemplo, según Tierramor (2005), Pozos profundos, captación de agua de lluvia.

Pozo profundo. La perforación y explotación de pozos profundos, para una región, cuando se busca un desarrollo sustentable, ella no es muy atractiva aunque es muy practicada ya que la cultura promueve que la solución al desabasto de agua principalmente se logra extrayéndola del subsuelo. Además, como lo señala Tierramor (2005), esta actividad por ser muy costosa, en la mayoría de los casos queda descartada; en muchos lugares imposible de realizar, y no asegura un abasto a largo plazo ya que las reservas son limitadas. En regiones donde se practica la agricultura «química», áreas urbanas o industriales, es un peligro por que esa agua se contamina.

Captación de agua de lluvia. Esta técnica representa una excelente oportunidad en apoyo al desarrollo sustentable y aunque en las zonas áridas la precipitación promedio regional es baja, errática y extrema, es posible practicarla, usando superficies impermeables como: techos, balcones, terrenos, plazas, caminos, carreteras, rocas grandes y otras.

Algunas ventajas del agua de lluvia captada y almacenada, es la más limpia ya que es destilada por el sol y las nubes. Por ejemplo, el agua de lluvia captada en dos sitios de la Comarca Lagunera, en el 2002, los Carbonatos de Calcio, los Sólidos Totales y la Conductividad Eléctrica son mucho menores por lo que la hacen una agua de excelente calidad o de fácil tratamiento para hacerla potable.

Dentro de algunas desventajas, está que para almacenar el agua se necesitan recipiente con capacidad para guardarla para los meses secos. Estos tienen un costo considerable y requiere un cuidado especial y permanente es decir, limpieza y evitar la entrada de luz y aire. Se necesita mucha superficie impermeable, así como espacio debajo de ellas, para ubicar las cisternas y llenarlas por gravedad, si es que se desea aprovechar un alto porcentaje del agua de lluvia.

Cosecha de nacimientos de agua, arroyos, cascadas y riachuelos permanentes y temporales. Para ello se utilizan canales de desviación y diques, presas, estanques. En zonas secas y desérticas hay que poner atención a los contornos del terreno, hay muchos lugares donde durante los aguaceros fluye o se junta el agua. Estos pueden ser los sitios para construir presas y estanques.

Algunas formas de almacenamiento de agua. En estas regiones es conveniente almacenar el agua especialmente si se desea utilizarla para el consumo humano. Opciones: Cisternas de ferrocemento, son económicas y pueden ser construidas por albañiles, por la familia, particularmente las mujeres. En ello se usan principalmente dos componentes: fierro y cemento. Su estructura de mallalac y malla gallinera tejida y mezcla de cemento y arena, ofrecen estabilidad, resistencia y durabilidad. Estanques, presas y bordos: Para almacenar agua para el consumo de los animales o para el riego de cultivos y modificar el microclima. Para mantener la calidad del agua, introdúzcase flora y fauna (peces, plantas acuáticas).

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de estudio

El estudio se realizó en la Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas de la Universidad Autónoma Chapingo, localizada entre los paralelos 25°52'28" L.N. y 103°37'07" L.O. del meridiano de Greenwich, con una altitud promedio de 1119 msnm. Regionalmente, está ubicada en la Comarca Lagunera, comprendida por Coahuila y Durango, La citada Unidad Regional está localizada en el municipio de Tlahualilo, a tres kilómetros de la ciudad de Bermejillo en el municipio de Mapimí, estado de Durango, México, por lo que a la URUZA se le identifica con el municipio de Mapimí, Durango.

Metodología de trabajo

Se identificaron dos alternativas para captar agua: techo de tierra y techos sólidos, por ser las más comunes en la Región Lagunera.

Se identificaron y cuantificaron costos y beneficios tanto económicos como sociales, para la Región Lagunera, a mayo de 2006. Aquí fue importante identificar los conceptos de costos y luego valorarlos a un período determinado ya que ellos suelen ser muy cambiantes de acuerdo al paso del tiempo.

Se generaron criterios o indicadores para evaluar y comparar alternativas, bajo los enfoques económico y social. Los indicadores fueron: el Valor Presente Neto (V.P.N.) y la Tasa Interna de Rendimiento (T.I.R.). Generación de los indicadores, se hicieron posibles las recomendaciones.

RESULTADOS Y DISCUSION

Conceptos de inversión, operación y mantenimiento

Las opciones analizadas, para la Comarca Lagunera-Durango, son: la captación de agua de lluvia en techo, suponiendo dos tipos: A). techos de tierra, sobre todo

en las comunidades marginadas o pobres y B). techos de concreto presente en familias de ingresos medios a altos, reconociendo que existen otras opciones como los de lámina galvanizada, lámina de asbesto, de teja, de carrizos, de lona, etc.

Opción A.- Techo de tierra. Estimación de Costos e ingresos.

Respecto de los costos, (Véase Cuadro 1, se identificaron y cuantificaron a precios de Mayo del 2006. Los ingresos, (Véase Cuadro 2), fueron estimados considerando el método de costos de reposición, de acuerdo con Azqueta (2002). El Cuadro 2, para un techo con una superficie de 100 m², y donde la precipitación

promedio es de 250 mm anuales por lo que pueden escurrir y almacenarse hasta 25 000 litros cada año. Lo anterior si es que el agua se va a usar para producir especies vegetales donde el tratamiento se da sobre todo en la limpieza del techo, los ductos y el recipiente. Al valorar el agua, se estimó un precio aproximado de un centavo por litro. Ese valor está tomado de lo que en promedio cuesta un litro de agua de la presa Francisco Zarco-Lázaro Cárdenas del Río, a mayo de 2006. Por su parte, el costo de reposición será, para la sociedad, el doble del precio de cada litro es decir, dos centavos. Respecto de los ingresos del proyecto, se calcularon usando el método de costos de reposición de acuerdo a lo que plantea Azqueta (2002).

Cuadro 1. Inversión en techo de tierra (100m²) para captar y almacenar agua de lluvia. Comarca Lagunera. Precios a Mayo de 2006

CONCEPTO	MONTO
1.- Aplicar plantilla de 3 a 5 centímetros de espesor, siguiendo la pendiente del techo. Debe ser impermeabilizada y pintada de blanco ^(A)	\$27.50 m ² \$2,720.00
2.- Poner, en el perímetro del techo, 4 hiladas de ladrillo o adobón, para obtener una barda de 15 centímetros de altura, la cual se reviste de mezcla ^(B)	\$11.00 m ^l \$440.00
3.- Colocar, en varias esquinas, o puntos estratégicos del techo, coladeras-filtros, de preferencia metálicas, para que el agua entre a los ductos ^(C)	\$16.50 c/u \$1,320.00
4.- Instalar ductos (tubo de PVC, lamina galvanizada, metal, u otro) con codos, abrazaderas o resistencias, u otro apoyo, hasta el registro o la cisterna ^(D)	\$35.00 m ^l \$350.00
5.- Construir doble filtro reductor de velocidad y captador de basura grande Y sólida ^(E)	\$350.00
6.- Disponer de recipiente (cisterna, tinaco, pileta, tanque, bote, etc) recipientes de al menos 15, 000 litros	\$5,000.00
TOTAL DE INVERSIÓN	\$10,180.00

La vida útil de la los recipientes es de 15 años. Es similar para los demás bienes

^(A) La plantilla es necesaria ya que hace al techo menos permeable y evita que al recipiente vayan sólidos provenientes de la tierra del techo. Impermeabilicese, p.e., con nopal, cal, sal y agua. Ello sella poros o grietas evitando filtraciones y, refleja los rayos del sol disminuyendo temperaturas

^(B)La barda perimetral revestida permite que el agua no se escape y se concentre en las coladeras

^(C)La coladera-filtro tiene la función de dejar entrar el agua de lluvia pero también evitar la entrada de basura o materia orgánica de tamaño mediano a grande, por lo que es necesario limpiar de manera permanente el área de captación

^(D) Costo promedio ya que el dependerá de que tan alejada se encuentre el filtro y el recipiente

^(E) Pudiendo ser de ladrillo, adobon, block, piedra, etc., de 50x50x50 cms

Cuadro 2. Ingresos por agua de lluvia en un techo de tierra (100 m²). Comarca Lagunera. Mayo de 2006

CONCEPTO	INGRESOS ANUALES
1.- Ingresos anuales por agua de lluvia captada y almacenada y con tratamiento mínimo. Volumen aprox. de 25, 000 litros anuales	\$250.00
2.- Ingresos totales en 15 (quince) años	\$3,750.00
3.- Ahorro por el costo de reposición (lo que no se gastara, si es que se implementa la captación y almacenamiento de agua, prorrateados durante 15 años. Para el análisis financiero no es valido)	\$7,500.00
TOTAL DE INGRESOS	\$11,500.00

Usando el paquete Excel, particularmente las funciones financieras, para la captación de agua de lluvia en techo de tierra, los resultados de los indicadores tanto sociales como financieros son:

Evaluación social: TIR = .936% Y VPN_{0.09%} = \$86.45
Evaluación financiera: TIR= . -4.01% y VPN_{0.09%} = -\$1,731.52

Opción B. Techo de concreto. Estimación de Costos e ingresos.

Cuadro 3. Costos de inversión. Techo de concreto (100m²). Comarca Lagunera. Mayo de 2006

CONCEPTO	MONTO
1.-Suponiendo existe plantilla, solo Impermeabilizar con nopal, cal, sal y agua ^(A)	\$4.00/M2 <u>\$400.00</u>
2.- Poner, en el perímetro del techo, 4 hiladas de ladrillo o adobón, para obtener una barda de 15 centímetros de altura, la cual se reviste de mezcla ^(B)	\$11.00 ml <u>\$440.00</u>
3.- Colocar, en varias esquinas, o puntos estratégicos del techo, coladeras-filtros, de preferencia metálicas, para que el agua entre a los ductos ©	\$16.50 c/u <u>\$1,320.00</u>
4.- Instalar ductos (tubo de PVC, lamina galvanizada, metal, u otro) con codos, abrazaderas o resistencias, u otro apoyo, hasta el registro o la cisterna ^(D)	\$35.00 ml <u>\$350.00</u>
5.- Construir filtro reductor de velocidad y captador de basura grande y sólida ^(E)	\$350.00 <u>\$350.00</u>
6.- Disponer de recipiente (cisterna, tinaco, pileta, tanque, bote, etc) recipientes de al menos 15, 000 litros	<u>\$5,000.00</u>
TOTAL DE INVERSION	<u>\$7,860.00</u>

La vida útil de la los recipientes es de 15 anos. Es similar para los demás bienes

^(A) La plantilla es necesaria ya que hace al techo menos permeable y evita que al recipiente vayan. Ello sella poros o grietas evitando filtraciones y refleja los rayos del sol disminuyendo temperaturas

^(B)La barda perimetral revestida permite que el agua no se escape y se concentre en las coladeras

©La coladera-filtro tiene la función de dejar entrar el agua de lluvia pero también evitar la entrada de basura o materia orgánica de tamaño mediano a grande, por lo que es necesario limpiar de manera permanente el área de captación

^(D) Costo promedio ya que el dependerá de que tan alejada se encuentre el filtro y el recipiente

^(E) Pudiendo ser de ladrillo, adobon, block, piedra, etc., de 50x50x50 cms

Cuadro 4. Ingresos por agua de lluvia en un techo de tierra (100 m²). Comarca Lagunera. Mayo de 2006

CONCEPTO	INGRESOS ANUALES
1.- Agua de lluvia captada y almacenada y con tratamiento mínimo. Volumen aprox. de 25, 000 litros anuales	\$250.00
2.- Ingresos totales durante 15 (quince) años	\$3, 750.00
3.- Ahorro por el costo de reposición (lo que no se gastara, si es que se implementa la captación y almacenamiento de agua. Para el análisis financiero no es valido)	\$7, 500.00
TOTAL DE INGRESOS	\$11,500.00

Usando el paquete Excel, particularmente las funciones financieras, para la captación de agua de lluvia en techo de concreto, los resultados de los indicadores tanto sociales como financieros son:

Evaluación Social: TIR = 1.92% y $VPN_{(0.09\%)} = \$1781.68$,
Evaluación financiera: TIR = -3.4% y $VPN_{(0.09\%)} = -\$1,797.77$

CONCLUSIONES

La captación de agua de lluvia en la Región Lagunera-Dgo-Coah., social y ecológicamente se justifica ya que sus indicadores resultaron positivos; en techos de tierra la TIR = 0.936 % y el $VPN_{(0.09\%)} = \$86.45$ mientras que en techos de concreto la TIR = 1.92% y el $VPN_{(0.09\%)} = \$1781.68$.

Financieramente-donde no se considera el impacto a la sociedad y al ambiente-la captación de agua de lluvia en techos de tierra no es atractiva, ya que obtuvo una TIR = -4.01% y un $VPN_{(0.09\%)} = -\$1,731.52$. Tampoco lo es para los techos de concreto cuya TIR = -3.4% y $VPN_{(0.09\%)} = -\$1,797.77$.

Si se desea un desarrollo sustentable que implique el uso correcto del agua, principalmente el detener la extracción de agua del subsuelo, deberá buscarse siempre que el productor reciba apoyos sea de cualesquiera de los tres niveles de gobierno, sea de Organismos no Gubernamentales, entre otros. Y que su viabilidad sea evaluada bajo un enfoque social

LITERATURA CITADA

- Azqueta, D. 2002. Introducción a la Economía Ambiental. McGraw-Hill Profesional. Madrid, España. ISBN:84-481-3526-1
- CONAGUA. 2005. La Cuenca. Publicación semestral de la Gerencia Regional Cuencas Centrales del Norte. Noviembre de 2005, año 1, No. 1. Torreón, Coahuila, México.
- Gittinger J. Price. 1989. Análisis Económico de Proyectos Agrícolas. Editorial Tecnos-Banco Mundial. Madrid, España. ISBN: 84-309-0991-5.

Little I. M.M y J. A. Mirrlees.-1973. Estudio social del costo-beneficio en la industria de países en desarrollo. Manual de evaluación de proyectos. CEMLA, México.

Ruiz T., J. y Pedroza S., A. 2001. Misión, metas y logros del Grupo Interdisciplinario de Vinculación (GRINVIN) de la URUZA-UACH. Universidad Autónoma Chapingo. Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Bermejillo, Dgo. México. ISBN:968-884-754-2.

Hernández S., R., C. Fernández C. y P. Baptista L. 2004. Metodología de la investigación científica. McGraw Hill. Toluca, México. ISBN: 970-10-3632-8.

Ruiz Torres, J. 2005. Alternativas para disponer de agua y reducir su extracción del subsuelo en la URUZA-UACH. In: Memorias del segundo encuentro sobre Seguridad Alimentaria de la Red Mexicana de Proyectos de Desarrollo Social. A. C. Oaxaca, Oaxaca, México.

Pedroza Sandoval, A.; J. Ruiz Torres y L. Alaniz Gutiérrez. 1998.- Desarrollo Rural Sustentable. Experiencias, Enfoques y Perspectivas. URUZA. UACH. Bermejillo, Dgo. México. ISBN: 968- 884-499-3

SAGARPA-PIFSV. 2004. Anuarios estadístico de la producción agropecuaria. SAGAR Delegación en la región lagunera Durango-Coahuila. Cd. Lerdo, Dgo. Méx.

Consultar más en:

- <http://www.aeef.org.ar/websan/aeef/aeefportal.nsd/Doctrina%20x%20T%EDtulo/654656692B8F195503256D6F003E58D6?opendocument> rescatado el 2 de agosto de 2006
- <http://www.inei.gov.pe/metodologias/attach/lib604/cap3-6.htm> rescatado agosto 2, 2006
- <http://www.ifpri.org/themes/progresas/pdf/Coady.scbasp.pdf> rescatado agosto 2, 2006
- <http://www.monografias.com/trabajos5/evpro/evpro.shtml#> rescatado agosto 2, 2006
- <http://www.tierramor.org/permacultura/agua1.htm#captagua> rescatado agosto 2, 2006