

EL PROYECTO TÉCNICO EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA COMO ESTRATÉGIA PARA PROPICIAR EL DESARROLLO DE COMUNIDADES SOSTENIBLES EN MÉXICO

Propósito educativo

Este trabajo muestra la experiencia educativa que se gesta en el aula de clases como parte del proyecto técnico en la asignatura de tecnologías en educación secundaria donde se evidencia el saber, el saber hacer y el saber ser. El objetivo fue ofrecer un artefacto que diera solución a diferentes problemas técnicos y de salud que se presentan en el contexto, ofreciendo alternativas enfocadas en la protección del medio ambiente y desarrollo Sostenible de la comunidad. El proyecto infiere en el manejo integral de los residuos generados por los animales y así optimizar y usar adecuadamente las energías limpias evitando la emisión de gases invernadero, disminuyendo el impacto del cambio climático. Se consideró el uso racional de la leña mejorando así la conservación de los recursos naturales locales, generando las bases para una educación con miras en el desarrollo sostenible. Este proyecto se realizó en la escuela y posteriormente en la comunidad, realizando talleres comunitarios promoviendo el desarrollo de capacidades en los habitantes al dar asesoría para la elaboración de las estufas ahorradoras de leña y los biodigestores adaptados a las necesidades de cada familia, siendo los alumnos gestores de los problemas ambientales convirtiendo proyectos educativos en comunitarios.

1. JUSTIFICACION.

El proyecto que se presenta es la aplicación del trabajo basado por proyectos que se lleva a cabo en la asignatura de tecnologías con énfasis en agricultura, realizado en la Escuela Secundaria Técnica No 10 con modalidad agropecuaria. En el cual se aplican los 8 pasos para la elaboración de un proyecto técnico. En donde se le dio solución a un problema técnico de su contexto usando materiales de su comunidad y con un enfoque de desarrollo sustentable al realizar una estufa ahorradora de Leña con biodigestor.

Se consideró necesario llevar a cabo un análisis de las problemáticas ambientales en el municipio y en la escuela para tener una visión global de las mismas e identificar las

causas, la problemática y las consecuencias y así ofrecer alternativas de solución y establecer planes de intervención, para ello en este proyecto infiere en rubros como: Optimización y uso adecuado de las energías; Protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales y la biodiversidad; Cambio Climático y Educación para el Medio ambiente.

La educación ambiental requiere de un proceso de formación de conciencias, por lo tanto hay que promover en la ciudadanía valores y actitudes que nos lleve al uso racional de los recursos naturales partiendo de un conocimiento teórico para ello es importante involucrar a los alumnos como gestores de estos problemas ambientales, para que así estos proyectos educativos se conviertan en comunitarios y den pauta a una mejor calidad de vida en su comunidad y que la escuela sea el punto de partida para el desarrollo de competencias para la vida.

Para la realización de este trabajo fue necesario partir del Plan de estudios de la materia como eje para el desarrollo de estrategias de enseñanza- aprendizaje para los alumnos en la asignatura de tecnologías. Posteriormente los alumnos identificaron una problemática de su comunidad, buscaron y sistematizaron la información para establecer alternativas de solución, seleccionaron la opción más viable, que diera solución al problema técnico, finalmente evaluaron y aplicaron la estrategia con éxito.

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DEL PROYECTO TÉCNICO EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA.

1. Identificación y delimitación del tema o problema.

En la comunidad de San Francisco Tetlanohcan aún se acostumbra a elaborar tortillas para el autoconsumo, unas familias lo realizan con leña en fogones abiertos donde se escapa el humo y esto ocasiona problemas de salud y enfermedades respiratorias crónicas como pulmonía en niños pequeños, enfisema pulmonar en personas mayores, además de enfermedades oculares como desprendimiento de la retina y cáncer. (Figura 1)

En el municipio el uso de la leña como combustible para dicha práctica es un problema de impacto ambiental por la deforestación inmoderada de la zona del Parque Nacional la Malinche. Otras familias cocinan sus tortillas en comales de gas, pero el constante incremento en el precio del mismo en los últimos años hace que la economía familiar se vea afectada por lo caro del combustible.



Ilustración 1. Fogón a tres piedras en interior de la vivienda



Ilustración 2. Recolección de leña

2. Recolección, búsqueda y análisis de la información

De acuerdo a la identificación de la problemática anterior nos dimos a la tarea de elaborar una encuesta (Ilustraciones 3, 4) para saber ¿cuántas familias compran o aún elaboran sus tortillas? (Figura 2) ¿cuántas ocupan leña para la elaboración de sus tortillas?, ¿cuántas ocupan el gas y cuantas ocupan ambos combustibles? (Figura 3). ¿Cuál es la frecuencia de consumo del gas en las familias? (Figura 4). Realizamos una evaluación del incremento en el precio del gas en relación con el salario mínimo del estado, (Figura 5) en la cual pudimos identificar que la constante alza del precio del gas obliga a las familias a elaborar sus tortillas ocupando el combustible de leña ocasionando mayor deforestación en la zona boscosa que es parte del Parque Nacional de la Malinche, teniendo como consecuencia mayores enfermedades respiratorias que derivan a muertes de niños y ancianos por la inhalación del humo en la combustión. Además, la importancia del uso de desechos orgánicos como excrementos para la producción de gas metano y fertilizantes naturales con el alto contenido en nitrógeno, fósforo y potasio.



Ilustración 3. Aplicación de encuestas en casas



Ilustración 4. Análisis e interpretación de encuestas

A continuación, ponemos los datos estadísticos que justifican nuestro proyecto. (Figura 2,3, 4 y 5).

Figura 2

Gráfica que muestra las familias que aún elaboran tortillas para autoconsumo.

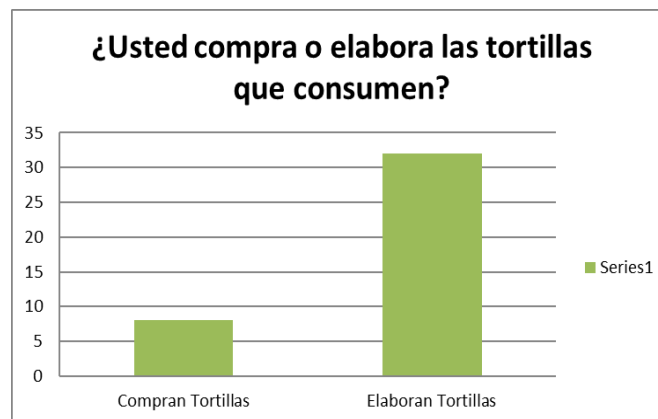


Figura 3

Gráfica que muestra el combustible más usado en las familias.

De acuerdo a los datos vertidos en la encuesta, se hizo énfasis en el consumo de gas en las familias, cabe mencionar que todos los datos son para un cilindro de gas de 20kg.

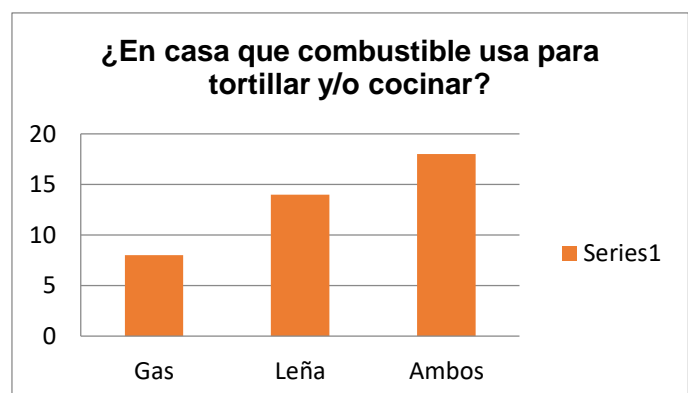
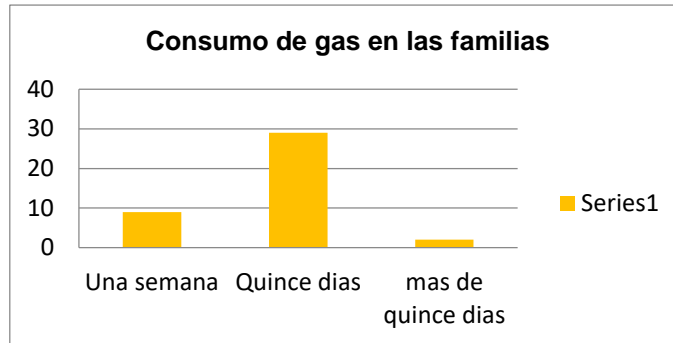


Figura 4

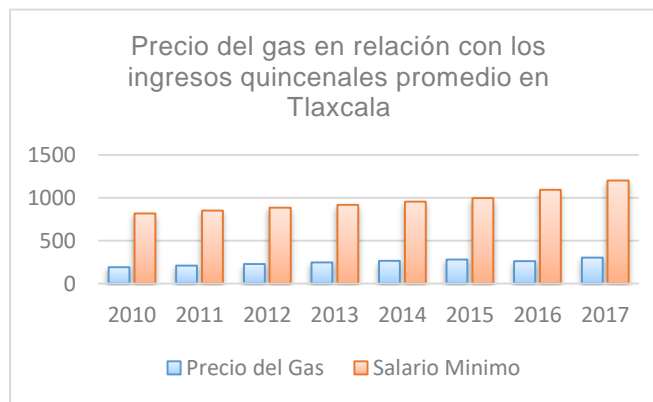
Gráfica que muestra el consumo promedio de cilindros de gas de 20kg por familia.



Se realizó un análisis comparativo del salario mínimo en el Estado de Tlaxcala en relación con el aumento en el precio del gas, primero sacamos una media aritmética por año del gas y obtuvimos lo siguiente.

Figura 5

Gráfica que muestra el gasto que las familias hacen del gas en relación con el salario mínimo quincenal.



Las familias en promedio consumen un tanque de 20kg en 14 días para tortillar, la comida del día y baño. Actualmente el cilindro de 20kg cuesta \$303.0 en promedio, después de la liberación del precio del gas en 2017, y a la quincena el salario mínimo es de \$1200.00 por lo tanto las familias aproximadamente gastan un 28.21% de su salario en el pago de gas como combustible, además de la leña que ocupan para cocinar y que les provoca enfermedades recurrentes que también generan gastos.

A partir de este análisis de información se decidió intervenir para darle solución a este problema para que sea a beneficio de la comunidad donde se encuentra nuestra escuela (Ilustración 5 y 6).



Ilustración 5. Sistematización de la información

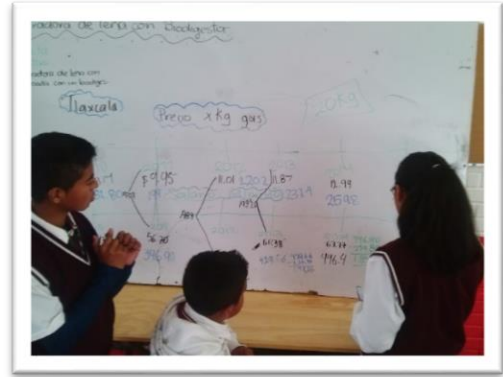


Ilustración 6. Sistematización de la información

3. Construcción de la imagen- objetivo

El objetivo es construir un artefacto que les ofrezca a las familias cocinar de forma segura y limpia, que además les permita ahorrar y que tenga una doble función de acuerdo a las dos formas de cocinar más usadas en la comunidad y así aprovechar los recursos y materiales que tienen en la comunidad, tanto para la construcción del artefacto como para el funcionamiento del mismo.

4. Búsqueda y solución de alternativas

Durante la entrevista se observó que algunas familias cocinan en fogones improvisados que tienen serias deficiencias que ocasionan enfermedades y gastan mucha leña ya que no se guarda el calor de forma adecuada (Ilustración 7). Otras familias deciden ocupar gas para tortillar y preparar sus alimentos en comales de lámina (Ilustración 8). Nosotros tenemos dos alternativas.



Ilustración 7. Fogón



Ilustración 8. Fogón de Lámina

Figura 6

Alternativas de solución

| Alternativa | Alternativa 1 | Alternativa 2 |
|-------------|--|--|
| Nombre | Comal de leña de lámina con adaptador para un biodigestor. | Estufa Ahorradora de Leña con adaptador para un biodigestor. |

Tabla que muestra las alternativas a seleccionar.

La alternativa 1 es comprar un comal de leña de lámina. Construir un biodigestor con material de reúso para la producción de gas mediante estiércol de cerdos y vacas.

Ponerle una manguera de gas con una parrilla y cuando no haya leña se puede ocupar el biodigestor y se ocupa con biogás y de esta forma no se ocupa el gas del cilindro.

Las ventajas que presenta es barato, movable, fácil de instalar, se aprovechan los desechos de los animales para generar el gas y las desventajas que presenta es que la lámina dilata muy poco, se calienta mucho y puede ser peligroso para los niños o personas que cocinan, pueden ahorrar gas con el biodigestor pero no leña por que la lámina deja escapar el calor y la leña seguiría en las mismas cantidades además que en ocasiones se escapa el humo.

La alternativa 2, se construye una estufa ahorradora de leña con materiales de la región como tepetate, arena, tabiques, vidrios, cenizas, etc que nos ayudara ahorrar leña y así disminuir la deforestación en la zona. Se construye un biodigestor con materiales de reúso con estiércol de los animales. Se le pone una manguera con adaptador para que cuando no haya leña se ocupe con biogás. También desarrollamos

nuestras habilidades al aprender hacer nuestras propias cosas y enseñar a los demás a realizarlas.

Las ventajas que tiene es que por la construcción de la estufa guarda el calor y esto hace que se aproveche el fuego para tortillar y para otras comidas; como esta echa de materiales como los tabiques y el barro no permite que se escape el calor ni el humo y da seguridad a las señoras y los niños, la adaptación del biodigestor es fácil de poner y quitar y también aprovecha el calor y los desechos de los animales, de esta forma se ahorra leña, gas y no contamina a las familias. Tiene mayor durabilidad. Como desventaja podría considerarse su inversión inicial requiere más gasto, pero su durabilidad es por más tiempo y es amigable con el medio ambiente.

Nos decidimos por la alternativa numero dos porque es la óptima para darle solución a la problemática menciona anteriormente.

5. Planeación

Los responsables de la elaboración de este proyecto somos los alumnos del laboratorio de agricultura.

La ejecución del proyecto se llevó a cabo en un inicio en las instalaciones de la escuela en el lugar que ocupa el área destinada al sector pecuario y agrícola de la escuela. El costo estimado de la estufa es de \$1500.00 (Mil quinientos pesos M/N) El tiempo estimado para la realización de este trabajo es de una semana teniendo todos los materiales listos. Todas las actividades se registraron en la bitácora.



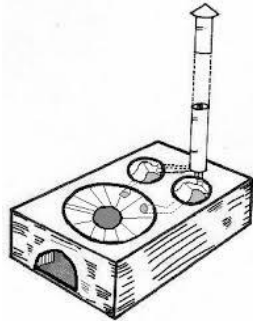
Ilustración 9. Planeación

6. Ejecución de la Alternativa Seleccionada

Para la construcción de nuestra estufa ahorradora de leña realizamos una representación técnica, mediante un boceto (Figura 7)

Figura 7

Boceto de la estufa ahorradora de leña.



7.1 Los Materiales

Esta alternativa la seleccionamos ya que podemos aprovechar las propiedades de los materiales para mantener el calor dentro de la estufa y esto hace que se gaste menos leña y cuando se ocupe el biogás también se aproveche el calor. Los materiales que ocupamos para la construcción de la estufa son los siguientes:

40 ladrillos, 4 botes de arena, 1 bulto de mortero o cemento, 2 botes de barro y 3 de relleno que lo integra grava, arena, vidrio, sal, ceniza, tezontle rojo, cal. Un tabique hueco. Para la base ocupamos 10 tabiques de hormigón. El tubo de la chimenea lo reutilizamos, así como los comales. Para el biodigestor necesitamos un garrafón, tubos de cobre, mangueras para gas una hornilla, estiércol y agua.

Nos basamos en un manual para construcción de estufas ahorradoras de leña y por medio de una asesoría técnica en la construcción nos orientaron para construirla.

7.2 Construcción de la Estufa.

Se recopilaron todos los materiales que se usarían en la construcción, se destinó el lugar para colocarla, iniciamos con la base de blocks de hormigón en la cual aprendimos hacer la mezcla de cemento (Figura 8), a trazar para colocar la base, se

pusieron las tablas para hacer la cimbra y un colado para que quede firme, dejamos secar un día. Al siguiente día, se hizo el “cajón” de ladrillos que le dará la forma a la estufa (figura 9), se fue formando la cámara de combustión que es donde se va colocar la leña y los conductos que harán que el humo salga por la chimenea. Realizamos una mezcla de barro, arena, cal, vidrio, ceniza, sal esto con la finalidad de aprovechar las propiedades de los materiales para mantener el calor; con esta mezcla rellenamos los espacios dentro de la estufa que mantendrán el calor generado por la leña. Se colocan los moldes o cubetas que marcaran los espacios de los comales y los conductos del gas los tapamos con costales para que no se llenen de mezcla. Pasado un tiempo se quitan los botes se marcan los espacios para los comales y se liberan los espacios para que circule el humo. Se le da el avacado en la parte superior con más barro para evitar que escape el calor generado. Se deja secar unos dos días y se prueba para corregir posibles fugas de humo y se evalúa.

Ilustraciones 8. Construcción de la base para la estufa



Ilustraciones 9. Construcción del cajón de estufa





7.3 Construcción del Biodigestor.

Un biodigestor es un compartimiento cerrado en el que se fermenta el estiércol mezclado con agua, en el cual se produce Biogás y fertilizantes orgánicos. El biogás es una mezcla de gases producida por las bacterias que puede ser utilizado como combustible. Y los residuos que se quedan en el biodigestor nos producen un fertilizante natural rico en nutrientes y activo como re- generador de suelos.

Por esta razón decidimos adaptar esta ecotecnia a nuestro proyecto ya que de acuerdo a nuestro análisis de la información los combustibles más usados son la leña y el gas, y esta forma de generar gas aprovechando los residuos orgánicos de los animales que tenemos en casa y la leña aprovecharla y así se reducen costos y aprovechamos los recursos de una forma sustentable.

Para la construcción del biodigestor acudimos a nuestros compañeros de pecuarias y con asesoría de su profesor construimos un biodigestor aprovechando los residuos orgánicos que generan los cerdos, borregos y conejos en el sector pecuario. Se construyó se dejó fermentar un día se adaptó a la estufa.

Ilustraciones 10. Construcción del biodigestor





El propósito de este proyecto es la doble función de nuestra estufa y ofrecer a las amas de casa dos opciones viables aprovechando los materiales que tienen a la mano.

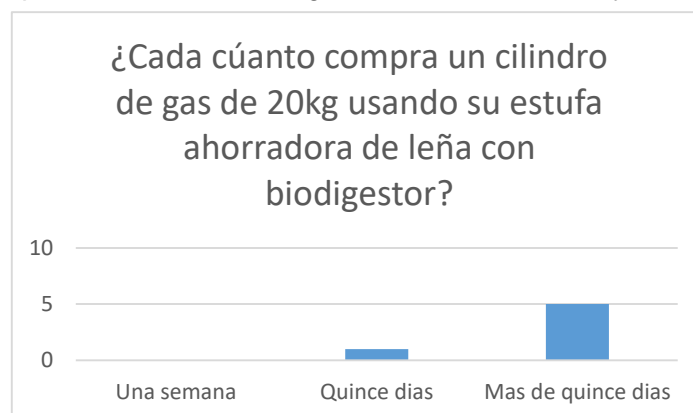
7. Evaluación

Para la evaluación de nuestra estufa ahorradora de leña con biodigestor procedimos a prenderla para observar si la cámara de combustión funcionaba adecuadamente, para observar si no había fugas de humo etc., así mismo se hizo con el biodigestor, para evaluar si las dos funciones cumplen con el objetivo. Se anexa la ficha de evaluación que aplicamos y fotografías.

Se aplicó otra encuesta en las casas con la implementación de las estufas ahorradoras de leña y los biodigestores para observar si se ha dado un cambio significativo y estos fueron los resultados (Figura 10).

Figura 10

Grafica que muestra el ahorro generado con la estufa y el biodigestor



8. Comunicación

Una vez evaluada la estufa se llevó a cabo la promoción de la misma se invitó a los grupos a que acudieran a la presentación de nuestro proyecto, ahí les dimos una plática y demostración de la planeación, ejecución y uso de la estufa ahorradora de leña, posteriormente se hizo la invitación para que las madres de familia la vean y el objetivo a mediano plazo es dar asesoría a las madres de familia para la elaboración de sus propias estufas y biodigestores (figura 11).

Figura 11

Demostración del funcionamiento de la estufa



9. Impacto en el aprendizaje

El proyecto técnico en la educación secundaria propicia el desarrollo de las competencias de intervención, resolución de problemas, diseño y gestión; siempre buscando el logro de los aprendizajes esperados y siguiendo la metodología para que los alumnos identificaran las necesidades básicas de su hogar, mediante la reflexión en talleres comunitarios donde se apropiaran de sus problemáticas y se comprometerían con la comunidad, implementar en sus hogares las estufas y los biodigestores fue el impacto evidente de su aprendizaje.

La aplicación de tecnologías limpias tiene un enorme potencial de mejoramiento, en este caso en la escuela y en las casas donde se han implementado la estufa y los biodigestores se han producido beneficios tangibles tanto para la salud como para la economía familiar y el ambiente, el objetivo es que el resultado de costo-beneficio se extiendan a la mayoría de las familias de la comunidad y de los lugares cercanos. Ejemplo de ello producimos hortalizas con abono orgánico “BIOL” resultado de los residuos del biodigestor, uso eficiente de la leña y conciencia ambiental, así como la integración de la comunidad escolar, padres de familia y autoridades municipales (Figuras 12)

Figura 12

Demostración con la comunidad





10. Bibliografía

SEP (2011). Plan y Programa de Estudios 2011. Educación Básica. Secundarias Técnicas. Tecnología. Tecnologías agropecuarias y pesqueras: Agricultura. México: SEP

SEP (2011) Plan y Programa de estudios 2011. México: SEP

Kirk R. Smith. (2010). El uso doméstico de leña en los países en desarrollo y sus repercusiones en la salud. 01/02/15, de FAO Sitio web: <http://www.fao.org/docrep/009/a0789s/a0789s09.htm>

Ma. M. Adelina Espejel Rodríguez. (2007). La importancia y deterioro de La Malinche,. 01/02/15, de Instituto Nacional de Ecología Sitio web: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/gacetas/155/malinche.html>

http://www.utn.org.mx/docs_pdf/docs_tecnicos/proyectos_tipo/Estufas_ahorradoras_de_lena.pdf

http://www.conasami.gob.mx/pdf/tabla_salarios_minimos/2010/01_01_2010.pdf

http://www.conasami.gob.mx/pdf/tabla_salarios_minimos/2011/01_01_2011.pdf

http://www.conasami.gob.mx/pdf/tabla_salarios_minimos/2012/01_01_2012.pdf

http://www.conasami.gob.mx/pdf/tabla_salarios_minimos/2013/01_01_2013.pdf

http://www.conasami.gob.mx/pdf/tabla_salarios_minimos/2014/01_01_2014.pdf

http://www.conasami.gob.mx/pdf/tabla_salarios_minimos/2015/01_01_2015.pdf

<http://sistemabiobolsa.com/inicio/>

