9o CONGRESO INTERNACIONAL DE LA UNIVERSIDAD
RETOS Y EXPECTATIVAS
Sede Instituto Politécnico Nacional
18 al 20 de Junio 2009
A DIEZ AÑOS DE LA DECLARACIÓN DE PARÍS

CIRYEU-2009-185

Desarrollo sustentable, compromiso de la educación técnica en México

M en C. David Rafael Velázquez Valle
CECyT Wilfrido Massieu.IPN
Tel. 57296000 ext. 63628, email davidvel62@yahoo.com.mx
M en C. Alma Leticia García Hernández
CECyT Miguel Bernard Perales.IPN
Tel. 57296000 ext. 67018, email agarciahe@ipn.mx
Lic. Arcelia Gómez Moreno
CECyT Miguel Bernard Perales.IPN
Tel. 57296000 ext. 67018, email agomezm@ipn.mx

MODALIDAD: PRESENTACIÓN ORAL
EJE TEMÁTICO: 2. LA NUEVA VISIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR
Pregunta de reflexión: 2.5. PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN TODAS LAS DISCIPLINAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

RESUMEN.
En este trabajo se presenta la aplicación de la investigación de tecnologías existentes enfocadas hacia el desarrollo sustentable en la generación de energía eléctrica, promoviendo la sustitución de los combustibles fósiles, mediante la innovación y la tropicalización de las mismas en las condiciones prevalecientes de la sociedad mexicana, como un medio de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes del Nivel Medio Superior, lográndose la generación de diferentes aplicaciones creativas e innovadoras a partir del desarrollo de un modelo que propone emplear celdas fotoeléctricas, baterías de alto rendimiento, fibra de vidrio, lámparas de leds y tubos recolectores de luz.

PALABRAS CLAVE. Tecnología, desarrollo, educación.

ABSTRACT.
This work presents the application of the existing technologies investigations focused appears towards the sustainable development in the generation of electrical energy, promoting the substitution of fossil fuels, by means of the innovation and the tropicalization of the same ones in the existing conditions of the Mexican society, like means of education and learning of the High School students, being obtained the generation of different creative and innovating applications from the development from a model that proposes to use

photoelectric cells, batteries of high performance, fiber glass, leads lamps and tubes light recollections.

KEY WORDS. Technology, Development, Education.

INTRODUCCIÓN.

El avance tecnológico del hombre ha sido ampliamente cuestionado por su fuerte impacto ambiental y social. El grave efecto en el equilibrio ecológico y en la estabilidad social de los países en vías de desarrollo, se ha globalizado. Esto ha forzado, a plantear nuevas formas de enfrentar los retos de la conservación ambiental, del desarrollo social, económico y su vinculación con la calidad de vida de toda la población.

El desarrollo sustentable o sostenible, considera mantener el equilibrio de los ecosistemas para conservar el aprovechamiento humano y la permanencia de los recursos naturales. Todo proyecto de sustentabilidad se debe apegar al siguiente esquema: vivir con calidad y dignidad, trabajar, producir y comercializar sin destruir el medio ambiente y sobre todo, sin generar pobreza ni erosión en su entorno, alterando lo menos posible el ecosistema.

La globalización tanto tecnológica como económica actuales han generado que las instituciones educativas promuevan como estrategia la formación de recursos humanos encaminados a la investigación, así las instituciones de enseñanza y los centros de investigación de los países en vías de desarrollo buscan aplicar los avances encaminados a la reducción de la contaminación del medio ambiente, teniendo como premisa fundamental generar proyectos y tecnologías encaminadas hacia el desarrollo sustentable.

En el Nivel Medio Superior (NMS), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), se están desarrollando trabajos de investigación aplicada hacia la innovación de tecnologías existentes en los países desarrollados, donde es importante acotar que las condiciones sociales y económicas son completamente diferentes a las existentes en los países latinoamericanos como México, donde el entorno socio-económico se caracteriza en las condiciones de un menor poder adquisitivo y un desarrollo tecnológico incipiente, siendo éstas las condiciones propicias para la posible *"Tropicalización de la tecnología".*

Esta tropicalización promueve en los participantes de una investigación que desarrollen su ingenio y su creatividad para encontrar soluciones adecuadas a los problemas existentes en su entorno, buscando que sean económicas y factibles de realizar, lo que conduce hacia las innovaciones y adaptaciones de las tecnologías de los países desarrollados.

DESARROLLO METODOLÓGICO

En el Nivel Medio Superior del IPN, y en particular en el CECyT Wilfrido Massieu, se proponen metodologías de investigación en las cuales se desarrollan proyectos donde el profesor investigador, director del proyecto, invita a estudiantes de los últimos semestres del bachillerato a que participen activamente en un proyecto de Investigación Tecnológica, en este caso, tiene como objetivo principal **la sustitución de los combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica**, con el propósito de impulsar el cambio del paradigma en los habitantes de la ciudad de México, promoviendo la tropicalización de las tecnologías existentes en los países desarrollados, con el objetivo de reducir los costos de la importación de los paquetes y consecuentemente incrementando la participación de los técnicos nacionales y la industria nacional, mediante la estimulación de la innovación y la creatividad de los estudiantes.

Los participantes se inician en la investigación de alguna disciplina que les es desconocida, por no haberla tomado en sus clases regulares dentro del programa de estudios formal; (en este caso las foto celdas) durante su participación en el proyecto, aprenden la metodología y la disciplina de la investigación así como a generar ideas y expresar sus opiniones objetivas relacionadas a la solución de un problema en particular.
Con el entrenamiento realizado en un problema particular, desarrollan el criterio suficiente para poder generar diversas soluciones a problemas que empiezan a descubrir en su entorno, lo que es encausado a la realización de una tesis que les permitirá titularse de técnicos en su respectiva disciplina o carrera: Técnico en Instalaciones Eléctricas, Técnico en Telecomunicaciones, Técnico en Procesos Industriales y Técnico en Construcción.
Esta metodología propicia en los jóvenes lo siguiente:

a) Iniciar a los estudiantes en la metodología de la investigación tanto teórica como aplicada.
b) Desarrollar la creatividad hacia la realización de soluciones que sean factibles e innovadoras, lo que genera en su mente la confianza de que sus ideas son y serán su mayor activo para la solución de problemas futuros y en consecuencia que no deben de tener temor a expresar sus ideas por más descabelladas que parezcan.
c) Generar el hábito de cuestionar el qué es, para qué sirve, qué pasa si… Lo que motivará en ellos el interés para continuar desarrollando su creatividad e imaginación, fortaleciendo esta actitud para convertirse en innovadores en sus respectivas disciplinas y trabajos que desarrollen en su vida profesional.
d) Considerar y valorar en sus acciones el desarrollo sustentable de la sociedad.

A continuación se presenta el proyecto MÓDULO DE GENERACIÓN DE ILUMINACIÓN Y/O ELECTRICIDAD A TRAVÉS DE LA CAPTACIÓN DE ENERGÍA SOLAR, como ejemplo de lo realizado:

1. Planteamiento del Objetivo del proyecto: Encontrar nuevas formas de producir iluminación en espacios cerrados tales como: casas y edificios.

2. Investigación documental. Uno de los cambios necesarios es la producción de energía eléctrica como producto derivado de la combustión de fósiles, como el petróleo, diesel, gasóleo, gas natural o cualquier otro producto que genere contaminantes al medio ambiente, los cuales provocan el conocido efecto invernadero; en consecuencia se están presentando en el planeta tierra, cambios climáticos muy pronunciados y el consecuente incremento de la temperatura global en el planeta. El estudio se enfoca en el análisis de las publicaciones relacionadas al empleo de la energía solar como fuente de energía eléctrica y/o calórica, para ser empleada como sustituto de la empleada actualmente en la Megalópolis que es la Ciudad de México.
3. Delimitación del espacio de trabajo. En nuestro proyecto definimos que los sitios que nos interesa iluminar se encuentran en la Ciudad de México, la cual debido a sus características ambientales como altitud, localización en relación al mar (no hay fuentes de energía derivada del movimiento marino), así como estar rodeada por cerros, la convierte en un valle cerrado sin posibilidades de contar con corrientes de vientos que pudieran proporcionar la energía necesaria para mover aspas acopladas a generadores de electricidad. Por otra parte, la posibilidad de emplear energía nuclear es peligrosa en un país que su desarrollo tecnológico en ese campo se encuentra muy atrás de otros países industrializados y que han tenido serios problemas con ese tipo de instalaciones, como es el caso de Chernóbil; lo que representa un gran peligro para una concentración humana cercana a los 20 millones de habitantes contando los habitantes de la Ciudad de México y la zona conurbada.
4. Soluciones propuestas: Buscando mediante una investigación bibliográfica los desarrollos realizados en países industrializados para el empleo de la energía que suministra el Sol, encontramos que en países como Japón, Alemania, Inglaterra, España y USA, se han llevado a cabo diferentes tecnologías para producir equipos y tecnologías que aprovechen las características de algunos elementos para generar energía eléctrica proveniente de la energía lumínica del sol y su empleo, ya sea como energía eléctrica continua (corriente continua) o bien transformarla a corriente alterna para ser empleada en aplicaciones de iluminación de casas habitación, oficinas, aulas, talleres, etc. Y también para poder emplear equipos eléctricos y vehículos motrices, todo ello con el empleo de foto celdas (existe un gran desarrollo tecnológico de ellas) tanto mono cristalinas como pluri cristalinas, las cuales son ampliamente conocidas pero muy costosas, de tal manera que nuestra investigación se enfoca a la investigación de las tecnologías existentes y su tropicalización en la Ciudad de México.

Entendiendo como tropicalización la investigación de las diferentes tecnologías y su aplicación en el país de origen, buscando como adaptar dicha tecnología a las condiciones de nuestro país, así como de nuestra industria y nuestra cultura; con el objeto de importar las partes que no pueden ser fabricadas o desarrolladas internamente, pero también buscando que la mayor cantidad de componentes y las correspondientes innovaciones (derivadas de la investigación de diferentes desarrollos y tecnologías de los países investigados), puedan ser efectuadas en nuestro país bajo las condiciones de desarrollo tecnológico y con la aplicación y aprovechamiento del capital humano nacional.

Como resultado de la investigación bibliográfica y de los fabricantes de los equipos y componentes necesarios para la tropicalización y la necesaria culturización de dicha tecnología, se desarrolló un modelo que conjunta una serie de componentes. En las tablas comparativas desarrolladas para este efecto, se propone que se tenga un modelo de captación, almacenamiento y aplicación de la energía lumínica por unidad del área que ha ser iluminada, lo que significa que se pueda incrementar los componentes para poder ampliar el área que se iluminará y en esta forma que se tenga una innovación de los paquetes que comercializan los fabricantes, con ello ser más versátiles y adaptables a las diferentes necesidades de los usuarios de esta tropicalización e innovación de tecnologías desarrolladas por fabricantes e investigadores de países industrializados.

Diagrama de Bloques del Modelo Propuesto:

- **Colección de Luz:** Dentro de este bloque se investiga todo lo relacionado sobre la colección de luz, así como costos y beneficios de los materiales y listas comparativas:
- **Almacenamiento:** Abarca desde el almacenamiento lumínico hasta el almacenamiento eléctrico, así como listas y sugerencias de utilización del módulo.
- **Luz o Emisión de luz:** Abarca todo lo relacionado con la emisión de luz, así como el medio de transporte y eficiencia del mismo.

Resultados

- ✓ Aprendizaje contextualizado a la aplicación de la energía solar como estrategia de mitigación del cambio climático.
- ✓ Alternativa de iluminación en el ámbito educativo que fortalece el desarrollo sustentable.
- ✓ Integración de competencias disciplinares, profesionales y genéricas contextualizadas a la solución de problemas ecológicos.
- ✓ Inducción desde el bachillerato a la formación de recursos humanos en la Investigación Tecnológica.
- ✓ Mediación interdisciplinaria del docente en el aprendizaje, en función del desarrollo de propuestas tecnológicas.

Conclusiones.

Al investigar las diferentes características y especificaciones de los componentes que intervienen en el modelo propuesto, se encontró que las premisas de altos costos y bajas eficiencias se reducen hasta hacerse competitivas. Al proyectar los costos de mantenimiento y reparación de instalaciones actuales, así como el precio del kwh proporcionado por la Compañía de Luz y compararlo al precio del modelo propuesto, se incrementó la factibilidad de la propuesta.

Se generaron una serie de innovaciones derivadas de la investigación por parte de los estudiantes desarrollando tesis aplicables a equipos tecnológicos existentes, las cuales son el inicio de posibles adaptaciones para mejorar la tecnología existente.

El plantear a los estudiantes la perspectiva de encontrar soluciones a problemas de su entorno, motiva el aprendizaje y permite a los estudiantes fortalecer su autonomía y autogestión, a la vez, que permiten al docente la mediación, misma que promueve entre el equipo de trabajo la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación formativa.

Bibliografía

Urquidi V. (2008). *La Globalización y el Desarrollo Sustentable.* México ante un nuevo desafío. Revista Cespedes.

Lorenzo E.(1994) *Solar Electricity Engineering of Photovoltaic Systemes.* Solar Energy Institute. USA.

Larsen K.(2003) *"The learning business".* OECD Observer.

Brunner J.(2006) *"Competencias de Empleabilidad"* Santiago Chile PREAL.

Ruiz I.M.(2001),*Profesionales competentes: una respuesta educativa* . México: IPN.

Ruiz I. M. (2003).¿Qué es un Currículo Flexible? México: Intemperie Ruiz del C.A., Rojas S. Raúl (2001).Vínculo Docencia-Investigación. México: Plaza y Valdés.

Sola A. C.(2005).Aprendizaje Basado en Problemas. México: Trillas

Iglesias, M. R. (2007). *La formación en competencias. Tres pocesos metodológicos esenciales.* Nicolás de los Garza NL: UANL.

Figueroa, E., & Soots A. (2002). *Técnicas para elaborar investigaciones.* México D.F.: SEP.

http://www.bioplaneta.com/espanol/desarrollo_sustentable.html

http://es.wikipedia.org/wiki/Agujero_de_ozono

http://www.teorema.com.mx/articulos.php?id_sec=44&id_art=2020

http://www.energia.gob.mx/webSener/index.jsp

http://www.plataformaurbana.cl/archive/2006/06/24/quien-es-quien-devorando-electricidad-en-el-mundo/

http://www.panoramaenergetico.com/energia_geotermica.htm

Mejoras Tecnología Solar

http://www.dforcesolar.com/energia-solar/concentrador-solar-mit-mejora-la-eficacia-de-las-celulas-solares/

http://www.espaciosolar.com/

http://www.espaciosolar.com/ingenieria_proyectos.html

http://www.panoramaenergetico.com/cent14.htm

Celdas Solares

http://www.noruega.org.mx/business/Tecnologia+Medioambiental/celdas+solares.htm
http://www.tendencias21.net/Un-nuevo-tipo-de-panel-abarata-la-produccion-de-energia-solar-un-30-_a2523.html
http://www.espaciosolar.com/patios.html

ANEXO
Experiencia Profesional

David Rafael Velázquez Valle.

El maestro Velázquez es Ingeniero Químico Industrial de la ESIQIE del IPN, posteriormente estudio Ingeniería Mecánica Universidad de Sttutgard Alemania. Cuenta con Maestría en Alta Dirección en México, con una amplia experiencia en el sector productivo en el área de contaminantes y gases. Su trabajo docente y de investigación lo realiza en el CECyT Wilfrido Massieu, interesado siempre en proponer a los estudiantes estrategias contextualizadas en competencias profesionales en la industria ha desarrollado diversos proyectos que busca fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.

Alma Leticia García Hernández.

La maestra García es Ingeniero Arquitecto, egresada de ESIA Unidad Tecamachalco del IPN. Cuenta con una Maestría en Alta Dirección y una amplia experiencia en la industria de La Arquitectura y la construcción, ha realizado diversos estudios encaminados a proponer alternativas de aprendizaje efectivas y contextualizadas a los Estudiantes como Diplomados en PNL en Educación, Formación Docente, Couching y aprendizaje sistémico, dibujo tridimensional entre otros. Realiza diversas investigaciones en el ámbito educativo, en estrategias de aprendizaje contextualizadas, diseño curricular y vinculación.

Arcelia Gómez Moreno.

Licenciada en Ciencias Humanas. Cuenta con Diplomados en: Formador de Formadores en Educación, PNL en Educación, Formación Docente, Couching y Aprendizaje Sistémico.
Ha participado en diversas investigaciones en el ámbito educativo, tales como estrategias de aprendizaje contextualizadas, diseño curricular y vinculación.
Adscrita al CECyT “Miguel Bernard Perales” del IPN, donde se desempeña en la docencia, la investigación y la administración.