

IMPACTOS EDUCATIVOS, SOCIALES, ECONOMICOS Y ECOLOGICOS DEL USO DE LA BIOMASA EN LA OBTENCION DE ENERGIA

Autores: Ascar, José Miguel; Tarasconi de Montoya, Mirta; Curvale, Rolando A.; Strasser, Edgardo; Pedranzani de Sánchez, Beatriz.

Organismo: Universidad Nacional de San Luis
Laboratorio de Alternativas Educativas (LAE)
Proyecto LAE 016/93
Ejército de los Andes 950
5.700 - San Luis - Argentina
Teléfonos: (0652) 26747 - 26746 - 24668
TELE Fax Nacional: 0652 22644 - 0652 30224
Fax Internacional: 54 652 30224

RESUMEN:

Mediante el presente trabajo proponemos la eliminación de los residuos orgánicos provenientes de la actividad humana y mostramos el impacto educativo, social, económico y ecológico consecuente de esta acción.

La eliminación racional por conversión de la materia orgánica en energía permitirá mostrar, después de la construcción y funcionamiento de dos biodigestores en la Escuela Agraria "General San Martín" de la ciudad de San Luis, el uso racional de la energía para poder dar soluciones, en parte, a los problemas energéticos de aquéllos que no tienen acceso a la energía convencional.

El Proyecto se propone incidir en la producción de alimentos por el uso del lodo orgánico o biofertilizante a nivel de huertas familiares, escolares o comunitarias.

Mostramos además la posibilidad de puesta en marcha de nuevos emprendimientos tales como invernaderos, incubadoras, secado de frutas y hortalizas, desarrollo de economías regionales, etc.

El impacto ecológico quedará evidenciado en la lucha contra deforestación, desertificación, efecto invernadero, control de moscas y roedores, acumulación de basuras, etc.

También se espera que la implementación y difusión del uso de los biodigestores y sus derivados sirvan como elemento generador de proyectos educativos en la enseñanza sistemática, así como en la educación no formal e informal.

INTRODUCCION

Hoy en los albores del siglo XXI hay un alto porcentaje de la población a nivel mundial y nacional que no tienen conocimientos sobre la problemática ambiental, sus "saberes" son escasos, o aún teniéndolos no adoptan actitudes que contribuyan a preservar el entorno o a reducir el efecto de acciones de las cuales solo el hombre es responsable.

Por otro lado, la economía del mundo se asienta sobre una base energética formada por fuentes convencionales tales como los combustibles fósiles, energía hidreléctrica y nuclear, que generan en nuestro país el 46.5%, 37.3% y 16.2% de energía respectivamente. (CNEA, 1993) Todas estas fuentes de una u otra manera afectan al medio ambiente y no logran abastecer de energía a toda la población. Grandes sectores poblacionales recurren a la leña y el carbón para obtener energía y calor.

En la Argentina, país en vías de desarrollo, más del 80% de la población se concentra en los núcleos urbanos (con una tendencia a incrementar esa población), lo que genera una mayor contaminación del ambiente y una pérdida de la calidad de vida en los sectores más desprotegidos. Por otra parte un 15% de la población vive en zonas rurales (en poblados entre los 1.000 y 2.000 habitantes y la que se denomina población dispersa), que como consecuencia de políticas económicas adversas a las actividades que allí se desarrollan viven en situación de extrema pobreza y no poseen las condiciones para afianzarse en su tierra, lo que produce el desarraigo, tampoco pueden gozar de una buena calidad de vida al no disponer de las comodidades mínimas, ni de los recursos necesarios para la subsistencia lo que provoca desnutrición y mortalidad.

La búsqueda y uso de energías alternativas es una exigencia del momento en que vivimos. La biomasa (bioenergía), la fuerza del viento (energía eólica) y la acción de los rayos solares (energía solar), son tres formas de obtener energía y que pueden ser utilizados en zonas geográficas semiáridas como San Luis, que se caracteriza por tener una vasta zona serrana (sierras pampeanas) y extensas planicies que se destacan por su aridez. Otra particularidad de San Luis es la escasez de precipitaciones pluviales y dispares temperaturas a lo largo del año.

De los tres tipos de energía citados es la biomasa la que tiene más posibilidades de aplicación, por ser de fácil e inmediato uso y empleo, en San Luis.

La utilización de Biodigestores en zonas suburbanas y rurales puede constituirse en un elemento que contribuya a promover el desarrollo de una serie de actividades hogareñas y pequeños emprendimientos y aún posibilite encarar empresas comerciales e industriales en grupos comunitarios.

Por otra parte, coincidiendo con muchos autores y especialistas, creemos que las plantas generadoras de gas metano son un mecanismo ecológicamente puro para obtener potencia y energía, puesto que proveen un combustible limpio, amplia y eficientemente aplicable, con combustión exenta de humo, y además un fertilizante no patógeno, rico en materia orgánica, humus, nitrógeno, fósforo y potasio.

El biogas o gas de los pantanos obtenido del biodigestor es una forma simple, económica y viable de obtener energía. Hay países como China e India con 7.000.000 y 1.000.000 de biodigestores respectivamente, que son usados intensamente. Otros países como Pakistán, Estados Unidos, Brasil, Europa Central, que si bien no existen estadísticas de cuántos hay en funcionamiento, se sabe que están en constante aumento. En nuestro país no es habitual su uso, pero se conocen algunas experiencias al respecto.

OBJETIVOS

- Proponer y fomentar el uso de biodigestores como fuente de energía no convencional, renovable y no contaminante.
- Promover la instalación de biodigestores y el uso de fertilizantes orgánicos como forma de lucha contra la desnutrición.
- Incentivar la instalación de biodigestores para la eliminación de diferentes tipos de materia orgánica (basura, detritos).
- Destacar las ventajas del biogas y biomasa para mejorar la calidad de vida de la población.
- Generar, a través del uso de biodigestores, otros proyectos, nuevas investigaciones y propuestas alternativas (metodológicas) de educación formal y no formal.
- Proporcionar un espacio para prácticas y residencias a los alumnos universitarios de grado y de postgrado de diferentes carreras.
- Vincular el Proyecto con la Orientación: "Educación urbano marginal y rural", del nuevo Plan de Estudios de la Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación.

METODOLOGIA

El Proyecto se desarrollará en tres etapas:

Primera etapa: La instalación de dos biodigestores en la Escuela Agraria "General San Martín" de la ciudad de San Luis permitirá la eliminación de los detritos y residuos orgánicos provenientes del crispero de aves, corral de cabras y de otros animales, restos orgánicos provenientes de la fabricación de envasados y enbutidos. Al contar la Escuela con laboratorios y personal especializado y la colaboración de docentes e investigadores de la UNSL, se encarará una serie de trabajos de investigación científica y tecnológica y un conjunto de Proyectos Educativos que pueden tener repercusión en el medio. Ya se dieron cursos introductorios a docentes y alumnos y en breve comenzarán a funcionar los dos biodigestores, como "experimental" y "de control".

Segunda etapa: Basados en los resultados de la primera etapa podrían instalarse biodigestores en predios de particulares o de sociedades intermedias interesados en probar y difundir esta biotecnología. También se tratará de instalar biodigestores en pequeñas comunidades o barrios, por ejemplo en Las Chacras, Potrero de los Funes, El Volcán, etc. que pudieran interesarse y cuenten con los recursos necesarios.

Tercera etapa: Efectuar una campaña de difusión para la instalación de biodigestores en las zonas rurales y suburbanas de la Provincia de San Luis. También se realizará la difusión de los Proyectos Educativos y de nuevos emprendimientos que surgieran en las etapas previas.

DESTINATARIOS

El Proyecto está destinado particularmente a:

- Escuelas Agrarias de la Provincia de San Luis.
- Pequeños y medianos productores agropecuarios
- Población suburbana o rural pequeña.
- Colonos.
- Puesteros de cabras.
- Pobladores de zonas donde no llega la energía eléctrica.
- Huertas familiares (uso del biofertilizante).

RESPONSABLES E INTEGRANTES DEL PROYECTO

El Proyecto es de carácter multidisciplinario. El grupo de trabajo que elaboró el proyecto y está abocado a su ejecución está integrado por Químicos, Bioquímicos, Geólogos, Físicos, Pedagogos, en esta primera instancia. Para etapas posteriores se ha pensado que pueden incorporarse Biólogos, Ingenieros Agrónomos, Veterinarios, Matemáticos, Ingenieros Civiles, Ingenieros Electromecánicos, Psicólogos Sociales, Antropólogos, Médicos, Nutricionistas, Piscicultores, Avicultores, Rancultores, Técnicos en Huertas, en Forestación, en Granjas, etc., también será necesario contar con Técnicos Electricistas, Gasistas, Albañiles, etc.

Se ha pensado que es importante la participación de docentes, alumnos, miembros de la comunidad, empresarios, comerciantes, autoridades del gobierno provincial y municipales, etc.

Se espera que después de un período de aplicación del Proyecto se logre una producción de carácter interdisciplinaria.

IMPACTOS EDUCATIVOS ESPERADOS

Concebimos al Biodigestor como un elemento que contribuye al cuidado del medio ambiente por ser receptáculo de residuos orgánicos de cualquier tipo. Esto supone generar una "cultura de la basura" en ámbitos familiares, escolares y comunitarios. También se considera

una fuente inagotable de aportes a la educación (sistemática o no) por conjugar elementos polifacéticos que pueden ser aprovechados por los docentes de todos los niveles educacionales y por los comunicadores sociales.

Aspectos educativos que se esperan a nivel familiar:

a - Clasificar las basuras aprovechando las orgánicas para el Biodigestor, pero también contribuir al reciclaje de otras (latas, vidrios, plásticos) y atender a la posible toxicidad de las restantes (pilas, pinturas, remedios, etc)

b - Modificar los hábitos de consumo al emplear más alimentos y productos naturales y menos envasados pues así los residuos serán útiles para el Biodigestor.

c - Modificar los hábitos de compras, por ejemplo evitar comprar productos con envases descartables de plástico; usar bolsas de papel y no de plástico; elegir envases retornables, en especial de vidrio; comprar envases grandes pues muchos chicos producen más basura; etc.

d - Si se tiene un Biodigestor en el hogar se pueden generar nuevos hábitos y conductas de orden, solidaridad, responsabilidad, etc. tanto por participar en la alimentación, cuidado y limpieza del Biodigestor como por el uso del gas y del biofertilizante quienes provocarán nuevas situaciones de vida y de trabajo, tanto dentro del hogar, calefaccionado, como fuera de él, por ejemplo al abonar una huerta o un jardín.

A nivel escolar se espera que:

a - Se produzcan cambios en los curriculos de distintas disciplinas al incorporar aspectos de biotecnología o temas relacionados con el Biodigestor (en Química, Física, Biología, Matemática, Ciencias Sociales, Economía, etc.)

b - Se programen actividades que vinculen la teoría con la práctica y se generen experiencias activas y vitales, que resulten significativas para los alumnos.

c - Se logren proyectos educativos de carácter interdisciplinario, en los cuales se vinculen las distintas ciencias y también las tareas escolares para superar la enseñanza atomizada que se realiza habitualmente.

d - Sirva el biodigestor para contextualizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el tiempo y el espacio y a referirlo a unos contenidos que no serán ajenos ni abstractos para el estudiante.

e - El Biodigestor ofrezca posibilidades de enseñar Ciencias conectadas con la realidad, vinculadas a los problemas sociales y que se vea la relación entre teorías científicas, técnica, tecnologías y cambios sociales.

f - En las Universidades y en las Escuelas Técnicas se generen investigaciones tanto teóricas como aplicadas.

g - En las Escuelas Agrarias se prepare para potenciales trabajadores rurales, capacitados biotecnológicamente.

h - Se elaboren Proyectos Didáctico Productivos que presenten al alumno problemáticas mancomunadas; se propongan aprendizajes humanísticos, científicos y tecnológicos juntamente con aspectos de producción, venta y comercialización que habitualmente suelen ofrecerse por separado.

i - Se encare la enseñanza de la ciencia integrada, tanto desde la interdisciplinariedad como desde las interconexiones con las tecnologías y las necesidades sociales.

j - Se programen actividades donde se trate de "enseñar ciencias" a partir de las ideas previas, preconcepciones, creencias, errores y dudas de los alumnos.

A nivel comunitario el impacto educativo se logrará trabajando con los distintos medios de comunicación (radio, televisión, prensa escrita, etc.) con programas de educación no formal o informal. Deberán encararse los distintos aspectos bien delimitados y dedicarle el tiempo que sea necesario, pues no se producirán cambios de un día para otro.

Los aspectos a tratar pueden versar sobre:

a - El cuidado del medio ambiente, desglosándolo en múltiples alternativas y para distintos públicos: adultos, jóvenes, niños, hogares, instituciones, autoridades, trabajadores, etc.

b - Cambios de conducta, cambios de costumbres, formas de vida, empleo del tiempo libre, etc.

c - Búsqueda de nuevas actividades favorecidas por el uso del Biodigestor, para realizar en las casas o fuera de ellas, en forma individual, familiar o comunitaria, entre otros.

IMPACTOS SOCIALES, ECONOMICOS Y ECOLOGICOS ESPERADOS

Por otra parte se espera que el Biodigestor instalado en domicilios particulares en zonas urbanas o rurales, o en pequeñas comunidades, constituya una alternativa de cambio y mejoramiento social, cultural y económico, también que sirva de base para generar nuevos emprendimientos que contribuyan al bien común y a la vez reporten beneficios económicos y ecológicos.

Hablamos de beneficios domésticos porque:

a - Favorece la eliminación de desechos, desperdicios, detritos y materia orgánica diversa.

b - Genera el autoabastecimiento de energía (mediante el gas metano).

c - Posibilita el mantenimiento de una huerta familiar con buena producción todo el año.

- d - Genera cambios en la forma de vida y las actitudes, sobre todo hacia el cuidado del medio ambiente.
- e - Evita la contaminación.
- f - Evita la proliferación de roedores e insectos.
- g - Ahorra combustible.
- h - Permite la mecanización de sistemas de irrigación y extracción de agua para riego y consumo.

Entre los aportes para el bien común se señalan:

- a - Evita la desertificación (al disminuir el consumo de leña).
- b - Evita el uso de fertilizantes químicos.
- c - Disminuye el uso de herbicidas (se usan los yuyos para el Biodigestor).
- d - Contribuye a evitar el efecto invernadero (al disminuir la quema de yuyos y de basura).
- e - Favorece el mejoramiento de los suelos al aportar fertilizante orgánico (bueno y barato).
- f - Favorece la forestación (por el uso de biofertilizante y la necesidad de tener más hojas para el Biodigestor).
- g - Posibilita el combate físico de las plagas de la agricultura (con lámparas ultravioletas).
- h - Favorece el arraigo de los pobladores en zonas rurales.
- i - Evita el consumo de energéticos fósiles (petróleo, gas, etc.) disminuyendo la lluvia ácida.
- j - Contribuye a economizar en energía (combustibles), lo que posibilita tener más recursos para la compra de alimentos, evitando así la desnutrición.
- k - La generación de múltiples producciones contribuye a obtener alimentos más variados y dietas más balanceadas.

A partir de un Biodigestor que produzca unos 6 m³ de gas, se espera que se movilicen los pequeños grupos (escuelas, productores rurales, colonos, puesteros, etc.) para generar nuevos emprendimientos, nuevas economías, nuevas (o desacostumbradas) producciones. Se destacan:

- Huertas y chacras
- Plantaciones de frutales
- Invernaderos
- Calefacción de criaderos
- Avicultura (incubadoras)
- Piscicultura

- Ranicultura
- Apicultura (procesamiento de la miel)
- Producción de lombricompost
- Fabricación de compost
- Procesamiento de alimentos
- Secado de cereales
- Deshidratación de frutas y hortalizas
- Artesanías diversas

Para describir solo uno se toma como ejemplo "Ranicultura": a partir de un pequeño generador accionado por gas se pueden colocar lámparas ultravioletas sobre una laguna o aguada, lo que posibilita ofrecer alimento (insectos) permanentemente a las ranas. Su venta es productiva económicamente y ofrecería alternativas en el menú de nuestros restaurantes y nuevos platos para los turistas, pero también puede generar cambios en la alimentación de la población a través de una barata y sana.

BIBLIOGRAFIA

1. AMAYA, Roberto M. Diseño y operaciones de un sistema experimental para la obtención de gas metano a partir de desechos agrícolas, en: Biotecnología para el aprovechamiento de los desperdicios orgánicos, A.G.T. Editores, S.A., México, 1981.
2. ASCAR, José Miguel, Proyecto: Producción de Energía (biogas) y de Abono orgánico (biofertilizante) por bioconversión de los residuos de la actividad humana, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, UNSL, 1994.
3. DI PACE, María, Las utopías del medio ambiente. Desarrollo sustentable en la Argentina, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, 1992.
4. EMPRESA BRASILEIRA DE ASISTENCIA TECNICA E EXTENCAO RURAL, Manual técnico de construcao e operacoes de biodigestores, Brasilia, 1980.
5. SCARAZZATO, Liliana et alli, Alternativa para el autoabastecimiento energético de una comunidad rural del municipio de San Diego, Departamento del César, Colombia. Curso superior de Ingeniería de Fuentes no convencionales de Energía, Urbino, Italia, 1988.
6. TARASCONI de MONTOYA, Mirta; Beatriz PEDRANZANI de SANCHEZ y otros, Generando actitudes para el cuidado del medio ambiente, UNSL - PIEQ, San Luis, 1991.
7. UNESCO, Informe final de la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, Tbilisi, URSS, octubre de 1977.
8. Revistas CONOZCA MAS, Editorial Atlántida, Bs.As.
9. Revistas MUY INTERESANTE, Ed. García Ferré, Bs.As.