

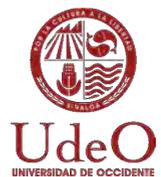
Edén del Conocimiento

RED Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología

Movimiento Internacional para el Recreo Científico y Técnico

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Universidad de Occidente



Edén del Conocimiento

Coordinado por:

VIRGINIA LÓPEZ NEVÁREZ
Universidad de Occidente

EDÉN DEL CONOCIMIENTO

Primera Edición 2017

ISBN: 978-607-8093-86-1

Coordinadora y Edición:

Virginia López Nevárez

Dibujos y Arte:

Jesús Carlos Ruiz Álvarez

Programa Apoyo a Sobresalientes en el Estado de Sinaloa

Asistente de Edición:

María de Jesús Verdugo López

Programa Apoyo a Sobresalientes en el Estado de Sinaloa

Diseño de portada:

Red Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología.

© Derechos reservados® por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, A.C.

Calle 21 Sur 1103 C.P.72410, Barrio de Santiago, Puebla, México

Emilio José Baños Ardavín, **Rector**

Eugenio Urrutia Albusua, **Vicerrector de Posgrados e Investigación**

Mariano Sánchez Cuevas, **Vicerrector Académico**

Johanna Olmos López, **Directora de Investigación**

Derechos reservados® por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, A.C.

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio. Se autorizan breves citas en artículos y comentarios bibliográficos, periodísticos, radiofónicos y televisivos, dando al autor y al editor los créditos correspondientes.

IMPRESO EN MÉXICO

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Santos López Leyva

Universidad Autónoma de Baja California

Dra. Genoveva Rosano Ortega

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Dr. Aurelio Horacio Heredia Jiménez

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Dr. Ernesto Guerra García

Universidad Autónoma Intercultural del Estado de Sinaloa

Dr. Cecilio Contreras Armenta

Universidad de Guanajuato

Dra. María Dolores Gil Montelongo

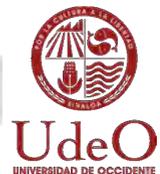
Universidad Veracruzana

Dra. Aida Alvarado Borrego

Universidad de Occidente

Dra. Gisela Cota Yucupicio

Universidad de Occidente



DEDICATORIA

Este libro está dedicado a los niños y jóvenes mexicanos que cada día se esfuerzan por hacer de México un edén de conocimiento.

Una dedicación especial al rojo y blanco de María de Jesús
y al verde y azul de Jesús Antonio.



PRÓLOGO



Agradezco de todo corazón a la Universidad de Occidente, la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y la RED Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología por darme la oportunidad de llegar a ustedes en este magnífica publicación, la cual, no tengo la menor de las dudas, tendrá un gran éxito al igual que sus ediciones anteriores. De verdad, muchas gracias.

En el pasado, cuando se hablaba de ciencia y tecnología, nos imaginábamos que estas dos disciplinas estaban reservadas para personas muy especiales y con muchos estudios, se veía como algo muy ajeno al ciudadano común.

De alguna manera la ciencia y la tecnología se veían como algo fuera de nuestro alcance, destinado para personas extremadamente especiales, eso, con el paso del tiempo y precisamente con su desarrollo, quedó atrás, ahora un niño de 3 o 4 años ya tiene contacto muy directo con la tecnología, a esa edad ya están utilizando una tablet o una computadora para su entretenimiento y aprendizaje, hace unos 15 años eso era impensable, hoy es algo que forma parte de nuestra vida diaria. Antes, una persona para poder programar una computadora, tableta u otro dispositivo, necesitaba estudios de licenciatura o ingeniería incluso de posgrado, en la actualidad, gracias a los avances de estas dos disciplinas, un niño de 7 años ya está haciendo sus propios video juegos y sus programas o aplicaciones para ayudarse en sus tareas escolares y aprendizaje de una manera mejor y más sencilla.

Ya en escuelas tanto públicas como privadas se tiene acceso a laboratorios donde los jóvenes desde muy temprana edad puede iniciar experimentos que antes solo eran posibles de realizar en grandes universidades, tienen a su alcance microscopios electrónicos, supercomputadoras para análisis avanzados, impresoras 3D, cortadoras laser, tornos matemáticos y otros equipos todo eso le permite a nuestros niños, jóvenes y porque no decirlo, también a los adultos, soñar con grandes logros y no solo soñar, esas herramientas también nos permiten alcanzar dichos sueños.

La manera en que se enseña en las aulas la ciencia y la tecnología es de una manera muy diferente, ahora se aprende con actividades amenas, prácticas y divertidas, logrando que los alumnos se apasionen por estos temas, demostrándoles que cuando hay pasión, entrega y disciplina, se pueden llevar a cabo los proyectos por más grandes que estos sean, ya que esta es la única manera de alcanzar los sueños.

Antes, la ciencia y la tecnología las veíamos en las películas de ciencia ficción, hoy ya estamos viviendo esa “ciencia ficción” de las películas de cuando éramos niños. Vivimos rodeados de pantallas llenas de datos, de comunicación a largas distancias, de fabricación de objetos que minutos antes estuvieron en nuestras mentes y fueron llevados a la realidad a través de un dispositivo que cada vez es más común, y que muy pronto podrían estar en casa de muchos de nosotros como un objeto de uso diario. Nuestros celulares inteligentes tienen mayores capacidades y funciones que muchos aparatos de comunicación de estas películas futuristas, cualquiera de estos “Smart Phones” tienen mayor capacidad que la computadora que hizo el primer censo en la ciudad de Nueva York en 1951 y que tenía un peso de 7 toneladas y media y un costo de un millón y medio de dólares. Tienen mayor capacidad de procesamiento que las computadoras de las naves que llevaron al hombre a pisar la luna, incluso que las computadoras de los transbordadores espaciales como el Discovery, Challenger por mencionar algunos, y son de nuestro uso habitual.

Tocar el espacio, estaba al alcance solo de agencias espaciales de países muy poderosos, hoy, con proyectos escolares especiales se puede llegar a explorar el Near Space (Espacio Cercano) y obtener imágenes maravillosas de la curvatura de la tierra, la belleza de la oscuridad del espacio y por supuesto, imágenes fotográficas y de video imágenes increíbles de nuestro bello planeta experimentos en un ambiente espacial similar a la atmosfera de marte.

Todos estos avances hubieran sido más difíciles y lejanos, si a la ciencia y la tecnología no se le diera la difusión correcta con libros como el que tienes en tus manos en este momento gracias al invaluable esfuerzo de las personas e instituciones como la Dra. Virginia López Nevárez en coordinación con la RED Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología, la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y la Universidad de Occidente, contando con el aval del Movimiento Internacional para el Recreo Científico y Técnico; que formaron parte de la elaboración de tan valioso material. Estoy seguro que encontraras luz sobre temas que te apasionaran, y que te guiaran a tomar decisiones importantes en tu vida escolar y personal.

EDUARDO CUAUHTÉMOC GUÍZAR SAINZ
EX COLABORADOR DE NASA.CEO ROBOTICS AEROSPACE.
DIRECTOR DE SATÉLITES AMATEURS EDUCATIVOS.

ÍNDICE

Introducción

Capítulo 1. Proyectos de Ciencias: Pandillas Científicas Juvenil

- Aprendizaje aumentado: uso de realidad aumentada en el entorno educativo
- Biodigestor, alternativa energética
- Conservación de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH)
- Dispositivo de frenado electrodinámico
- Felicidad en la escuela: una nueva asignatura
- Formulación de una bebida nutritiva con proteínas alternativas
- Se chido piensa verde
- Sistema micro-satelital para la medición de contaminantes atmosféricos.

Capítulo 2. Proyectos de Ciencias: Nivel Medio Superior

- Brazo hidráulico.
- Ecosanil: Pegamento biodegradable
- El uso de fertilizante 100% natural y el logro de cultivos ecológicamente sustentable
- Feminismo temprano en México. La liga femenil liberal evolucionista veracruzana, 1928-1934
- Filtro reutilizar de agua
- Gabinete juvenil Go-Youth
- HORTICUS...Plaguicida natural
- Huérfanos digitales
- NUTRIMA. ¿mmm es café?
- Sangre de tuna, el colorante de los dioses
- SAREC. Sistema automatizado de reportes estudiantiles de conducta.
- Silla ambidiestra
- Sistema de control para disminuir el consumo de gas L.P. en calentadores de agua domésticos.
- Una nueva opción, alimentos a base del fruto de ramón
- UNI-RE
- Valpanfrut

Capítulo 3. Proyectos de Ciencias: Nivel Superior

- Acelerador Biológico
- Brain Gym Kids

- Búsqueda y selección de marcadores moleculares asociados a enfermedades crónico degenerativas in silico: Un análisis de interacciones complejas
- Desarrollo de una aplicación móvil basada en realidad aumentada que permite la estimulación temprana en niños de edad preescolar
- Diseño de una técnica terapéutica para pacientes con fibromialgia
- Empanizador a base de avena y amaranto
- Estructuras Agroindustriales a Base de Polietileno de Teraftalato (PET)
- Evaluación del cultivo de fresa (*Fragaria sp.*) en dos sustratos orgánicos (Bagazo de maguey y pasto seco) fertirrigados con la solución nutritiva Steiner
- Fibras sintéticas filtrantes adicionadas con nanopartículas de grafeno
- Identificación y caracterización de especies de plantas nativas con contenido de ácidos grasos atípicos útiles para la industria.
- Math-B. Método de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas a través de la experimentación.
- Mezcla-Tec
- Producción de detergentes biológicos a partir de aceite usado: Una alternativa ecológica.
- Proveedores de servicios en línea: Plataforma tecnológica para incrementar el mercado de proveedores de servicios
- Reducción del tono simpático por un agente antioxidante en un modelo de intoxicación crónica por Cd²⁺.
- Reproducción y desarrollo embrionario del acocil nativo *Cambarellus sp.* en condiciones de laboratorio.
- Sembradora Mecánica
- Servicios de Diagnósticos Predictivos de Mantenimiento Industrial
- Sistema de Alerta Temprana en Caso de Sismos
- Sistema de interacción humano-computadora mediante la detección de gestos de movimientos de los dedos y mano.
- Sistema de monitoreo, registro y evaluación de vibraciones mecánicas.

INTRODUCCIÓN

En México, la ciencia y la tecnología han pasado a ocupar un papel fundamental, abarcando los sectores productivos de bienes y servicios. Este enfoque en la ciencia se basa en la permanente innovación y en el avance del conocimiento que se realiza por los investigadores profesionales. Si bien, en nuestro país existen alrededor de 25 mil investigadores registrados en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, es necesario impulsar las vocaciones científicas para que las nuevas generaciones se interesen por el desarrollo de la ciencia.

Considero entonces que es responsabilidad de quienes contribuimos a fraguar procesos de formación en educación científica, hacerlo con sentido de calidad y pertinencia, brindando alternativas desde la ciencia y la tecnología para que a partir de conocimientos propios se genere la posibilidad de crecer y articularse en el mundo global. Ante ello surgen las siguientes preguntas ¿cuáles son las dimensiones que forma el espíritu científico? ¿qué debemos considerar para sortear las adversidades que se nos presentan? No existe una receta mágica para la formación científica, es darle libertad a través del conocimiento al ser para avizorar los problemas de su entorno, para comprender su historia y hacer propuestas innovadoras, éticas y competitivas.

Por sexto año consecutivo la RED Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología, contando con el apoyo de MILSET y la colaboración de la Universidad de Occidente y la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, se honra en presentar los mejores proyectos de investigación derivados de Expociencias y así contribuir a la cimentación de los procesos rigurosos del método científico, a través de dar la voz a jóvenes que han tenido la inquietud y dedicación para realizar investigación científica de alto nivel que los llevará a representar a México en diversos eventos como son: London International Youth Science Forum en Londres, Inglaterra; Taiwan International Science Fair en Taipei, Taiwan; MILSET Expo-Ciencias Internacional 2017 en Fortaleza, Brasil; Italian Contest for Young Scientist en Milán, Italia; entre otros.

En esta ocasión se presentan 45 artículos que han pasado por un estricto proceso de arbitraje científico y han sido elaborados con el propósito ser una base para la orientación de investigadores jóvenes, al brindar elementos de orientación para responder las preguntas centrales de todo proyecto de investigación científica: ¿qué investigar? que implica el campo del saber, tendencias y prospectivas y ¿cómo investigar? que involucra las técnicas y procedimientos aplicadas en la investigación.

En el capítulo 1 se presentan 8 artículos correspondientes a las pandillas juveniles de Expociencias. Las experiencias derivadas son de gran valor, al ser energía y creatividad, con proyectos que van desde elabora bebidas nutritivas, conservar la reserva de la biosfera, uso de realidad aumentada, ser felices en la escuela, cuidar el medio ambiente.

El capítulo 2 se incluyen 15 artículos, los cuales corresponden a investigaciones aplicadas en el nivel medio superior, que estudian temáticas relacionadas al impulso y desarrollo de la agricultura, salud, educación y civismo principalmente. Algunos proyectos son: generar alimentos a base de fruto de ramón, elaborar plaguicidas, usar fertilizantes 100% naturales, analizar la historia del feminismo en México, la importancia de la atención a niños zurdos en la escuela, reutilizar el agua. Este tipo de proyectos ponen en evidencia el interés por proponer soluciones con argumentos significativos basados en la generación de nuevos conocimientos.

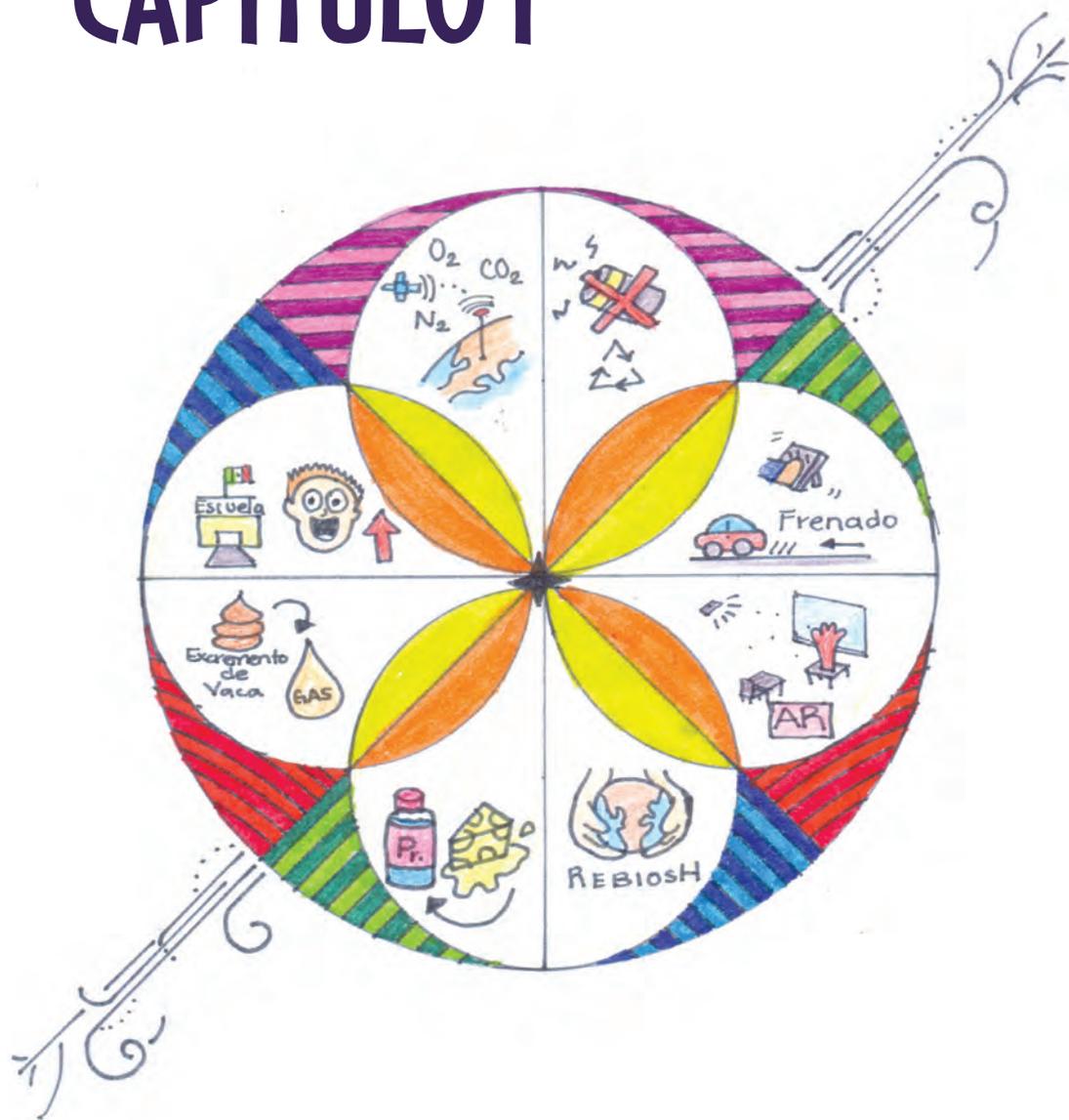
El capítulo 3 agrupa las aportaciones de 21 artículos científicos correspondientes al nivel superior, los cuales demuestran el interés de los jóvenes universitarios y sus maestros por dudar y curiosear entre múltiples temas, capaces de replantearse paradigmas. Entre otros se pueden encontrar artículos referentes a la elaboración de detergentes orgánicos, reproducción y desarrollo embrionario del acocil nativo cambarellus sp en condiciones de laboratorio, aplicaciones web, alimentos nutritivos, cuidado de la salud, enseñanza de las matemáticas, alertas para sismos.

Especial agradecimiento merece nuestro Comité Científico, que avala la calidad de los artículos contenidos en esta obra, por lo que se hace una distinción a cada uno de los investigadores y sus universidades: Universidad de Autónoma de Baja California, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Universidad Autónoma Intercultural del Estado de Sinaloa, Universidad de Guanajuato, Universidad Veracruzana y Universidad de Occidente.

Invito a los jóvenes a arriesgarse hacer cosas nuevas, a experimentar, a ser optimistas, a ser responsables con su país, a amar a la vida y sobre todo a aceptar los retos y desafíos de las situaciones adversas, para aprender de ellas y sacar el espíritu científico que llevan dentro y sobre todo a hacer ciencia a la mexicana.

VIRGINIA LÓPEZ NEVÁREZ

CAPÍTULO I



PANDILLAS CIENTÍFICAS JUVENIL

Aprendizaje Aumentado: Uso de Realidad Aumentada en el Entorno Educativo

**Ramos-Ramos, Elis Regina
Camargo-Martínez, Maritza del Carmen**

**Colegio Olga Priego de Cintrón
Tabasco**

**Categoría: Pandilla Juvenil
Área: Computación y Software**

Resumen

En el presente trabajo se hace una propuesta práctica y concreta que aborda la generación de una actividad educativa con la Realidad Aumentada (RA) para que el aprendizaje de los alumnos sea más significativo y dinámico. La RA ofrece una nueva forma de interactuar con el mundo físico (o real). Se crea una versión modificada de nuestra realidad, enriquecida con la información digital (o virtual), en la pantalla de una computadora de escritorio o dispositivo móvil. A través del uso de RA, se busca innovar la metodología de enseñanza, mediante la visualización de objetos en dos y tres dimensiones orientados por el profesor; donde los estudiantes podrán experimentarlos de manera más didáctica en pro de su aprendizaje. Este proyecto se ha implementado en el Colegio Olga Priego de Cintrón de la ciudad de Cárdenas. Para tal efecto, se hace uso de algunas herramientas tecnológicas como la plataforma educativa el software de RA (Aumentaty Author/Viewer), para computadoras. Para la creación de objetos se hace uso de los programas SketchUp y 3Dmax.

Palabras claves: *Educativo, realidad aumentada, enseñanza, innovador*

Abstract

In the present research shows a practical and specific proposal that abords a generation of educational activities with Aumentaty Author/Viewer so learning process of students can be significant and dynamic, which it will be named Aumentaty Learning (use of aumentaty viewer on educational environment). The AV offers a new interaction with real world. It creates a new modify versión of our reality, enriched with digital information in the screen of the computer or gadget. Through use of AV searching innovate methodology of teaching through visualization objects in 2 or 3 dimentiones by profesor where the students may experiments them a new teaching approach in pursuit of the learning. This Project has been implement in Colegio Olga Priego de Cintrón in Cárdenas City. For such effects made use of some technological tools like software AV for computers. For the creation of objects they made use of programs SketchUp and 3Dmax.

Key words: *Educational, Aumentaty Author/Viewer, Teaching approach, innovate.*

Introducción

La Realidad Aumentada (RA) adquiere presencia en el mundo científico a principios de los años 90's, cuando la tecnología basada en: a) ordenadores de procesamiento rápido, b) técnicas de renderizado de gráficos en tiempo real, y c) sistemas de seguimiento de precisión portables, permiten implementar la combinación de imágenes generadas por el ordenador sobre la visión del mundo real que tiene el usuario (Basogain, *et al.*, 2010). La RA ofrece una nueva forma de interactuar con el mundo físico (o real). Se crea una versión modificada de realidad, enriquecida con la información digital (o virtual), en la pantalla de una computadora de escritorio o dispositivo móvil. La fusión y la combinación de lo virtual y lo real puede aprovechar una gama totalmente nueva de la experiencia del usuario, que va más allá de aplicaciones comunes (Azuma, 1997; Grubert y Grasset, 2013).

Actualmente, la RA es una tecnología que está creciendo rápidamente, y ha empezado a integrarse a algunas de nuestras actividades; complementa la percepción e interacción con el mundo real y permite al usuario estar en un entorno real aumentado, con información adicional generada por el ordenador (Moralejo *et al.*, 2014). La RA, contiene la noción de la realidad; aumentada, que se refiere al aspecto de influir en una de sus sistemas sensoriales humanos, como la vista o el oído, con información adicional. Esta información se define generalmente como digital o virtual y será producido por un ordenador. La tecnología utiliza actualmente pantallas para superponer y combinar la información física con la información digital. Para aumentar su capacidad auditiva, audífonos o auriculares modificados equipados con

micrófonos son capaces de mezclar el sonido de su entorno en tiempo real y con sonido generado por el ordenador (Grubert y Grasset, 2013; Ierache *et al.*, 2014).

La RA es una tecnología que está introduciéndose en nuevas áreas de aplicación, tales como: la reconstrucción del patrimonio histórico, marketing, diseño, arquitectura, entre otros. El mundo académico no está al margen de estas iniciativas, y también, ha empezado a introducir la tecnología de la RA en algunas disciplinas. Sin embargo, el conocimiento y el uso actual de RA en procesos educativos aún resultan novedosos y de poca frecuencia; entre otros motivos, se debe a la propia naturaleza y estado de desarrollo de dicha tecnología, así como también a su escasa presencia en los ámbitos cotidianos de la sociedad (Mullen, 2011; Moralejo *et al.*, 2014).

La educación ha sido durante mucho tiempo el motor del desarrollo económico y social. Las anticuadas técnicas de instrucción y los enfoques pedagógicos obstaculizan el crecimiento intelectual y no pueden involucrar a los estudiantes y enseñarles las habilidades necesarias para una economía post-industrial. Los empleos del mañana requieren habilidades de colaboración y adaptación que faltan en los modelos educativos actuales (West, 2012). Los maestros deben asumir funciones más amplias como entrenadores y mentores, y la evaluación deberían ser más matizada de lo que permiten las pruebas estandarizadas anuales.

La realidad aumentada representa una forma de involucrar a los estudiantes y les enseña habilidades y conceptos importantes. Los jóvenes aprecian su accesibilidad, y han encontrado sus

características immersibles e interactivas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes e incrementar el conocimiento. En el entorno educativo, los desarrolladores han encontrado pruebas de que los ejercicios simulando situaciones reales y personajes avatar puede ser eficaz. El paso a nuevos paradigmas de aprendizaje involucra a las personas jóvenes y les ayuda a aprender nuevas habilidades. Con la aparición de los juegos tridimensionales y un mejor software, aumenta el potencial de transformación de la educación.

Los educadores están encontrando beneficios con simulaciones electrónicas que pueden generar suficiente conocimiento y experiencia. Debido a que se combinan colaboración con el aprendizaje experimental, que hacen posible que los estudiantes desarrollen la resolución de problemas y habilidades de razonamiento crítico. Los instructores informan que los estudiantes participan en estas actividades de aprendizaje y que el aprendizaje basado en los intereses contribuye a la transmisión del conocimiento (West, 2012).

Justificación

En general, muchos jóvenes hoy encuentran la escuela aburrida, lo que hace que sea difícil su participación de manera efectiva. Fuera de la escuela, los estudiantes están en línea con regularidad a través de las fuentes de Internet y noticia digital, e interactúan frecuentemente con amigos y conocidos a través de mensajes de texto y redes sociales (West, 2012). Pero en muchos centros de enseñanza, los estudiantes están obligados a apagar los dispositivos electrónicos y materiales basados en papel leer por sí mismos con poca interacción con los demás. Este contraste entre la interacción digital

dinámica en sus horas fuera de la escuela y estática, de los libros de texto actualizados durante el día escolar frustra a los jóvenes y hace que sea difícil mantener su atención.

La educación y la formación ya no se enfocan únicamente a la pura adquisición de conocimientos, sino que durante el proceso de aprendizaje para el presente siglo utilicen habilidades que incluyen (Jenkins, *et al.*, 2009):

-Jugar: “la capacidad de experimentar con lo que nos rodea como una forma de resolución de problemas”.

-Actuación: “la capacidad de adoptar identidades alternativas a los efectos de la improvisación y el descubrimiento”

-Simulación: “la capacidad de interpretar y construir dinámico modelos de procesos del mundo real “-apropiación:” la capacidad para tomar muestras de manera significativa y contenido de medios remezcla “-multitareas:” la capacidad de explorar el entorno de uno y cambiar el enfoque según sea necesario a los detalles sobresalientes “cognición distribuida:” la capacidad de interactuar de manera significativa con herramientas que amplían las capacidades mentales “inteligencia Colectiva:” la capacidad de compartir conocimientos y comparar notas con otros hacia un objetivo común.

-Juicio: la capacidad de evaluar la fiabilidad y la credibilidad de diferentes fuentes de información “.

Con la finalidad de crear innovación, dinamismo e interés en el proceso de enseñanza aprendizaje, se propone la realidad aumentada aplicada en un entorno educativo como una herramienta didáctica, a través de entornos visuales multimedia, implementado la tecnología de realidad aumentada en nuestro aprendizaje diario lo que hará el proceso de enseñanza

aprendizaje más entretenido y divertido.

Aprendizaje aumentado, es un proyecto que nace con un afán investigador, didáctico y divulgador. Usando la plataforma de desarrollo antes mencionada y la aplicación gratuita *Aumentaty author* podemos asociar los modelos en 3D a nuestras marcas y generar una imagen en realidad aumentada.

Objetivos

Generar actividad educativa con la Realidad Aumentada (RA) para que el aprendizaje de los alumnos sea más significativo y dinámico.

Aumentar el interés y comprensión en los procesos de aprendizaje de los alumnos con RA.

Materiales y procedimientos

Son pocas las herramientas de autor, orientadas al ámbito educativo, que permiten generar actividades de realidad aumentada. Se revisó el software libre *Aumentaty Author*. Se detalla a continuación una breve descripción: *Aumentaty Author* (Moralejo *et al.*, 2014): es una herramienta de autor, que permite la construcción de contenido RA, sin tener conocimiento en programación. El contenido se construye, a través de una interfaz gráfica de usuario. Utiliza tecnología de marcadores para reconocer el espacio tridimensional, mostrado por la webcam y posicionar el contenido. La herramienta se complementa con otra, llamada *Aumentaty Viewer*, necesaria para poder visualizar los proyectos de RA generados.

Después de presentar la información se propone lo siguiente:

Desarrollo de escenas basadas en RA
Creación o importación de objetos

Este primer paso es primordial, ya que los objetos 3D serán posteriormente utilizados para crear las escenas de RA. Por lo tanto, para la creación de estos objetos, el presente proyecto hace uso de los programas *SketchUp* (Figura 1) y *3Dmax* de las cuales hay versiones para estudiantes.

Es importante señalar que los objetos 3D a ser utilizados en escenas de RA, deben cumplir un determinado formato compatibles (collada.dae, fbx) para crear las marcas en el *Aumentaty Author*, la cual se imprime en una hoja.

Figura 1.- Ejemplo de Creación de imágenes 3D en *Sketchup*



Fuente: Imagen generada por los autores

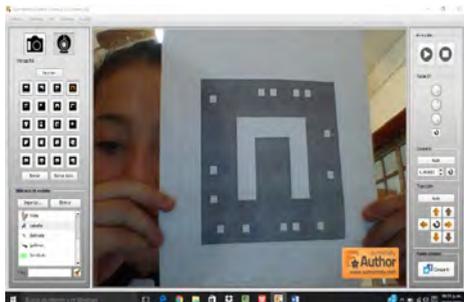
Creación de escenas de Realidad Aumentada (RA)

Una vez que se tienen los objetos 3D (con el formato requerido), se hace uso del software para crear escenas de RA. El presente proyecto hace uso del software *Aumentaty Author* para computadora. Se importan los objetos 3D con el formato del software. Adjuntar el objeto 3D a una marca. Arrastrando el objeto 3D hacia uno

de las marcas en la parte superior, para luego dar clic en el botón imprimir, que mostrar la marca seleccionada (Figura 2).

Activar la cámara web para leer la marca impresa y visualizar el objeto 3D adjunto a la misma, ya como RA.

Figura 2.- Marca impresa con el contenido de una imagen 3D.



Fuente: Imagen generada por los autores

Actividad de exploración en RA

En una actividad de exploración, el alumno es el actor principal, en la medida en que debería ser realizada por él mismo, y no por el docente. La actividad de exploración de RA, se basó en que una vez impresa la marca seleccionada y al ser presentada a la cámara web conectada a la PC, ofrecen información adicional del escenario que se está capturando en tiempo real (figura 3). En primer lugar, durante la respuesta de la actividad, aparece en la pantalla la indicación específica, elaborada e ingresada por el docente. Luego, el alumno debe mostrar el marcador frente a la cámara con el objetivo de obtener información adicional, en forma de objetos 3D, en tiempo real. Un ejemplo de aplicación de esto, se vincula con la actividad basadas en el reconocimiento de forma, color y giro de 360° de la imagen 3D.

Figura 3.- Imagen 3D generada con Realidad aumentada.



Fuente: Imagen generada por los autores

Se realizó en Pc con sistema operativo Windows 8 y Windows 10, para verificar su funcionamiento. Por último se instaló en otros equipos con las mismas características técnicas.

La realidad aumentada establece un puente entre los conceptos teóricos y la realización física de los experimentos con dispositivos reales. El sistema mediante una cámara captura la imagen del dispositivo real (por ejemplo un circuito electrónico) mostrará al alumno en la pantalla del ordenador. La información virtual añadida a la imagen real estará relacionada con los conceptos teóricos del dispositivo real y se presentará en un formato 2D, 3D, video, audio o texto entre otros.

Resultados

Se realizaron actividades de exploración, en la que el docente puede relacionar el contenido multimedia a un marcador de RA, de manera tal que, los alumnos pudieron utilizarlo como elemento de interactividad con el ordenador, según Moralejo et al., (2014).

La aplicación resulta novedosa para alumnos de la escuela donde se presentó y se generó la participación y la construcción colaborativa entre los alumnos a la hora de realizar los ejercicios en RA. El ser algo novedoso para los alumnos, permite pensar que se encuentra relacionado con la lenta o nula adopción de tecnología por parte de las escuelas en el estado, lo cual ilustra la necesidad de un cambio.

Sin embargo, se puede aprovechar este interés por parte de los alumnos para que: la RA les permita optimizar su grado de aprendizaje. Se consiguen diferentes resultados en su uso. Por un lado, lo primero que se obtiene es el aumento en la atención por parte del usuario, a partir de la innovación que esta tecnología brinda. En segundo lugar, el hecho de que el usuario no deba distraer su mirada del objeto que está estudiando o analizando, para leer un instructivo o ver un vídeo o guía; hace que el grado de error disminuya y permita que la formación pueda desarrollarse en el lugar de los hechos, no sólo en forma teórica en un aula (Sanabria, 2011).

En el ámbito educativo la realidad aumentada ayuda a crear un contexto de aprendizaje de una manera que no era posible como resultado, la integración de esta nueva tecnología no es solo una cuestión de aprender cómo utilizarla es también un proceso de reflexión sobre como las prácticas con supuestos potenciados con la realidad aumentada sobre qué y cómo enseñar y como los estudiantes pueden aprender más eficazmente en el mundo de hoy (Wiske y Breit, 2013).

Conclusiones

En definitiva, se cree que esta herramienta tiene fundamental importancia, ya

que permite a los docentes construir actividades, basadas en la realidad aumentada, establecer sus propias actividades, acorde a los objetivos didácticos planificados.

Si bien el proyecto está en desarrollo, se ha implementado una etapa de exploración, por lo que se afirma que, el usar realidad aumentada en el aula es de gran beneficio ya que además no se necesita alta tecnología solo contar con una Pc y una cámara Web Cam para visualizar nuestras imágenes en 3D.

Agradecimientos

El presente trabajo fue realizado con el apoyo del Colegio Olga Priego de Cintrón, así como la colaboración de nuestros padres y nuestro asesor, gracias para hacer posible la creación de esta propuesta.

Bibliografía

- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and virtual environments*, 6(4), 355-385.
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C., & Olabe, J. C. (2010). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. *Bilbao, España*.
- Grubert, J., & Grasset, R. (2013). *Augmented Reality for Android Application Development*. Packt Publishing Ltd.
- Ierache, J., Igarza, S., Mangiarua, N. A., Becerra, M. E., Bevacqua, S. A., Verdicchio, N. N., & Sena, M. (2014). Herramienta de Realidad Aumentada para Facilitar la Enseñanza en Contextos Educativos Mediante el Uso de las TICs.
- Jenkins, H., Purushotma, R., Weigel, M., Clinton, K., & Robison, A. J. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century*. Mit Press.
- Moralejo, L., Sanz, C. V., Pesado, P., & Baldassarri, S. (2014). Avances en el diseño de una herramienta de autor para la creación de actividades educativas basadas en realidad

aumentada. *TE & ET*.

- Mullen, T. (2011). *Prototyping augmented reality*. John Wiley & Sons.
- Sanabria, G. (2011). Realidad aumentada: su impacto en la formación. Online: <http://www.americalearningmedia.com/component/content/article/63-tendencias/246-realidad-aumentada-su-impacto-en-la-formacion>
- West, D. M. (2012). *Digital schools: How technology can transform education*. Brookings Institution Press.
- Wiske, M. S., & Breit, L. (2013). *Teaching for understanding with technology*. John Wiley & Sons.

Biodigestor Alternativa Energética

**Cedeño-Salgado, Fernando
Ferrer-Méndez Daniel ,
Mejía-Cortés Moisés
Salgado-Aguilar Mario**

**Programa Adopte un Talento A.C.
Michoacán**

**Categoría: Pandillas Juveniles
Área: Medio Ambiente**

Resumen

Ante el desmedido incremento de la población en México, la economía familiar cada día se ve mermada, sobre todo en las familias más pobres. Por lo que el presente proyecto es un apoyo para disminuir el gasto energético, como la compra de Gas LP, que se encuentra en constante aumento, la idea radica principalmente en producir su propio biogás a partir de excretas de ganado bovino, que se produce constantemente en los establos de la comunidad de Chiquimitio Michoacán, donde también se podrían resolver a su vez los problemas de salud pública y medio ambiente. Para la construcción del biodigestor se utilizaron: un barril metálico de 60 litros, material de cobre y galvanizado para hacer las conexiones y adaptaciones del sistema. Una vez listo el contenedor, se revisó que no hubiera fugas, posteriormente se realizó el llenado del biodigestor con 20 litros de estiércol fresco de vaca, 20 litros de agua, dejando un espacio de volumen de 20 litros para la cámara de acumulación del biogás, se colocó el tapón y se cerró herméticamente para evitar fugas. Posteriormente se colocó el biodigestor en un lugar donde estuvo expuesto a los rayos solares por un periodo de 45 días, durante los cuales se hicieron las observaciones y registros diarios del aumento en el volumen del contenedor. Al día 46, se realizó la prueba de la producción de biogás, primero inflando un globo y después se conectó el biodigestor a una estufa convencional, y se logró ponerla en funcionamiento con el biogás producido.

Palabras clave: Biodigestor; biogás.

Abstract

Due to the unprecedented increase in Mexican population, the family economy is being affected every day, especially in the poorest families. This project is a support to reduce energy cost in the purchase of LPG, which price is constantly increasing, the main idea is to produce biogas from excreta of cattle, which is produced in the stables of the community of Chiquimitio Michoacán, where a problem of public and environmental health could be solved. For the construction of the biodigester were used: A metal barrel of 60 liters, copper and galvanized materials to make the connections and adaptations of the system. Once the container was ready, it was checked that there were no leaks, then the biodigester was filled with 20 liters of fresh cow manure, 20 liters of water, leaving a free volume space of 20 liters for the biogas accumulation chamber, the cap was placed and sealed to prevent leakage. Subsequently, the biodigester was placed where it was exposed to the sun for a period of 45 days, during which observations and daily records of the increase in the volume of the container were made. At day 46, the biogas production test was performed, first inflating a balloon and then the biodigester was connected to a conventional stove, and it was put into operation with the biogas produced.

Key words: Biodigester; biogás.

Introducción

Durante las últimas décadas las poblaciones en las comunidades rurales han aumentado de manera considerable, por lo que se tiene como consecuencia un requerimiento mayor de combustibles, tanto en la industria, como en los hogares, ya que estos forman parte fundamental para el desarrollo de las mismas. El resultado de este aumento de la población es el alza en los precios de dichos combustibles; los costos crecientes y la disponibilidad limitada de las fuentes minerales de energía, adicionadas a la dificultad de distribución en el medio rural y los altos costos, hacen necesario desarrollar métodos más eficientes y de bajo costo para reciclaje de las excretas y la producción de combustible. Entonces el combustible es indispensable tanto para la vida, como para el desarrollo de las sociedades actuales.

Básicamente los combustibles de hoy día, son derivados del petróleo como lo son; las gasolinas, los aceites, el gas L.P. entre muchos otros. De estos combustibles, el gas es uno de los más requeridos para la vida diaria de las personas. (Taiganes EP. 1980).

En muchas de las zonas rurales; entre ellas, Chiquimitio Mich.; es difícil poder satisfacer las necesidades básicas de combustible a causa de la falta de infraestructura, la falta de mano de obra y por lo complicado que llega a ser el suministro en las zonas, por esto el uso de un biodigestor es una forma sustentable de las poblaciones para obtener el gas combustible y abono orgánico, sin la necesidad de hacer una gran inversión o una complicada técnica.

Con el proyecto “Biodigestor Alternativa

Energética”, se busca la manera de reciclar los desechos orgánicos, (estiércol de vaca), produciendo biogás combustible de manera limpia y barata proponiendo una manera innovadora para obtenerlo; también que dicho prototipo sea útil para su aplicación en zonas rurales principalmente, y derivado de este proceso, se propone también, utilizar los residuos como abono orgánico para uso agrícola.

El objetivo de este proyecto es construir un biodigestor con la finalidad de aprovechar el gas metano generado por desechos orgánicos, especialmente, estiércol de vaca. Y probar el funcionamiento y beneficio del biodigestor para medir su eficiencia.

La hipótesis que se plantea para este proyecto es que se puede generar biogás a partir de excretas de vaca, utilizando un biodigestor, con un contenedor de acero.

Marco Teórico

Ante el desmedido incremento de la población en México, la economía familiar cada día se ve mermada, sobre todo en las familias más pobres, una buena parte de estas, viven en las comunidades rurales, el ingreso familiar solo alcanza para cubrir una alimentación de subsistencia, ante este problema tan grave, es necesario buscar alternativas en la producción de alimentos nutritivos y a bajo costo, también cada vez, la producción de energéticos derivados del petróleo, son muy costosos y para la mayoría de las familias pobres mexicanas, es casi ya un lujo disponer de ellos, en el medio rural las familias siguen preparando sus alimentos utilizando como combustible principal, la leña proveniente de la tala de árboles, ocasionando con ello, sustanciales daños a la ecología y al medio ambiente.

Es momento de buscar otras fuentes de energías limpias, como la producción de biogás, a partir de residuos o desechos orgánicos en los hogares, industrias, las explotaciones agropecuarias (Estiércol de cerdo, de ave, de ovinos, caprinos y de ganado bovino), entre otros.

En este caso, el equipo de trabajo integrado por tres alumnos del Club de Ciencias PAUTA (Programa Adopte Un Talento) y su asesor, han desarrollado el proyecto: “Biodigestor Alternativa Energética”, con el objetivo de generar biogás a partir de excretas de ganado bovino, con un biodigestor construido con un recipiente metálico. Es importante destacar, que los autores del proyecto viven en la comunidad rural de Chiquimitio, Michoacán, y son alumnos de la Escuela Telesecundaria del lugar. En esta comunidad hay una población de 3000 habitantes aproximadamente, y las actividades económicas principales son: agricultura, ganadería y el comercio. En lo que se refiere a la ganadería, la producción de leche es importante, la población bovina actual oscila en alrededor de 6000 cabezas de ganado bovino, en la mayoría de los hogares hay un establo, por lo tanto, se generan grandes cantidades de excretas de vaca, mismas que, los productores almacenan en los corrales por varios días, esto genera malos olores, reproducción desmedida de moscas, contaminación, y por consiguiente transmisión de enfermedades a la población. El equipo de trabajo se dio a la tarea de investigar: ¿Cómo aprovechar las excretas bovinas?, y se procedió a buscar información en diversas fuentes, como: bibliografía, revistas, internet, etc... Se tomó la decisión de construir un biodigestor para producir biogás, buscando con ello, proponer un proyecto de impacto social, es decir;

un proyecto con el cual se resuelvan problemas económicos, del medio ambiente y de salud de la comunidad de Chiquimitio Michoacán.

Métodos

La idea del proyecto surgió al observar que en la comunidad de Chiquimitio Mich., se preparan los alimentos utilizando en la mayoría de los hogares, leña y otra parte importante de las amas de casa usan el gas L.P., está probado que son altamente contaminantes y perjudiciales para la salud, ante esta problemática, se tomó la decisión de llevar a cabo este proyecto de investigación en el siguiente orden, investigación bibliográfica, consulta de libros sobre tipos de energía, enciclopedias de enotecnia, internet y otras fuentes .El proyecto de investigación se realizó en la comunidad rural de Chiquimitio Mich, municipio de Morelia, las variables que se manejan en el proyecto son: Cantidad de gas generado en 45 días, costos de biogás (\$) vs costos de gas L.P./Eficiencia, se llevó un registro de datos desde que se inició el proyecto hasta el final del mismo, registrando la cantidad de gas generado diariamente. La información registrada se ilustró en gráficas. La fecha de inicio del proyecto fue el 2 de mayo de 2015 y se concluyó el 18 de mayo de 2016.

Resultados

La hipótesis se cumplió ante el desarrollo de la investigación ya que se realizó el biodigestor y se puso en funcionamiento, el contenedor se construyó y generó gas, el gas almacenado logro encender una estufa además de que el efluente que quedó en el biodigestor puede usarse como abono para las plantas. El biodigestor fue útil para sustituir el gas L.P por biogás obteniendo beneficios en el costo, si se compara el costo de un tanque de gas L.P de 30 kg

es de \$700.00 y el costo del biodigestor con las conexiones fue de \$330.00, cabe señalar que la inversión se recupera con la producción de biogás en 50 días.

Conclusiones.

El funcionamiento del biodigestor fue exitoso al conseguir los objetivos propuestos. Es posible sustituir gas L.P. por biogás ya que es barato. El biogás es una fuente de energía limpia, favorece la economía de las familias pobres del medio rural. El uso de biogás puede contribuir a evitar la tala de árboles, los cuales son usados como combustible en las cocinas de las comunidades. El uso de biogás contribuye también a la disminución de enfermedades respiratorias causadas por la inhalación de humo en los fogones tradicionales de las cocinas de las amas de casa de las comunidades rurales.

Referencias

Alonso T.M. E (2000). Actividades prácticas y de laboratorio para biología. Mc. Graw Hill Interamericana. México.

Flores, Yolanda (2008). Química III. un acercamiento a lo cotidiano. Ed. ENP, México,

Gutiérrez, Enrique (2005). Química, Ed. Reverte México.

Leonor Carrillo. (2003). Microbiología Agrícola. México.

Philips John. (2007). Química, conceptos y aplicaciones, Mc. Graw Hill, México. 2ª. Ed

Smill V. (1997) Abonos nitrogenados. Investigación y ciencias. México.

Taigandes EP. Biogás: Recuperación de energía de excrementos animales. Zootecnia, 1980.

www.textoscientificos.com/energia.com/energia/biogas.

Anexos

Figura 1. Llenado del biodigestor



Fuente: Imagen propia de los autores

Imagen 2. Funcionamiento del biodigestor



Fuente: Imagen propia de los autores

Gráfica 1: Consumo de gas LP/ consumo de biogás



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos

Conservación de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH)

**Aguirre-Rivera, Paulette
Calderón-Castro, Kevin Adonai
Hernández-Sánchez, Alberto
Rodríguez-Marrón, Yosadhara**

**Colegio Cuernavaca
Morelos**

**Categoría: Pandilla Científica Juvenil
Área: Biología**

Resumen

En la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH) ubicada en el sur del estado de Morelos, se han registrado 939 especies nativas de plantas y 357 de animales. La deforestación local, incendios forestales, cacería y la contaminación de mantos acuíferos, han detonado la pérdida de múltiples especies que ahí habitan, es por ello que en este proyecto se pretende divulgar y crear conciencia sobre su importancia biológica, esto a través de una serie de actividades ecoturísticas que se han diseñado y probado con un grupo "control", lo cual permitirá que niños y grandes la disfruten y valoren, así como los lugareños tengan percepciones económicas sin deforestarla y por ende juntos se logre proteger y cuidar.

Palabras clave: conservación, ecoturismo juvenil.

Abstract

The Biosphere Reserve Sierra de Huautla which is located in Southern Morelos, an amount of 939 endemic plant and 357 animal species have been registered. Local logging, wildfires, hunting, and water pollution have triggered the loss of multiple species that used to be found there; that's the reason why this project's objective is to increase the awareness about these species biological importance through a series of ecotouristic activities that had been designed and tested on a control group, which will allow both kids and adults to enjoy and appreciate it, and so locals can receive economical income without logging, and by that the reserve can be protected and taken care of.

Key words: preservation, teen ecotourism.

Introducción

La Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH) es un área natural protegida (ANP) desde 1999, ubicada al sur del estado de Morelos, en la cuenca del río Balsas, que se ha visto afectada desde hace varios años debido

a la caza inmoderada de especies como el venado, por los incendios forestales y la deforestación. Por otra parte, la contaminación de mantos acuíferos por parte del ser humano ha ocasionado la pérdida de varias especies acuáticas de la sierra (CONANP, 2005).

Actualmente, existe un programa integral diseñado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), para su conservación, siendo uno de sus objetivos principales el contribuir a la protección de la biodiversidad de la selva, promover el desarrollo económico-social del área, mediante la implementación de proyectos productivos sustentables (CONANP, 2005).

Pese a esto, existen muchos morelenses que la desconocen y por ende no pueden apoyar en su preservación. Los lugareños al no tener alternativas económicas, la descuidan, tendiendo a sobre explotarla. La riqueza animal y vegetal de la REBIOSH con 939 especies nativas de plantas (Aguilar, et.al., 2003) y 357 especies de animales (Sánchez y Romero, 1992) hace vital su cuidado.

El principal objetivo es difundir el patrimonio biológico de la REBIOSH mediante actividades ecoturísticas destinadas a los niños de entre 7-15 años que permita a lugareños obtener ingresos económicos y a la vez diversión a los niños fomentando así la convivencia sana, además de la protección y cuidado del lugar.

Lo anterior se propuso partiendo de la hipótesis siguiente: si difundíamos este tipo de actividades, lograríamos que nuestro grupo control se divirtiera y, con ello, promoviera su protección, además de que aportara ingresos a la economía local de los lugareños.

Marco Teórico

La REBIOSH abarca los municipios de: Amacuzac, Ayala, Puente de Ixtla, Jojutla, Tlaquiltenango y Tepalcingo. Cubre una superficie de 59 310 650 hectáreas

teniendo un rango altitudinal que va de los 700 a los 2,200 msnm. El límite natural al suroeste es el río Amacuzac y algunos de los cerros más importantes son: Temazcal, los Chivos, Pericón, y la Sierra de Huautla. Los principales poblados son: Huautla, Huaxtla, Rancho Viejo, El Limón, Huixtla, Coaxintlán y El Zapote (CONANP, 2005). Las principales vías de acceso para la Unidad Sierra de Huautla son por la carretera Jojutla-Chinameca-Tepalcingo, entroncada con la carretera que conduce a Huautla o la Autopista del Sol (México-Acapulco), que cruza la REBIOSH.

Su clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano y una temperatura que va de 7° a 27°C dependiendo de la temporada. El principal ecosistema es la selva baja caducifolia, llamada de esa manera por su diversidad en especies, sus árboles son bajos (10-15mts de altura) y dejan caer sus hojas en época de secas a modo de supervivencia. En la sierra hay una gran cantidad de especies de árboles y plantas como son: amates, copales santo y chino, nopal, cazahuate, guamuchíl, yuca, cactus, tepeguaje, bonete, amapola, entre otros (CONABIO, 2013).

Para la REBIOSH se ha registrado un total de 939 especies nativas de plantas vasculares (CONANP, 2005), conociéndose una sola especie endémica de planta del área, *Brongniartia Vazquezii*, Fabaceae (Dorado, 1989); si además se incluyen las cultivadas, (136) se registra un total de 1,075, es decir, el 87.3 % son silvestres y el 12.7 % son cultivadas. Del total de las especies de plantas, 602 que corresponde al 56 % son aprovechadas por las comunidades locales (CONANP, 2005).

La REBIOSH cuenta con una cantidad

enorme de fauna incluyendo: 56 especies de odonatos (Morales, 2000), 230 de abejas, 14 de avispas sociales y 310 de cerambícidos (F.A. Noguera, comunicación personal), siendo las luciérnagas el grupo biológico con mayor número de especies. En lo referente a los lepidópteros, se han registrado un total de 325 especies, además de que ahí se albergan 74 formas endémicas de mariposas diurnas. Por otra parte, se tienen registradas 11 especies de anfibios, una de tortugas, 8 especies de peces (de las cuales 4 son nativas), 24 de lagartijas y 27 de serpientes, 52 de reptiles (Aguilar et al., en prensa).

El número de aves es de 220 especies que conforman el 67% de la avifauna del estado de Morelos. De las 18 especies endémicas reportadas para la depresión del Balsas, 10 de ellas se distribuyen en esta zona (T. Peterson, comunicación personal). Existen 66 especies de mamíferos que representan el 47 % de las especies registradas estatalmente (Sánchez y Romero, 1992), siendo los murciélagos el grupo más numeroso con 32 especies (5 de ellas endémicas), seguido por los roedores y los carnívoros con 14 especies cada grupo. Entre las especies más notables reportadas para la zona están: 5 especies de felinos de México (faltando sólo el jaguar) y el tlacuachín (único marsupial endémico del país).

Una de las estaciones biológicas que se encuentran en la sierra, es la Estación Biológica “El Limón”, dirigida y protegida por la UAEM (Universidad del Estado de Morelos) y por el CIByC (Centro de Investigación Biológica y Conservación). En esta estación se solía seguir un plan ecoturístico, el cual, por razones

desconocidas, ya no se realizar.

En lo referente a los parámetros considerados para la elaboración de las actividades, partimos del concepto de que la educación ambiental es un proceso continuo en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente en la resolución de los problemas ambientales actuales y futuros (Benayas del Alamo, 2000). En conclusión las actividades más pertinentes para lograr el objetivo, se clasifica en tres diferentes intenciones didácticas (Ángeles, 2009): presentación ambiental, entorno y sensibilización y de simulación.

Métodos

Debido a las características particulares de este proyecto, se partió de un enfoque cualitativo con un tipo de estudio descriptivo, el cual se realizó en 5 etapas:

Observar-investigar	Investigación general sobre aspectos biológicos de la sierra. Encuesta de alumnos de 5° y 6° de su conocimiento sobre el tema
Analizar	Propuesta tentativa de actividades para cada nivel educativo. Recorrido con enfoque científico a la Sierra de Huautla.
Diseñar	Adecuaciones necesarias a las actividades y fichas de juego. Apoyo de especialistas en diferentes ámbitos para recabar información.

Realizar	<p>Convocatoria a niños y padres del Colegio Cuernavaca (15 personas)</p> <p>Recorrido con las diferentes actividades planeadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Presentación ambiental: caminata y diario de campo. -Entorno y sensibilización: rally de flora y fauna. -Simulación: reto animal para sobrevivir.
Evaluar	<p>Encuesta a todos los visitantes para evaluar el programa.</p> <p>Análisis de las encuestas para encontrar áreas de mejora</p>

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

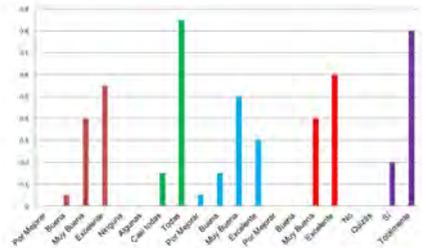
A lo largo de esta investigación se tuvieron 3 momentos en que se analizaron los resultados en diferentes tipos de población. Se hizo una encuesta diagnóstica a alumnos de 5° y 6° de primaria siendo aplicada a un total de 66 alumnos en la que se percató que existía un desconocimiento general sobre la temática.

Se llevó a cabo una encuesta a los pobladores de “El Limón” con la intención de conocer qué tan presente se encontraba la especie “yaguaroundí” dentro de la zona. Al analizar los datos obtenidos, se destacó el hecho de que tenían un conocimiento muy general y básico sobre la especie, sus características y el lugar donde era más frecuente verle siendo los campos de cultivo.

En un último momento, se implementó una encuesta final a los participantes dentro de esta primera visita para evaluar el desempeño general de la propuesta de actividades ecoturísticas (Gráfica 1). Al

respecto, se concluyó que fue una gran experiencia de acercamiento real a la sierra, destacándose la caminata como una actividad significativa para explorar el ecosistema.

Gráfica 1: Encuesta al grupo control (Total 15 personas)



Preguntas realizadas:

- ¿Cómo considerarías esta experiencia?
- ¿Qué actividades fueron las que más te gustaron?
- ¿Cómo consideras la información y la interacción con los especialistas y con el equipo?
- ¿Cómo consideras los materiales diseñados para cada actividad?
- ¿Recomendarías difundir este sitio a otras personas?

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Este proyecto logró cumplir con su objetivo primordial, constituyéndose como una propuesta de jóvenes que consideran al ecoturismo y al desarrollo sustentable como parte vital del cuidado y desarrollo de las ANPs, al igual que las comunidades que viven dentro de las mismas.

Así mismo, posee una característica muy particular que fue fundamental: es uno de los primeros programas de actividades de este tipo diseñado por individuos de la misma edad que su grupo control, en la que ellos adecuaron cada una de sus fichas didácticas hacia los aspectos más relevantes a rescatar de la sierra, pero desde el punto de vista no de un especialista o de un adulto, sino de alguien que quiere saber más de ella para conservarla.

A su vez, se enunciaron tres recomendaciones principales como la calendarización de mayores visitas, mantener una variedad de actividades para volver única cada visita y el fomento de la relaciones entre la instituciones y la población residente para fortalecer una perspectiva de trabajo comunitario ecoturístico y sustentable. Todas las anteriores, han sido consideradas como punto de partida para una segunda fase de experimentación que actualmente se está realizando en la que también se impulsará un enfoque de educación ambiental comunitaria para mantener el impacto positivo logrado hasta ahora en la población local y en los participantes.

Bibliografía

Benayas del Alamo, J. e. (2000). Diseño de programas de comunicación, educación e interpretación ambiental de Espacio Naturales. En J. e. Benayas del Alamo, *Manual de buenas prácticas del monitor de naturaleza: espacios naturales protegidos de Andalucía* (págs. 144-214). Andalucía: Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente.

Bonilla, V. (2003). *Catálogo de la Flora del Estado de Morelos*. Cuernavaca, México: Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Cabezuelo, Á. S. (2009). *El juego y otras actividades lúdicas para la educación ambiental de los*

escolares. Córdoba: Granada.

CONABIO. (2006). *La Diversidad Biológica en Morelos, Estudio del Estado* (Primera ed.). Ciudad de México, México: CONABIO.

CONANP. (2005). *Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla* (Primera ed.). Ciudad de México, México: CONANP.

Dorado, O. (1989). *Brongniartia vazquezii (Fabaceae: Faboideae), a New Species from the State of Morelos, Mexico*. Claremont, Estados Unidos: American Society of Plant Taxonomists.

García, E. (1973). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen* (Segunda ed.). Ciudad de México, México: Serie Libros UNAM.

Heras, M. P. (2004). *Manual del Turismo Sostenible*. Mundi-Prensa.

Dispositivo de Frenado Electrodinámico

**Hernández-Hernández, Héctor
Díaz-Gutiérrez, Jasef Israel
De la Rosa-López, Manuel**

**Escuela Secundaria Técnica No. 1
'Ildefonso Villarelo Vélez', Coahuila**

**Categoría: Pandilla juvenil
Área: Ciencias de la Ingeniería**

Resumen

El dispositivo de frenado electrodinámico fue creado con el fin de innovar el sistema de frenado en los autos y cuidar el ambiente. Los vehículos cuentan con un sistema de frenado hidráulico, el cual por medio de la presión ejercida al caliper por las balatas, estas últimas al desgastarse desprenden un polvo que contiene asbesto el cual además de contaminar produce cáncer en los pulmones. El objetivo del proyecto está diseñado para no solamente frenar, también para producir energía eléctrica sustentable. Por ende no se contaminará como lo era en sistema convencional y reducir los casos de cáncer de pulmones debido al asbesto disuelto en el ambiente y ahorra la energía eléctrica. Al concluir el prototipo y realizar pruebas se obtuvieron resultados favorables ya que funcionó al frenar con el sistema electrodinámico.

Palabras clave: Freno, electrodinámico, llanta, sustentable, hidráulica, ingeniería.

Abstract

The electrodynamic braking device was created in order to innovate the system of braking in the cars and to take care of the environment. The vehicles have a hydraulic braking system, which by means of the pressure exerted to the caliper by the ballasted ones, the latter when they wear out a dust that contains asbestos which in addition to contaminate produces cancer in the lungs. Our project is designed not only to brake, other than braking, it will produce sustainable electric energy. Thus it would not be contaminated as it was in the conventional system. The aim of this project is to reduce cases of lung cancer due to asbestos dissolved in the environment and save on electrical energy. At the conclusion of the prototype of the team project I noticed favorable results since the prototype worked as planned.

Key words: Brake, electrodynamic, rim, sustainable, hydraulic, engineering.

Introducción

Los sistemas de frenado automotriz convencionales por lo general basan su funcionamiento en la fricción de materiales, mediante el uso de zapatas o balatas, los cuales por su constante uso sufren desgaste de sus componentes, esto redundando en gastos económicos por los

constantes recambios de componentes, además de que los materiales con los que se fabrican está fabricada a base de asbesto, dichos materiales está comprobado que produce cáncer en los pulmones.

En la Escuela Secundaria Técnica No. 1 de Torreón, Coahuila se desarrolló una

propuesta de frenado electrodinámico, el cual es una opción económica y sustentable, que con las respectivas adecuaciones se podrá instalar en la mayoría de los vehículos automotores.

Aprovechando el giro natural de los vehículos automotores se generará energía eléctrica, que a su vez se opondrá al movimiento mismo, lo que implicará en consecuencia un frenado al vehículo.

Marco teórico

Los sistemas de frenos producen una resistencia al movimiento de las ruedas por rozamiento entre una o varias piezas especialmente diseñadas para ello en cada rueda, y su accionamiento puede ser de tres formas básicas y sus combinaciones:

- 1.-Hidráulico: el que se acciona con la ayuda de un líquido.
- 2.-Neumático: el que utiliza aire comprimido.
- 3.-Manual: se acciona a través de un cable de acero.

Mecanismos utilizados para producir el rozamiento

Con independencia del modo de accionamiento de los frenos, en la práctica se utilizan tres formas principales para producir la fuerza de rozamiento en la rueda que conduce al frenado: Frenos de zapata. Frenos de disco. Frenos de banda.

Frenos de zapata

Los frenos de zapata son muy utilizados en la maquinaria en general y especialmente para automóviles y ferrocarriles. Funcionan haciendo rozar con fuerza una zapata, bien de hierro fundido, o bien de acero recubierto de un material especial, con un tambor

metálico cilíndrico solidario a la rueda en movimiento con la intención de detenerlo, o en caso tal, mantenerlo detenido. El tambor generalmente es de hierro fundido, especialmente tratado térmicamente y recibe el nombre de tambora. En algunas aplicaciones, como en los trenes la zapata roza directamente y sobre el exterior de la rueda de acero.

Frenos de disco

Su principal campo de aplicación es en frenos de automóviles y motocicletas. Este tipo de frenos necesita una mayor fuerza de accionamiento para obtener la misma fuerza de frenado, comparada con los otros tipos de frenos, por esta razón es muy poco utilizado en la industria.

La capacidad de auto regulación para compensar el desgaste de los materiales de fricción, la simplicidad de construcción, el bajo costo de las piezas de fricción y su elevada durabilidad sin fallo, son, entre otras, las ventajas que lo han llevado a ser los frenos por excelencia de los vehículos

Frenos de banda

El freno de banda es muy utilizado en la industria para frenar e inmovilizar partes en rotación, dada su simplicidad y seguridad, y se usan en variadas aplicaciones, desde pequeños frenos para dispositivos domésticos hasta en lugares de alta responsabilidad y tamaño como: elevadores tirados por cables, grúas, maquinaria de minas y otras muchas. Su aplicación en los frenos de automóviles es reducida. El elemento de trabajo es una banda metálica elástica, generalmente de acero, que rodea el tambor. Esta banda está recubierta con un material especial con alto coeficiente de fricción para aumentar la fuerza de frenado.

Generador alternador eléctrico.

Un generador es una máquina eléctrica rotativa que transforma energía mecánica en energía eléctrica. Lo consigue gracias a la interacción de los dos elementos principales que lo componen: la parte móvil llamada rotor, y la parte estática que se denomina estator.

Cuando un generador eléctrico está en funcionamiento, una de las dos partes genera un flujo magnético (actúa como inductor) para que el otro lo transforme en electricidad (actúa como inducido). Los generadores eléctricos se diferencian según el tipo de corriente que producen. De tal manera que existen dos grandes grupos de máquinas eléctricas rotativas: los alternadores y las dinamos. Los alternadores generan electricidad en corriente alterna. El elemento inductor es el rotor y el inducido el estator.

Diseño metodológico

En el desarrollo del proyecto se emplea la investigación y análisis de resultados empíricos, es decir luego del planteamiento del problema, desarrollo de propuestas, selección de la mejor opción, implementación, pruebas de funcionamiento, registro de resultados y retroalimentación, se procederá en consecuencia para llegar a los resultados esperados, que finalmente optimice la transformación de la energía solar en energía eléctrica para cargar dispositivos portátiles. Este trabajo está abierto a la incorporación de nuevos conocimientos y procedimientos con el fin de asegurar un mejor rendimiento.

A partir del diseño del proyecto, y que se había encontrado las limitaciones para

proceder a la ejecución del proyecto como:

- No se contaba con un vehículo para preceder con la ejecución.
- El material y herramientas necesarias no se tenían al alcance.

El equipo decidió hacer un prototipo para así poder experimentar la forma de frenado y así demostrar el funcionamiento del freno. Al realizar el diseño del prototipo se precedió a la ejecución del mismo, con esto se pudo experimentar la forma con la cual se estuvo planeando el prototipo frenaría y también diferentes aplicaciones de funcionamiento.

Además por primera vez se generó energía como se tenía previsto.

La primera fase para la elaboración del prototipo fue conseguir el material para el mismo, estos fueron:

- Perfil- 1”
- 1 llanta de bicicleta
- Alternador
- Motor eléctrico
- Banda
- Polea

Se construyó el prototipo haciendo una base de aluminio para la llanta de bicicleta que sería sobre lo que se aplicaría la prueba de frenado. El freno en sí, se construyó con perfil de una pulgada haciendo un tipo de palanca en la banda que hace girar la llanta. Conectado a esto se tiene el alternador usado en el diseño para aprovechar la energía de frenado y producir un voltaje que se aprovecharía.

Resultados

Se construyó un dispositivo, que consiste en aplicar un rozamiento al objeto en movimiento en este caso una rueda que al alcanzar una velocidad de giro importante,

se aplica un rozamiento con un alternador eléctrico utilizado en los vehículos automotores.

Necesitando aproximadamente 500 revoluciones por minuto para poder empezar a producir energía eléctrica. La cantidad de energía que produce es de 14.5 voltios que van directamente a la batería del auto.

El principio de funcionamiento de este sistema puede aplicar para cualquier tipo de vehículo como, automóviles, motocicletas, bicicletas, camiones o eléctricos, ya que éstos últimos tienen un rango de recorrido por la carga que guardan sus baterías. Si por ejemplo recorre 100km por carga de batería, al aplicar estos sistemas produciría energía en cada momento que se aplique el freno, de esta forma se recargaría la batería y se multiplicaría al utilizarlo en cada rueda del vehículo. Si es de 4 ruedas tendría cuatro dispositivos, lo cual eficientaría la producción de energía.

El prototipo presentado es solo una propuesta totalmente susceptible de mejora y puede servir como base para su implementación con elementos y tecnología más avanzada con lo que se lograría una mayor eficiencia y un mejor desempeño del dispositivo.

Conclusiones

El objetivo final será adaptar o instalar estos sistemas en vehículos autosustentables ya que ayudarían en gran medida al no contaminar el medio ambiente, que en la actualidad es un daño irreversible que estamos dejando de herencia a las nuevas generaciones.

Por lo tanto si estos dispositivos pudieran

utilizarse estaríamos ayudando en gran medida a resolver estos problemas, además que se reduciría los casos de cáncer en pulmones por asbestosis.

En resumen el mejor aprovechamiento que se le daría a estos dispositivos sería en autos eléctricos ya que estos se mantienen de energía eléctrica la cual el freno crea.

Bibliografía

- Córdova Morales, Edison Iván (2013) Estudio de un motor de combustión interna para determinar sus parámetros de funcionamiento y su factibilidad de aplicación en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Disponible en <http://redi.uta.edu.ec/handle/123456789/4338>
- Robert Bosch GmbH (2002) Sistemas De Freno Convencionales Y Electronicos. Editorial Bosh. Disponible en <http://www.mecanicoautomotriz.org/124-manual-sistema-de-frenos>

Felicidad en la Escuela: Una Nueva Asignatura

**Tapia-Guzmán, Ana Monserrath
Corona-Delgado, Carlos Francisco**

**Colegio Vizcaya
Nayarit**

**Categoría: Pandilla Juvenil
Área: Sociales y Humanidades**

Resumen

El siguiente proyecto tiene como objetivo potenciar la autorregulación de la conducta, a través de los principios básicos de la psicología positiva, identificando las fortalezas personales de los alumnos y desarrollando la práctica de la atención plena como un estilo de vida por parte de ellos. Los resultados arrojados en la primer etapa del taller “Vizcaya feliz” muestran que las fortalezas de carácter de los alumnos del Colegio Vizcaya nivel secundaria, son principalmente, el sentido del humor, valentía, amor y amabilidad. Al conocer las fortalezas a nivel institucional, se beneficiara a los alumnos en el desarrollo óptimo de su identidad, y a los docentes para desarrollar estrategias de aprendizaje que faciliten el proceso educativo. En la segunda fase de este taller, se programan dos ejercicios diferentes al día, en cada uno de los grupos, que promueven la concentración y atención plena, y propician en los alumnos, un ambiente armónico para favorecer los aprendizajes.

Palabras Clave: *Felicidad, educación, escuela*

Abstract

The next project aims to promote self-regulation of behavior, through the basic principles of positive psychology, identifying personal strengths of students and developing the practice of mindfulness as a lifestyle by them. The results obtained in the first stage of the workshop “Vizcaya Feliz” show that the character strengths of the students of secondary level at Vizcaya School are primarily sense of humor, courage, love and kindness. In the second phase of this workshop, two different exercises are scheduled per day in each of the groups, which promote concentration and mindfulness, and foster in students a harmonious environment to encourage learning.

Keywords: *Happiness, education, school.*

Introducción

En la actualidad, el mundo está sumergido en la generación de la inmediatez y en la era del avance tecnológico, que permite conectar a la gente que está lejos, pero irónicamente alejados de los que tenemos cerca, por lo que se ha dejado de lado la

conciencia de las cosas que nos rodean, el poder apreciar un amanecer, admirar un paisaje, disfrutar de una plática con la familia o amigos. Por lo que se ha visto que día con día más personas viven ensimismadas en un mundo de realidad virtual.

De manera que los adolescentes son los principales afectados por estas ideas, ya que al encontrarse en una etapa de cambios (físicos, psicológicos y sociales), uno de sus problemas más cruciales, es la búsqueda de su identidad, que le permita desarrollar un adecuado control de sus impulsos, habilidades para relacionarse y adaptarse a su entorno, y un amplio sentido de pertenencia (Woolfolk, 2010).

Este pensamiento colectivo hace que los adolescentes de hoy, estén más interesados en el futuro y en lo que pretenden ser de grandes, que vivir el aquí y el ahora, lo que conlleva a que los alumnos desarrollen altos niveles de depresión y ansiedad, que se comprueba con las estadísticas que muestran que tan solo en México, entre 15% y 20% de los adolescentes padecen un trastorno afectivo (Varela Huerta, 2011).

La idea de este proyecto surge de la necesidad de proporcionarle al adolescente herramientas que permitan regular su conducta dentro del contexto escolar, a través de los principios de la psicología positiva, el cual está basado en el programa de Aulas Felices diseñado por el grupo SATI de Zaragoza, España (Arguís Rey, Bolsas Valero, Hernández Paniello, & Salvador Monge, 2012).

Derivado de estas situaciones surgen las siguientes preguntas: ¿Se puede autorregular la conducta de la comunidad escolar, con una sensación de consciencia y calma?, ¿Es posible identificar y potenciar las fortalezas personales de los alumnos?, ¿Se puede desarrollar la práctica de la atención plena como un estilo de vida por parte de los estudiantes?, y ¿podemos propiciar en los alumnos el desarrollo de una vida significativa a través de los

principios de la psicología positiva?

La hipótesis que plantea el presente proyecto es que al aplicar los principios de la psicología positiva, como es el potenciar las fortalezas personales, así como, el desarrollo de la práctica de la atención plena como un estilo de vida por parte de los estudiantes, ayudará a que el adolescente potencie la autorregulación de la conducta, con una sensación de consciencia y calma.

Marco Teórico

A lo largo de los más 100 años que tiene la Psicología como ciencia su principal objeto de estudio habían sido las enfermedades mentales, a tal grado que se han elaborado manuales y clasificaciones como el DSM en sus distintas versiones, desarrollado por la Asociación Americana de Psiquiatría y Psicología y en su contraparte el CIE-10 elaborado por la organización mundial de la Salud (OMS). Citando textualmente a Martin Seligman: *Por más de 60 años, la Psicología trabajó según el modelo de enfermedad.” De esta situación surgió la necesidad de crear intervenciones enfocadas en las personas “normales, en potenciar las virtudes y las habilidades de las personas para generar una mejor calidad de vida, así es como nace la Psicología Positiva (Seligman , 2004).*

La Psicología Positiva, es el estudio científico de las condiciones y procesos que contribuyen al funcionamiento próspero u óptimo de las personas, los grupos y las instituciones (Gable & Haidt, 2015). Tiene tres objetivos, el primero es atender debilidades y fortalezas por igual, el segundo es potenciar fortalezas y reparar daños, y por último busca el desarrollo de la felicidad en las personas, desde una perspectiva científica (Seligman , 2004).

Dentro de la Psicología Positiva existen dos líneas de investigación fundamentales: la atención plena y, la educación de las 24 virtudes y fortalezas personales.

Las virtudes se consideran como los valores universales que toda persona posee, y Las fortalezas personales se entienden como pensamientos, emociones y conductas que guían nuestro comportamiento frente a las diversas situaciones cotidianas. Para un mejor entendimiento y valoración científica, Seligman las clasificó siguiendo el mismo formato del DSM, teniendo como resultado 6 virtudes que comprenden 24 fortalezas (Martínez Martí, 2006).

La atención plena son el conjunto de técnicas encaminadas a potenciar en el alumnado un estilo de vida basado en la consciencia y la calma. También conocido como Mindfulness, pretende ayudar a vivir conscientemente, a disfrutar la vida de una mejor manera, y a aprender mejor.

Según Ruíz Lázaro: *Es una forma de conciencia centrada en el presente no elaborativa, no juzgadora, en la que cada pensamiento, sentimiento o sensación que surge en el campo atencional es reconocida y aceptada tal y como es.* (Ruíz Lázaro, 2016).

Los beneficios de la atención plena son los siguientes (Burque, 2014):

- Aumentar la concentración.
- Reducir estrés, ansiedad, síntomas de depresión y tendencia a distracción.
- Lograr un mejor control de pensamientos, emociones y conductas.
- Disfrutar más del momento presente.
- Efectos físicos saludables: relajación, mejora de la respiración, regulación de la presión arterial, potenciación del

sistema inmunitario.

- Cambios positivos a nivel neurobiológico.

M. Seligman menciona tres conceptos o niveles de felicidad: La vida, placentera, la vida comprometida y, por último, la vida significativa (Arguís Rey, Bolsas Valero, Hernández Paniello, & Salvador Monge, 2012).

La vida placentera, es aquella que normalmente viven los adolescentes, está enfocada a las emociones y sensaciones momentáneas, al placer hedonista y sobre todo, a la superficialidad.

La vida comprometida, se dirige a las personas que utilizan sus fortalezas personales para un beneficio propio, existe consciencia de quién soy y que es lo que quiero, pero va más hacia lo personal que a lo trascendental.

La vida significativa, tiene que ver con lo trascendental, con el encontrarle un sentido a su vida. Las fortalezas personales le ayudan a estas personas a buscar el bien común. Cada uno de estos niveles tiene distintas características, que nos llevan a darnos cuenta de que la felicidad no depende del mundo en el que vivimos sino de lo que percibimos de dicho mundo (Alpízar Rojas & Salas Marín, 2010).

De esta forma, el presente proyecto pretende otorgar las herramientas necesarias a los adolescentes para autorregular su conducta permitiéndoles una mayor capacidad de desenvolvimiento en el mundo que les rodea, con las habilidades necesarias para buscar su felicidad en el aquí y en el ahora.

Método

Esta investigación tiene un enfoque mixto, con un diseño cuasi experimental y longitudinal, la cual utilizará una medición *a priori* y *a posteriori* para la comprobación de la hipótesis. La población del estudio cuenta con 150 alumnos de Secundaria, de los cuales 73 son hombres y 77 son mujeres, con edades que oscilan entre los 11 y 14 años.

La realización del proyecto se divide en dos etapas: la primera consiste en la identificación de las fortalezas personales de la comunidad escolar, mientras que la segunda corresponde a la práctica de la atención plena como un estilo de vida.

La identificación de las fortalezas personales se realiza a toda la población de Colegio Vizcaya, nivel Secundaria, a través de un taller vivencial, que consiste en las siguientes actividades:

Inicio: Se les pide a los alumnos que acomoden sus sillas alrededor del salón formando un círculo. Posteriormente se les invita a guardar todas sus pertenencias en al mochila y dejarlas en la parte de debajo de su silla. Ya que hayan realizado esta instrucción, en conjunto con el maestro se llevará a cabo una actividad de atención plena (ver anexo para mayor descripción).

Desarrollo: Al término de la actividad de atención plena, se colocan alrededor del salón Carteles con las 24 fortalezas personales y se les invita a los alumnos a que realicen un paseo por su salón como si fuese una galería para observar las fortalezas, pasados 15 minutos se les otorgan 4 post it con la numeración del 1 al 4, se les indica a los alumnos que selección las cuatro fortalezas que ellos consideren tienen mayor desarrolladas.

Cierre: Por último, se hace un recuento de las fortalezas a nivel grupal para determinar cuáles fueron las más seleccionadas. Se les otorga un valor a cada post it para tener resultados estadísticos. Los valores son los siguientes:

Post it 1 = 4 puntos

Post it 2 = 3 puntos

Post it 3 = 2 puntos

Post it 4 = 1 punto

Las cuatro fortalezas con el mayor número de puntos son las que se seleccionan, se colocan en una cartulina y se pegan en la puerta del salón. Con el objetivo de que los alumnos y los docentes conozcan cuales son las fortalezas por grupo.

El nivel de felicidad del alumno, se evaluará al inicio y al final del ciclo escolar a través del cuestionario de aproximaciones a la felicidad, desarrollado por Chris Peterson. Para la práctica de la atención plena, se realizan dos actividades diarias, con duración máxima de 10 minutos, una en la segunda sesión de clases y otra al término del segundo receso.

Con apoyo del docente, se solicita a los alumnos que guarden sus pertenencias y despejen su área de trabajo, posteriormente se les indica la postura correcta, que les permita la relajación física para enseguida recibir las instrucciones correspondientes a la actividad a realizar.

Resultados

Después de realizar el taller vivencial, los resultados de las fortalezas de cada grupo se pueden observar en la tabla 3; posteriormente al analizar los resultados de los diferentes grupos las fortalezas personales de los alumnos de Colegio

Vizcaya, Nivel Secundaria son las siguientes:

- Sentido del Humor
- Valentía
- Amor
- Amabilidad

En el cuestionario de Aproximaciones a la felicidad los resultados se muestran en la gráfica 4, en la cual podemos observar que el 54% de la población estudiantil vive una vida placentera, y solo el 16% considera que vive una vida significativa.

Discusión

Al conocer las fortalezas a nivel grupal e institucional, se beneficiara a los alumnos en el desarrollo óptimo de su identidad, y a los docentes para planear las actividades escolares conforme a las características de personalidad del grupo, en el logro de los aprendizajes esperados, además de potenciar los rasgos que se manifiestan en menor proporción en la comunidad escolar.

Al observar los resultados del cuestionario de aproximaciones a la felicidad, podemos observar que la vida placentera es el tipo de felicidad principal en los alumnos del colegio, con el desarrollo de la etapa de atención plena realizándose diariamente con la frecuencia programada, se pretende que estos resultados puedan cambiar para que la hipótesis se cumpla.

Referencias

Alpízar Rojas, H. Y., & Salas Marín, D. E. (2010). El papel de las emociones positivas en el desarrollo de la Psicología Positiva. Revista Electrónica de estudiantes de Psicología, Universidad de Costa Rica, 5(1), 65-83.

Arguís Rey, R., Bolsas Valero, A., Hernández Paniello, S., & Salvador Monge, M. D. (2012). Programa “Aulas Felices” Psicología Positiva aplicada a la Educación. España.

Burque, J. (27 de Mayo de 2014). *Hodgson & Burque*. Obtenido de <http://jaimeburque.com/blog/21-beneficios-muy-cientificos-del-mindfulness/>

Gable, S. L., & Haidt, J. (2015). ¿Qué es (y por qué) la Psicología Positiva? Revista de Toxicomanías.

Martínez Martí, M. L. (2006). El estudio Científico de las fortalezas trascendentales desde la Psicología Positiva. Clínica y Salud, 17(3), 245-258.

Ruiz Lázaro, P. (2016). Mindfulness en niños y adolescentes. Curso de Actualización Pediatría (págs. 487-501). Madrid: Lúa Ediciones.

Seligman, M. (Febrero de 2004). *TED Talks*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2016, de TED Talks: https://www.ted.com/talks/martin_seligman_on_the_state_of_psychology/transcript?language=es

Varela Huerta, I. (10 de Agosto de 2011). Entre 15 y 20% de los jóvenes sufren depresión o ansiedad: Xochitl Duque. *Periódico La Jornada*.

Woolfolk, A. (2010). *Psicología Educativa*, 11ª. Edición México: Pearson.

Formulación de una bebida nutritiva con proteínas alternativas

Gómez-Salgado, Ximena.
Rodríguez-Sánchez, A. Shirel.
Calle-Monroy, Marisa.

Centro Escolar Zamá, Secundaria.
Estado de México.

Pandilla Científica Juvenil.
Agropecuarias y Alimentos.

Resumen

En estos tiempos, debido al crecimiento de la población, hay escasez de alimentos de origen animal que proporcionan alta cantidad de proteínas. Pues bien diferentes estudios desmitifican la carne como nuestra mejor fuente proteica y cada vez más, las proteínas alternativas, encuentran su sitio de honor en toda alimentación equilibrada gracias a sus numerables ventajas frente a la carne. Uno de los sub-productos para obtener proteínas alternativas es el suero de leche. Diversas literaturas han demostrado el alto valor nutricional de las proteínas presentes en el suero, las cuales representan un 17% del total de la proteína de la leche y poseen mayor cantidad de estos aminoácidos, por lo que su valor biológico de 1.0 es igual a la proteína del huevo. Además se ha demostrado que el suero del queso es un efluente de difícil manejo y un poderoso contaminante de las aguas por su alto DBOs (Demanda Bioquímica de Oxígeno). Las proteínas de origen vegetal tienen un aporte en colesterol nulo y muy bajo en grasas saturadas. Nos aportan sustancias tan buenas para nuestro organismo como fibra, antioxidantes y fitoquímicos. Se elaboró una bebida a base de suero de queso como complemento alimenticio utilizando las proteínas alternativas, obtuvimos una bebida con jugo y suero nutritivo, reducido en calorías, sin, edulcorantes de alta intensidad, no carbonatada. Se logró desarrollar la fórmula y el proceso de elaboración para la bebida nutritiva. Cumple con los estándares de una bebida nutritiva (reducida en calorías, con proteínas y sin edulcorantes de alta intensidad) y de bajo costo.

Palabras clave: *Formulación, proteínas de origen animal y vegetal, proteínas alternativas, bebidas, nutrientes, estándares de producción, suero de leche.*

Summary

Nowadays a due to the increasing population, there is shortage of food of animal origin that provide high amount of proteins. Different studies demystify the meat as our best protein source and increasingly, alternative proteins, find their place of honour in every balanced diet due to its numerous advantages over the meat. One of the by-products for alternative proteins is the milk whey. Various literatures have shown the high nutritional value of the proteins present in the serum, which account for 17% of total milk protein and possess many of these amino acids, so its biological value of 1.0 is equal to egg protein. Also it has been shown that the whey from the cheese is a difficult effluent and a powerful pollution of waters by its high DBOs (biochemical oxygen demand). The proteins of vegetable origin have a contribution in cholesterol null and very low in saturated fat. They provide us antioxidants as good for our body as fiber, and phytochemicals. Within this study we developed a drink with milk whey as food supplement using alternative protein (milk whey), we got a drink with juice and nutritive serum, reduced calorie-free, high-

intensity sweeteners, not carbonated. We achieve developing the formula and the process for the nutritious drink. The drink meets the standards of a nutritious drink (reduced in calories, proteins and high-intensity sweeteners) and has a low cost.

Key words: *Formulation, Protein, Proteins of vegetable, Proteins of animal origin, Standards of production, Nutritious drink, milk whey.*

Introducción.

Desde siempre se ha considerado la carne como nuestra única fuente de proteínas. Pues bien, diferentes estudios desmitifican la carne como la mejor fuente proteica y cada vez más, las proteínas alternativas, encuentran su sitio de honor en toda alimentación equilibrada gracias a sus numerables ventajas frente a las animales. Uno de los sub-productos para obtener proteínas alternativas es el suero de leche, durante la manufactura de quesos se obtiene una fracción líquida denominada suero cuya cantidad varía según el tipo de queso, generalmente es del 80% al 90%. Diversas literaturas han demostrado el alto valor nutricional de las proteínas presentes en el suero, las cuales representan un 17% del total de la proteína de la leche y poseen mayor cantidad de estos aminoácidos, por lo que su valor biológico de 1.0 es igual a la proteína del huevo

Marco teórico

El frente nacional de productores y consumidores de leche comentó que en nuestro país, al igual que en el resto del mundo, todavía no se aprovecha convenientemente el denominado suero del queso, que es el residuo líquido que queda luego de coagular la leche con enzimas específicas. El suero del queso contiene proteínas muy valiosas para la industria alimentaria y farmacéutica. Puesto que la producción de quesos a nivel mundial origina cantidad tal de suero que equivale a 660.000 toneladas anuales de estas proteínas, es importante estudiar cómo separarlas, purificarlas y utilizarlas.

El residuo líquido que queda después de la fabricación del queso contiene proteínas de alto valor nutritivo. Su adecuado aprovechamiento puede dar lugar a productos útiles de gran valor agregado. Luego de obtenerse el sólido que llamamos queso a partir de la coagulación de la leche, queda un residuo líquido, el denominado suero del queso.

Si se observa la Tabla 1 se ve que la leche contiene diversas proteínas, de las cuales las caseínas son las más abundantes, ya que representan el 80% de las proteínas totales. Las caseínas de la leche tienen pesos moleculares que oscilan entre 25.000 y 40.000; las más importantes son la a, la b y la k, que representan, respectivamente, el 50, 30 y 15% del total de las caseínas. En la leche, estas proteínas se asocian entre sí para formar pequeñas partículas denominadas micelas, que se encuentran estabilizadas gracias a la presencia de la caseína k. Cuando se va a fabricar queso, se agregan a la leche enzimas coagulantes, las que catalizan la ruptura de un solo enlace peptídico de la k-caseína: la unión entre el aminoácido fenilalanina en la posición 105 y la metionina en la 106 (véase el recuadro “La estructura de las proteínas”, Ciencia Hoy 29:32-35, 1995). Este clivaje de la k-caseína provoca la desestabilización de las micelas y por lo tanto la precipitación de casi todas las caseínas, las que posteriormente se van a transformar en queso. Aproximadamente, la cantidad de suero residual es 5 a 10 veces mayor que la de queso producido.

Se calcula que en Europa se producen 75 millones de toneladas anuales de suero de queso, 27 en América del norte y 8 en otras áreas del mundo, lo que resulta en un total de 110 millones de toneladas. Como ya se dijo que la concentración de proteínas en el suero del queso es de 6g/l, esto equivale a 660.000 toneladas anuales de proteínas, lo cual justifica el interés que despiertan. No existen referencias sobre la cantidad de suero que se produce en nuestro país, pero este valor debe ser elevado, ya que somos importantes productores de queso. En nuestro país se utiliza el suero del queso para preparar ricotta, precipitando las proteínas por calentamiento en medio ácido. En este procedimiento se aprovechan solamente las propiedades nutricionales de las proteínas, ya que el procedimiento las desnaturaliza, es decir que las proteínas se despliegan, pierden su estructura y por lo tanto también sus propiedades funcionales.

A comienzos de la década del setenta comenzó a desarrollarse la tecnología de ultrafiltración por membrana, que permite retener las proteínas de una solución en una membrana que posee poros muy pequeños. Pero comenzaron las dificultades. Las membranas se taponaban debido a las partículas que quedan suspendidas en el suero y a las fosfolipo proteínas -proteínas unidas a lípidos y fósforo- que quedaban retenidas. En 1985 el grupo francés dirigido por J. L. Maubois desarrolló un proceso que permite precipitar y separar las fosfolipo proteínas, lo cual deja un suero claro que no taponan los filtros. Esto se logra simplemente agregando calcio al suero hasta una concentración de 1,2g/kg, ajustando el pH a 7,3 y variando rápidamente la temperatura de 2 a 500C. Es decir que el primer paso del procesamiento del suero del queso

es su clarificación por eliminación de las fosfolipo proteínas. Estas no se desechan, ya que son útiles por sus propiedades funcionales; por ejemplo, puesto que retienen agua, se utilizan en la preparación de hamburguesas, ya que no permiten que estas se sequen. El paso siguiente consiste en proceder a la ultrafiltración, pero ahora sin temor a que se tapen las membranas; las proteínas quedan retenidas y pasan los componentes de bajo peso molecular, de manera que se obtiene un líquido filtrado -denominado permeato- rico en sales y en el azúcar lactosa, y un líquido que no pasa a través de la membrana de ultrafiltración -lo llamaremos retentato- que es el WPC del que ya se habló.

Gracias a sus propiedades funcionales -viscosidad y capacidad de formar espuma- los WPC se utilizan en la industria alimentaria como sustitutos de la clara de huevo; se emplean, por ejemplo, en la elaboración de merengues y mousse. Debido a sus propiedades nutricionales, también sirven como suplemento proteico, ya que contienen una proporción importante de aminoácidos esenciales, es decir, aquellos aminoácidos que no son producidos por el organismo y por lo tanto deben ser aportados por la dieta. Las proteínas presentes en los WPC son mejores que las del propio queso, las de soja y muchas otras; se las puede usar en galletitas, fideos, salsas, bebidas, etc. (Tabla 1).

Tabla 1. Composición proteica de la leche de vaca y humana.

Tabla 1 Composición proteica de las leches de vaca y humana		
Proteína	Leche de vaca (g/100ml)	Leche humana (g/100ml)
Caseína	2,80	0,25
□ -lactalbúmina	0,12	0,25
□ -lactoglobulina	0,30	No contiene
Inmunoglobulinas	0,05	0,10
Lactoferrina	0,02	0,17
Lactoperoxidasa	0,003	No contiene
Totales	3,40	0,89

Fuente: Graselli, M., ¿Que hacer con el suero del queso?, Ciencia Hoy, 8, 3. Nov/Dic. 1997.

El Frente Nacional de Productores y Consumidores de leche buscan que se apoye la adquisición y comercialización de los pequeños productores de México. El Senado de la República exhortó a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) a establecer medidas de apoyo para resolver la problemática que enfrentan los productores de leche del sector social. La productividad, rentabilidad y competitividad por ser la leche un producto básico y estratégico en la alimentación de los mexicanos. México cada día produce leche menos redituable: Con las heladas se ha encarecido la pastura para el ganado y el bajo precio que pagan los intermediarios por litro de producto los deja prácticamente sin ganancias.

En la primera mitad del 2014, el consumo de leche en México disminuyó alrededor de 3%, debido a las condiciones de la economía nacional, que han afectado en el gasto de las familias, advirtió Jorge Montero, Managing Director de Tetra Pak

México. El consumo de leche es de 54 litros per cápita. Por lo que es mayormente importante aprovechar el suero de queso, y aprovechar el consumo de las proteínas que este contiene.

Metodología

El suero del queso es un efluente de difícil manejo y un poderoso contaminante de las aguas por su alto DBOs (Demanda Bioquímica de Oxígeno). La contaminación de una planta productora de quesos es comparada con la contaminación que produciría una población de 600 personas (Cheryn, 1988).

Si se elabora una bebida nutritiva con base de suero, entonces se encuentra una forma de añadir las proteínas alternativas a una dieta, y contribuyendo a disminuir la contaminación que genera el suero de queso en el ambiente.

Objetivo: Elaborar una bebida nutritiva utilizando proteínas alternativas.

Objetivos Específicos:

- Elaborar un diagrama de flujo de proceso de la bebida nutritiva.
- Analizar físicamente el producto obtenido
- Realizar un análisis de costos de la materia prima y del producto elaborado.

Resultados

Características de la bebida

Se obtuvo una bebida con jugo y suero nutritivo, reducido en calorías, sin, edulcorantes de alta intensidad, no carbonatado.

Se usaron ingredientes para dar estabilidad a la bebida como el LITESSE ULTRA con dosis de 1.37% y GRINSTED Pectin AMD-783 con dosis de 1.5%.

Análisis físico de la bebida

La bebida nutritiva tiene una viscosidad similar al agua, con un sabor cítrico, sin ningún olor, atractiva a la vista para su consumo.

Tabla 2. Extracción de proteína

Manzana	%	100ml
Jarabe de Pectina	%	30ml
Agua	83.5	25.05
Grinsted Pectin AMD 783	1.5	0.45
Azúcar	15	4.5
Total	100	30

Base de suero	%	100gr
Suero dulce	0.6	0.6
WPC 80	1.2	1.2
Azúcar	8.7	8.7
Litesse ultra	1.4	1.4
Jugo de manzana	0.7	0.7
Agua	87.4	87.4
Total	100	100

Bebida de suero	%	100gr
Base de suero	80	80
Jarabe de pectina	19	19
Sabor limón	0.17	0.17
Ácido láctico	0.6	0.6
Total	100	100

Fuente: Martínez y Hernández (2013).

Diagrama de flujo

El diagrama de la formulación para la bebida incluye:

- I. Formulación del jarabe de pectina
- II. Formulación de la base de suero
- III. Formulación de la bebida nutritiva con proteínas alternativas

Análisis de estabilidad microbiológica.

La bebida está elaborada a partir del ultra filtrado pasteurizado del suero, que es una materia prima muy segura microbiológicamente mientras no se contamine por un mal manejo.

Figura 1: Producto final



Fotografía obtenida por los autores.

Conclusiones

Se logró desarrollar la fórmula y el proceso de elaboración para la bebida nutritiva.

La bebida cumple con los estándares de una bebida nutritiva (reducida en calorías, con proteínas y sin edulcorantes de alta intensidad).

El costo de producir una bebida nutritiva a base de suero es relativamente bajo.

Referencias

- Geoffrey Campbell-Platt. (2009). Food Science and Technology. Abril 2016, de Wiley-Blackwell: ISBN, disponible en: <http://www.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/pro>.
- Sitio web: <http://www.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0632064218.html>
- Mariano Graselli, Agustín A. Navarro Del Cañizo, Héctor M. Fernández Lahore, María V. Miranda. (Nov/Dic. 1997). ¿Qué hacer con el suero del queso?. Ciencia Hoy, 8, 3.
- Martínez M., Daniel y Blanca Hernández Ledesma. (2013). Extration /Fractionation Techniques for proteins and peptides and protein digestion. En Techniques for extraction (21-50). Hardcover: Springer.
- Meyer M. (1990). Manuales para educación agropecuaria elaboración de productos lácteos. México: Trillas.
- SIAP-SAGARPA. (2013). Sistema de información

agropecuaria, Boletín Lechero. 2016, de SAGARPA Sitio web: www.sagarpa.gob.mx

SSA. (1994). Leche pasteurizada de vaca. Disposiciones y especificaciones sanitarias. NOM-091, -, -. 2016, De SSA Base de datos. Nutrición y Salud Antiaging, (11 de octubre 2013), Proteínas Verdes, <http://nutricionysaludantiaging.com/2013/10/proteinas-verdes/> Algavia. (2016). Whole algae ingredients. 2016, de Algavia Sitio web: www.fxm.com.mx

Velia Leonor Sánchez Rodríguez. (2014). Tesis-Elaboración de una bebida energizante. Xalapa Veracruz: facultad de ciencias químicas.

Se Chido Piensa Verde

Pimentel-Murguía, Arturo
Viñas-López, Jorge Uriel

Escuela Secundaria Técnica Industrial No.44
Potrero Nuevo, Veracruz

Categoría: Pandilla Juvenil
Área: Medio Ambiente

Resumen

La presente investigación se refiere al tema del uso de energías alternas y en específico la energía piezoeléctrica, la cual podemos encontrar en componentes reciclados de aparatos electrónicos, denominados como obsoletos y/o inservibles para ciertas personas, la energía piezoeléctrica se genera a partir de la deformación de su estructura, la cual puede ser causada por un leve impacto como por ejemplo las pisadas humanas. El objetivo principal de esta investigación es lograr una cultura sobre el uso desmedido de energías convencionales (Pilas desechables) que dañan al medio ambiente en la comunidad de Potrero Nuevo, Atoyac, Veracruz, mediante la construcción de un prototipo con materiales piezoeléctricos reciclados .

Palabras clave: Piezoeléctrico, energías alternas, medio ambiente

Abstract

The present investigation refers to the topic of the use of alternative energies and in specific the piezoelectric energy, which we can find in recycled components in electronic devices, named as unuseful for certain people, the piezoelectric energy is generated upon the deformation of its structure, which could be caused by a low impact like for example the human steps. The principal objective of this investigation is achieve the culture about the excessive use of conventional energies (disposable batteries) that damage the environment in the community of Potrero Nuevo, Atoyac, Veracruz through the construction of a prototype with piezoelectric recycled materials.

Key Words:

Introducción

En la actualidad vivimos un problema ambiental, producido por la actividad humana a lo largo de los años, que afecta al planeta y a todos los seres vivos que habitan en él. Este problema de fondo no es fácil de percibir para muchas personas; sin embargo, es producido por la suma de todas las pequeñas acciones de cada integrante de la humanidad, acciones que parecen a primera vista son correctas o irrelevantes, porque no se observa efectos inmediatos, pero todas estas numerosas

acciones sumadas y a lo largo del tiempo provocan graves daños al medio ambiente.

En Potrero Nuevo, ver, históricamente y al día de hoy no existe una cultura arraigada sobre el cuidado del medio ambiente, así como de generación de energías alternativas que reduzcan el uso de los combustibles fósiles y/o convencionales contaminantes.

La piezoelectricidad (del griego piezein, “estrujar o apretar”) es la capacidad que

tienen algunos cristales para generar energía eléctrica al ser sometidos a tensiones mecánicas, es decir, generan tensión eléctrica al ser golpeados o deformados.

Por su naturaleza cerámica a estos materiales piezoeléctricos puede dárseles cualquier forma o tamaño con la dirección de polarización elegida libremente para cumplir con todas las necesidades de diseño del transductor.

A continuación se enlistan los objetivos específicos de este Proyecto:

1. Establecer un prototipo Ergonómico atractivo que genere interés en las personas.
2. Evaluar que los materiales reciclados utilizados dispongan de calidad, rendimiento y eficacia para la generación de electricidad.
3. Medir cualitativamente el nivel de interés-concientización que tuvieron las personas de la colonia obrera acerca del cuidado del medio ambiente.

Marco teórico

Anualmente, la Organización de Naciones Unidas (ONU) realiza los Indicadores Internacionales sobre Desarrollo Humano (IDH) que establecen los índices de crecimiento de las naciones en diversos tópicos, entre ellos los ambientales.

La ONU describe el contexto ambiental de México en el 2012, a través de su IDH:

- 17% de las especies existentes en México están amenazadas de extinción.
- La emisión de gases de efecto invernadero, per cápita, en México se ubica en 1,7 toneladas.
- Solo 22,7% de la nación siente satisfacción por las acciones de su

gobierno para reducir emisiones de gases de efecto invernadero.

- 33,5% del territorio total de México es de superficie forestal.

La piezoelectricidad, descubierta por Jacques y Pierre Curie en el año 1880, es el nombre dado al fenómeno en el cual se genera electricidad en ciertos materiales sujetos a un esfuerzo mecánico. Los mismos materiales muestran el efecto inverso en el que cambian su forma bajo la influencia de un campo eléctrico.

Proyectos con piezo eléctricos en el mundo

Para empezar a denominar sus usos de un piezo eléctrico tenemos que saber de qué trata el “Piezoeléctrico” es una energía alternativa la cual se ha estado desarrollando y al parecer tendrá mucho impacto en el futuro.

Existen diferentes tipos de proyectos con materiales piezoeléctricos.

Uno de ellos es un tapete que tiene baldosas las cuales al pisarlas generan electricidad, la cual puede ser muy útil, En algunos países europeos ya están implementando algunos de estos tapetes.

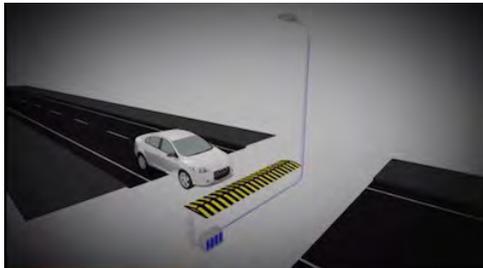
Figura1. Piezoelectricos en baldosas



Fuente: <http://www.nationalgeographic.es/noticias/medio-ambiente/energia/baldosas-energia-pisadas>

Existen los topes, los cuales generan más electricidad ya que un automóvil tiene más peso que una persona.

Figura 2. Piezoelectricos en topes.



Fuente: <http://www.pascual.com.mx>

Tenis piezoelectricos capaces de generar energía, no generan tanta energía como para mantener una casa o negocio, pero si la suficiente para que cargues tu teléfono celular o algún aparato electrónico.

Figura 3. Tennis piezoelectricos.



Fuente: <https://www.veoverde.com/2014/08/chico-de-15-anos-inventa-un-dispositivo-que-genera-electricidad-al-caminar>

DISEÑOS

PRIMER PROTOTIPO:

Este está construido por dos placas de madera triplay, el componente piezoeléctrico está protegido por un recubrimiento de papel fomi por la parte

interna de las placas quedando a si los componentes piezoeléctricos entre las placas de madera además de tener una goma en la parte donde se sitúa el cuarzo, estos tienen una conexión paralela. Este prototipo tiene buen rendimiento, pero en caso de someterlo a demasiado peso y/o al estar a la intemperie este no es eficaz.

Figura 4. Prototipo de madera



Fuente: *Jorge Uriel Viñas Lopez*

SEGUNDO PROTOTIPO:

Este prototipo está constituido por tapa roscas de envases de refresco ya que su forma se adapta al del piezoeléctrico utilizado, esta estructura consiste en una tapa rosca de base seguida por el piezoeléctrico con una rodaja de una banda y después dos tapas más, estos componentes unidos por un Resistor industrial, todo esto está sobre una malla de metal, porque este prototipo está protegido por concreto además para que tenga una mayor rigidez tiene varillas de acero.

Las pruebas determinaron que el prototipo generaba electricidad al contacto con cualquier incidencia de golpeteo mecánico.

Figura 5. Prototipo de taparrosclas

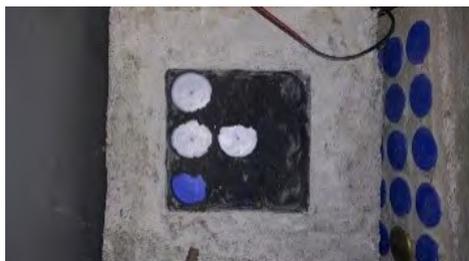


Fuente: Jorge Uriel Viñas Lopez

TERCER PROTOTIPO:

El prototipo consta de una caja de registro que al igual que el segundo la estructura está constituida por tapas de refresco solo que esta dentro de una caja de registro eléctrico recubierto con silicón vulcanizado, esto para volverlo impermeable.

Figura 6. Prototipo de taparrosclas con caja de registro



Fuente: Jorge Uriel Viñas Lopez

CUARTO PROTOTIPO:

Este cuarto prototipo es una copia del anterior, solo que se presenta dentro de una llanta de tractor diseñada para soportar el peso de automóviles. Su funcionalidad es buena, pero le falta ergonomía.

ya que no se le golpea lo suficientemente bien a los piezo eléctricos para generar el máximo potencial de los mismos para la generación de energía eléctrica.

42

Figura 7. Prototipo con llantas

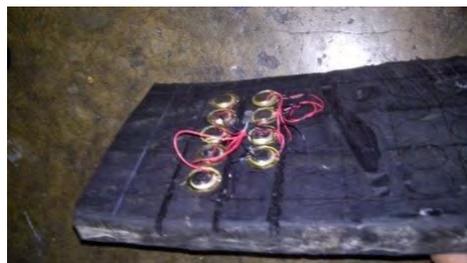


Fuente: Jorge Uriel Viñas Lopez

QUINTO PROTOTIPO:

Este quinto prototipo persigue la finalidad de que al ejercer la energía mecánica de las personas o automóviles sobre los elementos piezo eléctricos se les golpeen lo más fuerte posible para de esta manera alcanzar la mayor generación de electricidad.

Figura 7. Prototipo final



Fuente: Jorge Uriel Viñas Lopez

Metodología

El desarrollo de esta investigación se basa en el método inductivo, partiendo de lo particular a lo general, mediante la observación de que mi familia al no contar con una cultura del medio ambiente, solían tirar pilas desechables al contenedor de basura, además de un uso irracional de las energías convencionales; esto me llevó a la realización de la técnica de la encuesta

en mi colonia obrera de la comunidad de Potrero Nuevo, ver, para descubrir la realidad en el poco interés y conocimiento de los habitantes de mi colonia hacia el cuidado del medio ambiente.

Conclusiones

Respecto a mi Hipótesis planteada podemos concluir que fue posible construir un prototipo de materiales reciclados para la generación de energía eléctrica, la cual provocó un impacto social en el ámbito ambiental.

Referencias

- “Piezoelectricidad alternativa verde para alumbrado público” (2013). [En línea]. Disponible en: http://www.construdata.com/Bc/Construccion/Noticias/piezoelectricidad_alternativa_verde_para_alumbrado_publico.asp
- Paola Gomez Laura Cardona “casa Ecologica” . (2008) [En línea]. Disponible desde: <http://www.fisicaecologica.blogspot.mx>
- Jaffe, B., W. Cook “Pisando y generando” . (2000) [En línea]. Disponible desde: <http://www.acmor.org.mx/cuamweb/reportescongreso/2010/fisico-mate/110-%20CUM-%20Pisando%20y%20Generando.pdf>
- Unicrom.com All Rights Reserved. “El diodo semiconductor”(2002) [En línea]. Disponible desde: http://www.unicrom.com/tut_diodo.asp [Acceso 21 de marzo 2015 Glenn Zorpette. “condensador electrolitico”
- Luis Poza Alonso. “Diferencia entre pilas,acumuladores y baterias”(2010) [En línea].Disponible desde: <http://tribunaelectronica.blogspot.mx/2010/01/diferencia-entre-pilas-acumuladores-y.html>
- “Diferencia entre pila y acumulador”(2007) [En línea]. Disponible desde: <http://quimicaredox.blogspot.mx/2007/11/diferencia-entre-pila-y-acumulador.html>

Sistema micro-satelital para la medición de contaminantes atmosféricos

Núñez- Arzola, Axel
Núñez-San Miguel, Itzcóatl Francisco

Colegio CIO de México, S.C.
Ciudad de México

Categoría: Pandilla Juvenil
Área: Mecatrónica

Resumen

La contaminación atmosférica se ha vuelto un problema muy grave que cuesta alrededor de 225 mil millones de dólares anuales y causa la muerte prematura de 6.5 millones de personas en todo el mundo, además de contribuir al cambio climático. Las herramientas actuales para medir los contaminantes atmosféricos son muy caras y especializadas. El presente trabajo muestra un sistema micro-satelital (CanSat) que mide la temperatura, altura, presión atmosférica y contaminantes atmosféricos. Se utilizó un cohete de dos fases con material reciclado (PET) y su respectiva base de lanzamiento, y se desarrolló un micro-satélite de lata recuperable desarrollado en la plataforma Arduino con diferentes sensores, aunado a una programación para el tratamiento de estos datos. Este proyecto servirá para que jóvenes de nivel secundaria y superiores tengan un acercamiento a temas científicos, tecnológicos, de ingeniería y de matemáticas, así como conocimientos ambientales en una forma práctica e interesante, y demuestra que sí es posible desarrollar alternativas tecnológicas de bajo costo para medir el impacto de las soluciones implementadas en el control de la contaminación atmosférica. Midiendo el problema podremos analizar en forma objetiva el impacto de las soluciones implementadas, y podremos tomar mejores decisiones en materia de control de contaminantes atmosféricos.

Palabras clave: Cansat, contaminación atmosférica, Arduino, cambio climático mundial.

Abstract

Air pollution has become a very serious problem that costs about 225 billion dollars annually and causes premature death of 6.5 million people worldwide, in addition it contributes to climate change. Current tools for measuring atmospheric pollutants are very expensive and specialized. The present work shows a micro-satellite system (CanSat) that can measure temperature, height, atmospheric pressure and atmospheric pollutants. A two-phase rocket with recycled material (PET) and its respective launching base was used, and a recoverable canned micro-satellite developed on the Arduino platform with different sensors was developed, coupled with a programming for the treatment of this data. This project will enable young people at high school students and upper levels to approach science, technology, engineering and mathematics, as well as environmental knowledge in a practical and interesting way, and demonstrate that it is possible to develop low-cost technological alternatives for measure the impact of the solutions implemented in the control of the problem of air pollution. By measuring the problem we can objectively measure the impact of the implemented solutions, and we can make better decisions on the control of atmospheric pollutants.

Key words: Cansat, air pollution, Arduino, world climate change

Introducción

La contaminación atmosférica es un problema para la vida en este planeta. La Organización Mundial de la Salud indica que el 92% de la población respira aire contaminado. Cada año mueren alrededor de 6.5 millones de personas según lo estableció la Agencia Internacional de Energía, en París, en base a datos de la Organización Mundial de la Salud. El Banco Mundial estimó los costos de estas muertes prematuras en \$225 mil millones de dólares en 2013, y ubicó a la contaminación atmosférica como cuarta causa de muerte prematura en el mundo. El cambio climático por el aumento de la temperatura del planeta y sus efectos como huracanes más poderosos, lluvias torrenciales, intensas sequías, reducción del hielo en las regiones polares, aumento del nivel del mar en las costas, ríos y lagos causará la migración de millones de habitantes que viven en zonas especialmente sensibles. La mayoría de los países en desarrollo carecen de infraestructura y metodología para obtener e interpretar datos sobre la calidad del aire y esta situación no permite tomar decisiones ni dar seguimiento a las medidas que se tomen para el control de la contaminación del aire, según un estudio del Banco Mundial de febrero de 2015.

El objetivo general de este proyecto consiste en desarrollar herramientas que permitan medir y comprender el comportamiento atmosférico de una localidad, así como poder monitorear algunos elementos contaminantes atmosféricos mediante el empleo de tecnologías avanzadas en forma efectiva y a bajo costo, y con materiales reciclados cuando así se pueda.

Los objetivos específicos trazados para este trabajo son, entre otros:

-Desarrollar un sistema micro-satelital (CanSat) de bajo costo y reutilizable para medir varios elementos atmosféricos como la temperatura, presión atmosférica en pascales o bares y también la altura del lugar de lanzamiento en metros sobre el nivel del mar.

Realizar este proyecto en una forma multianual. Cada etapa va a ser por 6 meses ya que por su complejidad se va a dividir en 3 fases: La primera fase es hacer el cohete reusable de material reciclado (botellas de PET), la base lanzadora de PVC y el CanSat con el cuerpo de una lata de 350 a 500 ml con los sensores básicos (temperatura, presión y altura), hacer algunas mediciones al aire libre y guardar esa información en la computadora y que pueda ser leída. La segunda fase va a consistir en hacer una nueva placa electrónica con los sensores de ozono, de dióxido de azufre, de dióxido de nitrógeno y de monóxido de carbono para que pueda obtener mediciones similares al Índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA). La tercera fase consiste en desarrollar una aplicación con el programa MIT App Inventor para Android para que con un smartphone o tablet se cargue la información de los diversos sensores y se pueda checar las mediciones que realizó el CanSat en cualquier momento del día.

Desarrollar un circuito electrónico en base a Arduino para soportar diversos sensores, lo que abriría la posibilidad de emplearlo en múltiples aplicaciones.

Detectar los principales problemas que pudiera presentar el empleo de estas tecnologías y procedimientos para la medición de contaminantes.

Marco Teórico.

CanSat: Es un aparato o sistema del tamaño de una lata de refresco cuya misión puede consistir en recoger datos, efectuar retornos controlados o cumplir algún perfil de misión, normalmente con un paracaídas para su recuperación.

Telemetry: Es aquel CanSat cuyo objetivo principal es recoger y transmitir datos del vuelo y de condiciones meteorológicas en tiempo real para ser procesados por una estación de tierra. Los CanSats de esta categoría no utilizan sistema de dirección ya que su objetivo no es caer en un punto concreto sino recoger datos sobre el descenso (que pocas veces es controlado). De los sensores mencionados en las secciones anteriores los más utilizados son: barómetro, termómetro, GPS y cámara fotográfica.

Arduino: Una placa de hardware libre que incorpora un microcontrolador reprogramable y una serie de pines (los cuales están unidos internamente a las plantillas de E/S del microcontrolador) que permitan conectar allí de forma muy sencilla y cómoda diferentes sensores y actuadores.

Arduino Pro Mini: Esta placa tiene el mismo tamaño que una placa Arduino Mini, y una disposición compatible de pines. Viene en dos “versiones”: ambas contienen un microcontrolador ATmega 168 pero una funciona con 3.3 volts y a 8 MHz y la otra funciona con 5V y a 16 MHz.

Sensores de gas de la serie MQ: Sensores electroquímicos de varios gases de uso industrial, compatibles con la plataforma Arduino

MIT App Inventor: Es una plataforma para crear aplicaciones de software para el sistema operativo Android. De forma visual y a partir de un conjunto de herramientas básicas, el usuario puede ir enlazando una serie de bloques para crear la aplicación..

Métodos

Se realizó una investigación documental y recolección de datos en revistas especializadas en electrónica y en portales de internet de CanSat con Arduino. Se consultó portales referentes a la estructura del Can-Sat y sus partes que lo conforman (comunidades de construcción y programación de un CanSat y se procedió al desarrollo del sistema micro-satelital.

Construcción de la base lanzadora del cohete, donde se lanzará el Can-Sat para hacer mediciones. Se empleó tubos de pvc de desecho, cinchos, un cople de pvc como cerradura, tapones de pvc y una válvula para inflar llantas.

Construcción del cohete reutilizable de dos fases. Se utilizó dos botellas vacías (PET) de 3 litros. Para poder lanzarlo ponemos 1/3 de agua y aire a presión de 6 bares para que se pueda elevar 70 a 100 metros y el CanSat sea liberado.

Construcción del CanSat. Para armar el prototipo se utilizó una lata de 355ml como carcasa; se empleó una tarjeta Arduino Pro mini que se alimenta con 3.3 volts. Se probó la comunicación entre el CanSat y la computadora.

Diseño de nuevo circuito para aceptar sensores adicionales. Ya probado el prototipo CanSat, se diseñó un nuevo circuito con los sensores de contaminantes atmosféricos (CO, CO₂, O₃, SO₂)

adicionales a los ya antes mencionados sensores de altura, presión, temperatura. Se realizaron pruebas de comunicación con la computadora y la nueva tableta del CanSat, así como el correcto funcionamiento de los sensores y sus lecturas.

Desarrollo de App para Android del micro-sistema satelital. Con MIT App Inventor se está desarrollando una App para funcionar con cualquier Smartphone o Tablet para dar tratamiento a los resultados del monitoreo que haga el CanSat, con una interfaz gráfica atractiva y sencilla. Los resultados pasarán de la computadora a nuestros celulares para su análisis y toma de decisiones

Resultados

Existe hardware suficiente en el mercado mexicano a precio accesible para armar el CanSat con plataforma Arduino (Pro mini) junto con los sensores antes señalados. Se probó el circuito integrado y se pudo hacer lecturas de los sensores, estableciendo comunicación con la computadora a través de radio frecuencia. La programación resultó adecuada para la lectura de datos. Se construyó la base lanzadora con tubería de PVC de desecho, la cual funcionó de acuerdo a lo esperado, y se construyó el cohete de dos fases con botellas de PET y se probó su funcionamiento, primero vacío varias veces, posteriormente cargado con el CanSat, funcionando todo el sistema integrado como lo esperado.

El diseño de una nueva tablilla para integrar nuevos sensores representó dificultades ya que todo tiene que ser integrado a la lata del satélite. Existe programación ya hecha para hacer funcionar los sensores ya que es open source, lo que ahorró mucho tiempo, Se inició el diseño de la App con MIT App Inventor para Android. Aunque no es

tan difícil, es muy sencilla pero limitada. Se probará alguna otra plataforma de desarrollo para Apple en el futuro.

Conclusiones

Sí es posible hacer nuestras propias herramientas con contenido de alta tecnología a bajo costo para contribuir a la medición y control de contaminantes atmosféricos en una forma didáctica y muy atractiva para los niños y jóvenes. Con este tipo de proyectos se demuestra que la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas son muy divertidas, y se logra iniciar una conciencia ecológica entre los participantes de estos tipos de proyectos.

Hay alternativas tecnológicas para tratar de solucionar el problema de la contaminación atmosférica y medir su efectividad. De lo contrario podríamos enfrentar la extinción de la vida en nuestro planeta.

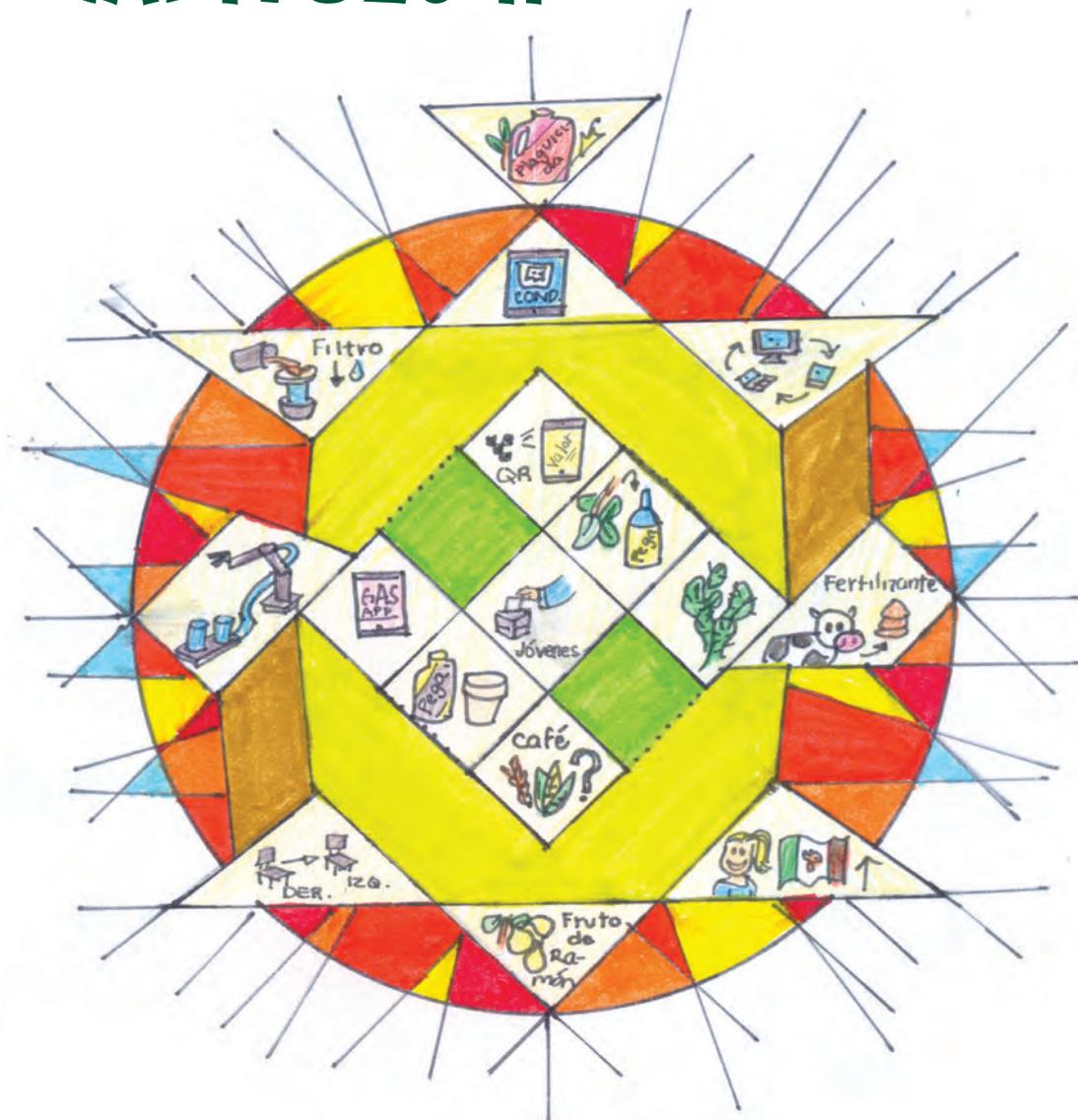
Referencias

- Baichtal, J., Beckler, M., Wolf, A. (2013) Make: Lego and Arduino Projects. Estados Unidos de América. O'Reilly.
- Banco Mundial. (2016). La contaminación atmosférica le cuesta USD 225 mil millones a la economía mundial. <http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2016/09/08/air-pollution-deaths-cost-global-economy-225-billion> Recuperado el 8 de septiembre de 2016.
- CANSAT CUCEI. (2015) Requisitos de la misión . <http://cansat.cucei.udg.mx/index.php/requisitos-de-la-mision-de-cansat/>. Recuperado 5 marzo 2016.
- Centro de Cultura Digital. (2016). Taller de CanSat: Satélites de lata. <http://www.centroculturaldigital.mx/es/actividad/taller-de-cansat-satelites-de-lata.html> Recuperado 9 marzo de 2016.
- European Space Agency (2016). Cansat. Recuperado el 30 marzo 2016 <http://www.esa.int/>

Education/CanSat

- Infoespacial.com. (2014). Hacer un nanosatélite con una lata de refresco. <http://www.infoespacial.com/latam/2014/03/20/noticia-hacer-un-nanosatelite-con-una-lata-de-refresco.html> Recuperado el 14 de marzo de 2016.
- MIT App Inventor. Disponible en <http://appinventor.mit.edu/> Recuperado el 30 de mayo de 2016.
- OMS. (2013) Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. http://www.who.int/publications/list/who_sde_phe_oea_06_02/es/ Recuperado el 15 de marzo de 2016.
- Técnico en electrónica*. No.19 (2014). Argentina.
- Técnico en electrónica*. No.23 (2014). Argentina.
- Técnico en electrónica*. No.24 (2014). Argentina.
- Torrente, O. (2013) *Arduino Curso práctico de formación*. México. RC Libros.

CAPÍTULO II



NIVEL MEDIO SUPERIOR

Brazo Hidráulico

Vega-Ríos, Miguel Ángel Leobardo
Valdivieso-Osorio, Gabriel
Sarmiento-Ramírez, José Manuel

Fray Toribio de Benavente
Oaxaca

Categoría: Medio-Superior
Área: Exactas y naturales

Resumen.

Brazo hidráulico se fundamenta en el principio del filósofo, físico y matemático francés Blaise Pascal, conociendo que toda fuerza ejercida sobre un líquido se transmite en forma de presión sobre todo el volumen de un fluido y en todas las direcciones. La intención del trabajo es generar el interés por la ciencia poniendo en juego los principios físicos en que se basa el equipo a través de los circuitos hidráulicos que hoy en día son de gran demanda por numerosas máquinas y herramientas. Consiste en la representación de un brazo mecánico hecho de materiales al alcance, pero, siempre tratando de estilizar y lograr la atención del espectador. El brazo hidráulico sirve para levantar objetos a distancia; en una comparación con una máquina tal es el caso de una grúa, se aprecia su utilidad. En este presente proyecto se demuestra que la fuerza y la presión pueden originar movimientos en los cuerpos, indagando que no solo con un motor se puede generar acción; valorando cálculos físicos expuestos en el trabajo, se es capaz de exhortar la veracidad de lo que se expone.

Palabras clave: Principio de Pascal, hidráulica, presión.

Abstract.

Hydraulic arm is based on the principle of the philosopher, physicist and mathematician Blaise Pascal french, knowing that any force exerted on a liquid is transmitted in the form of pressure on the entire volume of a liquid and in all directions. The intention of the work is to generate interest in science stating physical principles on which the team is based through the hydraulic circuits today, they are in high demand by numerous machines and tools. It is the representation of a mechanical arm made of materials within reach, but always trying to stylize and get the attention of the viewer. The hydraulic arm is used to lift objects at a distance, in compared to a machine as in the case of a crane, its usefulness is appreciated. These demonstrates that this draft force and pressure can cause movements in the objects, not only investigating an engine can generate action; valuing physical calculations exposed at work, be able to call upon the veracity of what is stated.

Key words: Pascal principle, hydraulics, pressure.

Introducción.

Actualmente las aportaciones de la ciencia y la tecnología en nuestras actividades diarias es de suma importancia. Una de las ciencias es la Física, la cual se encarga de dar explicación a los fenómenos naturales.

La hidráulica es un derivado de la física y la energía que se relaciona con el estudio de las propiedades mecánicas de los fluidos. Todo esto depende de las fuerzas que se interponen con la masa (fuerza) y el empuje de la misma.

Se estudiará la Hidrostática, que forma parte de la clasificación de la hidráulica, pues valora el movimiento de los fluidos en reposo.

Al recordar lo postulado por la Teoría cinética molecular, se conoce que los líquidos, son prácticamente incompresibles, porque no pueden reducir su volumen original, es por ello que para la realización del proyecto se ocupó del agua, que se encuentra al alcance de la mayoría de las personas. Dicha observación fue realizada por Blaise Pascal, para después aplicarla en el principio que postuló.

En ocasiones, la masa de un objeto es muy grande, no permitiendo ser transportada con la fuerza humana, requiriendo de una máquina que se maneje a distancia y que logre llegar al lugar de destino sin tener inconveniente.

Mediante la presión hidrostática del agua, se busca producir una fuerza de salida capaz de levantar objetos de distintas masas.

Los objetivos del proyecto se enfocan en: construir un brazo hidráulico mediante fluidos, utilizando movimiento de rotación, presión, presión hidrostática, energía cinética, tensiones, trabajo-energía. Demostrar que en base al principio de Pascal se puede formar un brazo hidráulico que funcione como una herramienta de construcción, facilitando el acceso de objetos a distancia, comprendiendo las aplicaciones del mismo.

Todo ello se estructura a partir de un marco teórico, de métodos seguidos, resultados obtenidos, conclusiones de la actividad, fuentes consultadas y anexos de lo recabado.

Marco Teórico.

En la antigüedad por la necesidad de construir grandes edificaciones crearon una herramienta para levantar y transportar grandes masas que utilizaban para la construcción; esta herramienta era un brazo de madera que giraba sobre un eje para poder levantar y llevar el material de un lugar a otro.

Cuando Pascal descubre la prensa hidráulica, estos brazos cambiaron radicalmente ya que se comenzaron a utilizar un sistema parecido al mencionado equipo, las cuales permitían levantar grandes pesos con menos esfuerzo.

La hidráulica es la parte de la física que estudia la acción de los fluidos, tanto sus aplicaciones como los mecanismos que se aplican en ellos. La hidrostática es la rama de la hidráulica, que estudia los fluidos en estado de equilibrio, es decir, sin que existan fuerzas que alteren su movimiento o posición. El principal teorema que respalda el estudio de la hidrostática es el principio de Pascal.

El principio de Pascal expresa, que el incremento de presión aplicado a una superficie de un fluido incompresible (líquido), contenido en un recipiente indeformable, se transmite con el mismo valor a cada una de las partes del mismo. En el Sistema Internacional (SI), la unidad de presión es 1 Pascal (Pa), que se define como la fuerza ejercida por 1 newton sobre la superficie de 1 metro cuadrado.

La densidad de fluidos se define como el cociente de su masa entre el volumen que ocupa. La unidad de medida en el Sistema Internacional de Unidades (SI) es kg/m^3 , también se utiliza la unidad g/cm^3 .

La teoría cinética molecular plantea que los líquidos son incompresibles porque las moléculas que los constituyen están tan unidas que no pueden acercarse más; sólo pueden deslizarse las unas sobre las otras. La observación de dicha característica en los líquidos fue hecha por el francés Blaise Pascal.

La presión indica la relación entre la magnitud de una fuerza aplicada y el área sobre la cual actúa. En cualquier caso en que exista presión, una fuerza actuará en forma perpendicular sobre una superficie. Matemáticamente la presión se expresa por:

$$P = F/A$$

Donde: P = Presión en N/m^2 = pascal.

F = Magnitud de la fuerza perpendicular a la superficie en newtons (N).

A = Área o superficie sobre la que actúa la fuerza en metros cuadrados (m^2).

La presión es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza e inversamente proporcional al área sobre la cual actúa dicha magnitud de la fuerza. Por lo tanto se halla la siguiente relación en los émbolos del brazo hidráulico expuesto.

$$P = F/A = P = F/A$$

La presión hidrostática se conceptualiza en cómo un fluido pesa y ejerce presión sobre las paredes, sobre el fondo del recipiente que lo contiene y sobre la superficie de cualquier objeto sumergido en él.

La presión hidrostática (P_h) en cualquier punto puede calcularse multiplicando el peso específico (P_e) por la altura (h) que hay desde la superficie libre del líquido hasta el punto considerado.

$$P_h = P_e h$$

Como: $P_e = P/V$, y $P = mg$, tenemos que $P_h = mg/v$ h: como $m/v = p$, resulta que:

$$P_h = pgh$$

Donde: P_h = Presión hidrostática en N/m^2 = pascal = Pa.

p = Densidad del líquido en kg/m^3 .

g = Magnitud de la aceleración de la gravedad, igual a $9.8 m/s^2$.

h = Altura de la superficie libre al punto en metros (m).

Métodos.

El jueves 25 de agosto del 2016 se inició la preparación del proyecto, fundamentada en primer lugar en el cumplimiento del objetivo. El enfoque que toma la investigación del proyecto se fundamenta en las aplicaciones del principio postulado por el gran físico francés, durante el siglo XXI, caracterizado por innovación científica y tecnológica.

Para la recolección de la información se acudió a la biblioteca escolar de la institución educativa de donde pertenecen los autores, con el fin de rescatar libros especializados en temas de hidráulica y de presión. Además que las fuentes electrónicas de autores profesionales también fueron de gran ayuda, obteniendo datos y logrando proyectarlos a diagramas de flujo y así llegar a la comprensión de la información buscada.

La investigación que sustenta este trabajo es de carácter cualitativo, pues los métodos de investigación utilizados son descriptivos y explicativos de acuerdo a su nivel de profundidad, los cuales se fusionan para elaborar un procedimiento claramente entendible.

Resultados.

Lo que se obtuvo mediante la realización del brazo hidráulico fue poder entender y ejemplificar la forma en que los fluidos actúan de una manera práctica, y cómo Blaise Pascal a partir de sus aportes en física (específicamente en la hidrostática) permitió que se tuviera una mayor comprensión acerca de las características que poseían, permitiendo mejorar máquinas con las que se contaba en ese entonces.

Además de todo lo antes mencionado se pudo tener una idea de cómo utilizar dichos conocimientos en hidráulica para, con ellos, poder hacer un idealización de lo que en un futuro podría llegar a ser una prótesis basándose específicamente en el modelo del brazo hidráulico.

Conclusiones.

El trabajo llegó a comprobar y realizar de una manera fácil y comprensible el principio de Pascal, la aplicación de fuerzas mediante fluidos, demostrándose la presencia de movimiento de rotación, presión, presión hidrostática, energía cinética, tensiones, trabajo-potencia-energía. Se espera el reconocimiento por parte del público acerca de la aplicación conforme al principio del genio precoz requiriendo del uso del brazo hidráulico.

El brazo hidráulico será en un futuro uno de los aparatos que abra nuevas innovaciones pues su uso práctico y que al utilizarlo se necesite de poco esfuerzo. Tal vez la tendencia del mundo actual hacia un hombre sedentario al máximo permitirá que haya miles de brazos que haga todo por la humanidad, fomentando el desarrollo de la ciencia y de la tecnología.

Figura 1. Prototipo brazo hidráulico



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

Discusión.

El principio de Blaise Pascal cumplió con las expectativas de los autores del proyecto al obtener un brazo hidráulico con las funcionalidades correspondientes, puesto que siguiendo a los avances científicos y tecnológicos sabemos que en un futuro este material será la pieza clave para construir una prótesis humana, tomando en cuenta que se requiere de un campo de estudio exhaustivo comprobando hipótesis. Durante el desarrollo del proyecto se pudo observar dificultades con el control de los fluidos por medio de las jeringas, para lo cual se tiene la firme convicción que el día de mañana los istmeños, jóvenes de valor para México lograrán cambiar la situación, con el apoyo de todas las personas que buscan un progreso educativo en la vida de nuestro país.

Referencias

- Buffa, W. (2007). *Brazo hidráulico*. Recuperado el 17 de octubre de 2016, de <http://brazohidraulicoulsacgrupo.blogspot.mx/>
- Cuéllar, J. (2014). *Física II Segunda edición*. Ciudad de México, Mc Graw Hill Education Serie Cuéllar.
- Giancoli, D. (2003). *Física para Universitarios*. (ALHAMBRA MEXICANA) Recuperado

el 17 de octubre de 2016, de <http://brazohidraulicoulsacgrupob.blogspot.mx/>

Gutierrez, C. (2011). *Física II Segunda edición*. Ciudad de México, Mc Graw Hill.

Pérez, H. (2013). *Física 2 Segunda edición*. Ciudad de Mexico, Grupo Editorial Patria.

Ecosanil: Pegamento biodegradable

**Meza-Castrejón, Gibran de Jesús
Valencia-González, Adrián Constantino
Ávila-Caballero, Luz Patricia**

**Universidad Autónoma del Estado de Guerrero
Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios 134
Centro de Estudios Tecnológicos, Industrial y de Servicios 135
Guerrero**

**Categoría: Medio Superior
Área: Medio ambiente**

Resumen

*En la presente investigación se da a conocer un pegamento natural obtenido a partir del mucílago de los frutos de Sasanil (*Cordia dentata*), "Ecosanil", cuyas características son biodegradable, no tóxico y de bajos costos de producción. Se utilizó una metodología similar a la extracción del mucílago de nopal (*Opuntia ficus indica*), destacando que el uso de alcohol etílico es una gran ayuda en la obtención de mucilagos, en este caso auxilia en el aumento de la adhesividad del pegamento obtenido. Se efectuaron comparaciones entre el pegamento producido a partir del mucílago de los frutos de *C. dentata* contra otros comerciales. Se obtuvo una adhesividad máxima de 12 Kg/cm² en madera, y en cartón una resistencia de 7 kg/cm² con duración de 71.2 horas de pegado. Por lo tanto se concluye que se tiene una cantidad suficiente para contemplar este adhesivo como una alternativa para el adherido de materiales escolares, de oficina y/o del hogar.*

Palabras clave: Adhesivo ecológico, biodegradable, mucílago.

Abstract

*In the current research a natural glue obtained from the mucilage of Sasanil (*Cordia dentata*) fruits, "Ecosanil", is presented. Its characteristics are biodegradable, non-toxic and a low production cost. A similar extraction of the mucilage from nopal (*Opuntia ficus-indica*) methodology was used. The use of ethyl alcohol helps to precipitate mucilages. In this particular case, ethyl alcohol helps to increase the adhesiveness of the glue obtained. The effectiveness of the natural adhesive produced from *C. dentata* fruits was proved. It was obtained a maximum adhesiveness of 12 Kg / cm² in wood, and in carton board a resistance of 7 Kg / cm² with a duration of 71.2 hours of glued. Also, comparisons were made among this new glue produced from the mucilage of *C. dentata*, against other commercial adhesive brands. It is concluded that this natural glue has sufficient strength adhesion to become an alternative to use in adhering school, office and home supplies.*

Key words: Ecological adhesive, biodegradable, mucilage.

Introducción

La planta Sasanil cuyo nombre científico es *Cordia dentata* (Fig. 1), es una planta que se encuentra en las costas del país de México en su parte central y sur, Centroamérica y Sudamérica en una gran variedad de ecosistemas como áridos e inundados.

En Guerrero los frutos se usan como fruta comestible, pero por muy pocas personas, pero el uso de estos es más dirigido hacia la elaboración de materiales recreativos como papalotes y algunas actividades escolares como pegamento. Éste al mejorarlo puede ofrecer una alternativa económica para la región donde el árbol se desarrolla y que sea amigable con el ambiente.

Figura 1. Frutos de *Cordia dentata*



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

Marco Teórico

El árbol *Cordia dentata*, mejor conocido como Tigüilote, Uvito, Nanguipo, Sasanil, Zazamil, entre otros nombres de acuerdo al país donde se ubique, es una especie

que crece en las zonas secas desde México hasta Panamá.. El fruto es ovoide, de 1 a 1.5 cm de largo, de 0.6 cm de diámetro, blanco y casi transparente cuando está maduro; es consumido por aves, monos, murciélagos e iguanas; contiene un jugo mucilaginoso que se emplea como pegamento.

La contaminación por pegamentos elaborados a partir de acetato de polivinilo, es perjudicial al medio ambiente, pues sus productos de desecho al producirlo generalmente contaminan cuerpos de agua.

Método

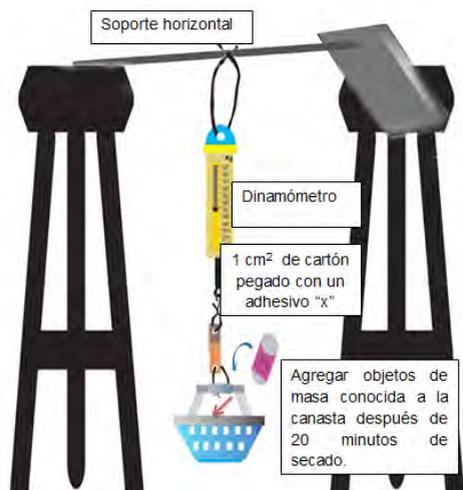
Obtención del pegamento Ecosanil

- Se utiliza una metodología similar a la extracción del mucílago de nopal (*Opuntia ficus indica*).
- Se extrae el mucílago con una batidora manual, depositando el extracto en un tamiz y vertiéndolo en un vaso de precipitado.
- Se agrega alcohol etílico en relación 2:1 y se lleva a baño María por 20 minutos a 353.15 °K para separar el mucílago y reducir la cantidad de agua.
- Posteriormente se filtra con papel filtro, y sólo se usa el material colectado.
- A fin de aumentar la viabilidad del producto se pueden agregar diferentes conservadores como extractos de Ajo (*Allium sativum*).

Pruebas de evaluación de resistencia del adhesivo

Para medir la fuerza de Ecosanil se realiza una adaptación de un método de evaluación de fuerza de pegado llamado lap shear (Figura 2).

Figura 2. Prueba de lap shear.



Fuente: Diseño de los autores

Resultados

Se obtuvo un pegamento completamente natural, sin toxicidad y biodegradable a partir de los frutos de *C. dentata*. Tiene las características de ser de uso fácil y seguro, con un secado transparente, alta fuerza de pegado y alta flexibilidad.

Este adhesivo tiene una resistencia en madera promedio de 12 kg/cm², por lo tanto se infiere que puede ser utilizado por los mismos usos que los adhesivos sintéticos.

Mediante el procedimiento de medición de la fuerza de pegado (lap shear) se realizó una comparativa entre los adhesivos sintéticos comerciales y Ecosanil, graficando tiempo total de adherencia, en seis diferentes adhesivos. (Gráfica 1).

Gráfica 1. Horas de resistencia de los adhesivos



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

Se analizaron por igual la resistencia y la efectividad de adhesión del pegamento Ecosanil con diferentes materiales (Tabla 1).

Tabla 1. Fuerza del adhesivo Ecosanil con distintos materiales.

RESISTENCIA DE ECOSANIL EN DISTINTOS MATERIALES	
Material	Resistencia en g/cm ²
Cerámica	150
Metal	250
Plástico	350
Papel bond	654
Foami	1,500
Unisel	2,500
Cartulina	4,000
Tela	4,000
Cartón	10,000
Madera	12,000

Fuente: elaboración propia

Análisis estadísticos

Comparación de adhesividad en horas de resistencia del adhesivo Ecosanil con los sintéticos.

En la comparación de la medida de adhesividad, se optó por utilizar como constante la resistencia de 7kg/cm² (Tabla 2).

Tabla 2. Comparación de resistencia en 7 Kg/cm2 de los adhesivos evaluados

Comercial 1		Ecosanil		Comercial 2		
Resistencia	Horas	Resistencia	Horas	Resistencia	Horas	
7	50	7	72	7.3	75	
7.2	52	6.8	70	7.2	76	
7	57	7.5	74	7	72	
7.2	58	7.2	70	7.5	75	
7.2	55	7.2	70	7	74	
Promedio	7.12	54.4	7.14	71.2	7.2	74.4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Prueba de Tukey

HSD (Diferencia Honestamente Significativa) =	3.989792977
Multiplicador=	3.77
Mse=	5.6
n=	5

	Comercial 1	Ecosanil	Comercial 2
Comercial 1		-16.8	-20
Ecosanil	16.8		-3.2
Comercial 2	20	3.2	

Fuente: Elaboración propia

En esta prueba se observa que existe una diferencia entre la adhesividad del pegamento comercial 1 con el pegamento Ecosanil. Asimismo muestra que no hay una diferencia significativa entre el adhesivo comercial 2 y Ecosanil, debido a que el valor de la HSD es mayor a 3.2 (el valor de la diferencia de promedio entre Ecosanil y el adhesivo comercial 2), por ende se acepta que este adhesivo puede cumplir los mismos criterios de calidad que un sintético.

Conclusiones

El adhesivo que se obtuvo a partir de los frutos de *C. dentata* es amigable con el ambiente, por la no utilización de grandes cantidades de agua, solventes

y polímeros sintéticos como el acetato de polivinilo, ya que está constituido de polímeros biológicos que no dañan los cuerpos de agua. Esto a su vez tiene como consecuencia la disminución de costos de producción.

El uso de mucílagos naturales presenta una forma de ahorro en la economía local y posibilidades de generar proyectos a gran escala para la producción de este tipo de adhesivos que pueden contribuir al desarrollo social, local y regional.

Referencias

- A. Barrance, et al. (Acceso 2015: 9 de Febrero). Árbol de Tihuilote (*Cordia dentata*) [en red] (2013). Disponible en: <http://www.fundesyram.info/biblioteca/displayFicha.php?fichaID=2388>
- Domínguez C., et al. (Acceso 2016: 12 de junio) Extracción y purificación del mucílago de NOPAL, I.N.I.F.A.P. [en red] (2011). Disponible en: <http://www.zacatecas.inifap.gob.mx/publicaciones/extMuNopal.pdf>
- Estudillo, J. C., Cruz, T. (Acceso 27 de julio del 2015) Conocimientos y usos del Gulabere en Asunción Ixtaltepec Oaxaca [en red] (2012). Disponible en: <http://www.acmor.org.mx/cuamweb/reportescongreso/2012/QuimicaBiologSalud/228.pdf>
- Leyva, R. (Acceso 2016: 13 de febrero) Producción de acetato de vinilo. Diseño de la unidad de purificación. Tesis de Licenciatura. [en red] (2014). Disponible en: <http://es.slideshare.net/JavierLeyvaRico/tfg-javier-leyvarico-52804408>
- Madrid, M (Acceso 2015: 20 de Febrero) Tecnología de la adhesión. [en red] (2014). Disponible en: <http://documents.mx/documents/cursos-de-adhesivos.html>

El uso de fertilizante 100% natural y el logro de cultivos ecológicamente sustentable

Gutiérrez-Esquerro, Sandra Iveth
Limón-Salazar, Glenda Araceli
Cervantes-Contreras, Ana Alicia

Preparatoria “Dr. Salvador Allende”-U.A.S.
Sinaloa

Categoría: Medio Superior
Área: Medio ambiente

Resumen

En este trabajo se presenta la propuesta de elaboración de un fertilizante 100% natural, desde una serie de sencillos pasos, con materiales de fácil acceso en nuestra región, mostrando evidencias de eficiencia en su aplicación, en cultivos de plantas de “rosales” (rosaceae); además se describe la importancia de promover su uso, por no tener consecuencias negativas en cuerpos de agua y en la salud humana, por no mostrar efecto ambiental adverso en suelos con cultivos de cebolla (allium cepa) donde se aplicó, referido esto por análisis fisicoquímicos y biológicos realizados al suelo, antes y después del desarrollo del cultivo; asimismo, se muestran los resultados de encuesta aplicada a un grupo de agricultores de Navolato, Sinaloa, entre los que se identificó muy escaso conocimiento acerca de los beneficios ambientales y a la salud que genera el uso de fertilizantes naturales, mostrándose la elevada utilización de fertilizantes químicos que realizan en sus cultivos; también se presenta la difusión realizada sobre ventajas ambientales y a la salud que puede generar el uso del fertilizante 100% natural, en un plantel educativo y en habitantes de una comunidad agrícola, presentándolo como una alternativa ecológicamente sustentable, frente al uso de fertilizantes químicos, en cultivos de tierras sinaloenses.

Palabras clave: fertilizante natural, cultivos, fertilizantes químicos, ventajas ambientales, agricultores.

Abstract

In this work, we present a proposal for the producing of a 100% natural fertilizer, which is made through simple steps using materials accessible in our region of Sinaloa. Also, evidence of efficient application in regional crops and rose plants (rosaceae) is presented here. Firstly, we describe the importance of promoting its use because it has no negative consequences in bodies of water; human health and does not have adverse effects over the environment. Secondly, the results of physiochemical and biological analyses after tests applied over soils for onion (allium cepa) crops and in two different moments before the cultivation season and right before the harvesting time, are shown. Additionally, we present the results of a survey to a set of farmers from Navolato, Sinaloa, which revealed that they use intensively chemical fertilizers while having very limited knowledge the environment and human health benefits of natural fertilizers. Finally, we present the results of the dissemination phase of the project, which took place in a high-school and an agricultural community of the region. The dissemination highlighted the environmental and human health benefits of the natural fertilizer and its importance as an ecological sustainable alternative to chemical fertilizers for crops of Sinaloa.

Key words: natural fertilizer, crops, chemical fertilizers, environmental benefits, farmers.

Introducción

Sinaloa es una región que cuenta con todas las riquezas ecológicas necesarias para crear abonos o fertilizantes naturales que ayuden a la tierra, es por ello que aprovechando los recursos naturales de nuestro estado, se propone desarrollar la elaboración y promover la aplicación de un fertilizante 100% natural con base principalmente en estiércol de vaca, difundiendo los beneficios ambientales y a la salud que puede generar este tipo de fertilizantes que al usarlos se pueden lograr cultivos ecológicamente sustentables.

El objetivo general a alcanzar a través de esta investigación es, promover la elaboración y el uso de un fertilizante de composición 100% natural, principalmente de estiércol de vaca, difundiendo en una comunidad agrícola y otra estudiantil, las ventajas ambientales y a la salud de su aplicación, mostrando la eficiencia de su utilización en cultivos específicos, mostrando el escaso o nulo impacto ambiental que puede darse en suelos donde se desarrollen los cultivos. La divulgación de las importantes ventajas ambientales y a la salud que implica la aplicación de un fertilizante 100% natural, surge de la necesidad de aplicar un producto en tierras de cultivo que no sólo ayude al desarrollo de siembras, sino que contribuya al mejoramiento nutricional de la tierra en general y en Sinaloa en particular. En este trabajo se describen las cuatro etapas del proceso de investigación realizado.

Marco Teórico.

Una alternativa para frenar el indiscriminado uso de fertilizantes químicos, es la utilización de fertilizantes de composición natural, también denominados a veces biofertilizantes, preparados con microorganismos, y que se

aplican al suelo y/o planta, con el fin de sustituir parcial o totalmente la fertilización sintética (Armenta B., et al, 2010, p.55). Dentro de las desventajas más importantes que presentan los fertilizantes químicos (sintéticos), están por una parte, que su aplicación en siembras de cultivo todavía es muy alta, su baja eficiencia ($\leq 50\%$) para ser asimilados por los cultivos, lo cual implica que el fertilizante no incorporado por las plantas tenga impactos ambientales adversos, tales como, contaminación de mantos acuíferos con Nitratos ($-\text{NO}_3^-$), eutrofización, entre otros.

Aunado al elevado uso de fertilizantes químicos en nuestro país, se tiene el uso indiscriminado de herbicidas e insecticidas, frente a cifras muy inferiores de aplicación de fertilizantes naturales, ya que de acuerdo con INEGI (2009), de un total de 40187 unidades de producción agrícola, censadas en 2007, el 80.13% utilizaba fertilizantes sintéticos, y sólo el 19.87% aplicaba algún tipo de abono natural en sus cultivos; el 51.3% utilizaba insecticidas químicos, y únicamente el 1.4% usaba insecticidas orgánicos (Armenta B., *et al*, 2010, p.56). Las ventajas de los fertilizantes de composición natural, es que mejoran la capacidad del suelo para retener agua; optimizan las condiciones físicas para el desarrollo de las raíces e intervienen en el control de algunas enfermedades del suelo que causan la pudrición de raíces, y un aumento en la actividad microbiana (Romero- Romano, et al 2012, p.42).

Métodos

La ruta metodológica del trabajo, se diseñó desde un enfoque cualitativo y cuantitativo (mixto), y lo dividimos en cuatro etapas: 1) Exploración sobre el uso y conocimiento de los fertilizantes químicos frente a los fertilizantes naturales, con 20 agricultores

de Navolato, Sinaloa, reunidos en asamblea ejidal, aplicándoles una encuesta estructurada de 15 preguntas, 5 abiertas y 10 de opción múltiple; 2) Elaboración y aplicación del fertilizante 100% natural; la elaboración se hizo siguiendo seis sencillos pasos (*Anexo 1*), utilizando materiales de fácil acceso en nuestra región, y en proporciones definidas para la preparación de 50 lts de fertilizante: agua no contaminada (25 lt); leche o suero (0.5 o 1 lt); melaza (0.4 lt); estiércol de vaca (12.5 kg); ceniza de leña (1 kg); posteriormente se hicieron 15 aplicaciones alternadamente un día sí y otro no, en una planta de “rosales”, del fertilizante natural, a una concentración del 5% para cada aplicación, frente a otra planta que sólo se le aplicó agua, observando en ambas plantas durante 29 días, su avance respecto a floración, coloración y textura, utilizando los indicadores *malo*, *regular*, *bueno* y *excelente* para medir su evolución; 3) Difusión de la elaboración del fertilizante natural y sensibilización sobre las ventajas ambientales y a la salud de su uso, la cual realizamos con un grupo de 15 agricultores de Navolato, Sinaloa, informando casa por casa, y con 500 alumnos elegidos al azar, de la preparatoria “Dr. Salvador Allende” de la Universidad Autónoma de Sinaloa, y 4) Identificación del nulo impacto ambiental adverso del fertilizante natural, determinando a través de análisis de muestras de suelo, como lo indica la NOM-021-RECNAT-2000, las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo, antes y después de la siembra de un cultivo de cebolla en un terreno de San Pedro, Navolato, Sinaloa.

Resultados

Los resultados se presentan de acuerdo al proceso metodológico seguido, es decir, indicando cada una de las etapas de trabajo

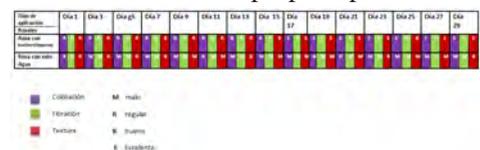
que se propusieron para el desarrollo del proceso de investigación.

Etapas 1). Los resultados más relevantes indicaron, que el 100% de los agricultores encuestados utilizan fertilizantes sintéticos o químicos; el 80% de ellos, desconoce cuáles son las características de los fertilizantes naturales, además de que son muy pocos, el 65%, quienes saben de los efectos adversos al ambiente provocados por el uso de los fertilizantes químicos.

Etapas 2). En esta parte, después de elaborar el fertilizante 100% natural, y aplicarlo en las plantas de “rosales”, los resultados obtenidos, mostraron que su efectividad se dio a partir de la parte intermedia del proceso de aplicación, pudiendo observar que los cambios en el crecimiento, color, textura y floración en la planta de “rosales”, fueron *regulares* y *buenos*, a partir de la sexta aplicación, y fue hasta la novena aplicación en adelante, cuando la eficacia del producto empezó a generar en la planta una evolución de *bueno* a *excelente*; esto no fue así en la planta que se le aplicó sólo agua, en donde los indicadores de crecimiento de la planta estuvieron entre *malo* y *regular*, desde los primeros hasta los últimos días de la observación. La Tabla 1 muestra estos datos.

Tabla 1. Evolución y crecimiento de las plantas de “rosales” con aplicación de fertilizante natural en una frente a otra que sólo se le aplicó agua

Fuente: Elaboración propia a partir de los



datos obtenidos

Etapas 3). La población de la comunidad

agrícola beneficiada con la divulgación y sensibilización acerca de las ventajas ambientales del uso del fertilizante natural, frente a los impactos ambientales de los fertilizantes químicos, fue aproximadamente de: 15 Agricultores x 4 (promedio de integrantes/familia)= 60; la Población estudiantil de la Preparatoria de la U.A.S. favorecida, fue: exposición y entrega de información impresa a grupos de estudiantes= 7 grupos escolares x 55 alumnos/as cada uno = 385; difusión a través de información impresa a alumnado de diversos grupos escolares=115; Total población estudiantil beneficiada= 500

Etapa 4). Los resultados de laboratorio de los análisis de fertilidad de suelo obtenidos, antes de la aplicación del *fertilizante 100% natural* en los cultivos de cebolla (*allium cepa*) y después del desarrollo del mismo, indican que algunas propiedades químicas como la *capacidad de intercambio catiónico* (CIC) aumentó, acercándose el valor obtenido (24.06 meq/lit), al que presentan suelos con abundante reserva nutrimental, 25 meq/100 gr, según la NOM 021-RECNAT-2000; estos y otros resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Algunos resultados de los análisis fisicoquímicos y biológicos realizados antes y después de la siembra de cultivo de *cebolla* con aplicación del *fertilizante 100% natural*

Propiedad fisicoquímica y/o biológica	Antes de inicio del cultivo	Después del desarrollo del cultivo
Ph	6.85	7.8
% Materia orgánica (MO)	0.74%	1.2%
Capacidad de Intercambio catiónico (CIC)	19.37 meq/100gr	24.01 meq/100gr

Zinc (Micronutriente)	13.1 ppm	37.9 ppm
-----------------------	----------	----------

Fuente: *Reportes de análisis de fertilidad de suelo (julio y noviembre de 2016)*

Discusión

Las experiencias de aplicación del *fertilizante 100% natural*, elaborado a base de estiércol de vaca, mostraron su importante eficiencia en el desarrollo de plantas de la familia de las *Rosáceas* (“rosales”), asociado esto a impactos ambientales positivos al suelo, ya que mejora significativamente la calidad nutrimental de los mismos, lo cual pudo identificarse a través de análisis de fertilidad realizados en suelos de cultivo de *cebolla* donde se utilizó; los beneficios ambientales que genera el fertilizante 100% natural, permiten establecer que es posible aplicarlo en otros cultivos propios de la región de Sinaloa, tales como maíz, legumbres, etc., ya que la eficiencia mostrada puede extrapolarse a estos cultivos, considerando investigar las especificaciones correspondientes en próximos estudios a realizar.

Conclusiones

La importancia de difundir las ventajas ecológicas y para la salud que implica la elaboración y el uso de este tipo de fertilizantes natural, en comunidades agrícolas de Sinaloa, radica en que, en nuestro estado, tanto la ganadería como la agricultura son de las principales actividades que se realizan. Los resultados de encuestas aplicadas a grupos de agricultores, evidenciaron el poco conocimiento de los grandes problemas ambientales que provocan los fertilizantes químicos, aunado al desconocimiento de los beneficios del uso de los fertilizantes naturales, por lo que es muy necesario

ampliar la difusión de estos temas, tanto en organizaciones de agricultores como en instituciones educativas, enfatizando la importante relación entre ambiente, salud y alimentación, ya que depende mucho de cómo se cultive la tierra para tener cosechas de alimentos saludables, pudiéndose lograr esto, con el uso más amplio de los fertilizantes naturales como el que aquí presentamos, desde donde se puedan obtener siembras y cosechas ecológicamente sustentables.

Referencias

- Aguado Santacruz, Gerardo Armando (2010). *Programa de Investigación sobre Biofertilizantes*. INIFAP-México
- Armenta-Bojórquez, Adolfo Dagoberto; García-Gutiérrez, Cipriano (2010) *Biofertilizantes en el desarrollo agrícola de México*. Ra Ximhai, 6 (1) pp. 51-56 <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46112896007>
- Norma Oficial Mexicana 061, Recursos Naturales*, 2000. Diario Oficial de la Federación del 31 de diciembre de 2002. Gobierno Federal, México. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=717582&fecha=31/12/2002
- Romero-Romano, Carlos Osvaldo; Ocampo-M., Juventino (2012) *Fertilización orgánica –mineral y orgánica en el cultivo de fresa bajo condiciones de invernadero*. Ra Ximhai 8 (3) pp. 41-49 <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46125176004> ISSN 1665-0441

ANEXO 1.

Procedimiento de elaboración del fertilizante 100% natural (para cada 50 lt)
En un recipiente de plástico de 50 litros de capacidad, disolver en 25 litros de agua no contaminada, 12.5 kg. de estiércol de vaca y 1.5 kg de ceniza de leña; agitamos hasta lograr una mezcla homogénea.
Mezclar en una cubeta de plástico, 25 litros de agua no contaminada, 0.5 litro de leche cruda o 1 litro de suero y 1 litro de melaza y agregar al recipiente plástico de 50

litros de capacidad, donde se encontraba el estiércol de vaca disuelto con las cenizas y revolver constantemente.

Completar el volumen total del recipiente plástico conteniendo todos los ingredientes, con agua limpia hasta 50 lts de su capacidad y agitar.

Tapar herméticamente el recipiente, iniciando así la fermentación anaeróbica del *fertilizante 100% natural*, conectando el sistema de evacuación de los gases con una manguera colocada para ello en el recipiente (cubeta plástica de 50 lts).

Dejar reposar el recipiente que contenía la mezcla, a la sombra a temperatura ambiente, protegido del sol y de la lluvia. La temperatura ideal es la del rumen de los animales poligástricos como la vaca, alrededor de 38 a 40 °C.

Esperar alrededor de 20 a 30 días de fermentación anaeróbica para verificar su calidad por el olor y el color, antes de empezar a usarlo, cerciorarse que no presente olor a putrefacción ni ser color azul violeta, el color característico debía ser el de la fermentación, café tinto oscuro; de lo contrario, hay que descartarlo. Nota: en lugares muy fríos el tiempo de fermentación puede llevar de 60 a 90 días.

Feminismo Temprano en México. La Liga Femenil Liberal Evolucionista Veracruzana, 1928-1934

**Álvarez-Santos, Linda Esperanza.
De Jesús Antonio, Adriana.
Figuroa-Alvarado, Tania.
Garduño-Gómez, Enrique de Jesús.**

**Centro Educativo Cruz Azul, A.C.; Bachillerato Cruz
Azul Campus Lagunas.
Oaxaca.**

**Categoría: Medio Superior.
Área: Ciencias Sociales y Humanidades.**

Resumen.

El concepto Feminismo en México ha tenido un proceso de evolución que no siempre se ha visto encaminado a la redefinición de la mujer como individuo o, en los casos de mayor complejidad, a su empoderamiento en las estructuras sociales. En las diversas etapas de la Historia de México se ha observado una relegación de la mujer que le limitó a las funciones del hogar y no le permitía transformar su propia vida en beneficio de su seno familiar. Así, en el Estado de Veracruz en los tiempos posteriores a la Revolución Mexicana se presentó un paradigma que innovó la forma de ver a la mujer y que, en sí mismo, podría ser considerado como uno de los primeros intentos de dignificar e integrar a la sociedad a este elemento trascendental: la Liga Femenil Liberal Evolucionista Veracruzana. Sin embargo, y por las circunstancias propias de la época, es posible llevar a cabo una crítica del papel de la esfera política en ese periodo, sobre todo desde la posición del Gral. Adalberto Tejeda, Gobernador del Estado, quien ejerció una enorme presión para lograr en Veracruz la emancipación clerical, la implantación del Socialismo y, finalmente, la construcción de una plataforma política que permitiera su acceso a la Presidencia de la República.

Palabras Clave: *Feminismo, Sociedad, Socialismo, Dignificación, Política Mexicana del siglo XX.*

Abstract.

The concept of Feminism in Mexico has had a continuous evolution process which not always has been turned for the redefinition of women as an individual or, in the most complex cases, to their empowering in social structures. In the diverse times in the History of Mexico, it has been seen pushed into the background which, give a limit into the bosom of her family. So, in the State of Veracruz after the years of the Mexican Revolution a brand new paradigm was presented which innovated the way the women was seen and, at itself, could be considered one of the first attempts for the social integration of this transcendental element: the Liga Femenil Liberal Evolucionista Veracruzana. However, and because the common circumstances of that time, it can be possible to criticize the role of the political circles in that time, above all from General

Adalberto Tejeda, Governor of the State, which ruled with an enormous pressure in Veracruz to emancipate the people from the religion, the imposition of Socialism and, finally, the construction of a political platform that could allow his access to the Presidency of the Republic.

Key Words: *Feminism, Society, Socialism, Dignification, Mexican Political issues of the 20th century.*

Introducción

La concepción del Feminismo a nivel internacional ha sufrido una serie de transformaciones que, a la vista de sus analistas, ha fortalecido cada vez más el movimiento, consolidándose con la ideología construida por Simone De Beauvoir y estableciéndose de manera definitiva en la consciencia del colectivo mundial a lo largo del siglo XX. Sin embargo, en México, la aparición del Feminismo como movimiento e ideología es de tiempos muy tempranos, carente de unidad e identidad, pero motivada por los esfuerzos de las mujeres en pro de sus derechos y libertades.

Los términos sexo y género (dentro de la dinámica de las sociedades) han sido, y continúan siendo, considerados como elementos de enorme relevancia puestos en la mesa de debate, más cuando se unen para formular e identificar una problemática contemporánea: la búsqueda por la Equidad de Género. En la significativa y constante transformación de los roles entre varón y mujer, su simbología y formas de interacción, surge el Feminismo como una forma de dignificación de la posición e importancia de la mujer en torno a todo tipo de actividades, pero esencialmente, aquellas que se enlazan con la obtención o administración del poder, tanto político como económico.

Así, en un país tradicionalmente machista como México, los enfrentamientos entre la posición dominante del hombre y la costumbre sumisa de la mujer se confrontan en una transformación simbolizada por

el surgimiento de algunos movimientos. Un ejemplo de ello fue la Liga Femenil Liberal Evolucionista Veracruzana (LFLEV). Entonces, se plantean las siguientes interrogantes: ¿cómo puede entenderse el Feminismo?, ¿cómo llegó a México?, ¿y de qué manera la lucha por la equidad de género puede ser identificada en los esfuerzos de la LFLEV a favor de la mujer?, y ¿cuál fue la herencia histórica dejada por la LFLEV para el Feminismo en México?

Justificó el desarrollo de esta investigación la necesidad de encontrar un vínculo que relacionara la presente lucha de los movimientos feministas en México con su propia tradición histórica, a la par que también se buscó conocer y analizar el papel que ha representado la mujer a lo largo del tiempo tanto en cuestiones políticas, así como también en lo referente con aspectos sociales, y cómo en México se inició esta lucha en tiempos donde la pugna política tenía una mayor importancia que la solución efectiva de los problemas sociales, debate que en el tiempo contemporáneo ha ganado cada vez mayor número de adeptos. Se persiguió como objetivo principal el analizar el contexto que permitió la conformación de la Liga Femenil Evolucionista en el Estado de Veracruz, el desarrollo de sus proyectos de emancipación, anticlericalismo y reivindicación social, y el impacto histórico que generó durante su periodo de existencia en la entidad.

A partir de estos primeros elementos se hipotetizó que la Liga Femenil Liberal

Evolucionista Veracruzana fue un movimiento de vanguardia en defensa de los derechos de la mujer durante los años posteriores a la Revolución Mexicana y qué, más allá del proyecto tejedista de emancipación y anticlericalismo, se constituyó como una verdadera iniciativa que pugnaba por la equidad de género en un momento de reconstrucción social y política históricas.

Marco Teórico.

Establecer conceptos funcionales no es labor fácil. Scott diría (1996:265) que “no existe un significado concreto o definitivo sobre la invención o la imaginación humanas”. Así, cuando el ser humano construye ideas la gama de posibilidades es amplia, pero los significados son dados a través del tiempo y de las situaciones que se presentan en los contextos a estudiar. De igual manera Davis (ibid:267) diría sobre la comprensión del significado de los sexos que se debe “descubrir el alcance de los roles sociales y del simbolismo sexual en las diferentes sociedades y periodos, para encontrar qué significado tuvieron y cómo funcionaron para mantener el orden social o para promover su cambio”.

Comprender el contexto en el que se da el surgimiento del Feminismo radica, entonces, en entender la oposición hacia el patriarcado y, más recientemente, al machismo predominante en la sociedad. La Stanford Encyclopedia of Philosophy ha establecido que este movimiento es “el que busca terminar con la opresión sobre la mujer [...] no como un término sexual, sino como un término de género que depende de factores sociales o culturales” (Haslanger, 2015: <http://plato.stanford.edu/archives/fall2015/entries/feminism-topics/>). Sin embargo, la culminación de la construcción de este concepto se dará

gracias a las aportaciones de Simone De Beauvoir (Beauvoir, 1991: 390). en su fundamental obra *El Segundo Sexo*, en la que establecerá que “la mujer que se libera económicamente del hombre no se encuentra por ello en una situación moral, social y psicológica idéntica a la del hombre [...] El hecho de ser mujer plantea hoy a un ser humano problemas singulares”.

Al hablar de las tradiciones y elementos culturales de México uno de los que representa mayormente el estilo de vida de su sociedad es el arraigo del machismo, entendido como una postura de total sumisión de la mujer a las decisiones del varón. Sin embargo, esta raigambre ha sufrido paulatinas transformaciones debido a la penetración cada vez más eficiente de la ideología feminista en los núcleos sociales y los grupos de investigación. Mas, para poder comprender sus orígenes, es necesario remontarse en la Historia. El siglo XX en México, en relación a la aparición de movimientos feministas tiene diversos antecedentes, como el Consejo Feminista Mexicano o la Unión de Mujeres Americanas, movimientos que hicieron denuncia de las circunstancias políticas y sociales vividas por las mujeres tanto en el país como en América Latina. Poco a poco esta ideología permeó en la consciencia colectiva, para posteriormente afincarse en lugares muy bien definidos, como en el caso del Estado de Veracruz.

En 1931 el Gobernador del Estado de Veracruz, General Adalberto Tejeda, remitió un oficio al entonces Presidente de la República, General Pascual Ortiz Rubio, mediante el cual pidió una respuesta del Ejecutivo a la solicitud de permitir la creación de una agrupación de mujeres veracruzanas cuyo principal objetivo era

la lucha por sus derechos y libertades sociales, a la cual se conoció bajo el nombre de Liga Femenil Liberal Evolucionista. El gobierno de Tejeda trataba, mediante esta estructura, de impulsar un proyecto de orientación socialista, con la aplicación de estrategias y proyectos de corte social y económico radicales, y cuyo propósito era transformar la sociedad y fortalecer el Estado veracruzano.

Impulsado por su celo anticlerical, Tejeda motivó la fundación de la LFLEV como un medio para alcanzar el progreso social, pero a su vez como una forma de promover la educación en el pueblo, la aplicación del modelo político socialista y, como objetivo final, la superación del trance revolucionario. Así apareció en Xalapa la Liga Femenil, misma que adoptó el adjetivo de evolucionista, pues desde la misma esfera del Estado se promovió un encuadre de nueva moral, opuesto a lo que se consideraba parte del oscurantismo promovido por la Iglesia Católica.

Pero, por otra parte, la Liga Femenil tenía sus propios objetivos como núcleo social, y no como una organización dependiente del Estado. La tendencia liberal de la época ya empezaba a considerar a la mujer un elemento de importancia en el desempeño social, y esta importancia giraba en torno a ella como baluarte de la familia. El movimiento iniciado por Tejeda le añadirá una nueva función: la de reformadora de la sociedad. La trascendencia de este movimiento se suma, entonces, a la de los grupos agraristas de ese tiempo y en el mismo Estado, los cuales identificaron en la política de Tejeda un aliado de sus intereses y, desde la perspectiva del Gobierno del Estado, un respaldo y herramienta importante para la obtención de sus objetivos (López, 2010: 80):

- Abordar resueltamente los problemas sociales que entraña verdadera y completa liberación de la mujer;
- Propugnar por obtener para la mujer los mismos derechos del hombre en la vida cotidiana;
- Empezar y llevar una vigorosa campaña de desfanatización combatiendo los prejuicios que traen consigo las religiones.

A pesar de la proyección que este movimiento trataba de establecer en el Estado de Veracruz, la Liga Femenil desapareció del escenario político veracruzano entre 1932 y 1933, cuando fue evidente para el régimen de Adalberto Tejeda que sus objetivos políticos no estaban siendo cumplidos. Asimismo, la derrota frente a Lázaro Cárdenas Del Río por la obtención de la candidatura presidencial para el año 1934 significó que esta agrupación ya no era necesaria para el entonces aún gobernador del Estado. En sí misma, la Liga fue un primer intento de popularizar el pensamiento feminista, pero en dependencia de los intereses de los grupos políticos de la época, sufrió un enorme revés a sus propios objetivos, lo que acentuó su desaparición.

Metodología

Este proyecto se circunscribe en el área de Humanidades y Artes, con énfasis en la disciplina Historia de México. Para su desarrollo se utilizó una metodología apoyada en la investigación documental (análisis bibliográfico).

Resultados y Conclusiones.

Las circunstancias económicas, políticas, sociales y culturales que llevaron a la construcción de un baluarte político de orden socialista en el Estado de Veracruz ha sido estudiado desde diversas perspectivas.

Sin embargo, a nivel población, las jerarquías establecidas habían cambiado muy poco desde el final del siglo XIX mexicano, manteniendo en muchos casos las identidades que se habían conformado durante la época del Porfiriato.

Así, la aparición de la Liga Femenil Liberal Evolucionista en el escenario político-social en Veracruz obedeció a factores de diversa índole y la mayoría de factor gubernamental. La corta vida social y política de la Liga Femenil Liberal Evolucionista Veracruzana durante el periodo gubernamental de Tejeda funcionó como un parteaguas en la situación de la mujer durante las primeras décadas del siglo XX en México y, aunque como tal no es el primer referente absoluto, puede considerarse como uno de los que sentaron las bases para una verdadera filosofía feminista en el país, durante épocas en las que el posicionamiento de la mujer se encontraba irrestrictamente en manos y voluntad de los varones miembros de la casta política.

Referencias

- AGUIRRE Rojas, Gonzalo (2010). Movimientos Antisistémicos. Pensar lo Antisistémico en los Inicios del Siglo XXI. Rosario, Protohistoria Ediciones.
- BEAUVOIR, Simone de (1991). El Segundo Sexo. México, Editorial Siglo XXI.
- CABRERA, Marta y Liliana Monroy Vargas (2014). "Transfeminismo, Decolonialidad y el Asunto del Conocimiento: algunas inflexiones de los feminismos disidentes contemporáneos". Universitas Humanística, 78, 19-37: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.UH78.tdac>
- HARDSTOCK, Nancy. "Foucault sobre el Poder: ¿una teoría para mujeres?" en NICHOLSON, Linda J. (1992). "Feminismo/ Posmodernismo". Argentina, Feminaria Editora.

- HASLANGER, Sally y Tuana, Nancy and O'Connor, Peg, "Topics in Feminism", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2015 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2015/entries/feminism-topics/>>.
- LAMAS, Marta y Susan Carolyn Bourque (1996). El Género: La Construcción Cultural de la Diferencia Sexual. México Porrúa.
- LAURETIS, Teresa de (1989). Tecnologías del Género, Ensayo de la Teoría, Filmes y Ficción. Londres, Macmillan Editorial.
- LOPEZ Del Carpio Juárez, Rosenberg (2010). Discurso y Prácticas Discursivas. El Anticlericalismo como arma de combate: la Liga Femenil Liberal Evolucionista Veracruzana, 1931-1932. Tesis de Licenciatura. Facultad de Historia, Universidad Veracruzana.
- SCOTT, Joan W. (1996), El género: Una categoría útil para el análisis histórico, en: LAMAS, Marta (Comp). El género: la construcción cultural de la diferencia sexual. México, PUEG: 265-302p.

Filtro Reutilizar de Agua

**Márquez-Mendoza, Helen
Falconi-Rojas, Guadalupe Araceli
Téllez-Reyes, Petra**

**CBTis No. 8, Pachuca
Hidalgo**

**Categoría: Medio Superior
Área: Medio ambiente.**

Resumen

Según una micro-encuesta realizada por el programa PUMAGUA en la Cd. de México. Se determinó que una persona que tarda un promedio de 12 minutos en bañarse gasta 240 litros por “regaderazo”. Observando que la mayoría de las personas desperdician una gran cantidad de agua durante el baño, se genera una preocupación a causa del desperdicio excesivo de este preciado líquido. Surge la necesidad de diseñar un sistema de filtración de agua a base de materiales de alta porosidad, con la finalidad de reutilizar este recurso permitiendo emplearla en actividades domésticas como: riego y sanitarios. Este sistema fue elaborado a base de materiales de bajo costo como; tubos de PVC, coples, codos, tapones de registro, madera y contenedores principalmente, además de minerales (zeolita, arena sílice y carbón activado) para la realización del filtro. Donde a partir de las pruebas fisicoquímicas realizadas: color, olor, turbidez, conductividad, pH, entre otras; se determinó que el agua filtrada cuenta con los parámetros permitidos para las actividades anteriormente mencionadas. El prototipo ofrece una forma de reutilizar el agua procedente de la bañera teniendo un ahorro tanto físico como económico donde al incluirlo en los hogares se convierte en una propuesta de fomento a la cultura en la reutilización de agua.

Palabras clave: agua, desperdicio, filtración, fisicoquímicas, porosidad, sistema.

Abstract

According to a survey carried out by the program PUMAGUA in DF. It was determined that a person who takes an average 12 min. in bathing spends 240 liters per “bathroom”. Noting that the majority of the people waste a lot of water during bathing, generates a concern because of the excessive waste of this precious liquid. There is a need to implement a system adapted to the bath that not only reduces a significant amount of water to bathe, if not also generates significant savings in the family economy. It is for this reason that you design to water filtration system on the basis of materials of high porosity, which made it possible to clarify, and eliminate unpleasant odors, heavy metals, volatile substances, in addition to microorganisms and bacteria that could be developed, thanks to the properties of the materials used makes it possible to clean it in to 60% allowing use for activities such irrigation, health, among others.

Key words: water, waste, filtration, chemical, porosity, system.

Introducción

El agua es un tesoro de valor incalculable, más valioso que el mismo oro o el petróleo, pues de ella depende la estabilidad del planeta y la continuidad de las especies

que en él habitan (Jardí, 2002). Según una micro-encuesta realizada por el Programa de Manejo, Uso y Reúso del Agua en la UNAM (PUMAGUA, 2012) en la Cd. de México, se determinó que una

persona tarda en promedio 12 minutos en bañarse, consumiendo 240 litros por “regaderazo”. Donde se observa, que la mayoría de las personas desperdician una gran cantidad de agua durante el baño, lo que origina una preocupación a causa del evidente desperdicio. Por este motivo surge la necesidad de diseñar un sistema de filtración de agua a base de materiales de alta porosidad, con la finalidad de reutilizar este recurso permitiendo emplearla en actividades domésticas como lo es el riego y sanitarios, donde al mismo tiempo genera un ahorro en la economía de las familias. Sin embargo algunas de las limitaciones que pudieran presentarse es la aceptación de las constructoras e incluso de los consumidores por la falta de cultura en el cuidado del agua.

Marco Teórico

El agua es una sustancia esencial para la vida, pero de escasa disponibilidad en los sitios poblados de nuestro planeta. A principios del siglo 20 la población mundial era de unos 1.600 millones y al finalizar este siglo la población mundial creció a más de 6.000 millones lo cual origino un crecimiento demográfico e industrial, además de un cambio en las prácticas agrícolas que generaron un alta carga de sustancias contaminantes que están afectando la calidad del agua (Augue, 2006).

Aproximadamente 1.000 millon de personas en la actualidad sufren la carencia de agua en el mundo. Para el 2025 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) estima que dicha cantidad va a crecer hasta 3.000 millones. Por lo tanto el consumo de agua debe de ser reducido, tanto en lo referente a calidad como a cantidad. (UNESCO,

2006). De modo que, el sistema que ha sido diseñado incluye un filtro hidráulico de presión que hace posible la separación de los contaminantes.

Ahora bien, un filtro es un elemento que tiene como función separar componentes que se encuentran mezclados, ser capaz de rechazar los indeseables y así darnos como resultado únicamente los deseados. Los sistemas de filtrado de agua tienen como función principal separar los contaminantes y dejar pasar el agua ya purificada (University, 2008). De esta manera el filtro de presión tiene como objetivo limpiar el fluido que es expulsado por la bomba y así extraer un alto porcentaje de las partículas más pequeñas de contaminantes. (Baldwin, 2014).

Por otro lado, la composición del filtro es de suma importancia puesto que los materiales que se utilicen en el serán los responsables del grado de purificación que tenga el agua una vez filtrada. Por sus propiedades naturales la piedra zeolita, arena sílice, y el carbón activado son minerales fundamentales que en conjunto permiten disminuir la turbidez del agua, retener hidrocarburos, fenoles, colorantes y algunos metales pesados, además de eliminar el olor sui generis de la bañera (Morales, 2004). Visto desde esa perspectiva, estos minerales son considerados de alta porosidad lo cual permite la remoción de contaminantes orgánicos como ya se mencionaba anteriormente (ver tabla 1).

Tabla 1. Propiedades de los minerales altamente porosos

Mineral	Porosidad	Propiedades
Zeolita	3 nm -13 nm (microporos)	Las zeolitas son aluminosilicatos de metales alcalinos o alcalino-terrosos predominantemente de sodio y calcio los cuales le confiere propiedades adsorbentes y una gran capacidad de intercambio catiónico, además presentan un bajo costo. Las zeolitas naturales se emplean en la remoción de metales pesados principalmente.
Arena sílice	0,063nm -2 nm (microporos)	Compuesto resultante de la combinación del sílice con el oxígeno. Son utilizadas como lecho filtrante para depuración y potabilización de las aguas (para la retención de los flósculos de tamaños muy pequeños que no son separados por decantación).
Carbón activado (Polvo)	< 2 nm (microporos)	El carbón activado es ampliamente usado como adsorbente debido a sus propiedades superficiales pues posibilita la remoción de contaminantes orgánicos. Es extremadamente poroso y puede llegar a desarrollar áreas superficiales del orden de 500 a 1,500 metros cuadrados o más, por gramo de carbono; lo que le permite atraer moléculas de compuestos que causan color, olor o sabores deseables o indeseables, con todo esto se desarrolla el fenómeno de adsorción, conocido como las "fuerzas de Van Der Waals".

Fuente: (Curi, 2006) (Carbotecnía, 2001) (Luna, 2007)

La porosidad según la IUPAC (The International Union of Pure and Applied Chemistry) reconoce tres tipos de poros atendiendo a su tamaño. Si son mayores de 50 nm se conocen como macroporos, si su diámetro está comprendido entre 2 y 50 nm se trata de mesoporos y si son menores de 2 nm son microporos. (Curi, 2006).

Así mismo, el agua residual, debe cumplir con características físicas, químicas y biológicas que tengan parámetros permitidos basados en Normas Oficiales Mexicanas (NOM y NMX) donde principalmente destacan: (ver tabla 2).

Tabla 2. Normas Oficiales Mexicanas (NOM Y NMX)

Norma	Objetivo
NOM-127-SSA1-1994	Establece los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano.
NOM-001-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos.
NOM-003-SEMARNAT-1997	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

Fuente: (CONAGUA, 2014).

Ahora bien, el agua potable de uso domiciliario debe estar libre de microorganismos patógenos, de minerales y sustancias orgánicas que puedan producir efectos fisiológicos adversos. Debe ser estéticamente aceptable y, por lo tanto, debe estar exenta de turbidez, color, olor y sabor desagradable (Walton, 1971). Por lo cual se le deben realizar pruebas o

análisis que verifiquen el cumplimiento según los parámetros en normas oficiales (ver tabla 3).

Tabla 3. Parámetros de interés en aguas residuales

Componente	Parámetro de Calidad	Descripción
Materia en suspensión	Materia en suspensión (volátil e inorgánica).	Una cantidad excesiva de materia en suspensión puede obstruir el sistema de riego.
Materia orgánica biodegradable	Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno	Están compuestas principalmente por proteínas, carbohidratos y grasas. (Pruebas DBO Y DQO).
Patógenos	Organismos indicadores, coliformes totales y fecales.	Patógenos como bacterias, virus y parásitos, pueden producir numerosas enfermedades transmisibles.
Elementos nutritivos	Nitrógeno, Fósforo, Potasio.	Elementos esenciales para el crecimiento de las plantas y su presencia en el agua aumenta el valor para el riego. (Cantidades excesivas de estos elementos en el terreno, puede llegar a contaminar las aguas subterráneas).
Actividad del ion hidronio	Actividad del ion hidronio Potencial de hidrógeno (pH).	El pH del agua residual afecta a la solubilidad de los metales así como a la alcalinidad del suelo. El intervalo normal para el pH se sitúa entre 6.5 y 8.5.
Metales pesados	Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Cinc (Zn) y Níquel (Ni).	Su presencia en el agua residual puede limitar su idoneidad para agua de riego.
Sustancias inorgánicas disueltas	Materia disuelta total, conductividad, elementos como: Boro (B), Sodio (Na), Magnesio (Mg), Calcio (Ca) y Cloro (Cl).	Un grado excesivo de salinidad puede perjudicar ciertos cultivos. Determinados iones como los cloruros, el sodio y el boro son tóxicos para ciertas plantas.
Cloro residual	Cloro libre y cloro combinado	Una concentración excesiva de cloro libre, superior a 0.05 mg/l, puede provocar quemaduras en las puntas de las hojas y estropear algunas especies de plantas sensibles.

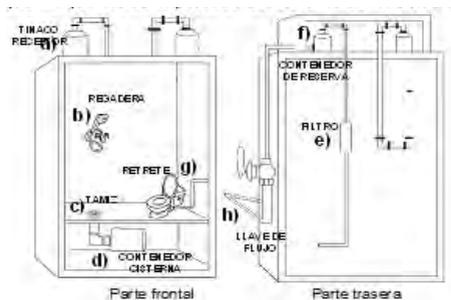
Método

Este sistema de filtración se desarrolló desde el inicio de una idea para reutilizar el agua procedente de la bañera, diseñando un prototipo a escala que muestre el funcionamiento del sistema ya citado. Utilizando materiales de bajo costo como; tubos de PVC de ½, y 1 pulgada, coples, codos, tapones de registro, madera, manguera, contenedores y una bomba, además de los minerales (zeolita, arena sílice y carbón activado) para la elaboración del filtro. De esta manera la implementación del sistema en hogares puede convertirse en una alternativa de ahorro de agua y dinero para el consumidor. Así pues, el funcionamiento del sistema se lleva a cabo desde almacenamiento del agua en el tinaco receptor (Figura 1a), el agua baja por la tubería y sale por la regadera (Figura 1b), posteriormente ésta descende y pasa por el primer filtro que actúa como tamiz elaborado a base de malla metálica con orificios muy reducidos, la cual permite retener partículas macroscópicas como; cabello, residuos de jabón, y pequeños sedimentos (Figura 1c), a continuación, el agua cae al contenedor-cisterna, donde la fuerza de una bomba adaptada impulsar el agua hacia el filtro (Figura 1d), al pasar por el filtro cada una de las secciones cumple con una tarea específica, al ser un filtro hidráulico de presión el primer apartado se localiza en la parte superior y conforme el agua se va filtrando ésta empieza a ascender, inicialmente la zeolita retiene partículas entre 3 nm-13 nm de tamaño, la arena sílice se encarga de partículas aún más pequeñas 0.063nm-2 nm y el carbón activado se encarga de la eliminación de olor, color y aroma que contiene el agua (Figura 1e), luego el agua una vez filtrada sube al contenedor de reserva donde es almacenada (Figura

Fuente:(Mujeriego,1990) (Metcalf y Eddy,1991

1f), finalmente en la parte superior del contenedor de reserva se localiza una tubería la que permite distribuir el agua filtrada con dos conexiones una hacia el retrete (Figura 1g), y otra mediante una llave de flujo para uso domiciliario y riego (Figura 1h). A continuación se presenta un esquema que indica el proceso del sistema de filtrado. (Figura 1).

Figura 1. Esquema que indica el proceso del sistema de filtración de agua.



Parte frontal Parte trasera

Resultados

Considerando las NOM 127, 001, 003, que establece los límites máximos permisibles en contaminantes en las descargas de aguas residuales y bienes nacionales, se realizan los siguientes análisis (ver tabla 4 y 5) y (Figura 2).

Tabla 4. Análisis físicos de aguas grises procedentes de la bañera

Prueba	Muestra inicial (a)	Muestra filtrada (b)
Olor	Sui generis	Inodora
Color	Blanquecino	Transparente
Turbidez	26.96 FTU	52.67 FTU
Temperatura	21.8 °C	21.7 °C
Conductividad	Conductividad nula (570 Ms/cm)	Poca conductividad (960 Ms/cm)

Fuente: elaboración propia



Figura 2. Muestras de agua

Fuente: Fotografía obtenida por los autores

Tabla 5. Análisis químicos de aguas grises

Prueba	Muestra inicial	Muestra filtrada
pH	7.49	6.66

procedentes de la bañera

Fuente: elaboración propia

Discusión

Con base a los resultados obtenidos y haciendo una comparación entre los valores permisibles para riego y uso doméstico con base a la NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES donde, uno de los parámetros esenciales es el rango de pH, en el cual los valores permitidos van de 6,5-8.4, siendo 6.66 el valor de nuestra muestra filtrada se puede testificar que si cumple con ese parámetro, además comparando los límites de turbidez siendo el límite máximo permisible 100 UTN (Unidad de Turbidez Nefelometría), en comparación de la muestra con un valor de 52.67 FTU (Unidad de Turbidez de la Formazina), (ambas medidas iguales según ISO) comprobamos que está dentro de los estándares estipulados. De igual manera la prueba de conductividad eléctrica se presentó negativa puesto que la muestra de agua era poco conductora. Con base a estas pruebas y análisis físicos se pudo determinar que el agua filtrada se

encuentra en óptimas condiciones para reutilización en sanitario y riego.

Conclusiones

Hoy en día, el agua no es un recurso infinito, contar con agua de buena calidad en un futuro puede llegar a ser un lujo, debido a que el hombre se ha encargado de hacer mal uso de ella, por ello este sistema ofrece una alternativa para su reutilización a partir de un sistema el cual cuenta un filtro provisto de materiales porosos capaces de retener una cantidad importante de partículas suspendidas y malos olores. A partir de las pruebas realizadas se pudo determinar que el agua filtrada cuenta con los parámetros permitidos para uso doméstico (sanitarios) y riego de jardines por lo cual se concluye que este prototipo muestra una forma innovadora de reutilizar el agua procedente de la bañera teniendo un ahorro tanto físico como económico donde al incluirlo en los hogares se convierte en una propuesta de fomento a la cultura en la reutilización de agua.

Referencias

Augue, M. (2006). *Agua Fuente de Vida*. Buenos Aires Argentina.

Baldwin. (Enero de 2014). *COMPANY BALDWIN FILTERS*. Obtenido de <http://www.baldwinfilter.com/literature/Spanish/echTips/201401TechTipsHydraulicFiltersS.pdf>

Catalán Lafuente, J. (1990). *Química del Agua*. Ed. Bellisco, Madrid.

Carbotecnia. (2001). *Carbotecnia*. Obtenido de [view-source:https://www.carbotecnia.info/producto/medio-arena-silica-para-filtros-de-agua/](https://www.carbotecnia.info/producto/medio-arena-silica-para-filtros-de-agua/)

Chang Raymond. (2013). *Química*. Undecima edición, Editorial Mc Fraw Hil Education.

CONAGUA. (2014). *Normas Oficiales Mexicanas*. Tlalpan, México D.F.

Curi, A. (2006). *as Zeolitas y su Aplicación en la*

Descontaminación de Efluentes Mineros. *SCIELO*, 6.

Jamilette, K. R. (Octubre de 2004). "*USO, REUSO Y RECICLAJE DEL AGUA RESIDUAL*". Obtenido de http://www.bvsde.paho.org/bvsaar/fulltext/uso_reuso.pdf

Jardi Pinyol Carles. (2003). *Movernos en el agua*. 1ra edición. Editorial Paidotribo. México

Luna, D. (16 de Febrero de 2007). *Obtención de carbón activado a partir de la cáscara de coco*. Obtenido de http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n64ne/carbon_v2.pdf

Morales, D. M. (2004). "*SORCION DE UNA MEZCLA DE FENOLES EN SOLUCIÓN ACUOSA CON CARBÓN ACTIVADO*". *TESIS*, 71.

Ramírez Gómez Leopoldo. (2014). *Química I*. Segunda Edición. Editorial Autor independiente

Rojas, P. J. (2004). *TESIS "USO, REUSO Y RECICLAJE DEL AGUA RESIDUAL"*. Guatemala.

University, A. (08 de Marzo de 2008). *Catarina UDLAP*. Recuperado el 26 de Junio de 2017, de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lem/rufino_a_j/capitulo2.pdf

WADE. (2004). La química del jabón y algunas aplicaciones. *UNAM*, 6.

Walton, B. a. (1971). *UNICEN*. Obtenido de <http://www.microinmuno.qb.fcen.uba.ar/SeminarioAguas.htm>

Zambrano, L. (2012). Artículo. *Transeúnte*, 2.

Gabinete Juvenil Go-Youth

López-Montes de Oca, César.
Cerón-Jiménez, Yessica Guadalupe
Simón-De la Madrid, Misael Alejandro

CECYTEJ, La Duraznera Tlaquepaque
Jalisco.

Categoría: Media Superior
Área: Sociales y Humanidades.

Resumen.

Actualmente existe una gran desanimación en los jóvenes en temas de participación ciudadana, este se debe a varios factores que se relacionan con el abuso por parte de políticos que lo ven como una herramienta para conseguir votos. Si bien existen diferentes actividades que promueven el uso de la democracia juvenil, en ocasiones no dan un aporte significativo. Por tal motivo se creó el Gabinete juvenil Go-Youth, el cual toma sus antecedentes en MK Gabinet de Milton Keynes, Inglaterra, dicho ejercicio promueve los valores de democracia, solidaridad, trabajo en equipo y amistad teniendo como objetivo generar una participación en los jóvenes y la implementación de la e-democracy. En este proceso se realizaron diversas dinámicas que promovieron el uso de la participación juvenil con lo que tendremos las bases para la implementación del gabinete en el municipio de Atotonilco el Alto Jalisco, para luego crear un modelo replicable en diferentes municipios.

Palabras Claves: e-democracy, participación juvenil, gabinete, democracia.

Abstract.

Currently there is a great discouragement among youngsters regarding subjects of social participation this can be the result to several factors which may be related with the abuse of power that the politicians only see as a tool to collect more votes. Even though there are several activities like "Congressman for a Day" the Youth Institutes of each Municipality or the Youth Councils that promotes the use of democracy among young people have, in occasions, not given a significant contribution to State's and Municipality's democracy. In this process, different dynamics were done to promote social participation among youth which will serve as a base to plan and implement the Cabinet Go-Youth in the municipality of Atotonilco el Alto Jalisco, and after consolidate it as a replicable model in other municipalities.

Keywords: e-democracy, youth participation, cabinet, democracy.

Introducción

Actualmente existe un notable desánimo de los jóvenes por la participación en la actividad política, los actos de corrupción y los abusos de poder han generado que el sistema político se encuentre en un nivel de desprestigio por parte de todos los sectores de la población, la sociedad ya no confía en los partidos políticos, y

los liderazgos de Latinoamérica están al borde del derrocamiento.

Las decisiones gubernamentales se ven alejadas de una participación de la ciudadanía, y peor aún, de los propios jóvenes; es por eso que se debe cambiar esa realidad, pero no se ha encontrado la forma correcta de hacerlo.

Existen diversas organizaciones internacionales civiles o gubernamentales, que han enfocado sus esfuerzos a proponer soluciones, como lo son la Organización de las Naciones Unidas, la UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization), la Organización Iberoamericana de la Juventud, el Instituto Mexicano de la Juventud, entre otros, que después de haber identificado sus experiencias, se desarrolla en la presente investigación una propuesta para ser aplicada frente a esta problemática.

Es por eso necesario, la creación de una estrategia que permita en primera instancia motivar a la participación en ejercicios de participación democrática, que capacite y prepare a los próximos liderazgos, pero sobre todo que ponga en la agenda pública el tema de la juventud, haciendo uso de los medios tecnológicos que en gran parte hemos desaprovechado para ese fin.

Ésta propuesta es la creación del Gabinete juvenil Go-Youth, el cual toma sus antecedentes en MK Cabinet del Ayuntamiento de Milton Keynes, Inglaterra, dicho ejercicio permitirá promover los valores de democracia, solidaridad, trabajo en equipo, honestidad, proactividad, amistad, entre otros, a través de la conformación de un gabinete de jóvenes de 11 a 19 años registrados por convocatoria abierta, y electos cada año a través de redes sociales, para ser representantes en la creación de una agenda juvenil municipal que se encuentre constantemente fortalecida por las opiniones de sus compañeros al hacer uso de la plataforma e-democracy, y teniendo reuniones periódicas con los Presidentes Municipales de sus municipios para compartir información, que permita tener

el pulso de la realidad juvenil, y lograr trabajar de la mano con ellos.

Para el desarrollo de la presente investigación se tiene como estudio de caso los jóvenes del municipio de Atotonilco el Alto, Jalisco, pretendiendo determinar si existiera en un inicio la desconfianza juvenil por los asuntos públicos, a través de ejercicios de participación: como lo es la elección de representantes, el debate y la deliberación se comprobara el interés hacia este tipo de ejercicios.

A partir de lo mencionado anteriormente el objetivo general es obtener una mayor participación de los jóvenes en los espacios públicos. Y como objetivo específico, promover el uso de e-democracy.

Como hipótesis del proyecto es crear un modelo efectivo de participación juvenil en los municipios, denominado gabinete de juvenil GoYouth, haciendo uso de la tecnología e-democracy, para aplicarse el municipio de Atotonilco el Alto, Jalisco. Se tiene la aspiración de replicar dicho modelo, si fuese funcional, en otros municipios del estado con el apoyo del Instituto Jalisciense de la Juventud.

Marco Teórico

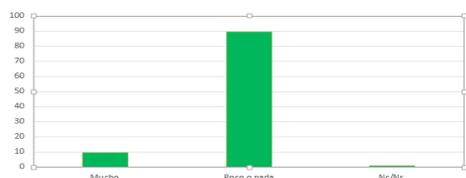
Para muchos gobiernos los jóvenes permanecen en los discursos políticos, pero en la realidad es muy distinto, y se cree que es principalmente porque no han logrado entendernos.

En México la Encuesta Nacional de Valores en Juventud 2012 coordinada por el Instituto Mexicano de la Juventud, dependencia del Gobierno Federal que por ley coordina y ejecuta los programas de las políticas públicas juveniles, arrojó

datos interesantes respecto a la opinión de los jóvenes mexicanos con la política.

Al 89.6% de los jóvenes mexicanos le interesa poco o nada la política (imagen 1.), de ese porcentaje al 37. 4% es porque considera a los políticos deshonestos, y de acuerdo a la Primera Encuesta Iberoamericana de Juventudes el 87% no cree en el gobierno.

Figura1. Interés en la política en México.



Fuente: Encuesta Nacional de Valores en Juventud 2012 México.

Algunos conceptos que se toman en el desarrollo del reporte son: E-democracy, Denominado por la Comisión europea (2010), como el uso de las TICS (Tecnologías de la información y comunicación) para los procesos democráticos, utilizándolo como nuevos recursos para la participación ciudadana y como nuevas alternativas para hacer oír la voz del pueblo así como la incursiones de herramientas del gobierno para difusión política y votos por internet.

Las ventajas que este ofrece son la atracción de la gente que no tenía interés en estos temas y la comodidad de la toma de decisiones de una forma más transparente.

Método

El tipo de Investigación: Aplicada y de campo. Aplicada ya que a partir del problema planteado se pretende dar una solución al final en este caso la

conformación del gabinete y la incursión de ideas por parte de los jóvenes. De campo: La investigación se llevó a cabo en el plantel en CECYTEJ Atotonilco en cual se aplicaron encuesta para así determinar las acciones que se tomaran. Alcance de la investigación: Correlacional ya que los resultados obtenidos son directamente proporcional a los objetivos que se tienen plantado.

A continuación se presenta los pasos que se siguieron para el desarrollo del proyecto.

Elección del lugar para desarrollar el cual se escogió el municipio de Atotonilco el alto. El siguiente paso es la aplicación de encuestas en el plantel CECYTE Jalisco del municipio, en donde la técnica de recolección de datos fue un muestreo simple, Para calcular la muestra adecuada se aplicó la siguiente formula:

N= Población Estadística 390 personas
 p=Probabilidad Favorable (.5)
 q=1-p
 e=Error de muestra deseado 5%
 k=Nivel de confianza deseado 95%.

$$n = \frac{p * q * N * k^2}{[(n - 1) * e^2] + P * q * k^2}$$

n=Total de muestra 160.

Con este cálculo la muestra población es confiable para el análisis de los resultados.

Ya obtenido el número de personas que serán encuestadas se prosiguió a su aplicación y obtención de resultados, posteriormente se elaboraron dinámicas con los jóvenes para concientizar la importancia de la participación democrática y socializar como se puede aplicar para el desarrollo de su vida en beneficio del municipio.

Consiguientemente se elaboró una encuesta de salida para comparar las opiniones que se te tiene al principio y final de las dinámicas y ver si se cambió la percepción de los jóvenes en relación a la democracia y la forma de incursionar en las decisiones del municipio.

Por último se presentaron los resultados al instituto de la juventud en el municipio para crear un modelo a nivel municipal y posteriormente crear un modelo replicable en todos los municipios.

Resultados

A partir de los procesos aplicados y de los resultados obtenidos en las encuestas, se obtuvo un modelo de participación democrática, donde el principal fundamento es la incursión de la e-democracia basada en una página web que mantiene el diálogo entre los representantes de la ciudad y los jóvenes que forman parte de ella, así como el desarrollo de las habilidades de cada joven, a través de diversas dinámicas que se relacionan con el arte y el diálogo (conferencias y debates) en las cuales se socializó la importancia de ejercer el derecho de voto y el poder que tiene la democracia.

Conclusiones

La necesidad de que la democracia este inmersa en los jóvenes. Al demostrar que la mayoría de los jóvenes usan internet es viable la incursión de e-democracy.

En el desarrollo del proyecto se ha creado parámetros que ayudaran a tener un modelo que se pueda replicar posteriormente en cualquier municipio. Se logró un cambio significativo sobre la participación juvenil y los alcances que este tiene.

Referencias

- Corruption in Latin America: Democracy to the Rescue?, *The Economist*, march 14 2015, <http://www.economist.com/news/americas>
- Instituto Mexicano de la Juventud (2012), Encuesta Nacional de Valores en Juventud, Gobierno de la República, México.
- Reputation Institute. (Junio,2015). Most Reputable Countries - 2015. 2016, de Reputation Institute Sitio web: <https://www.reputationinstitute.com>
- Rodríguez, J. (2008). Democracia y cultura de la legalidad, Cuadernos de divulgación de la cultura democrática, 2da ed., México: Instituto Federal Electoral, 2008, 12.
- Reputation Institute, 2015 Country RepTrak, The World's Most Reputable Countries, Julio de 2015, recuperado de <https://www.reputationinstitute.com/Resources/Registered/PDFResources/Most-Reputable-Countries2015.aspx>
- The Economist Intelligence Unit. (2015). Democracy Index 2015. Junio,2016, de The Economist Intelligence Unit Sitio web: www.eiu.com
- Transparency International, table of results: corruption perceptions index 2015, recuperado de: <https://www.transparency.org/cpi2015/>

HORTICUS...

Plaguicida Natural

Belmonte-Vega, Alan Christopher
Vega-Ventura, Alma Delia
Belmonte-Vega, Nayely
Belmonte-García, Sergio

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 84
Michoacán

Categoría: Medio superior.
Área: Biología.

Resumen

*El proyecto HORTICUS, consiste en la elaboración de un plaguicida natural a base de hojas y semillas de chicalote (*Argemone mexicana*), hojas de mezquite (*Prosopis sp*), y hojas y semillas de Guamúchil (*Pithecellobium dulce*), utilizado para combatir las principales plagas de los cultivos hortícolas de jitomate, chiles, cebollas y calabacitas, como una oportunidad para disminuir el uso de plaguicidas químicos y los graves daños que causan al medio ambiente y a la salud del hombre, comprobando su capacidad plaguicida mediante pruebas in vitro en el laboratorio e in vivo en 4 parcelas experimentales.*

Palabras clave: *plaguicida, plagas, cultivos hortícolas, medio ambiente.*

Abstrac

*The HORTICUS project consist in the development of a natural pesticide from the leaves and seeds of chicalote (*Argemone mexicana*), leaves of mezquite (*Prosopis sp*) and leaves and seeds of Guamúchil (*Pithecellobium dulce*), these used to remove main pests of vegetable crops of tomatoes, peppers, onions and zucchini, as an opportunity to reduce the use of chemical pesticides and serious damage caused to the environment and human health, checking their pesticidal capacity by in vitro tests in the laboratory and in vivo in 4 experimental plots.*

Key words: *pesticide, pests, horticultural crops, environment.*

Introducción.

En la actualidad los plaguicidas químicos utilizados para controlar las plagas de los cultivos en México están causando graves problemas al medio ambiente, contaminan el agua, aire, animales y plantas inclusive después de muchos años de haber sido aplicados. Producen la resistencia de las plagas, lo cual ocasiona el aumento del uso de plaguicidas cada vez más fuertes y venenosos. La exposición continúa y durante un tiempo prolongado a los plaguicidas químicos

puede provocar cáncer, daños al cerebro, al sistema nervioso y al hígado, defectos de nacimiento, esterilidad, etc.

Hipótesis

El plaguicida natural elaborado a base de hojas y semillas de chicalote (*Argemone mexicana*), hojas de mezquite (*Prosopis sp*), y hojas y semillas de Guamúchil (*Pithecellobium dulce*) es efectivo contra las plagas que dañan los cultivos hortícolas de jitomate, chiles, cebollas y calabacita.

Objetivo general

Elaborar un plaguicida natural de amplio espectro a base de hojas y semillas de chicalote (*Argemone mexicana*), hojas de mezquite (*Prosopis sp*), y hojas y semillas de Guamúchil (*Pithecellobium dulce*), utilizado para combatir las principales plagas de los cultivos hortícolas de jitomate, chiles, cebollas y calabacitas, realizando estudios de efectividad in vitro e in vivo.

Marco Teórico

Durante los últimos 40 a 50 años el combate a los insectos y ácaros, que son plagas en la agricultura y el medio rural, se ha hecho principalmente por medio de plaguicidas químicos (SAGARPA)⁵. Esta práctica ha sido muy útil en la protección de las cosechas pero también ha ocasionado perjuicios relativos a la salud y a la vida del hombre, (OMS)³, al medio ambiente a organismos benéficos para la agricultura y ha provocado que muchas plagas sean mucho más difíciles de controlar que antes de la aplicación y uso de plaguicidas químicos (SEMARNAT).

Métodos

Selección de los componentes del plaguicida:

La primera etapa consistió en estudiar diferentes partes de plantas silvestres con capacidad plaguicida, así como el estudio de sus principios activos, decidiendo trabajar con el chicalote (*Argemone mexicana*), mezquite (*Prosopis sp*), y Guamúchil (*Pithecellobium dulce*).

Recolección de materia prima:

Una vez seleccionadas las plantas silvestres que integrarían el plaguicida natural, se procedió con la recolección de hojas y semillas de chicalote (*Argemone mexicana*), hojas de mezquite (*Prosopis*

sp), y hojas y semillas de Guamúchil (*Pithecellobium dulce*), la recolección se realizó en abril y mayo y se prolonga hasta el otoño. Para extraer la mayor cantidad posible de principios activos se seleccionaron días claros, soleados, comenzando la recolección a final de la mañana, con el objeto de que tallos, hojas y flores estén perfectamente secos.

Pruebas de elaboración y estandarización.

Con el apoyo de asesores se inician las pruebas de elaboración del plaguicida natural, realizando varias pruebas, variando la cantidad de ingredientes, así como la concentración y cantidad de alcohol, labor en la que se invirtió más tiempo debido a que cada prueba se dejó macerar 10 días. El método para su elaboración fue el de maceración alcohólica en frío, utilizando alcohol de 96°.

Pruebas de efectividad in vitro e in vivo.

La cuarta etapa consistió en la realización de pruebas de efectividad in vitro e in vivo, las pruebas in vitro consistieron en impregnar pequeñas cantidades de plaguicida natural con un aspersor directamente sobre las plagas a estudiar que fueron pulgón, mosquita blanca y Trips, capturadas de cultivos hortícolas, observando con un microscopio a 10x el tiempo de muerte de las plagas. Las pruebas in vivo las realizamos en 4 cultivos hortícolas, un cultivo de jitomate, uno de chile, uno de cebolla y uno calabacita, aplicando el plaguicida por aspersión directa para conocer y comprobar su efecto plaguicida.

Resultados.

Se elabora y estandariza el plaguicida natural de amplio espectro, definiendo su

composición (macerado durante 10 días).

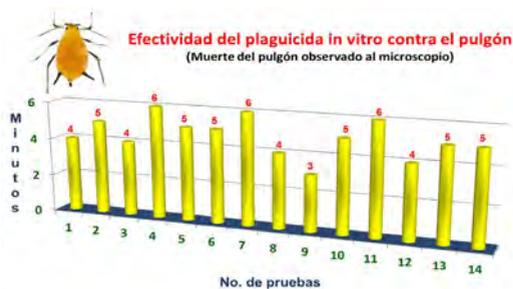
Figura 1. Composición del plaguicida natural.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos

Se comprueba la efectividad del plaguicida natural in vitro contra Pulgón (*Aphididae*), Mosquita blanca (*Bemisia tabaci*) y Trips (*Thysanoptera*), en 14 pruebas de laboratorio cada uno.

Grafica 1. Pruebas de efectividad in vitro contra el pulgón.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

Grafica 2. Pruebas de efectividad in vitro contra la mosquita blanca.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

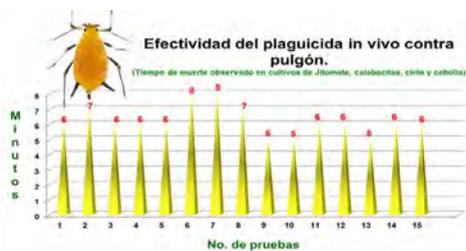
Grafica 3. Pruebas de efectividad in vitro contra Trips.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

Se comprobó la efectividad del plaguicida natural in vivo contra Pulgón (*Aphididae*), Mosquita blanca (*Bemisia tabaci*) y Trips (*Thysanoptera*), en 4 cultivos hortícolas (jitomate, chile, cebolla y calabacita). Realizando 15 pruebas de cada plaga.

Grafica 4. Pruebas de efectividad in vivo contra el pulgón.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

Grafica 5. Pruebas de efectividad in vivo contra la mosquita blanca.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

Grafica 6. Pruebas de efectividad in vivo contra Trips.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

Conclusión

Los estudios realizados in vitro e in vivo del plaguicida natural elaborado a base de hojas y semillas de chicalote (*Argemone*

mexicana), hojas de mezquite (*Prosopis sp*), y hojas y semillas de Guamúchil (*Pithecellobium dulce*), muestran claramente la eficiencia plaguicida para combatir Pulgón (*Aphididae*), Mosquita blanca (*Bemisia tabaci*) y Trips (*Thysanoptera*), las pruebas in vitro realizadas en el laboratorio muestran una muerte en promedio de 5 minutos para el pulgón, 3 minutos para la mosquita blanca y 4 minutos para el Trips. Mientras que las pruebas in vivo realizadas en 4 parcelas experimentales muestran una muerte promedio de 6 minutos para el pulgón, 4 minutos para la mosquita blanca y de 4 minutos para el Trips.

La capacidad plaguicida es debida a la acción de los principios activos presentes en las plantas utilizadas, los cuales son: el chicalote contiene alcaloides bencilisoquinolínicos, con capacidad plaguicida, el mezquite contienen los alcaloides julifloridina y juliprosopina, el alcaloide del indol triptamina, y el sesquiterpeno prosopidiona, con capacidad plaguicida y el guamúchil contiene taninos con actividad plaguicida.

Discusión

Mediante el uso de plaguicidas químicos se pretende mejorar la calidad de vida del hombre, proveerlo de alimentos suficientes y combatir a las plagas que causen enfermedades endémicas; en contraste, con frecuencia causan situaciones ambientales totalmente indeseables y peligrosas. Por esto, antes de tomar una decisión sobre el uso de cualquier plaguicida, se debe tener conciencia de que si el uso de estas sustancias no se realiza bajo condiciones controladas y con conocimiento pleno de sus propiedades adversas, las poblaciones de aves, peces y otros animales silvestres pueden llegar a estar en serio peligro de extinción. Además, se puede contaminar

irreversiblemente los suelos, aguas y aire y amenazar el equilibrio de la naturaleza y la sobrevivencia del hombre.

Referencias

- Alatorre, R., Bravo, H., Leyva, J. y Huerta, A., (fecha de acceso 2016: 21 de mayo), 11 Manejo integrado de plagas, SEMARNAT, disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/Cicoplafest>
- Comisión Nacional del Medio Ambiente - Región Metropolitana (CONAMA), (2009), Guía para el control y prevención de la contaminación industrial en la fabricación de plaguicidas, insecticidas, y funguicidas, Santiago de Chile, Chile.
- Morán Angulo, R. E. (1996) Ambiente y Ecología en Sinaloa: Diagnóstico y Perspectivas. México: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Organización Mundial de la Salud (OMS), (2010) Consecuencias Sanitarias del Empleo de Plaguicidas en la Agricultura. Impreso por OMS, Ginebra, Suiza.
- Riesgos de los plaguicidas para el ambiente, SEMARNAT, (Fecha de acceso: 2016: 20 de mayo), disponible en <http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGGIMAR/Guia/07-015AD/riesgos.pdf>

Huérfanos Digitales

**Aldrete-Ochoa, Néstor
García-Anaya, Ariadna
Hernández-Velasco, Luis Fernando**

**Escuela Preparatoria Regional de Jocotepec
Jalisco**

**Categoría: Medio Superior
Área: Sociales y Humanidades**

Resumen

En este proyecto de investigación se aborda una problemática actual, la cual se le denomina “Huérfanos digitales” dicha denominación surge de la desatención que sufren niños y niñas, por parte de sus padres, debido a que prestan mayor atención a dispositivos digitales. Desarrollando una investigación de corte Cualitativa, donde se utiliza el método de Teoría fundamentada, lo anterior a que la problemática es de orden social, de esa manera es que se observa el fenómeno existente en diferentes lugares, buscando así la forma de concientizar a los padres de familia, sobre dicho problema generado por los distintos avances tecnológicos de nuestra era y el mal uso de ellos. Para lograr obtener mediante análisis, encuestas e investigaciones una posible solución que ayude a reducir considerablemente los casos en la población. En base al análisis de la investigación se obtuvieron datos, que denotaron factores. Además la observación de las repercusiones en los niños. Se establecieron estrategias pertinentes para su posible solución, en la cual se pusieron en práctica en distintos centros de educación de la comunidad, así como a padres y niños involucrados, con la finalidad de aminorar la desatención a los niños, que existe hoy en día, por el uso excesivo de dispositivos móviles, de esa forma comparar a corto plazo y saber si hubo cambio significativo.

Palabras clave: *Comportamiento Humano, Psicología, Pedagogía, Desarrollo Infantil, Trastornos.*

Abstract

On this projects we follow a social phenomena that exists in our society nowadays, this phenomena is called “digital orphans”, it consists on children whom parents don't pay attention to them and suffer from psychological disorders. All because their parents give more attention to their technological devices like smartphones, tablets, laptops or video games, than their own kids. We develop a qualitative research using the fundamental theory method, proving the existence of the phenomena in different places in our town, we search a way the parents become aware of the phenomena caused by using the different devices on a big amount of time, and the psychological repercussions their children would have if they become digital orphans. Basing on the analysis of the data we had we could've get information like how much time parents spend with their children vs how much they spend on their mobile devices. Also if they give their children devices like smartphones, tablets or video games because that's when they become on digital orphans, when they're being educated for their devices instead of their parents.

Key words: *Human Behavior, Psychology, Pedagogy, Child Development, Disorders.*

Introducción

Huérfanos digitales es un concepto en el que se designa a los hijos de padres ausentes por su interés a las nuevas tecnologías, o bien, aquellos que ponen mayor atención

a sus aparatos tecnológicos que a sus propios hijos. Aunque la tecnología ha llegado para cambiar y facilitar gran parte de nuestra vida, existe este problema en el aspecto social y familiar. Omar García

Jane, coordinador del Departamento de Asesoría y Prevención del Tecnológico de Monterrey en Puebla, informó que gran parte del ausentismo en padres se basa en dos sectores poblacionales. Se trata de aquellos que nacieron en la década de los 60 o 70 y aún no se encuentran empapados de los medios tecnológicos y quienes, junto con el avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, mejor conocidas como TICS, emergen de la tecnología. Estos últimos, al parecer satisfacen su necesidad de interacción a través de un dispositivo, en vez de tener una relación o charla, cara a cara con sus propios hijos.

El vínculo entre padres-hijos se altera de una manera sorprendente en la actualidad por culpa del tiempo online que los padres pasan cuando están con sus hijos. Provocando que los hijos crezcan como huérfanos por la “ausencia” de sus padres, propiciando una educación pobre de valores y actitudes primordiales que deben de ser inculcadas en la infancia. La desatención infantil también afecta el autoestima del niño o la niña. Es por ello que la problemática está aumentando debido a que la familia pasa más tiempo en una red social que con sus hijos.

Se tuvo como objetivo general concientizar a los padres de familia sobre la desatención originada por los distintos dispositivos móviles. Promocionando estrategias a los padres acerca de cómo aprovechar el tiempo que invertían en los dispositivos móviles con sus hijos. Por medio de “Escuela para padres” concientizar a las familias acerca de los problemas que provoca el uso desmedido de la tecnología.

Marco Teórico

En muchas ocasiones, el huérfano digital surge de unos padres que abandonan su responsabilidad como tales, la atención básica del hijo, por estar enganchados ellos mismos al teléfono, a la tablet o a su portátil. Este hecho, que lamentablemente es cada vez más usual de ver, está generando niños desatendidos, mal educados y rebeldes, que buscan llamar la atención desesperadamente. Ante este cierto abandono, si no negligencia, el niño sucumbe sin darse cuenta a las mismas tecnologías que tienen atrapados a sus padres. Los niños copian de forma innata, y los padres suelen ser los primeros modelos a seguir. La responsabilidad de controlar, limitar y enseñar un uso adecuado de las tecnologías está primero en sus manos.

Aquellos que nacieron en la década de los 60 o 70 y aún no se encuentran empapados de los medios tecnológicos y quienes, junto con el avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, mejor conocidas como TICS, emergen de la tecnología.

Estos últimos, al parecer satisfacen su necesidad de interacción a través de un dispositivo, en vez de tener una relación o charla, cara a cara con sus propios hijos. Explicó que hoy día, la familia pasa más tiempo en una red social, que teniendo una plática con sus propios hijos o familiares. “Involucrar el diálogo, la parte empática y afectiva de los padres con los hijos se ha ido encareciendo, llevándonos a esta nueva generación que son los huérfanos virtuales o esclavos de ella”, comentó a través de un comunicado.

Además, expresó que la interacción familiar debe rescatar los mejores valores, que es la comunicación, las actividades,

la empatía, el afecto, el abrazo, la comida juntos.

“Deberíamos de asegurar que todos tengan alcance a la tecnología, siempre y cuando no se vuelvan dependientes, la tecnología es un apoyo, no es la única vía de comunicación”, dijo.

Datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) detallan que el celular es la TICS que ha aumentado su uso un 70% en los últimos años, y es que el abuso de herramientas como teléfonos inteligentes, tabletas, o computadoras conlleva a una adicción.

El INEGI además especifica que el uso del Internet para entretenimiento está por encima de su uso para fines educativos, del 70%, un 36.2 corresponde a éste, mientras que el uso en educación es del 35.1.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el uso desmedido de estos aparatos puede tener gran repercusión sobre todo en niños, provocándoles déficit de atención, poca capacidad de retención, problemas de aprendizaje e hiperactividad.

Métodos

Se opta por utilizar la metodología de tipo mixta. Se utilizó el método de la Teoría fundamentada, puesto a que se basa en la observación del fenómeno social, así como una continua interpelación entre la recogida y el análisis sistemático de datos (Straus y Corbin, 1994: 273).

Se basó en la técnica de la observación, para tener evidencias de la investigación y poder realizar un análisis de lo observado, con apoyo de las entrevistas y encuestas. Para ello, se realizaron encuestas tanto a padres como a varios infantes de preescolar y primaria, donde el

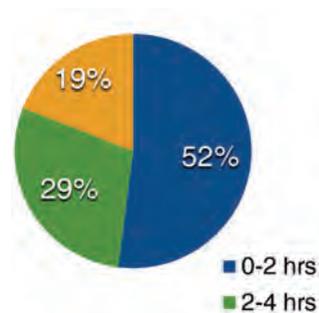
principal cuestionamiento fue acerca de la convivencia y el trato que existe entre los padres cuando pasan tiempo con sus hijos, concretamente, si no utilizan su teléfono celular u otro dispositivo digital mientras conviven.

En base al análisis de las entrevistas y/o encuestas se obtuvieron los resultados que se ejemplificaron mediante gráficas que denotan factores como: la edad de los padres y cuantas veces utilizan dichos aparatos, la atención que les prestan a sus hijos. A continuación se ejemplifican algunas gráficas obtenidas. Donde la muestra fueron 300 personas encuestadas.

Resultados

Se observa que la mayoría de padres pasan de 2 a 3 horas con su dispositivo, mientras que un 15% es mayor a 7 horas, lo cual nos dice que emplean más tiempo con sus dispositivos móviles que con sus hijos. Y a continuación se evidencia el tiempo que pasan los padres con sus hijos.

Gráfica 1. Tiempo que pasan con padres con sus hijos



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

En ésta gráfica se demuestra que más del 50% de los encuestados pasan solamente de 0 a 2 horas con sus hijos, lo que resulta

inquietante, es por ello el motivo de la investigación.

Con base a esto se da una charla a los padres de familia en la cual se les crea conciencia sobre la problemática de los huérfanos digitales. Se les vuelve a dar a los mismos niños seleccionados otra hoja para que lleven un nuevo registro y de esta manera se logren compararlos con los registros anteriores para ver si se lograron resultados positivos con el método utilizado.

Conclusiones

Los resultados del análisis de las encuestas de nuestra investigación fueron alarmantes, puesto que se detectó un gran número de huérfanos digitales entre la muestra estudiada. Técnicas como “Escuela para Padres” son herramientas muy poderosas para evitar futuros trastornos psicológicos y temperamentales en niños y niñas, puesto a que sus padres saben cómo educarlos y les propician lo necesario para su correcto desarrollo y aprendizaje. Se concluye que debido a la información recabada de la investigación se puede mencionar que se logró alcanzar a concientizar a la gran mayoría de padres de familia que recibieron las pláticas, esto porque se dieron cuenta que realmente estaban desatendiendo a sus hijos, por el uso excesivo de los dispositivos tecnológicos. Se espera alcanzar más familias a las cuales prevenir sobre el fenómeno social y así sus hijos no se conviertan en huérfanos digitales.

Referencias

Abarca Mora, S. (2004). *Psicología del Niño en Edad Escolar*. San José: Universidad Estatal a Distancia.
Bernal, A. (2005). *La familia como ámbito educativo*. Madrid: RIALP. Obtenido

de http://centrodeartigos.com/articulo_los-educativos/article_12518.html

- Canova, F. (2007). *Psicología Evolutiva del Niño*. Bogotá: San Pablo.
- Guevara, M. T. (2009). *Aportes a la Psicología del Comportamiento Infantil*. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Meneses Morales, A. (1973). *Educación comprendiendo al niño*. Valencia: Trillas.
- Pereira de Gómez, M. N. (2009). *El niño abandonado. Familia, afecto y equilibrio personal*. Barcelona: Trillas.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1994). *Grounded Theory Methodology*. Oakland, California, Estados Unidos: Denzin e Y.S. Lincoln. Universal, E. (02 de 06 de 2016). Notimex. Obtenido de <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/ciencia-y-salud/salud/2016/04/5/avance->

NUTRIMA.

¿mmm es café?

Belmonte-Vega, Fátima Montserrat
Belmonte-Vega, Nayely
Cisneros-Moreno, Agustín
Belmonte-García Sergio

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 84
Michoacán

Categoría: Medio superior.
Área: Agricultura y Alimentos.

Resumen

En este proyecto se presenta un producto natural nutritivo que utiliza como materia prima granos de trigo y maíz, los cuales son lavados, secados, tostados, molidos y mezclados de tal forma que sirven para elaborar una bebida exquisita con sabor similar al café, con un valor nutritivo adicional por la composición de los granos, brindando una importante opción para los consumidores de café y para los agricultores de la región se presenta una alternativa para comercializar sus semillas.

Palabras claves: *Bebida, trigo, maíz.*

Abstrac.

This project presents a natural nutritious product that uses wheat and corn grains as a raw material, which are washed, dried, roasted, ground and mixed in such a way that they serve to make an exquisite drink with a similar flavor to coffee, with an additional nutritional value for the composition of the grains, providing an important option for coffee consumers and for the farmers of the region presents an alternative to commercialize their seeds.

Key words: *Beverage, wheat, corn.*

Introducción

Al paso del tiempo el café ha tomado un gran auge entre la población a nivel mundial, pero aunado a su consumo desde hace años se viene manteniendo una controversia sobre si el café aumenta o no los riesgos sobre la salud. Se le relaciona con: la descalcificación de los huesos favoreciendo la osteoporosis, con problemas del corazón aumentando los niveles de Homocisteína, con problemas de concentración favoreciendo la irritabilidad, además se ha publicado que combinado con el tabaco se vuelve más perjudicial. Concluyen varios investigadores y nutriólogos que los

estudios sobre los efectos de la cafeína en la salud son cuantiosos y que se debe limitar o eliminar su consumo.

Hipótesis

Con los granos de trigo y maíz, tostados, molidos y mezclados se obtiene una bebida con sabor similar al café, nutritiva y sin causar ningún daño a la salud del consumidor, convirtiéndose en una importante alternativa para la sustitución del consumo de café.

Objetivo general

Utilizar materias primas producidas en la región de La Piedad, y en el estado de

Michoacán para la elaboración de una bebida con sabor similar al café, a base de granos de trigo y maíz, sin ningún riesgo sobre la salud, con valor nutritivo y económica, deleitando a nuestros consumidores con un producto nutritivo, saludable y de excelente calidad y consolidarnos como la empresa líder en bienestar de la región y del país, con una constante innovación de nuestro producto.

Marco Teórico

Los efectos patógenos del café son muy variados; aparecen cuando existe adicción (5-6 tazas al día), ya que la cafeína eleva la tensión arterial e induce taquicardias; efectos digestivos, aumenta la secreción ácida gástrica produciendo pirosis, dolor epigástrico, efectos tóxicos, por aumento de la eliminación de calcio, lo que aumenta el riesgo de osteoporosis; efectos oncogénos, fundamentalmente en relación con el cáncer de páncreas y el cáncer vesical; y, por último, efectos teratógenos en relación con la prematuridad y la muerte fetal. (Rodríguez M.I.).

Propiedades y beneficios para la salud del trigo.

Combate el estreñimiento y los divertículos, por su alto contenido de fibras, es ideal para personas nerviosas, por su contenido de vitamina B12, tiene abundante fósforo (100 g aportan casi la mitad de la dosis diaria) por lo que es excelente para estudiantes o personas que requieran agilidad mental, reduce la probabilidad de sufrir ciertos tipos de cáncer como el de pecho, útero y próstata, por su contenido de fitoestrógenos, y ayuda a combatir el colesterol, evitando que se oxide y bloquee las arterias, con lo cual ayuda en enfermedades cardíacas. (Fisher, P).

Propiedades y beneficios para la salud del maíz.

Sirve para eliminar el colesterol, limpiar las venas y arterias, evita irritación del sistema digestivo y ayuda al nervioso, es diurético, el maíz tiene azúcares que son digeribles también para los diabéticos, tiene mucha fibra, y es energético y estimula el corazón. (Berk, Z.).

Método

La metodología desarrollada para la consolidación del trabajo de investigación se divide en 5 etapas las cuales son:

1.-Investigación documental y de campo.

Se realiza investigación en libros, revistas, periódicos y en páginas de Internet para conocer y establecer el proceso de producción, además de estudiar más el tema del café, su historia, efectos sobre la salud, costos y comercialización y poder realizar una estimación sobre el producto, así como entrevistas con agricultores y consumidores de café.

2.- Planeación

Revisada la información se procede a realizar el plan de trabajo para la obtención de mejores resultados, y optimización del tiempo, así como diseño del proceso productivo y mercadotecnia

3.-Proceso productivo

El proceso de producción consta de: Selección de las semillas, secado, tostado, molienda, mezclado, análisis fisicoquímicos y microbiológicos y pruebas sensoriales.

4.-Envasado.

Terminados los análisis y pruebas sensoriales procedimos a envasar el

NUTRIMA en frascos, con 120 g de contenido.

5.- Comercialización.

Una vez terminado el producto y comprobada su calidad e inocuidad realizamos el plan de negocios (proceso administrativo, estudio de mercado) y estrategias de venta para su comercialización (Diseño de envase y mercadotecnia)

Resultados

Se obtiene un producto de buena calidad, el cual se evaluó mediante paneles de degustación y paneles de preferencia-diferencia.

Grafica 1. Panel de degustación aplicado a 100 personas.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

NUTRIMA No tiene ningún efecto dañino sobre la salud; se cumple con la Norma Oficial Mexicana NMX-F-13-S para Café 100% puro tostado en grano o molido.

Tabla 1. Resultados de los análisis practicados a NUTRIMA, comparados con la norma.

DETERMINACIÓN	NORMA	ANÁLISIS PRACTICADO
Humedad	5% máximo	4%
Cenizas	8% máximo	6%
Ph	4.8-5.4	5.5
Acidez titulable	-	0.004%
Mescolitos aerobios UFC/gr	1,000 máximo	30
Hongos y levaduras UFC/gr	100 máximo	10
NMP de coliformes/g	Negativo	Negativo
Staphylococcus	Negativo	Negativo
Salmonella	Negativo	Negativo

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

Es más económico, comparado con diferentes tipos de café.

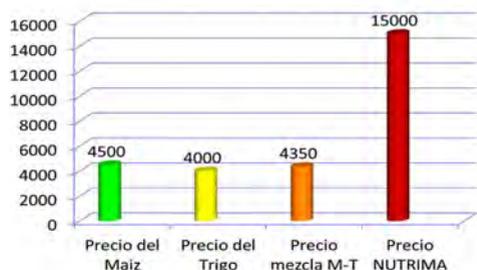
Tabla 2. Diferentes precios de café

TIPO DE CAFE	COSTO POR 100 gr.	COSTO POR TONELADA
Los portales envasado	\$ 23.24	\$23,240
Nescafé envasado	\$ 20.75	\$ 20,750
Gotita envasado	\$ 19.80	\$ 19,800
Único envasado	\$ 19.90	\$ 19,900
Marino envasado	\$ 23.90	\$ 23,900
Monlu envasado	\$ 19.95	\$ 19,950
NUTRIMA	\$ 15.00	\$ 15,000

comercial comparados con NUTRIMA.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

Se tendrían mejores ingresos si se vende como NUTRIMA, en lugar de ofertarlo como semillas.



Grafica 2. Precios de las semillas y de NUTRIMA.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

Tiene valor nutritivo, conteniendo 12% de proteínas. Análisis practicado a NUTRIMA, en el laboratorio LABSA de La Piedad, Mich.

Se presenta una alternativa para la utilización del Maíz y Trigo, en nuestra región dándole un valor agregado.

Conclusiones

NUTRIMA, es una bebida exquisita con sabor similar al café, pero sin dañar la salud del consumidor, 100% natural con valor nutritivo, elaborado a base de granos de maíz y trigo, semillas que son producidas y obtenidas en la región, de La Piedad, siendo estos, 2 de los principales productos de la agricultura del estado de Michoacán.

Los paneles de degustación muestran la aceptación del producto, donde el 90% de los personas que degustaron la bebida expresaron que les gusta mucho, y ninguna de ellas expreso que no les gustaba, el panel fue aplicado a 100 personas de diferentes edades, consumidoras y no de café, aunado a ello se pudo garantizar que el producto es de calidad e inocuo, cumpliendo con los análisis marcados en la Norma Oficial Mexicana NMX-F-13-S para Café 100% puro tostado en grano o molido, además la bebida NUTRIMA contiene un 12% de proteínas lo que le da un valor agregado al producto, debido a que el valor nutritivo del café es nulo.

Discusión

El consumo de café está muy arraigado entre la población, y es uno de los productos más consumidos, siendo muy difícil cambiar este habito a pesar de los numerosos estudios que se han realizado sobre los efectos en la salud, es por ello que ponemos a disposición nuestro producto como una alternativa para el consumidor, pensando en satisfacer una necesidad

adquirida de degustar una bebida exquisita pero sin ningún riesgo sobre la salud y con valor nutritivo.

Referencias

- Berk, Z., (1990), Introducción a la Bioquímica de los alimentos, Editorial Manual Moderno, México.
- Fisher, P., (1999), Valor Nutritivo de los Alimentos, Pat, Limusa, Noriega Editores, México.
- Duffus, C., Colín S., (2002), Las semillas y sus usos, AGT Editor, S.A., México.
- Gutiérrez M., (2002) Café, antioxidantes y protección a la salud. [Artículo en línea]. MEDISAN 2002; 6 (4). (Fecha de acceso 2016, 16 de mayo) disponible en http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol6_4_02/san11402.htm>
- M.I. Rodríguez Rodríguez, M. Rodríguez Rodríguez, A. Rodríguez Cuartero. (2006), Grupo de Investigación Medicina Interna I. Facultad de Medicina Universidad de Granada. Investigación Clínica; 9(4).

Sangre de Tuna, el colorante de los Dioses

Málaga-Domínguez, Cecilia Guadalupe
Rivera-Nicolás, Ana Elisa
Hernández-Moreno, Martha Elena

Centro Educativo Cruz Azul, A.C. Bachillerato Cruz Azul,
Campus Lagunas
Oaxaca.

Categoría: Media Superior
Área: Sociales y Humanidades

Resumen

Durante la colonia uno de los principales productos que se explotaron en la Nueva España fue la grana cochinilla. El valle de Oaxaca fue el principal productor de grana durante esa época. La producción decayó con la aparición de las anilinas sintéticas. La grana cochinilla es un parásito del nopal, que produce el ácido cármico. El problema planteado de este proyecto es: ¿En qué situación se encuentra actualmente el cultivo de la grana cochinilla en Teotitlán del Valle, Oaxaca? ¿Qué ventajas y desventajas tiene este tinte respecto a los colorantes sintéticos? La hipótesis fue: En Teotitlán son pocas las familias que aún practican el cultivo de la grana cochinilla ya que los artesanos de la industria textil de esta localidad prefieren usar productos sintéticos para sus tejidos por ser económicos. El objetivo general fue investigar la situación actual en la que se encuentra la producción de la grana cochinilla en Teotitlán del Valle; dar a conocer su valor como actividad artesanal y proponer acciones para su rescate. La investigación fue de campo y documental. Los resultados muestran que la principal razón por la que ha disminuido el uso y la producción de la grana cochinilla requiere de tiempo y dedicación.

Palabras clave: Grana cochinilla, Cultivo, colorante, Teotitlán del Valle.

Abstracts

During the colony one of the main products that were exploited in New Spain was cochineal grana. The valley of Oaxaca was the main producer of grana during that time. Production declined with the appearance of synthetic anilines. Cochineal is a parasite of the cactus, which produces karmic acid. The problem posed by this project is: In what situation is the cultivation of cochineal grains currently in Teotitlán del Valle, Oaxaca? What advantages and disadvantages does this dye have over synthetic dyes? The hypothesis was that in Teotitlán there are few families that still practice the cultivation of cochineal, since the craftsmen of the textile industry of this locality prefer to use synthetic products for their tissues to be economic. The general objective was to investigate the current situation in which the production of cochineal grain is found in Teotitlán del Valle; To publicize its value as a craft activity and to propose actions for its rescue. The research was field and documentary. The results show that the main reason for the decrease in the use and production of cochineal grain requires time and dedication.

Key Words: Grana Cochinilla, coloring, Teotitlán del Valle.

Introducción

Teotitlán del Valle es conocida por sus textiles, y muchos artesanos preservan la tradición en la hechura de tejidos de lana en telares. En nuestros días aún se utilizan

las técnicas tradicionales en el cardado de la lana y el hilado; en el telar de madera de pedal y en el tejido, siguiendo la técnica de trama y urdimbre. Actualmente para el teñido del estambre generalmente se usan

anilinas; en otros tiempos se utilizaban tinturas de origen animal o vegetal como el caracolillo y, el más importante la grana cochinilla.

Planteamiento del problema

Entre los muchos aportes que los pueblos originarios de México hicieron al mundo después de la conquista, estuvo un tinte natural que se extraía de un insecto del nopal.. Oaxaca fue el principal centro de producción de este pigmento, los indígenas del Valle de Teotitlán tenían la paciencia y el cuidado para “cultivar” la cochinilla.

Con el invento de las anilinas, el comercio de la grana cochinilla se vino abajo, hasta casi desaparecer; en algunos pueblos oaxaqueños, pocas familias indígenas siguen produciendo la grana, preservando una enseñanza ancestral.

En este contexto surgen los siguientes planteamientos: ¿En qué situación se encuentra actualmente el cultivo de la grana cochinilla en Teotitlán del Valle, Oaxaca, respecto a la cantidad de familias que la producen? ¿Qué ventajas y desventajas tiene el uso de este tinte respecto a los colorantes sintéticos? ¿Existen terrenos áridos en los alrededores de Teotitlán que ayuden al cultivo del nopal?

Justificación

Los adelantos e inventos tecnológicos le han permitido al ser humano mejorar la producción de bienes y satisfactores, la sociedad actual dispone de aparatos, servicios y productos, como nunca antes visto en la historia de la humanidad. En muchos aspectos de la vida diaria los productos naturales fueron sustituidos por productos derivados principalmente del petróleo. Envueltos en una visión egoísta se pierde de vista que muchos de esos

adelantos ocasionan daños irreversibles a la naturaleza. Así por ejemplo las anilinas artificiales que se usan como colorantes para telas se producen a partir compuestos químicos como el benceno, ácido sulfúrico y el amoniaco, todos altamente tóxicos para la salud.

Objetivo General

Investigar la situación actual en la que se encuentra la producción de la grana cochinilla en Teotitlán del Valle, Oaxaca, dar a conocer su valor como actividad artesanal y proponer acciones para su rescate.

Objetivos específicos

Indagar cuantas familias de Teotitlán del Valle producen la grana cochinilla y que cantidades producen al año.

Investigar si la grana cochinilla es un producto comercial y cuanta ganancia deja su comercialización.

Dar a conocer las ventajas que tiene el uso de la grana cochinilla, como un producto cuyo proceso de fabricación no causa daños al ambiente y que por el contrario contribuye en el rescate de suelos deteriorados.

Contribuir en el rescate de la grana cochinilla en Oaxaca, como una actividad artesanal de los pueblos originarios de Oaxaca y evitar su desaparición.

Hipótesis

En Teotitlán del Valle, son pocas las familias, que aún conocen y practican el cultivo de la grana cochinilla, y generalmente solo uno o dos miembros de ellas, por lo que de no promover y rescatar su producción, su desaparición es inminente.

La mayoría de los artesanos de la industria textil de Teotitlán del Valle, Oaxaca

prefieren usar productos sintéticos como colorantes para sus tejidos, por ser más económicos, aunque ignoran que se trata de un producto tóxico y que las aguas residuales de su manejo contaminan gravemente el suelo y las fuentes de agua de la comunidad.

Marco Teórico

En la época prehispánica los tintes utilizados en los textiles se obtenían de maderas, semillas, plantas o flores y se extraían por procesos de cocción o de infusión. Una de las características de la grana es que no sólo se utilizaba para teñir textiles y trajes ceremoniales, sino también para pintar códices o cerámica. Se sabe, además, que se empleaba para colorear esculturas, templos y murales. Según Clavijero y Humboldt, los orígenes del cultivo de la grana se remontan hacia el siglo X de nuestra era, durante el dominio tolteca. Otros autores lo ubican en Oaxaca y zonas colindantes de Puebla y Guerrero (Aldeco, 2007).

El ácido cármico, es producido por los insectos que pertenecen al género *Dactylopius*, cuyos usos se reconocen en la fabricación de cosméticos, alimentos, medicamentos y por supuesto en la fabricación de colorantes para teñir textiles de origen natural. (Aquino, s/a).

En la región de Valles Centrales, se ubica Teotitlán, conocido por la fabricación de textiles, y donde muchos de los pobladores conservan de manera tradicional la fabricación de sus textiles elaborados con lana, utilizando el cardado artesanal y para su pigmentación utilizan la grana cochinilla como principal tinte entre sus productos artesanales de alto valor comercial. (Textileros de Oaxaca, 2010).

Proceso de cultivo de la grana cochinilla. La grana cochinilla, es un insecto, que pasa en su ciclo de vida por las etapas de huevo, ninfa y adulto. Ambos estados duran de 20 a 25 días y de 20 a 30 días respectivamente (Aquino, s/a).

De la grana cochinilla se obtiene un tinte natural, su producción implica una relación amigable con el medio ambiente, el cultivo del nopal ayuda a mitigar la erosión del suelo.

De este insecto se obtiene el carmín y el ácido carmínico, usados ampliamente en la industria en los siguientes aspectos: cosmética, alimentos, laboratorio de Patología farmacéutica (colorante en jarabes y píldoras), textil (teñido de textiles), refresquera.

Los beneficios que se obtienen de la producción de la grana cochinilla son entre otros aspectos: generar empleos, recuperar suelos erosionados, recuperar la flora para la producción de la grana cochinilla y sobre todo el rescate de la actividad prehispánica y de origen oaxaqueño.

Desventajas: El manejo y cultivo de la especie de la grana cochinilla es desconocido por la mayoría de los productores, por lo que algunas épocas puede variar su precio. (Aquino, s/a).

Metodología

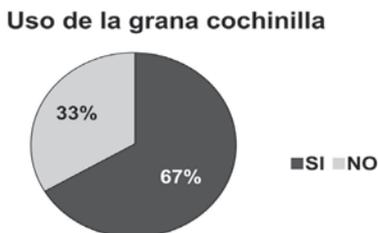
Se desarrolló un estudio exploratorio del problema a través de una investigación documental, en la que fue necesario consultar diferentes fuentes bibliográficas, revistas y páginas de Internet, para conocer con mayor amplitud qué es la grana cochinilla, cómo se cultiva y produce para obtener el colorante. Se reforzó esta investigación con el trabajo de campo,

realizando cuestionarios a 30 productores de la comunidad de Teotitlán del Valle, Oaxaca.

Resultados

Al aplicar las preguntas a los Artesanos de la Teotitlán del Valle, se obtuvieron los siguientes resultados:

Gráfica 1. Uso de la grana cochinilla.



Fuente: elaboración propia

Con respecto a la pregunta uno: ¿Utiliza la grana cochinilla para teñir sus tejidos? El 67% de los encuestados contestaron que si utilizan el cultivo de la grana cochinilla y el 33% contestó que no.

Con respecto a la pregunta dos, sobre cuál es principal razón por la que ha disminuido el uso y la producción de la grana cochinilla las respuestas son las siguientes:

Gráfica 2. Disminución del uso de la grana.



Fuente: elaboración propia

Con respecto a la pregunta dos sobre los aspectos que han disminuido el uso de la grana cochinilla el 53% de los artesanos encuestados, respondió que requiere mucho trabajo, el 40% mencionan que es más cara para su uso y el 7% menciona que cada día se vende menos el producto.

Conclusiones

En el mundo hay diferentes métodos para crear pigmentos, ya sea artificial o natural. Pero hoy en día lo más utilizado es la producción artificial ya que es más rápida y barata, aunque debe tomarse en cuenta la producción natural ya que tiene mejores ventajas tanto ambientales como económicas. Si se crean los pigmentos naturalmente contaminaremos menos y ésta producción se vendería o exportaría a un precio elevado ya que tiene buena calidad, así como también empleos para aquellos que lo necesitan para el sustento familiar, la grana cochinilla se puede usar como colorante para alimentos, medicinas, cosméticos, telares, etc.

Las condiciones de aridez y erosión del suelo que prevalece en los alrededores de la comunidad, así que una ventaja adicional, que se encuentra en la producción de la grana cochinilla es que los suelos pueden ser regenerados a partir del cultivo del nopal, partiendo de la idea de ser esta planta el elemento básico para el cultivo y producción de la grana cochinilla.

Al concluir este proyecto, se menciona que los objetivos se han cumplido y como propuesta de trabajo para dar continuidad a este proyecto, se están diseñando estrategias que ayuden a difundir la información necesaria para la producción de la grana cochinilla y su uso en los textiles de Teotitlán del Valle.

Referencias

- AQUINO, G. (S/A). Producción de grana cochinilla. SAGARPA. Recuperado el 15 de marzo de 2017, de: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Producci%C3%B3n%20de%20Grana%20Cochinilla.pdf>
- ALDECO PINELO, G. (2007). Grana cochinilla en Oaxaca, colores naturales de México. [En línea]. Recuperado diciembre 20 de 2015, en: <http://www.cochinilla.galeon.com/>
- COLL-HURTADO, A. (1998). Oaxaca: geografía histórica de la Grana Cochinilla. [En línea]. Recuperado diciembre 18 de 2015, en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n36/n36a7.pdf>
- México Desconocido. (2001). La grana cochinilla. [En línea]. Recuperado diciembre 15 de 2015, en: <http://www.mexicodesconocido.com.mx/la-grana-cochinilla.html>
- MORALES ALONSO, G. (2006). Centro para el conocimiento de la grana cochinilla. [En línea]. Recuperado diciembre 20 de 2015, en: http://aquiioaxaca.com/index.php?option=com_content&view=article&id=82:centro-para-el-conocimiento-de-la-grana-cochinilla&catid=46:articulos&Itemid=34

SAREC

Sistema Automatizado de Reportes Estudiantiles de Conducta

**Hernández-Salamanca, Armando
Aquino-López, Víctor Ángel
Ramírez-Campoy, Lorena**

**Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo
Hidalgo**

**Área: Computación y Software
Categoría: Media Superior**

Resumen

SAREC es un sistema informático creado en el entorno de desarrollo Visual Studio 2010, surgido en el proyecto integrador de tercer semestre de la carrera de programación, con aplicación en la prefectura del CECyTEH plantel Tizayuca. Esta área dedicaba mucho tiempo a la gestión de reportes de conducta de los alumnos. Así es como surge SAREC Web y Móvil. SAREC permite, tener acceso a la información de manera remota, eliminar reportes individuales o generales, contabilizar el total de horas acumuladas de cada alumno, determinar la sanción de acuerdo a la cantidad de horas acumuladas en un determinado periodo, generar un informe parcial o final de los alumnos con reportes, puede ser grupal, semestral, por turno o individual, notificar a los usuarios con notificaciones emergentes mediante SAREC Móvil, alertar mediante un aviso visual el estatus del alumno que está acumulando 120 horas, actualizar las infracciones que determine el plantel. SAREC actualmente se encuentra implementado desde el pasado 25 de enero del presente año, en el CECyTEH plantel Tizayuca dentro del área de prefectura, atendiendo una población de 1652 alumnos. A la fecha el sistema no ha presentado inconsistencias técnicas, presentando resultados favorables.

Palabras clave: Reportes de conducta, Infracciones de conducta

Abstract

SAREC is a computer system created in the Visual Studio 2010 in order to support the prefecture area of the CECyTEH Tizayuca campus, since this area devoted a lot of time to the management of student behavior reports. However over time, it has been observed that this problem cannot be eradicated only by streamlining the process in the creation of reports, you should also look for an alternative to lower the rate of infractions to the school regulations, this is how it emerges SAREC Web and Mobile. SAREC allows to access information remotely, to eliminate individual or general reports, in a very agile way, to count the total accumulated hours of each student, to determine the sanction according to the amount of hours accumulated in a certain period, To generate a partial or final report of the students with reports, it can be group, semi-annual, in turn or individual, to notify to the users with emergent notifications through Mobile SAREC, to alert with a visual announcement the status of the student who is accumulating 120 hours, to update The infractions determined by the campus. SAREC is currently implemented since last January 25 of this year, in the CECyTEH Tizayuca campus within the prefecture area, attending a population of 1652 students. To date the system has not presented technical inconsistencies, presenting favorable results.

Introducción

SAREC surge dentro del plantel CECyTEH Tizayuca, donde se maneja una población aproximada de 1652 alumnos, dentro de esta institución se generan diariamente 50 reportes por ambos turnos, esto resulta un proceso muy laborioso para el departamento de prefectura quien se encarga de esta tarea. SAREC busca agilizar el proceso en la gestión de reportes (creación, consulta, modificación etc...) así mismo permite a los padres de familia el acceso a la información de manera remota, de esta manera se pretende hallar una manera para que las incidencias por parte del alumnado disminuyan de manera considerable. En el área de prefectura del CECyTEH Tizayuca Emiliano Zapata, se generan al día 50 reportes en ambos turnos, lo que equivale a \$25.00 MXN dinero en hojas e impresión. Esto implica un gasto muy fuerte para la escuela, ya que este es absorbido en su totalidad por la institución. Además se considera la cantidad de árboles que se talan para poder producir el papel. De aquí se plantean los siguientes objetivos: 1, Controlar una de las principales problemáticas que tienen todos los planteles de educación, la conducta, brindando accesibilidad remota a la información que este contiene que podrá ser consultada por los padres de familia. 2, Reducir los tiempos en la creación de los reportes de conducta de 10 minutos a 3 o incluso menos. 3, Con el uso de SAREC se busca conseguir la reducción de consumibles tales como hojas de papel e impresiones. Así la hipótesis a probar se plantea: Dentro del plantel CECyTEH Tizayuca, Hidalgo se generan diariamente 50 reportes de conducta, esto causa que el departamento enfoque mayor tiempo del requerido en esta tarea. Con SAREC se reduce el nivel de incidencias y el tiempo en la creación de reportes.

Marco Teórico

El sistema fue desarrollado en Visual Studio 2010, haciendo uso del sistema gestor de base de datos SQL de forma local (Versión Escritorio). En cuanto a la versión web fue desarrollado en el lenguaje de programación PHP, Javascript, HTML, como gestor de base de datos MYSQL y como diseño hojas de estilo css. En cuanto a la versión móvil fue desarrollada en el entorno Android Studio con lenguaje JAVA, un web service creado con PHP y como gestor de base de datos MYSQL. Una vez instalado, permite acceder como Administrador, realizando la actualización de los reportes y alumnos. Estas actividades las pueden realizar los prefectos, que son las personas que serán administradoras del sistema. También se puede acceder como Usuario Invitado, el cual solo puede visualizar la información de los reportes que se han registrado dentro del sistema, estos no podrán ser modificados, la ventaja que se tiene al utilizar SAREC web y móvil es que se tiene acceso remoto a la información. Este sistema tiene muchas ventajas para el área de prefectura ya que se optimizan los tiempos de registro de un reporte así como se disminuye el costo en consumibles, gasto que es absorbido por el plantel y disminuye las incidencias en las infracciones de los alumnos. El sistema funcionará de la siguiente manera: Facilitará a los empleados de la institución CECyTEH la captura y visualización de reportes de cada alumno. Disminuye las incidencias de los alumnos. El área correspondiente tendrá todos los permisos establecidos para la gestión. Otras áreas que requieran el acceso estarán en un modo "invitado" donde solo se podrá visualizar, mas no dar gestión a la información que se maneje dentro del sistema. El sistema es compatible para versiones del sistema operativo de 32 y 64 bits.

Diseño metodológico

Para la creación de este sistema se utilizó la metodología de Espiral, la cual consta de 6 fases: 1, Comunicación con el cliente: Se reunió información sobre las interfaces y funciones que tendrá el software. 2, Planificación: Se creó una gráfica de Gantt o mejor conocido como cronograma para llevar un control más adecuado sobre el trabajo. 3, Análisis: Se piensa en posibles errores y se les busca una solución antes de que ocurran. 4, Ingeniería: Se crean varios diseños para el software y codificación. 5, Construcción: Se aplican los medios en los que se trabajará. 6, Evaluación: Son diferentes pruebas que se realizan al software, las principales son de caja blanca y caja negra. La principal razón para ocupar esta metodología es rapidez con la que se trabaja y la interacción que se tiene para con el cliente, ya que se pueden hacer varias espirales antes de entregar el proyecto final.

Conclusiones

Se concluye que al obtener un sistema generador de reportes escolares se logra la efectividad del control y la administración para brindar un servicio adecuado. Tanto la comunidad estudiantil y el personal que labora se verán beneficiados. Los resultados que han reflejado son muy favorables, cumplen los objetivos planteados de manera eficiente, SAREC como sistema escolar ha sido de gran importancia y ha tenido un impacto adecuado a sus funciones. Se puede determinar que el uso de las TIC en el ámbito escolar es muy importante para facilitar tareas y estar al día con la innovación tecnológica para una mejor relación entre el alumno y su escuela, implementar SAREC en el plantel CECYTEH – Tizayuca, pone a disposición de herramientas actuales para administración de los datos y logra

conjuntar las tres partes esenciales en la educación: padres, alumnos y docentes.

Referencias

- Alcade Eduardo y García Miguel. Metodología de la Programación. Editorial McGraw-Hill.
- Enciclopedia de C, Editorial. Addison Wesley.
- James A. Senn,
- Análisis y Diseño de Sistemas de Información, Editorial McGraw-Hill.
- Kendall y Kendall, Análisis y Diseño de Sistemas, Editorial Prentice Hall.
- PHP5 a través de ejemplos. Abraham Gutiérrez Rodríguez. Ed. Alfa-Omega RA-MA.
- Ramírez, Ramírez J.F. 2001, Aprenda Visual Basic Practicando. Editorial Pearson Educación.
- Responsive Web Design with HTML5 and CSS3. Ben Frain. PACKT Publishing.

Silla Ambidiestra

González-Mota, Gloria Aline
Pastrana-Avilés, Yoselin
González-Carrasco, José Edgar
Cortes-Rodríguez, Jaqueline

Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos
del Estado de Puebla
Plantel Chignahuapan.
Puebla

Categoría: Medio superior
Área: Sociales y Humanidades

Resumen

Vivimos en un mundo diseñado para diestros, en el que las personas zurdas tienen que adaptarse a la forma de vida de los diestros, el punto de investigación son los estudiantes zurdos, y que por cuestiones de incomodidad no desarrollan igual que todos los demás estudiantes sus habilidades, además de que la posición puede provocar el desarrollo de deformaciones en cuello, muñecas y la columna vertebral, es por esto que se propone el rediseño de las sillas o butacas que normalmente se utilizan en las escuelas.

Palabras clave: Zurdo, inclusión, desarrollo

Abstract

We live in a world designed for right-handers, in which left-handed people have to adapt to the right-handed way of life, the research point is left-handed students, and because of discomfort they do not develop the same as all other students their Skills, in addition to that the position can cause the development of deformations in neck, wrists and the spine, that is why it is proposed the redesign of chairs or armchairs that are normally used in schools.

Key words: Lefty, inclusion, development

Introducción

Los problemas de los estudiantes zurdos se originan por que no están cómodos al momento en que se imparten las clases, lo que les ocasiona problemas de atención y al mismo tiempo problemas físicos, pero este modelo de sillas ambidiestras propone solucionar esos problemas que la mayoría de las veces no son atendidos, además de proporcionar una mejor concentración, la corrección de la postura, también es un modelo que ofrece la adaptación a

las necesidades de cada estudiante sin importar su complejión, facilitando el movimiento y la accesibilidad en las clases.

El producto cuenta con una paleta que a su vez, cambia de posición de acuerdo a la persona que la utilice, el mecanismo en la parte de atrás permite que se cambie la dirección en la que se quiera la paleta, para facilitar y aumentar la comodidad del alumno zurdo, de igual manera cuenta con

la función de girar el asiento sin que se mueva la parte baja, para el movimiento a distintas direcciones, al momento de “formar equipos de trabajo“, también cuenta con una canastilla para situar la mochila y así no estorbar u no obstruir el paso. La mayor ventaja de este producto es que evita en su mayoría problemas cervicales, en brazos, dedos, muñecas y hombros

Marco Teórico

Se presentan los principales conceptos abordados en el proyecto en la siguiente tabla.

Tabla 1. Conceptos teóricos

CONCEPTO	AUTOR	CAMPO	FUENTE	EXPLICACIÓN
Zurdos Mundialmente	Hardyck, C., & Petrinovich, L. F.	Psicología	“Left-handedness,” Psychological Bulletin, 84, 385-404	Los zurdos naturales están presentes en todas las poblaciones del globo. Aproximadamente entre un 8 y un 13 % de la población mundial es zurda.
Forma de Razonamiento	Neurólogos Agustín Ibáñez y Facundo Manes	Neurología	Instituto de Neurología Cognitiva (INECO), la Universidad Favaloro y Conicet.	“Las personas zurdas son vistas como personas muy talentosas gracias al funcionamiento de su hemisferio cerebral, el cual capta la idea principal y el conjunto de las cosas, es decir, realizan una depuración automática detectando el problema en sí y buscando la solución más práctica, que reduzca el tiempo de ejecución”

Estrés, daños físicos y mentales para una persona zurda.	Psicóloga Elsa Felipa Rejas y neurólogo Juan José Zarranz	Psicología Y Neurología	Doctor en Medicina y Cirugía, especializado en Neurología y Neurofisiología Clínica. la Facultad de Medicina del País Vasco	El estrés no sólo provoca alteraciones viscerales y sus dolores reflejos indicados en la primera parte del libro, sino que también acaba por alterar la postura en los tres planos del espacio, es decir, no sólo los hombros se doblan hacia adelante, sino que además el cuerpo se retuerce sutilmente como una espiral, con el tronco a la derecha y la pelvis y piernas a la izquierda. A esta actitud postural la denominé con el nombre de espiral descendente derecha.
--	---	---------------------------------------	--	---

Fuente: Elaboración propia

Método

La metodología cuantitativa es la base para realizar la investigación que soporta el proyecto “Silla ambidiestra”, ya que es necesario conocer en cifras la necesidad que existe de silla especiales para zurdos; para realizar esta investigación se utilizó el método de encuesta cerrada para determinar cifras.

Resultados

Las encuestas realizadas fueron prueba esencial de la investigación del proyecto, se obtuvieron los siguientes datos:

51 estudiantes de cada 100 se sienten incómodos en sus sillas.

56 de cada 100 ha tenido problemas físicos (Brazos, hombros, dedos, muñecas columna, postura) debido a la mala posición.

76 de cada 100 declaran no tener butacas especiales para zurdos.

El 87 % de los alumnos sienten que no le han dado importancia a su condición de zurdos.

Con estos resultados, se tomó la decisión de implementar el proyecto algunas escuelas rurales, se apartó una butaca en cada aula, contando un total de 5 sillas en una escuela primaria, cabe mencionar que las sillas fueron un “obsequio” del proyecto a las escuelas. En esta ocasión no se realizó la idea de reutilizar las butacas dehechadas que tienen ciertas imperfecciones las cuales son viables en la reparación y adaptación de la silla “ambidiestra”.

Las butacas permanecieron en la escuela un tiempo estimado de 2 a 3 meses, como resultado, se entrevistó nuevamente a los estudiantes a los que se les había asignado la butaca, y se resivio una buena actitud y aceptación del proyecto, además de expresar que muchos alumnos se sentían cómodos y muy satisfchos con la butaca. Poco después, el equipo junto con el asesor, pidieron patrocinio de diferentes empresas de la misma comunidad, los cuales aportaron entre sus posibilades, materiales necesarios para el mantenimiento de las butacas (Pintura, lijas, madera, herramientas de trabajo, etc). Y algunas otras, aportaron un poyo económico para el financiamiento del proyecto .

Conclusiones

Principalmente, la experiencia y los conocimientos dados en este proyecto fueron muy valiosos, se concientizo de la importancia y los problemas cotidianos que sufren las personas zurdas día a día, para muchas personas a simple vista se piensa que no es importante o relevante el tener estas condiciones, sin embargo es más complicado de lo que se espera. Además

de ofrecer una solución, se pueden conocer distintas fases de nuestra sociedad que son desconocidas por estar consentradas en pequeños números de personas, pero que son importantes descubrir y conocer.

Referencias

- ARCIÓN, C. (17 de 04 de 2015). Victimización y discriminación hacia los zurdos. Obtenido de Victimización y discriminación hacia los zurdos: https://www.redib.org/recursos/Record/oi_articulo279686-victimizacion-discriminacion-zurdos
- GIOVANNONI, V. S. (21 de 08 de 2015). “ERGONOMÍA APLICADA EN NIÑOS ZURDOS ESCOLARIZADOS ENTRE 6 Y 12 ÑOS EN LA. obtenido de “ergonomía aplicada en niños zurdos escolarizados entre 6 y 12 ños en la: <http://www.lanacion.com.ar/1520192-historias-de-zurdos-en-un-mundo-para-diestros>
- GÓMEZ PÉREZ M.(1991). «El niño zurdo» en Trastornos del Aprendizaje.Bogotá: Hospital Militar Central.;
- LEÓN, A. D. (07 de 09 de 2007). NECOD. Obtenido de NECOD: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Nf4djpUq9pkJ:www.necod.com.ar/pdf/trabajos/neurocirugia/neurocirugia_electroestimulacion_02.doc+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=mx
- SERPA FIÓREZR (1981). «El cerebro dividido: glosas a un artículo», en Vanguardia Liberal. Bucaraman-ga.

ANEXOS

Los resultados de la encuesta de la invetigación son los siguientes:

- 1.- ¿Desde a los cuantos años utilizaste una butaca “normal”?
 - a)8 a 10 años (28.8%)
 - b)11 a 13 años (60%)
 - c)14 a los 17 años (11.1%)

2.- ¿Cómo fueron tus primeras experiencias en estas butacas (Subraya las que quieras)

- a) Fácil (26.6%)
- b) Incómodo (51.1%)
- c) Molesto (20%)
- d) Incómodo y difícil (2.2%) (Una persona)

b) No (86.6%)

c) Contadas ocasiones (8.8%)

3.- ¿Después de tener un poco más de conocimiento sobre este producto, crees en lo personal que será útil y práctico?

- a) Sí (62.2%)
- b) No (6.6%)
- c) Tal vez (31.1%)
- d) No aplica (0%)

4.- ¿Qué color te parece más atractivo para este proyecto?

- a) Negro (24.4%)
- b) Natural (40%)
- c) Azul Marino (22.2%)
- d) Otro (13.3%)

5.- ¿En el transcurso de tus estudios, has tenido algún problema físico a causa de las bancas de paleta?

- a) Sí (55.5%)
- b) No (24.4%)
- c) No aplica (20%)

6.- ¿Cuántas butacas para zurdos hay en tu aula de clases?

- a) Una (20%)
- b) Dos (4.4%)
- c) Tres (0%)
- d) No hay (75.5%)

7.- ¿TÚ tienes una silla especialmente para ti?

- a) Sí (24.4%)
- b) No (75.5%)

8.- ¿Te han dado importancia en cuestión de comodidad en tus clases siendo zurdo?

- a) Sí (4.4%)

Sistema de control para disminuir el consumo de gas L.P. en calentadores de agua domésticos

**Cariño-Cancino, Irving Zalatiel
Delgado-Franchini, Miguel Ángel
Ruiz-Peñaloza, Rodrigo Virgus
Campos-Martínez, Alejandro**

**Colegio de Educación Profesional Técnica, CONALEP 169.
Nayarit**

**Nivel medio superior
Área: Mecatrónica**

Resumen

A pesar de los continuos esfuerzos por utilizar tecnologías amigables con el ambiente con referencia a sistemas de calefacción de agua (boiler), éstas aún continúan fuera del alcance de la mayoría de las personas que los utilizan, siendo sistemas basados en gas licuado de petróleo los más utilizados. La constante alza de los precios del gas y la baja del poder adquisitivo en las familias promedio, induce a estas a buscar alternativas que permitan optimizar sus gastos en equipamiento para servicios de la vivienda. Se planteó una alternativa tecnológica que permita, mediante un sistema de control digital disminuir el consumo de gas a través de la manipulación de su flujo con el fin de apagar un calentador de agua mediante una aplicación móvil en la cual el usuario decida la configuración de consumo apegado a sus necesidades, brindando con ello un ahorro económico al usuario, así como la reducción del impacto ambiental generado por la quema desmedida de combustibles fósiles.

Palabras clave: *Calentadores, Ahorro, Gas, Sistema, Control*

Abstract

In spite of continued efforts by friendly technologies used the environment in terms of water heating systems (boiler), these ones continue still out of reach for most people who use them. Being liquefied gas-based systems of petroleum (P.L.) the most commonly used. The continuous rise in gas prices and the drop in purchasing power in the average families, induce them to look for alternatives to improve their efficiency in equipment areas and inputs in housing services. We propose a technological alternative which allows by a digital control system to reduce the gas-consumption attached to our needs, providing in this and economic saving to users as well as decreasing of the environmental impact generated by burning of fossil fuels.

Keywords: *Heaters, Saving, Gas, System, Control*

Introducción

En el sector residencial de México, el gas es el combustible que más se consume en términos de su contenido energético, ya que representa el 42% del consumo de energía del sector, 38% el gas licuado de petróleo (L.P.) y 4% el gas natural. Sin embargo, su peso en la economía de las familias es aún más importante ya que el gasto en gas representa el 63% del gasto total en energéticos. A su vez, el uso del gas para calentamiento de agua es su principal destino ya que se estima que el 54% del consumo de gas del sector residencial corresponde al calentamiento de agua. (Secretaría de Energía, 2016).

Para lograr que un calentador de agua tenga un correcto funcionamiento, es necesario mantenerlo permanentemente encendido. De acuerdo al censo aplicado por INEGI en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares de 2014, el ingreso mensual de una familia promedio asciende a \$2,572. Donde el consumo desmedido del gas impacta en la economía de estos hogares de forma negativa.

Es por esto, que en la siguiente investigación se propone el desarrollo de un sistema electrónico de control, capaz de apagar el calentador de agua a través de la manipulación del flujo de gas, basado en tiempos preestablecidos que el usuario final pueda elegir a su conveniencia desde una aplicación móvil con el fin de brindar un ahorro económico a la familia promedio que haga uso de este, así como reducir el impacto ambiental generado por la quema de combustibles fósiles.

Marco Teórico

En el año de 2012, el país de los Estados Unidos Mexicanos se posicionaba como productor número uno de petróleo y gas

en Latinoamérica. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2013).

En dicho reporte, México figura como principal productor regional de petróleo con 2.9 millones de barriles diarios y en gas natural con 5,600 millones de pies cúbicos diarios. Estos datos son de importancia pues gracias a estos dos hidrocarburos es posible generar otro combustible, el gas licuado de petróleo.

El gas licuado de petróleo, gas L.P. o G.L.P., como también es conocido, es la mezcla de diferentes gases que se obtienen durante la extracción de gas natural y petróleo del suelo.

Tabla 1. Conversión de kilogramos a litros de los diferentes gases usados residencial e industrialmente en el mundo.

Cantidad	Tipo de gas	Conversión a litros.
1 Kg	Gas natural.	720 litros.
1 Kg	Gas L.P.	744 litro.
1 Kg	Propano	1824 litros
1 Kg	Butano	2400 litros

Elaborado con datos de la Asociación Mexicana de Distribuidores de Gas Licuado y Empresas Conexas, A.C

Al hablar de grandes producciones es inevitable asumir que los trabajos que demanden estos combustibles en el país están satisfechos, sin embargo no es así, pues en ese mismo año el consumo de gas en todo el país excedió considerablemente la producción del mismo. Por tal motivo el precio del gas L.P. incrementó un 7.9% para los usuarios finales durante todo el año de 2013 y adicionalmente desde el mes de noviembre de ese mismo año, el incremento mensual en el precio pasó de \$0.07/Kg a \$0.09/Kg como parte del aumento para la actualización

de la infraestructura relacionada con el transporte del gas L.P. (Secretaría de energía, 2014).

El principal uso que se le da a este hidrocarburo en el hogar corresponde al calentamiento de agua con fines higiénicos. Dentro del hogar el calentamiento del agua es realizado en su totalidad por los denominados boilers o calentadores de agua. Estos se clasifican en dos clases, de paso y de depósito. Siendo los primeros nuestros principales objetos de estudio.

El calentador de agua de depósito basa su funcionamiento en el almacenamiento de agua gracias a un tanque interno. Ahí, el agua es calentada por medio de una llama de fuego, esto es constante hasta que el agua llega a una temperatura específica, misma que es seleccionada a través de un termostato. Posterior a esto, la llama de fuego es apagada automáticamente. Cuando el agua del depósito se enfría, el proceso anterior se repite.

Por otro lado, el funcionamiento del calentador de agua de paso no está muy alejado al trabajo que realiza un calentador de depósito. La principal diferencia se caracteriza por el recorrido de agua fría a través de tubos previamente calentados para posteriormente ser almacenados en un depósito muy pequeño y mantenida a una temperatura constante por medio de una pequeña flama que queda encendida. El piloto, que es como también se le conoce a esta flama tiene un consumo de 13 g/h. Con base en la conversión de la Tabla 1, se determina el consumo de litros de gas por hora.

Tabla 2. Consumo en litros del piloto del calentador de agua.

Relación gramo/hora	Tipo de gas	Relación litro/hora
13 g/h	Gas natural	9.06 ltrs/h
13 g/h	Gas L.P.	9.67 ltrs/h
13 g/h	Propano	23.71 ltrs/h
13 g/h	Butano	31.23 ltrs/h

Fuente: Elaboración propia

Con referencia al prospecto de gas natural y gas L.P. de 2014 a 2028 que ofrece la Secretaría de Energía, el precio del gas L.P., en específico, no sufrirá ningún decremento en este periodo sino al contrario, pues el precio promedio de este gas por kilogramo en el país al de mes noviembre de del 2016 es de \$13.35. Lo que se traduce como un aumento continuo dentro de los siguientes once años al precio del gas, en contra parte los directamente afectados pasan a ser las personas que cuentan en su hogar con algún calentador de agua y que no llevan un control del consumo que les genera.

Como solución viable a esta problemática y gracias al estudio de los sistemas de automatización actuales, se observa que dentro de esta área de estudio se encuentran los sistemas de control, que se caracterizan por la manipulación de actuadores electromecánicos a través de interfaces simples. Haciendo uso de microcontroladores y aplicando electrónica básica, así como un actuador adecuado para permitir el flujo del gas y poder jugar con el estado funcionamiento del calentador de agua (electroválvula), es posible plantear un sistema de control completo para esta tarea en específico.

Figura 1. Diagrama de bloques del sistema de control para disminuir el consumo de gas L.P. en calentadores de agua domésticos



Elaboración propia

Basado en un microcontrolador SMT32F103, el sistema de control procesará la configuración de tiempo real que el usuario requiera a través de un teléfono inteligente vía bluetooth desde una aplicación móvil previamente desarrollada, esto con el fin de establecer los periodos de flujo o no de gas hacia el calentador de agua. Posterior a esto y según la configuración, el sistema activará una etapa relevadora que iniciará de forma automática una electroválvula especializada, la cual tiene la función de permitir el flujo de gas.

La configuración inicial y futura del sistema, así como la visualización de la hora en tiempo real y otros datos de relevancia, podrán ser observados mediante un display de LDC 16x2 ubicado en el dispositivo.

Método

Por medio de la observación se realizará un documento crítico donde se plasmarán las

necesidades que debe de cubrir el desarrollo del dispositivo en cuestión, posterior a su desarrollo este será sometido a una serie de pruebas tanto de resistencia como de funcionalidad. Habiendo cumplido por completo las pruebas anteriores se llevará a cabo una prueba final donde se pondrán en comparación dos calentadores de agua del mismo tipo y misma marca, con la diferencia de que uno tendrá instalado el dispositivo en cuestión.

Diariamente durante tres meses se toman las medidas de consumo de gas que se generen, esto con el fin de evaluar el ahorro que dispone la utilización de este dispositivo y contrastar los resultados con el consumo de gas que se lleva a cabo en hogares de las mismas características.

Para finalizar se llevó a cabo un muestreo de personas para estimar el porcentaje de familias que presentan problemas del mismo estilo.

Resultados

Se obtuvo un sistema electrónico de control capaz de apagar el calentador de agua a través de la manipulación del flujo de gas, gracias a una electroválvula especializada por medio de una aplicación móvil que permita establecer los periodos de tiempo que se requieren, para que el calentador de agua reciba flujo o no de gas.

Conclusiones

Considerando que el dispositivo esté instalado y el calentador de agua al que servirá esté a merced de uso durante las 24 horas del día, pero solo siendo usado durante una hora de él, el calentador, por lo tanto, permanecerá 23 horas apagado gracias al dispositivo. Con esto se determina que de ser cíclico este proceso durante 365 días y teniendo en cuenta

los datos de ahorro de gas ofrecidos por la Tabla 3, además del precio del gas L.P. que según la Asociación Mexicana de Distribuidores de Gas Licuado y Empresas Conexas, A.C al mes de noviembre de 2016 es en promedio de \$13.35 por kilogramos.

Tabla 3. Ahorro de gas L.P. en gramos al suspender el uso del piloto de gas.

Tiempo de suspensión.	Ahorro de gas L.P.
1 hora.	13 gramos.
23 horas.	299 gramos.
960 horas	8,970 gramos.
8,395 horas.	109,135 gramos.

Fuente: Asociación Mexicana de Distribuidores de Gas Licuado y Empresas Conexas, A.C

Se logra asumir que al año el sistema logra un ahorro de 109,135 gramos de gas L.P. o lo que es su equivalente económico, \$1,456.95 MXN.

Referencias

Castro., C. A. (2012). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PROTOTIPO DE*. Quito.: Ecuador. Recuperado el 20 de noviembre de 2016

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2013). *Recursos naturales: Situación y tendencias para una agenda de desarrollo regional en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 27 de septiembre de 2016, de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35891/1/S2013807_es.pdf

Instituto Nacional de estadística y Geografía. (2015). *Resultados de la encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares de 2014*. Aguascalientes. Obtenido de http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/especiales/especiales2015_07_3.pdf

Procuraduría Federal del Consumidor. (s.f.). Estudio de calidad: calentadores de agua de uso doméstico. *Revista del consumidor*. Recuperado el 20 de noviembre de 2016

Secretaría de energía. (2014). *Prospectiva de de gas natural y gas L.P. 2014-2028*. México. Recuperado el 27 de septiembre de 2016, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62944/Gas_natural_y_Gas_L.P._2014-2028.pdf

Secretaría de energía. (2016). *La NOM de eficiencia energética para calentadores de agua a gas y sus impactos energéticos, económicos y ambientales*. Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. Recuperado el 04 de 10 de 2016, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/98317/CuadernosConueeNo2.pdf>

Una nueva opción, alimentos a base del fruto de ramón

López-Guzmán, Donaciano
López-Cruz, Angélica

Colegio de Bachilleres, Plantel 14 Xpujil
Campeche.

Categoría: Medio Superior
Área: agropecuarias y alimentos.

Resumen

La idea de desarrollar alimentos a base del fruto de ramón surgió como respuesta a las necesidades de alimentación, ya que por la falta de alimentos surgen problemas sociales como hambre y desnutrición. El principal objetivo de este proyecto es: proporcionar a las personas una opción más de alimentación que permita satisfacer las crecientes necesidades de alimentación. Lo primero que se realiza es comprobar la viabilidad del producto para la alimentación, analizar las fases que pertenecen al desarrollo, un análisis de las necesidades y como parte final la evaluación del producto elaborado. Para el desarrollo del producto de alimentación se utilizó frutos de ramón como parte fundamental, después ingredientes caseros como sal, agua entre otros. Evidentemente muchas personas tienen necesidades de alimentación debido a la falta recursos financieros u otros factores y alimentación. Con la creación de alimentos a base del fruto de ramón se pretende dar a conocer a todas aquellas personas que deseen probar un producto nutritivo y permita balancear su dieta, con los alimentos a base de ramón las personas podrán tener un recurso nuevo y con propiedades altamente nutritivas para su alimentación ya que producción beneficiaria tanto en el ámbito económico como el laboral.

Palabras clave: Fruta, alimento, nutrición

Abstract

The idea of developing foods based on the ramón fruit arose as a response to food needs, because of the lack of food arise social problems such as hunger and malnutrition. The main objective of this project is: to provide people with a choice of food to be used to meet growing food needs. The first thing that will be done will be to verify the viability of the product for the food, to analyze the phases that belong to the development, an analysis of the needs and as final part the evaluation of the elaborated product. For the development of the food product was used ramón fruits as a fundamental part, then homemade ingredients like salt, water among others. Obviously many people have food needs due to lack of financial resources or other factors and food. With the creation of food based on the fruit of ramón is intended to make known to all those people who wish to try a nutritious product and allow to balance their diet, with food based ramón people can have a new resource and highly Nutritious for their food and production beneficiary in both the economic and labor fields.

Keywords: Fruit, food, nutrition

Introducción

Hoy en día no se permite talar árboles, por cuestiones ambientales por lo tanto los agricultores no pueden sembrar maíz y que les permita satisfacer sus necesidades de alimentación por lo tanto se propone los alimentos a base del fruto de ramón como una alternativa de solución que permitirá balancear la alimentación tradicional.

El árbol de ramón es un elemento sumamente importante de las selvas, ya que es tolerante a la sequía y próspero en micro sitios húmedos y tiene una capacidad proveedora de alimento para miles de personas que por la falta de información de sus bondades, son desperdiciadas, y no es tomado en cuenta como una alternativa seria de alimentación que podría satisfacer las necesidades de alimento en el mundo, pero no ha recibido la atención suficiente para su industrialización.

El principal objetivo de este proyecto es corroborar la viabilidad del fruto del ramón para la alimentación, para que pueda ser usado como una alternativa benéfica para la alimentación de miles de personas.

Verificar el uso de los productos a base de ramón en la alimentación y mercado de diversas regiones.

Constatar que las posibilidades de producción de ramón sean una forma de ayudar a la economía de las familias.

Son muy pocas las personas que conocen acerca de este fruto cuyo potencial no es aprovechado en el arte culinario. El innovar recetas con el fruto de ramón y darlas a conocer constituye para la población una opción más, dentro de la gastronomía, pero además será una forma de dar a conocer este árbol con tantas

cualidades benéficas para el ambiente, las sociedades y contribuir a reducir la tala de árboles para los cultivos de maíz, que cada día son más extensos y numerosos, en este caso elaborar alimentos a base de la fruta de ramón como son tortillas, harina y pan pueden ser una alternativa viable de alimentación reduciendo con ello el consumo de maíz. Este vegetal apoyaría a cualquier programa alimentario.

Aprovechar las semillas del árbol de ramón que es un elemento sumamente importante de las selvas, ya que es tolerante a la sequía y próspero en micro sitios húmedos, permitirá apoyar la lucha contra el hambre, pero además de usar maíz se puede recurrir a alternativas como estas, o entre otros productos, para balancear la alimentación no solo con lo tradicional.

Marco teórico

Es importante definir algunos términos que se utilizaron durante la creación del proyecto, que se considera de suma importancia, así como la descripción del proyecto.

Fruto de Ramón de acuerdo con estudios de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), las nueces de ramón como se le conoce al fruto tienen sabor a castañas, una gran cantidad de triptófano un aminoácido deficiente en las dietas a base de maíz que ayuda a que el organismo elabore sus propias proteínas.

La Brigada de Educación para el Desarrollo Rural número 124 de la D.G.E.T.A. de Oaxtepec, el ramón produce 4 veces más comida y 10 veces más proteína que el maíz por hectárea.

Metodo

Para la elaboración de los alimentos a base de ramón se se realizó la siguiente metodología:

Se recolecto una cantidad conveniente del fruto de ramón.

Se limpió el material

Se procedió a ponerlo en un recipiente y agregar una cantidad considerable de agua.

Se colocó al fuego y permaneció allí hasta que tomo una textura suave. después se extrae el fruto del recipiente.

Se muele y se hace una masa para después elegir el proceso que se quiere realizar con ello que se pueden utilizar condimentos como sal u otros. pueden ser tortillas pan entre otras.

Resultados.

Los alimentos a base del fruto de ramón cumplen con todos los objetivos trazados desde su ejecución, ya que tuvo una gran aceptación y adecuación ante las necesidades que las personas requerían para su alimentación e implementación de nuevos empleos.

Conclusiones.

En la actualidad el fruto del ramón es muy poco conocido por lo cual millones de toneladas de este fruto son desperdiciadas.

En el momento que el ramón sea industrializado será mundialmente conocida y aprovechada reduciendo con ello el hambre en miles de hogares.

Los alimentos a base de ramón son una respuesta a los problemas de hambre y desnutrición que enfrentan los países

con la cual se podría ayudar a cualquier programa alimentario y generar empleos que ayuden a la economía de las familias.

Referencias

- Semilla del ramón, súper alimento al alcance de la mano 9/10/2016, de Por Esto Sitio Web: http://www.poresto.net/ver_noticia.php?zona=yucatan&idSeccion=1&idTitulo=40036
- Periódico El Economista S.A. de C.V. All Rights Reserved. Derechos Reservados. Número de Reserva al Título en Derechos de Autor 04-2010-062510353600-203
- Flan Nery, K. 1982. Maya Subsistence: Studies in Memory of Dennis E. Puleston. academic press, nueva york. lambert, J.d.h., y J.t. arnason. 1982. "ramon and maya ruins: an ecological, not an economic, relation", en Science 216: 298-299. national academy of science. 1975.

Hernández-Martínez, Marycruz
Solís-Duran, María José
Negrete-Herrera, Oscar

Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del
Estado de Puebla, Plantel Cholula.
Puebla

Categoría: Medio Superior
Área: Medio Ambiente

Resumen

En la actualidad, el cambio climático ha creado una gran preocupación en la sociedad y esto ha ocasionado que se busquen nuevas alternativas para combatir la contaminación a través de nuevos métodos de reciclaje o reutilización de materiales que no son biodegradables. Debido a esta preocupación se creó “UNI-RE” (Uniendo y Reciclando), el cual consiste en la elaboración de un pegamento hecho a base de poliestireno (Unicel). Este material por lo general es muy dañino hacia el medio ambiente, provocando así la contaminación, disminución de flora y fauna, entre otros problemas más. Generalmente el consumidor de dicho material tiene una imagen “positiva” sobre los desechables, ya que, por sus propiedades, no se echan a perder fácilmente y son ligeros y resistentes a la humedad. Sin embargo, el proceso de producción de este es altamente contaminante, ya que el material contiene Clorofluorocarbonos, conocidos comúnmente como CFC, el cual provoca un gran daño a la capa de ozono, que es la que se encarga de protegernos de los rayos UV, es así como se aprovechan las propiedades de dicho material contaminante, convirtiéndolas en algo beneficioso para el ambiente. Este pegamento funciona en papel, poliuretano, material sintético y cerámica.

Palabras claves: poliestireno, contaminación, reciclaje, medio ambiente, pegamento.

Abstract

In recent time, climate change has created a major concern in society and this has led to search for new alternatives to fight pollution through new methods of recycling or reusing materials that are not biodegradable. Due to this concern “UNI-RE” was created, which consists in the production of a glue made from styrofoam or polystyrene. This product is usually very harmful to the environment, causing pollution, decreased flora and fauna, and other problems. Generally the consumer has a “positive” image on the disposable material because of their properties; they do not easily spoil and are light and resistant to humidity. However, the production process of this is highly polluting, since it contains Chlorofluorocarbons, commonly known as CFC, which causes great damage to the ozone layer, which is responsible for protecting us from UV rays. For this reason, we want to exploit this contaminating material and make them beneficial to the environment. This glue works on paper, wood, rubber and ceramics.

Keywords: polystyrene, pollution, recycling, environment, glue.

Introducción

Este artículo científico quiere dar a conocer la importancia de cuidar a nuestro medio ambiente, para ello recabamos información para saber acerca

de los principales daños generados por el poliestireno.

La elaboración de UNI-RE se realizó con la finalidad de reducir la cantidad de desechos de poliestireno que se producen

en el CECyTE plantel Cholula, mediante un pegamento elaborado principalmente con este material, se dará a conocer el daño que hace el poliestireno al medio ambiente, presentar UNI-RE como una alternativa viable, así como dar a conocer los beneficios de UNI-RE, y por último ofrecer una alternativa que presente un cambio significativo en la disminución de la concentración del poliestireno.

Actualmente es muy notorio la gran cantidad de desechos de poliestireno como: vasos, platos, chucharas, entre otros desechos del mismo material que la sociedad utiliza para diversas actividades del mismo, ya que el poliestireno tiene efectos negativos a largo plazo para el ambiente que nos rodea, así como también influye en la salud. Y por tal motivo nos dimos a la tarea de realizar un pegamento hecho a base de poliestireno donde aprovechamos la obtención de sus componentes que nos ayudarán a reducir la gran cantidad de desechos que se producen en nuestro plantel.

Marco Teórico

El poliestireno expandido, también conocido como unicel es un plástico elaborado a partir de un derivado del petróleo, conocido como “estireno”, este polímero es considerado actualmente nocivo para la salud, el poliestireno produce sustancias tóxicas al tener contacto con las comidas y bebidas que amenazan a la salud, el poliestireno al quemarse produce sustancias tóxicas que contaminan el aire que respiramos y está en nuestro medio ambiente, obteniendo como resultado un daño severo a nuestro sistema respiratorio, el material ya mencionado, al ser introducido al horno de microondas, liberan dioxinas, que al acumularse poco a poco en el organismo y

con el paso del tiempo, tienen demasiada probabilidad de provocar cáncer, además, es importante mencionar que cuando son incinerados generan gases de ácido cianhídrico, especialmente venenoso.

El poliestireno no sólo afecta durante su uso, también, durante su elaboración se generan gases clorofluorocarbonos los cuales debido a sus componentes que son el carbono, cloro, flúor que poseen alta estabilidad química, bajos puntos de ebullición, baja viscosidad y baja tensión superficial los cuales debido a que son inertes y de larga vida llegan a un nivel estratosférico. Punto donde pierden su estabilidad química reaccionando así de una manera catastrófica consumiendo la capa de ozono. De la misma manera al ser quemado libera cianhídricos el cual es un compuesto volátil y altamente venenoso. De la misma manera un gran daño es al suelo ya que es uno de los principales lugares donde se almacena este producto provocando así inundaciones (Casacem Proyecto Ecovia *Poliestireno Extendido Hielo seco. S.F.*)

Actualmente el poliestireno genera un problema grave de contaminación ambiental pues tarda de 400-800 años en degradarse, diariamente y debido a diversos factores se generan una cantidad importante de este desecho. “Se estima que la producción en México sea de 350 mil toneladas anuales de las cuales se recicla menos del 1%, el resto es confinado en los rellenos sanitarios el 15% del volumen aunque puede tardar entre 500 y 800 años en degradarse” (El Sol de León, 2012).

Métodos

Para la elaboración del material se necesitan los siguientes materiales y procedimiento:

- Probeta
- Vaso de precipitado
- Espátula
- Bascula granatoria
- Poliestireno
- Sustancias secundarias

Figura 1. Preparación de materiales.



Fuente: Imagen propia.

Figura 2. Combinación de sustancias.



Fuente: Imagen propia.

Procedimiento

1. Seleccionar el poliestireno que este en buen estado.
2. Lavar el poliestireno ya que en ocasiones tiene desechos de comida o alguna otra sustancia.
3. Poner a secar el material.
4. Cortar en trozos pequeños el poliestireno.
5. Pesar el poliestireno y las sustancias secundarias.
6. Mezclar todas las sustancias en el vaso de precipitado.
7. Vaciar la sustancia en un recipiente adecuado.
8. Comprobar su efectividad con distintos tipos de material.

Modo de uso: Aplicar la cantidad suficiente según el objeto (en el caso de la cerámica y la suela de zapatos debe estar completamente limpio y seco) y presionar aproximadamente por 5 minutos para obtener mejores resultados.

Precauciones: No es recomendable para niños menores de 10 años, usar bajo supervisión de un adulto, no inhalar, no ingerir, inflamable, consérvese en un lugar seco y a temperatura ambiente.

UNI-RE es un pegamento dirigido al público en general, por las sustancias tóxicas que se encuentran en el pegamento, se dedujo que nuestro mercado principal sería ferreterías, ya que es donde se venden principalmente este tipo de pegamentos. Para comprobar la efectividad del pegamento se probó en materiales como: papel, cartón, cerámica, material sintético o cuero (suela de zapato) y poliuretano, para así observar cambios a nivel cualitativo.

Una vez probada la efectividad del pegamento de manera cualitativa, se realizó un estudio de campo donde se aplicó encuestas a 200 personas para saber la aceptación que el pegamento tenía en la sociedad.

Resultados

Para comprobar la efectividad de UNI-RE, las pruebas realizadas permitieron deducir que el pegamento era apto para poder ser aplicado sin ningún inconveniente a los materiales ya antes mencionados.

Para conocer la efectividad del pegamento, las encuestas aplicadas a 200 personas arrojan que un 96% estaría de acuerdo en comprar un pegamento que sea hecho a base de poliestireno reciclado para cuidar al medio ambiente, mientras que el 4% restante prefiere un pegamento ya estable en el mercado sin importar de donde provenga.

De acuerdo a la retroalimentación que hemos recibido por personas que han utilizado dicho producto han llegado a comentar que podría sustituir al Kola-loka gracias a su efectividad. Por el momento, nuestro producto cuenta con una duración de 4 meses en su respectivo envase.

UNI-RE es el pegamento oficial de la escudería Quetzalcóatl, y la escudería actual Aztec Racing del proyecto de Fórmula 1 en el cual compañeros de nuestro plantel han sido participantes.

Figura 3. Prueba poliuretano.



Fuente: Imagen propia.

Conclusiones

Es de suma importancia reflexionar acerca del daño que le hacemos a nuestro Medio Ambiente por el simple hecho de no reciclar este tipo de materiales como lo es el poliestireno que como ya antes mencionado tarda mucho tiempo en degradarse.

Por otra parte, cabe mencionar que un material que su destino era la basura sea transformado a un producto útil como lo es el pegamento. Este producto es una alternativa innovadora para la reutilización del poliestireno. Así como también UNI-RE es un pegamento de bajo costo y eficiente que representa una alternativa viable en el manejo de desechos de poliestireno.

Referencias

Casacem Proyecto Ecovia *PoliestirenoExtendido Hielo seco* Recuperado de: <http://www.proyectoecovia.com/uploads/73c61c17cc20c499fec6a3e14f687fe6.pdf>

Araiza, Leonel. (2012) Dañan medio ambiente 500 mil toneladas de unicef, El Sol de León. Recuperado de:

<http://www.oem.com.mx/elsoldeleon/notas/n2793509.htm>

Ecología: Platos vasos de unicef ¿Valen lo que pesan?

Recuperado de: <http://www.zocalo.com.mx/seccion/articulo/ecologia-platos-y-vasos-de-unicel-valen-lo-que-pesan>

Huerta, David (2015) *El UNICEL y la contaminación de los alimentos por calentamiento en hornos de microondas* Recuperado de:

<http://davidhuerta.typepad.com/blog/2011/04/qu%C3%A9-es-el-unicel-el-unicel-es-un-material-pl%C3%A1stico-celular-y-r%C3%ADgido-fabricado-a-partir-del-moldeo-de-perlas-preexpand.html>

Ortega A. Alejandra, Toledo M. Sandra, Miriam Paola Melgar B. Miriam Paola *El unicel uno de los principales enemigos de la naturaleza* Recuperado de:

http://www.acmor.org.mx/cuam/eco_adm/404unicel.pdf

Raquel L. (2012) El poliestireno expandido y su impacto ambiental. Recuperado de: <http://www.ambientum.com/revista/2012/septiembre/poliestireno-expandido-impacto-medioambiental.asp>.

Resumen

La actual descomposición social es reflejo de la decadencia en la práctica y jerarquía de valores sociales y morales. Este fenómeno ha dado cabida al incremento de los problemas sociales. El origen de la crisis de valores surge desde la infancia, pero durante la adolescencia existe mayor vulnerabilidad e inmadurez para la toma de decisiones entonces, ¿Cómo lograr que los adolescentes identifiquen, recuerden y se interesen por practicar los valores éticos? Se ha implementado este proyecto cuyo objetivo es promover los valores éticos en los adolescentes mediante la impresión de frases y/o códigos QR en empaques o sobre panecillos con el fin de contribuir en la reducción de problemas sociales y construir una sociedad más humana. La metodología seguida fue cuantitativa y está basada en un plan de negocios, identificando la población de adolescentes como mercado objetivo, así como la extensión del producto a turistas que arriban a la región, diseñando un esquema de producción, comercialización y difusión. Los resultados obtenidos reflejaron la aceptación y viabilidad del proyecto debido a que con el pretexto del diseño de los empaques y los productos que contienen, los adolescentes son atraídos y al consumir el producto tienen contacto con frases y reflexiones que promueven valores éticos. Además, existe poca o nula competencia en el mercado actual, concluyendo que por su factibilidad al ampliar la gama de diseños y productos el éxito será mayor; expandiéndose a más personas interesadas por construir una mejor sociedad.

Palabras clave: valores éticos, adolescentes, frases, códigos QR, plan de negocios, sociedad humana.

Abstract

The present social decomposition is a reflection of the decadence in practice and hierarchy of social and moral values. This phenomenon has given space to the increase of social problems. The origin of the crisis of values arises from childhood but during adolescence there is greater vulnerability and immaturity for decision making then, How to get adolescents to identify, remember and become interested in practicing ethical values? This project has been implemented in order to promote ethical values in adolescents by printing phrases and / or QR codes on packages or on muffins in order to contribute to the reduction of social problems and to building a more humane society. The methodology followed was quantitative and is based on a business plan, identifying the teenagers population as an aim market as well as the extension of the product to the tourists who arrive in the region, designing a scheme of production, marketing and diffusion. The results obtained reflected the acceptance and viability of the project due to, the teenagers are attracted with the pretext of the design of the packages and the products contained in it, and when they consume the product they have contact with phrases and reflections that promote ethical values. In addition, in the present market there is little or no competition, concluding the success will be greater due to its feasibility in expanding the range of designs and products, spreading out to more people interested in setting up a better society.

Key words: ethical values, teenagers, phrases, QR code, bussines plan, humane society.

Introducción

Hoy día es común escuchar frases como: “se están perdiendo los valores”, “hay crisis de valores”, no es una crisis en sí, sino el sentido, jerarquía y relatividad de estos. Los jóvenes dan más valor a temas superfluos como la moda, la vanidad, la superioridad.

Se toman decisiones individualistas con las cuales el ser humano se vuelve cada vez más antisocial y deshumanizado, donde los medios de comunicación, la tecnología y la calle han sido grandes facilitadores, aunado a la ausencia de formación en valores desde la infancia, aunque hay familias preocupadas por esta instrucción, pero desafortunadamente cuando los niños crecen son atacados por un contexto adverso y, deseosos de un sentido de pertenencia traicionan sus valores.

Los jóvenes necesitan valores que den sentido a su existencia y que vayan guiando sus pasos por caminos de plena realización. Hay que elevar todo lo bueno, verdadero, justo y bello que vemos en la humanidad para consolidar la paz y la buena convivencia.

Por lo anterior, el presente proyecto tiene como objetivo promover los valores éticos en los adolescentes mediante la impresión de frases y/o códigos QR en empaques o sobre panecillos con el fin de contribuir en la reducción de problemas sociales y construir una sociedad más humana.

Para lo cual, se producirán empaques con mensajes orientados a cambiar la actitud de los jóvenes, contribuyendo a disminuir esta problemática mediante frases y videos motivadores que formen y fundamenten su integridad personal en pro de la sociedad en la que participa.

Mediante este proyecto se tuvo un primer acercamiento con una muestra de jóvenes de 14 a 17 años de edad, provenientes de diferentes comunidades del municipio de Cardonal Hidalgo, que pertenece a las zonas de alta marginación de México, sin embargo, al tratarse de un proyecto de impacto social, se requerirá dar seguimiento a largo plazo para medir resultados más representativos.

La estructura de este artículo incluye una introducción donde se cita el problema a investigar, el objetivo, seguida de un marco teórico que fundamenta la investigación, así como los métodos para la obtención y tratamiento de la información, finalmente se presentan los resultados, conclusiones y referencias.

Marco Teórico.

A lo largo de la historia el ser humano ha experimentado una decadencia de valores éticos, desde los tiempos del Génesis hasta la era postmoderna. En los 60's, para muchos conservadores la música de “Los Beathles”, causo un revuelo total y fue el inicio del declive de los valores sociales. Hoy la ausencia de valores se manifiesta en sentimientos de superioridad, egoísmo, indiferencia, entre otros actos de amoralidad.

Problemas sociales en México e Hidalgo, como la discriminación, homicidios entre los jóvenes menores de 14 años, violencia a las mujeres de 15 a 19 años que viven en pareja, adolescentes embarazadas (principalmente en regiones marginadas), jóvenes con problemas de adicción, accidentes automovilísticos en los jóvenes (INEGI, 2016), son evidencia del poco apego a las normas y respeto por la vida.

Por lo anterior, urge inmiscuirse y usar

los mismos medios que arrastran a los adolescentes, pero para ofrecerles una salida más sana, ayudándoles a recordar, refianzar o sembrar en ellos aquellos valores éticos que los conduzcan a una mejor calidad de vida. Necesitan valores que den sentido a su existencia y que guíen sus pasos por los caminos de la plena realización, que le den la fortaleza para afrontar burlas, discriminación, faltas de respeto u otros antivalores que causen desordenes maniacodepresivos o conductas suicidas (Zamudio, 2010).

Pero ¿Que son los valores? viene del latin *valere* (fuerza, salud, estar sano, ser fuerte). Son principios que orientan el comportamiento para realizarse como personas, son fuente de satisfacción y plenitud porque proporcionan una pauta para formular metas y propósitos, personales o colectivos. En ellos se reflejan los intereses, sentimientos y convicciones más importantes, perfeccionan al hombre en lo más íntimamente humano. Por ello conviene iniciar desde conductas aparentemente pequeñas (Ticas, 2012).

Existen valores como: alegría, amabilidad, amistad, autocontrol, bondad, buen humor, caridad, civismo, compañerismo, comprensión, compromiso, confianza, constancia, discreción, esfuerzo, esperanza, espíritu de equipo, fe, fortaleza, generosidad, honestidad, honradez, humildad, paz, igualdad, integración, libertad, obediencia, paciencia, perseverancia, positivismo, respeto, responsabilidad, sinceridad, solidaridad, superación, tenacidad, tolerancia, valentía, etc. (Inzunza, 2010).

Ahora ¿Cómo persuadir a los adolescentes a tener presentes y practicar los valores éticos? Evidentemente las conferencias,

talleres, charlas, carteles, etc., seguirán siendo de gran utilidad, sin embargo, la publicidad impresa contribuirá en gran medida, debido a que es medio que hace público un mensaje, cuyos objetivos son atención, interés, deseo y acción por parte del receptor. Los anuncios se caracterizan por la suavidad con la que emiten sus mensajes, apelan a los sentidos, la razón, la emoción, usan imágenes y/o textos para convencer al consumidor donde los adolescentes son los más fáciles de convencer por su vulnerabilidad y tendencia a la imitación.

Es importante recordar que los colores tienen relación con los estados de ánimo y, el solo hecho de verlos dispara la producción de hormonas, ya sea para calmar y relajar, brindar energía, impulsar la creatividad, ayudar a descansar, aliviar dolores o reducir la ansiedad. Finalmente, las lecturas de buenos libros favorecen una formación integral y crecimiento personal en beneficio personal y social.

Método

La metodología empleada fue bajo un enfoque cuantitativo (Hernández, 2003) y método deductivo. Se aplicaron dos cuestionarios, uno para obtener información acerca de lo que los adolescentes conocen sobre el tema, y otro para identificar el impacto de las frases impresas en los productos en los destinatarios en el corto plazo. Es claro que cuando se habla de valores éticos y de cambios de conductas la medición de resultados es relativa debido a que el impacto puede ser de corto o largo plazo, motivo por el cual este proyecto se continuara desarrollando en un tercer momento.

Asimismo, se estructuró un plan de negocios cuyo logo es una mariposa (figura 1) debido a que se considera que al igual que una oruga necesita hacer un gran esfuerzo para salir de su capullo para fortalecer sus alas y convertirse en una mariposa capaz de volar más allá de sus horizontes, así los adolescentes deben esforzarse para practicar los valores éticos y tomar decisiones en pro de un futuro más prometedor tanto para ellos como para la sociedad en la que estén inmersos.

Figura 1. Logo de mariposa



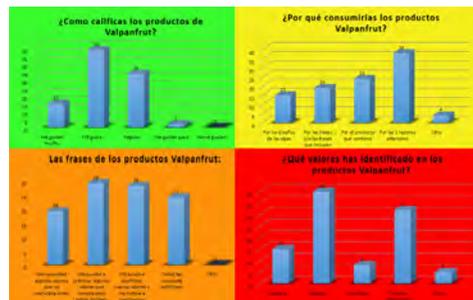
Fuente: Elaboración propia

El producto está destinado al público en general, sin embargo, el público objetivo principal lo constituyen los adolescentes debido a que en esta etapa se encuentran más vulnerables a cambios y reacciones. También se ha buscado difusión del mismo en los medios de comunicación local y nacional, así como en las redes sociales.

Resultados

De acuerdo con los cuestionarios aplicados, el 64% de los encuestados respondió que le gusta mucho y le gusta el producto Valpanfrut, lo que da un alto nivel de aceptación.

Gráfica 1. Resultados



Fuente: Elaboración propia

El 38% adquiere el producto porque les gustan los diseños, las reflexiones, las frases y el producto, y el 24% porque le gusta por el producto incorporado. El 29% contestó que les ayudan a practicar valores y al 28% les ayudan a identificar nuevos valores y los motivan a practicarlos. Asimismo, el 75 % contestó que Valpanfrut influye positivamente porque las cajas están diseñadas con muy buenas frases que hacen que ellos sean mejores cada día. También se identificaron algunos valores que han practicado a partir del consumo de Valpanfrut, tales como el respeto, la fortaleza y la humildad (Fig. 4). Es así como un grupo de jóvenes del COBAEH, Cardonal ayuda a promover los valores éticos en otros jóvenes como ellos.

Conclusiones

Sin duda, el mundo difícilmente cambiara de la noche a la mañana, sin embargo, así como la humanidad ha sufrido un proceso de transformación de generación en generación a lo largo de varias décadas dejando de lado paulatinamente la formación cívica, ética y las reglas de urbanidad, de la misma manera se puede hacer un alto para tomar conciencia de las consecuencias de esta falta de aplicación y reconocimiento de valores y retomar esa sensibilidad que como seres humanos

poseemos por naturaleza y aplicar nuevamente los valores éticos. Es de suma importancia identificar los efectos de la práctica de valores en nosotros mismos, en la familia y en sociedad en general. Cierto es que la realidad va mucho allá de las necesidades propias y de las palabras, sin embargo, es preciso recordar para aplicar, pues si no actúas como piensas, terminarás pensando como actúas. Es decir, no se trata solo de palabras sino de una coherencia entre lo que se dice y lo que se hace.

Mágica es la capacidad de cambiar para mejorar, aunque sea gradualmente, pero de fondo, como las estalactitas de una gruta, gota a gota, pero dejando huella que otros disfrutaran maravillados. El logro del objetivo del proyecto se corrobora al obtener que más de la mitad adquieren los productos por su contenido y por las frases y diseños de las cajas, por lo que en efecto confirma que los panecillos y frutas de la región, además de los diseños de las cajas constituyen un pretexto para que los consumidores tengan un contacto con frases y reflexiones que promueven la práctica de valores.

Referencias.

- Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. (2003). Metodología de la investigación. Tercera Edición. Mc Graw Hill.
- INEGI, Recuperado el 06 de octubre del 2016 en http://www.cinu.mx/minisitio/juventud_2013/Juventud_INEGI.pdf
- Inzunza Quintana O. (2010).Ética y valores 2, Conciencia ética, moral y valoral. Primera edición. EDITORIAL ESFINGE.
- Ticas Ríos Elvira Magdalena (2012). Ética y valores. STEDITORIAL.
- Zamudio Muñoz Claudia (2010). Vive la ética y valores. Progreso editorial.

Acelerador Biológico

**Carvajal-Del Aguila, Miguel
Coronado-Quevedo, María Fernanda
Ramírez-Ibarra, Rosa Karina
Amezcuca-Vega, Claudia**

**Universidad Politécnica de Sinaloa
Sinaloa**

**Categoría: Superior
Área: Medio Ambiente**

Resumen

*El presente proyecto ofrece una alternativa biológica que ayuda a contrarrestar la gran problemática mundial que existe a causa de la contaminación por bolsas de polietileno de alta densidad. El uso del hongo *Penicillium chrysogenum* como un acelerador biológico favorece la deterioración del material, lo cual es un factor muy importante para disminuir el impacto ambiental. El sistema propuesto para la deterioración de bolsas de polietileno se realiza a través de la actividad enzimática presente en *P. chrysogenum* que juega un papel importante en la ruptura de la estructura del polietileno y así iniciar la degradación.*

Palabras clave: Hongo, *Penicillium chrysogenum*, Degradación, Polietileno, Bolsas

Abstract

*This project offers a biological alternative to fight against the worldwide problematic that exist due to the pollution caused by polyethylene bags of high density. Using the fungus *Penicillium chrysogenum* as a biological accelerator it can improve the beginning of the deterioration of the material, which it is a key factor to decrease to environmental impact. The system that was proposed for the deterioration of the polyethylene bags works through the enzymatic activity of *P. chrysogenum* which plays an important role in the rupture of the polyethylene structure and with that start the degradation.*

Keywords: Fungus, *Penicillium chrysogenum*, Degradation, Polyethylene, Bags

Introducción

Los derivados del petróleo son compuestos orgánicos de gran complejidad química los cuales son muy difíciles o imposible de ser degradados por la naturaleza, un ejemplo de ello - las bolsas plásticas- que además de ser desechadas indiscriminadamente son acumuladas en regiones cercanas a ecosistemas provocando un gran impacto ambiental.

Para contrarrestar esta problemática, en agosto de 2008, el sector industrial-alimenticio incorporó en su línea de empaques las bolsas de polietileno con tecnología oxo-biodegradable, generando una serie de inquietudes en los diferentes ámbitos relacionados con el tema de bolsas de plásticas (SEMARNAT, 2009). Sin embargo, aunque las bolsas oxo-biodegradables son una alternativa “más rápida” de deterioración, el proceso

sigue siendo tardado. Es por eso que se siguen buscando alternativas que favorezcan la degradación de este tipo de contaminantes en el menor tiempo posible. En el presente proyecto se evaluó la capacidad de degradación de *Penicillium chrysogenum* ante las bolsas de polietileno de alta densidad como lo son las oxo-biodegradables.

Marco Teórico

El empleo de las bolsas de plástico ligeras o de un único uso ha sido claramente mayoritario; ante esta situación, una alternativa que se propuso fue la creación de bolsas biodegradables. De acuerdo con García (2015), las bolsas de plástico biodegradable son todas aquellas que se fabrican con polímeros obtenidos a partir de la fécula de papa principalmente o bien, que en su composición tienen determinadas sustancias, las cuales llevan a cabo reacciones químicas al ser expuestas de forma prolongada a la luz solar, agua y/o aire. Dentro de esta clasificación se incluyen las bolsas oxo-biodegradables.

El término degradación se refiere al cambio en las propiedades físicas del material causadas por reacciones químicas como la oxidación y la hidrólisis, que pueden ser generadas por agentes químicos y/o biológicos. Con este proceso se logra reducir el peso molecular del plástico debido a la ruptura de las cadenas moleculares quedando un remanente de bajo peso molecular susceptible a pueda llevarse un proceso de depuración microbiana a largo plazo (ECOPLAS, 2010). Los microorganismos cumplen diversas funciones en el medio ambiente, en especial, se han estudiado microorganismos involucrados en la degradación de polímeros y entre los principales se encuentran hongos y

bacterias (Lee *et al.* 1990). *Penicillium chrysogenum* es un hongo aerobio que puede aislarse frecuentemente de fruta, sedimentos o lugares húmedos. De acuerdo con Ayala (2012), *P. chrysogenum* cuenta con un grupo de enzimas oxido-reductasas, las cuales podrían jugar un papel muy importante en la degradación del bolsas plásticas. Pocos estudios se han realizado sobre esto.

Métodos

Aislamiento del microorganismo

Muestras de rizósfera de mangle del estero del Yugo, Mazatlán, Sinaloa, México; fueron tomadas de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, con la finalidad de aislar a *Penicillium chrysogenum*. Las muestras obtenidas fueron transportadas al laboratorio para su análisis inmediato. Un gramo de cada muestra fue colocado en una solución peptonada al 0.1%, posteriormente se prepararon diluciones seriadas. Se realizó una siembra de cada dilución en medio PDA por triplicado. Los medios se incubaron a temperatura ambiente por 7 días.

Identificación macroscópica.

Se analizaron las características macroscópicas de la colonia como lo fue su color, textura y pigmentación

Identificación microscópica. Se observaron las estructuras microscópicas: hifas, esporas y conidios.

Ensayos de degradación de bolsas oxo-biodegradables

Para determinar la degradación de las bolsas dos sistemas microcosmos bajo una fermentación sólida se prepararon, para ello, se lavó previamente trigo en grano y se cortaron trozos de bolsa oxo-

biodegradable de 1 cm².

Sistema 1. Se realizó una mezcla de grano de trigo/bolsa oxo-biodegradable la cual fue colocada en frascos de vidrio de 50 mL y se esterilizó. El sistema de fermentación fue inoculado con *P. chrysogenum* previamente crecido en PDA y posteriormente fueron colocadas dos campanas Durham con hidróxido de sodio con la finalidad de determinar el CO₂ producido por el hongo durante su crecimiento.

Sistema 2. Se colocaron granos de trigo en frascos de vidrio de 50 mL y se esterilizaron, posteriormente fue inoculado con *P. chrysogenum* y colocadas dos campanas Durham con hidróxido de sodio.

Control. Se colocaron trozos de bolsa oxo-biodegradable en frascos de vidrio de 50 mL y se esterilizaron.

Degradación de la bolsa oxo-biodegradable

Trozos de bolsa fueron extraídos del sistema 1 y del control para ser analizados microscópicamente.

Producción de CO₂

Se verificó la producción de CO₂ en los sistemas 1 y 2, en los tiempos 24, 72 y 120 h. Para ello, el contenido de los tubos Durham fue transferido a un matraz Erlenmeyer de 125 mL. Las muestras fueron valoradas con una solución de ácido clorhídrico 0.05M. La cantidad de CO₂ producido fue reportada en miligramos.

Resultados y Discusión

Aislamiento e Identificación del microorganismo

Una cepa *Penicillium chrysogenum* fue

obtenida de rizósfera de mangle. El hongo aislado presentó las características; textura aterciopelada, con una corona radial ancha y blanca, centro verdoso; el reverso de la colonia amarillento. Resultados semejantes fueron descritos por Iberoam (2002). La identificación microscópica de *Penicillium* mostró hifas septadas con conidios elipsoidales lisos verde-azulados y conidióforo biverticilado. Características microscópicas que determinaron la especie *P. chrysogenum*. Donoso *et al.*, (2006) presentaron resultados similares de la morfología microscópica al haber identificado cepas de *P. chrysogenum* presente en uva de mesa.

Degradación de bolsas oxo-biodegradables

En la Figura 1 se muestra la colonización de *P. chrysogenum* en el sistema 1 grano de trigo-bolsa oxo-biodegradable a los 15 d después de haber sido inoculado. Se puede observar presencia de micelio y gotas de agua de condensación. Es conocido que varios compuestos sintéticos que son de importancia ambiental o toxicológica son degradados por cometabolismo. El cometabolismo es la transformación de un co-sustrato (bolsa oxo-biodegradable) en presencia obligada de un sustrato (granos de trigo) durante el crecimiento. El co-sustrato no aporta energía, carbono o algún nutriente. El sustrato de crecimiento actúa como un donador de electrones que proporciona poder reductor y energía para el crecimiento y el mantenimiento celular. García-Rivero *et al.*, (2008) mencionan, que la presencia del co-sustrato no induce la actividad de las enzimas para su transformación ya que se trata de una transformación colateral a la degradación del sustrato el cual si induce a la actividad enzimática.

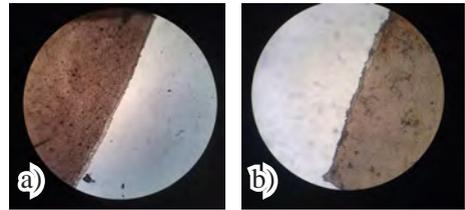
Figura 1. Colonización de *P. chrysogenum* en el sistema trigo-bolsa oxo-biodegradable a los 15 d.



Fuente: Fotografías obtenidas por los autores

Al realizar observaciones al microscopio de los trozos de bolsa provenientes del sistema 1 grano de trigo-bolsa oxo-biodegradable y el control después de 15 d, se determinó que el borde de la bolsa tuvo cambios en su estructura en el sistema 1 (Figura 2b) así como en el color y rigidez, esto pudiera ser debido a la presencia de enzimas las cuales fueron capaces de fracturar el material. Autores reportan que las enzimas que están involucradas en la degradación de bolsas de plásticas son; peroxidasa, manganeso peroxidasa, lignina peroxidasa presentes principalmente en hongos (Wei, *et al.*, 2017), las cuales llevan reacciones oxidativas e hidrolíticas.

Figura 2. Fotografías Microscópicas de la degradación de bolsa oxo-biodegradable a los 15 d.

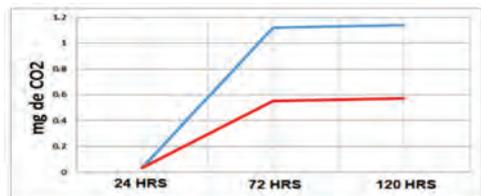


a) Trozo de bolsa oxo-biodegradable sistema control,
b) Trozo de bolsa oxo-biodegradable sistematl grano de trigo-bolsa oxo-biodegradable.

Fuente: Fotografías obtenidas por los autores

Producción de CO₂.

En el gráfico 1 se observa la producción de CO₂ para los sistemas trigo y trigo-bolsa oxo-biodegradable. Los resultados muestran una rápida producción de CO₂ en el sistema 2 de trigo, lo que indica que es un nutriente fácilmente asimilable. Los granos de trigo pueden proporcionar carbohidratos, compuestos nitrogenados, lípidos, minerales, trazas de vitaminas y



agua para el crecimiento del hongo. La máxima producción CO₂ fue de 1.08 mg en 72 h. En el sistema trigo- bolsa oxo-biodegradable se observa una producción menor de CO₂ en comparación con el sistema de trigo, esto pudiera ser debido a que tiene menor cantidad de sustrato, por lo que la producción de CO₂ es menor

en un 50% aproximadamente. En ambos sistemas el hongo tiene viabilidad lo cual es favorable para el sistema que tiene la bolsa plástica.

Gráfico 1. Producción de CO₂ por *P. chrysogenum*. Línea negra: Sistema 1. Grano de trigo-bolsa oxo-biodegradable, Línea gris: Sistema 2. Grano de trigo.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

Conclusiones

En el presente estudio se demostró que *Penicillium chrysogenum* puede ser utilizado como una alternativa para iniciar la degradación en bolsas oxo-biodegradables resultado prometedor para la posible eliminación de estos contaminantes persistentes en menor tiempo.

Referencias

- Ayala A. 2012. Prueban enzimas para degradar plásticos y retirar azufre al petróleo. Boletín UNAM-DGCS-492. Cuernavaca, Morelos. http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2012_492.html
- ECOPLAS. 2010. El plástico protege el medio ambiente. Entidad Técnica Profesional Especializada en Plásticos y Medio Ambiente. Argentina.
- García P. 2015. Animación y presentación del producto en el punto de venta. Paraninfo. España.
- García-Rivero M, Peralta-Pérez MR. 2008. Cometabolismo en la biodegradación de hidrocarburos. Revista Mexicana de Ingeniería Química. 7: 1-12
- Lee B, Pometto AL, Fratzke A. 1990. Biodegradation of degradable plastic polyethylene by *Phanerochaete* and *Streptomyces* species. Applied and Environmental Microbiology 57: 678-685.
- SEMARNAT. 2009. Estudio comparativo de bolsas de plástico degradables versus convencionales mediante la herramienta de Análisis de Ciclo de Vida. http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgcenica/estudio_comp_bolsas.

pdf

- Wei R, Zimmermann W. 2017. Microbial enzymes for the recycling of recalcitrant petroleum-based plastic: how far are we? Microbial Biotechnology, 21-23

Brain Gym Kids

**Rodríguez-Parra, Alexis
López-Rosales, Celia Guadalupe
Tirado-Beltrán, Joel Jared**

**Instituto Tecnológico Superior de Sinaloa A.C.
Sinaloa**

**Categoría: Superior
Área: Sociales y Humanidades.**

Resumen

El proyecto Brain Gym Kids, es un Software Educativo a través del cual se desarrolla la gimnasia cerebral mediante distintos ejercicios donde el niño interactúa y se divierte durante todo el proceso, mientras que el niño realiza los ejercicios asignados por el aplicador; este se dedica a observar y evaluar cada uno de ellos para al final obtener un resultado el cual se podrá archivar para mantener el registro del avance de cada uno de los niños. El proyecto está enfocado a niños con necesidades educativas especiales en el nivel primaria (niños de 6 a 12 años aproximadamente). Es un programa que se aplica individualmente y los evaluadores pueden ser tanto padres, como docentes o psicólogos, ya que los criterios de evaluación son entendibles para cualquier público y de esta manera puedan aprender e implementarlas en la vida cotidiana, obteniendo buenos resultados, ya sea que el niño continúe desarrollando sus habilidades y adquiera nuevas.

Palabras clave: *Gimnasia cerebral, Necesidades educativas, Habilidades*

Abstract

The Project Brain Gym Kids, is an Educative Software through which the brain gym is developed using different exercises where the kid interacts and has fun during the whole process; while the kid is working on the activities assigned by the examiner; this person's job is to observe and evaluate each of the activities to obtain a result at the end that can be filed to keep track on the progress of each one of the kids. The project is focused on kids with special educational needs in elementary school (kids from around 6 to 12 years old). It is a program that is applied individually and the examiners can be either parents, teachers or psychologists because the evaluation criteria are very easy to understand for any public so that everybody can learn and take to practice in the everyday routine, obtaining good results and developing the kid's abilities and acquiring new ones.

Key words: *Cerebral gymnastics, Educational needs, Skills*

Introducción

Los primeros años de vida suelen ser determinantes para lograr un óptimo desarrollo en todo individuo. El uso de estimulación temprana, los cuidados de los padres, el acercamiento con el aprendizaje por parte de los profesionales, son aspectos que orientan hacia tal

desarrollo. Sin embargo, en ocasiones suelen presentarse dificultades que impiden u obstaculizan la adquisición de los logros académicos esperados de acuerdo a la edad. En dichas situaciones, se puede estar frente a un trastorno o problema de aprendizaje, los cuales no siempre son tratados en tiempo ni de la

manera adecuada, la mayoría de los casos debido a que los docentes desconocen la existencia de tales problemáticas o no tienen el conocimiento ni las herramientas para ofrecer una intervención propia. Aunado a lo anterior, los padres de familia también pueden desconocer la situación, sintiendo no poder hacer nada por ellos.

Hoy en día, existen diversidad de tratamientos tanto para trastornos o problemas de aprendizaje, uno de ellos es la Gimnasia Cerebral, la cual permite, a través de ejercicios físicos y movimientos corporales la estimulación de ambos hemisferios cerebrales llevando a las personas que lo utilizan a adquirir mayores niveles de concentración, creatividad, mejorar habilidades motrices y propiciar el aprendizaje.

Es así, como se propone la utilización de un software titulado Brain Gym Kids, que utilice la Gimnasia Cerebral como herramienta útil y dinámica para dar respuesta a barreras en el aprendizaje las cuales son cada día más comunes de encontrar. Además, es importante mencionar, que la propuesta, no solo va dirigida a los menores quienes presentan tales obstáculos en su vida académica, sino también a padres y docentes quienes pueden aprender e implementarlas en la vida cotidiana.

Marco Teórico

Antecedentes

Gimnasia Cerebral

Para entender a profundidad la esencia de la Gimnasia Cerebral, es pertinente relacionarla al aprendizaje y preguntarse, ¿Dónde se encuentra el aprendizaje? Cuya respuesta sería, en el cuerpo y en la cabeza. Se está hablando entonces de una estrecha relación entre mente y cuerpo,

ya que como lo menciona Ibarra (2001), a través del movimiento se generan redes neuronales, desde los primeros años de vida hasta la edad adulta. Además, los sentidos, vista, tacto, olfato, gusto y audición, forman la clave de adquisición para conocer el medio.

Gimnasia Cerebral, como lo cita Ibarra (2001), “es un conjunto de ejercicios coordinados y combinados que propician y aceleran el aprendizaje, con lo que se obtienen resultados muy eficientes y de gran impacto en quienes los practican”. Por otra parte, estos ejercicios ofrecen grandes beneficios a todo individuo, según Ibarra se pueden mencionar:

La Gimnasia Cerebral® es muy efectiva: optimiza tu aprendizaje, te ayuda a expresar mejor tus ideas, a memorizar, a incrementar tu creatividad, te permite manejar tu estrés, contribuye a tu salud en general, establece enlaces entre tus tareas a nivel cognitivo y su manifestación hacia el medio ambiente, te brinda un mejor balance, mantiene la integración mente/cuerpo asistiendo al aprendizaje global y provocando una comprensión total de lo que deseas aprender. Puede ayudar a niños, jóvenes, adultos y ancianos a mantener una memoria más lúcida y un pensamiento activo; también a niños etiquetados como “de lento aprendizaje”, con “desórdenes deficientes de hiperactividad”, “emocionalmente incapacitados” o con “síndrome de Down.”

Origen

La Gimnasia Cerebral fue desarrollada por el doctor Paul Dennison, pionero en el campo de la Kinesiología, y su esposa Gail, en los años 70. Debido a que padeció dislexia y dificultades visuales, Dennison se interesó por la investigación de las

conexiones en el cerebro de las personas con alguna dificultad en el comportamiento, comunicación y aprendizaje. En el año de 1975, la Universidad del Sur de California, otorgo el premio Phi Delta Kappa para la Investigación excepcional a Paul, por sus estudios en el aprendizaje basado en el movimiento.

En el año de 1986, Dennison y su esposa, publican el libro Brain Gym: Actividades sencillas para todo el cerebro de aprendizaje a partir de las necesidades de auto-aprendizaje así como la implementación del movimiento, dando como resultado la creación de la Gimnasia Cerebral.

Aprendizaje y cerebro

Desde los primeros años de desarrollo, el ser humano cuenta con una completa y poco organizada cantidad de células nerviosas, que con el paso del tiempo, y la interacción con el medio, van adquiriendo la capacidad de crear sistemas neuronales complejos. Para que surja el aprendizaje, las neuronas deben entrar en una constante comunicación por medio de la sinapsis producida por los neurotransmisores encargados de enviar mensajes a todo el organismo.

Una vez que el cerebro recibe estímulos sensoriales del medio, se da paso a una respuesta con las cuales, y como se había mencionado antes, con ayuda del movimiento, se forman nuevos grupos de neuronas, que al mantenerse comunicados funge como vías entre el mundo exterior e interior de la persona, de manera que no solo permiten recibir información, sino además dar una respuesta.

Con la frecuente activación de las neuronas se producirán mayores cantidades de

mielina, sustancia que permite aumentar la velocidad de los impulsos nerviosos llegando a inclusive proteger a los nervios cuando han sufrido daños. Es decir, cuando un individuo recién está aprendiendo algo, el proceso es bajo un ritmo lento, puesto que se encuentra en un primero contacto, pero una vez, que se está frente a determinada situación con mayor frecuencia, existirá mayor cantidad de mielina y por lo tanto, un proceso de aprendizaje acelerado.

De esta manera, la Gimnasia Cerebral, con la implicación de movimiento que requieren sus ejercicios, propicia la constante estimulación de las redes neuronales, dando paso a una aceleración y optimización del proceso de aprendizaje.

Experiencias y aprendizaje

Las experiencias a través de los sentidos permiten conocer el mundo, tal es el caso que desde el útero materno, el ser humano es un receptor sensorial. En primer lugar, se tiene la capacidad de formar imágenes relacionadas con la experiencia, las cuales se pueden transpolar a sonidos asociados a las imágenes de un principio. Por medio del tacto, las personas pueden conocer y reafirmar aquello que pensaban sobre los elementos del medio. Los bebés, comienzan a conocer el mundo a través de las narraciones de sus padres y gracias al sentido del gusto. Todos ellos, aunados al movimiento, son claves para el desarrollo de aprendizajes, por lo que durante toda la vida, jamás se dejará de aprender.

De esta manera, Sisalima y Vanegas (2013), externan la importancia de la estimulación sensorial en el desarrollo del infante:

“Creemos que si el infante mantiene un contacto directo con los objetos del

medio en el que se encuentra, a través de sus sentidos, este va a tener un mejor desarrollo en todos sus aspectos, no solo en lo cognitivo sino también, en lo social, afectivo y emocional. Es necesario que desde muy pequeños promuevan la funcionalidad de los órganos sensoriales y conjuntamente con sus padres y educadores vayan utilizando a cada uno de ellos de la mejor manera o estimularlo lo más pronto posible en el caso de necesitarlo. Si permitimos la participación activa del niño con el entorno se van a obtener buenos resultados los mismos que nos van a ayudar para un aprendizaje integral del sujeto”.

Es así, como se reafirma la idea de que la Gimnasia Cerebral, es una gran herramienta para potenciar el aprendizaje, ya que implica el movimiento corporal así como la coordinación de hemisferios.

Métodos

La investigación de campo se realizó en el Instituto Pedagógico Hispanoamericano, en el nivel de primaria el cual consta de un total de 800 alumnos, 20 docentes y 4 psicólogas, dicho centro se encuentra inserto en el estado de Sinaloa, en el municipio de Mazatlán, perteneciente al nivel socio-económico mixto, medio-alto y alto. De manera que, de la población anterior, se tomó como muestra un total de 150 alumnos de todos los grados, 6 maestros y 2 psicólogas.

Técnicas e instrumentos de investigación. En lo que respecta a las técnicas de investigación, se optó por utilizar la técnica de campo así como la técnica documental, debido a que resultan más favorables ya que enriquecen los fundamentos de la investigación.

La presente investigación fue realizada a través de un enfoque experimental de tipo mixto con la intención de complementar información de tipo tanto cualitativo como cuantitativo, la cual permite tener una visión holística para tener una integración más integral sobre la Gimnasia Cerebral.

Por otra parte, es pertinente mencionar los instrumentos que permitirán la recolección de datos en los individuos estudiados, pertenecientes al escenario donde se presenta la problemática estudiada. Para llevar a cabo tal proceso, se realizaron 150 encuestas a alumnos, los cuales cuentan con cuatro reactivos, así mismo, se aplicaron 6 cuestionarios a docentes, los cuales constan de cuatro preguntas cada uno, además de un cuestionario para 2 psicólogas de primaria, con cuatro reactivos.

Resultados

Respecto a los resultados en cuanto a la aplicación del Software fueron evaluados de manera cuantitativa y cualitativa a la misma población de alumnos a la que se les aplicaron los cuestionarios, ya que fueron los que dieron los puntos de vista de acuerdo a como era la mejor manera de crear el software. Mediante la aplicación del software durante un mes se obtuvieron resultados considerables, ya que en un 40% de la población el equilibrio mejoró, las calificaciones que es cuestión académica mejoraron bastante, la coordinación motriz, el lenguaje y las lateralidades fueron algo que aumentó hasta en un 70% en la población muestra.

Conclusión

Brain Gym Kids, es una herramienta la cual permite a los niños que presentan alguna dificultad o inclusive, trastorno en el aprendizaje, rehabilitarse mediante

el juego y ejercicios que la Gimnasia Cerebral ofrece.

Aunque la gimnasia cerebral podría no ser considerada como una novedad en el mundo, la utilidad y el enfoque que se maneja a través de este proyecto es considerado innovador, sobre todo por la implementación de un software que permite primeramente motivar al usuario para llevar a cabo los ejercicios; en segundo lugar el software cuenta con el trabajo a través de pantalla verde para logra una mayor estética y una ambientación con figuras y colores óptimos para activar las diversas áreas del cerebro, además de una rúbrica de evaluación que permite medir, pero sobre todo evaluar los avances del usuario, en este caso las personas con capacidades diferentes.

A través de la implementación y análisis del software se han encontrado aspectos sumamente positivos como la funcionalidad de éste y la buena recepción por parte de los niños en quienes fueron aplicados al mismo tiempo que padres y maestros que llegaron a conocerlo, así como comentarios positivos respecto a que les parece una herramienta accesible e innovadora que reforzaría el trabajo terapéutico además de permitir mejoras en el desempeño académico.

Brain Gym Kids logra generar un mayor impacto en el usuario pues estimula en mayor medida áreas de la atención en el cerebro y lograr manifestar los resultados con mayor precisión y en tiempo más óptimo.

Referencias

Brain Gym International. (2015). *Brain Gym History*. [En Línea]. Disponible en: <http://www.braingym.org/history> Recuperado el: 20 de

abril del 2016.

Ibarra, L. M. (2001). *Aprende mejor con gimnasia cerebral*. (11ª ed.). México: Garnik Ediciones.

Sisalima, K. B. y Vanegas, M. F. (2013). *Importancia del desarrollo sensorial en el aprendizaje del niño*. [Documento Web]. Disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3402/1/Tesis.pdf&gws_rd=cr&ei=RaU-V86pG4HGmQHWtZfoBw Recuperado el 20 de Abril del 2016.

Búsqueda y selección de marcadores moleculares asociados a enfermedades crónico degenerativas *in silico*: Un análisis de interacciones complejas

Sánchez-Méndez, Joel
Ocampo-Del Valle, Armando
Becerril-Ruíz, Marco Antonio,
von Son-de Fernex, Federico William
Beltrán-Hernández, Nidia Ednita
Rivera, Heriberto Manuel

Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Morelos

Categoría: Superior
Área: Medicina y Salud

Resumen

Hoy en día las enfermedades crónico degenerativas tales como el síndrome metabólico son consideradas una pandemia. Los tratamientos para hacer frente a esta colección de componentes nosológicos son ineficaces e inespecíficos, generando el problema de como contener el progreso de la enfermedad. Esto promueve la necesidad de desarrollar enfoques preventivos. Los análisis de asociación resultan ser una alternativa para esclarecer esta patología. Por ello, el estudio de la relación genética entre los factores asociados al síndrome metabólico podría ser una alternativa en el desarrollo de enfoques preventivos y de diagnóstico temprano de la enfermedad. Con el propósito de identificar y proponer blancos moleculares relacionados con el síndrome metabólico, se llevó a cabo la búsqueda de marcadores moleculares en bases de datos especializadas. Los resultados obtenidos sugieren diversas asociaciones genéticas con la ruta de hidrólisis de los triacilgliceroles mediada por lipasa sensible a hormonas, así como con la vía del metabolismo de lipoproteínas. El presente trabajo plantea la posibilidad de que los genes seleccionados, así como el producto de su expresión, sean considerados como una herramienta para el diagnóstico temprano del síndrome metabólico.

Palabras Clave: *Síndrome Metabólico, GWAS, Medicina de precisión, Marcador Molecular.*

Abstract:

Nowadays chronic degenerative diseases such as metabolic syndrome are considered a pandemic. The treatments available to cope with these collection of nosological entities have proven to be non-specific and without effectiveness, generating the predicament of how to contain the progress of such entity; therefore the necessity of a preventive approach. Association analysis have presented a new alternative to solve this enigma. The analysis of the genetic relation between the associated factors of the metabolic syndrome could provide an alternative for the development of preventive and early diagnosis techniques. In order to

achieve this goal, the objective laid in the identification and proposal of the molecular markers related with the primarily affected metabolic pathway. An in silico analysis of the molecular markers using specialized databases was carried out. Portraying the different genetic associations and the metabolic component of the lipoprotein metabolism and the hormone-sensitive lipase mediated triacylglycerol hydrolysis. The genes provided by such association and the product of their expression suggest a number of possible targets for the early diagnosis and prevention of the metabolic syndrome.

Key words: *Metabolic Syndrome, GWAS, Precision Medicine, Molecular Marker*

Introducción

Actualmente las enfermedades crónico degenerativas (aquellas que trascienden en el tiempo y de lenta progresión) representan un problema de salud a escala global. De acuerdo a datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2008 se estimó que estas enfermedades causaron el 60% de las defunciones, acumulando un total de 35 millones de personas, lo cual representa un gasto insostenible para los servicios de salud. Aunado a esto, el enfoque para su control y manejo resulta ser poco eficaz y con baja especificidad. Por lo que es imperante el desarrollo de nuevas estrategias para hacerle frente.

El síndrome metabólico (SM) es un representante predominante de las enfermedades crónico degenerativas, se define como un conjunto factores de riesgo metabólicos (Anexo 1) que elevan la probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus 2 (Kassi, 2011). Estos factores de riesgo se encuentran determinados por la comunión de elementos genéticos, psicológicos y ambientales (AT, 2009), sumados a un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético, y que además interactúan en forma constante entre sí. El presente proyecto de investigación plantea como principal objetivo buscar la relación genética entre los diferentes criterios diagnósticos del SM (Anexo1).

Razón por la cual se genera el siguiente cuestionamiento:

¿Existe una relación genética entre los factores de riesgo del SM que pueda ser utilizada para su prevención y diagnóstico temprano?

Para dar respuesta a esta incógnita se estableció el siguiente objetivo:

Identificar la vía metabólica mayormente afectada en el SM por la presencia de los diversos marcadores moleculares encontrados.

Marco Teórico

Actualmente, existen diferentes paneles de diagnóstico para el SM propuestos por diferentes organizaciones encargadas del estudio del mismo, basadas en la primera descripción del SM en la década de 1980 (Crepaldi, 2006).

El SM se deriva de la alteración de más de un gen, lo que representa un reto para el diagnóstico y tipificación de la enfermedad. Actualmente, la tendencia mundial para el esclarecimiento de esta clase de enfermedades se basa en estudios de asociación genómica o GWAS por sus siglas en inglés (Visscher, 2012). Un estudio GWAS se fundamenta en la hipótesis de “una enfermedad en común, una variante en común”, lo que resulta en la identificación de variantes comunes que condicionen la herencia observada en diversos fenotipos, contribuyendo al riesgo de padecer una enfermedad (Hemminki, 2008). Estas variantes funcionan como marcadores moleculares y gracias a la alta frecuencia con la que se presentan

se puede proponer un diagnóstico para la enfermedad. En este sentido, un marcador molecular o marcador genético se define como un gen o secuencia de ácido desoxiribonucleico (ADN), con una localización conocida dentro de un cromosoma, asociado a un rasgo o gen particular. Adicionalmente, puede ser descrito como una variación, producto de una mutación o alteración del locus genómico observado (Al-Samarai, 2015).

La identificación de estos marcadores moleculares nos permite desarrollar un acercamiento preciso o de medicina de precisión (Hawgood, 2015). La medicina de precisión se define como un enfoque para el tratamiento y prevención de las enfermedades que toma en cuenta la variabilidad genética individual, influenciado por el medio ambiente y el estilo de vida de cada persona (Welch, 2016).

Métodos

En este trabajo se realizó una búsqueda de genes asociados al SM en bases de datos especializadas como: Gene2MeSH y OMIM. Los operadores utilizados para realizar la búsqueda bajo el término *Homo sapiens* fueron los siguientes: “Metabolic Syndrome”, “Obesity”, “Overweight”, “Diabetes Mellitus”, “Hypertriglyceridemia”, “Arterial hypertension”, “High Density Lipoproteins” y “Dyslipidemia”; los cuales se tomaron de los criterios para el diagnóstico del SM (Anexo 1) .

Como resultado, se obtuvieron dos matrices (uno para cada base de datos), los cuáles contienen una matriz de genes para cada operador, de las cuales se obtuvieron 16 matrices en total.

Con las matrices obtenidas se realizó un proceso de organización y depuración de la información que incluyó eliminar las entradas de genes que no codificaban para proteínas, así como secuencias de microRNAs, secuencias reguladoras, genes que codifican para proteínas de mantenimiento celular o “house keeping” (Eisenberg, 2013) y genes duplicados. Para el análisis de los datos, se comparó la información de cada una de las matrices a través de diagramas de Venn, utilizando el programa estadístico R v3.3.0.2016 y el paquete “VennDiagram”, en un sistema operativo GNU/Linux, distribución Fedora (versión 24). Permitiendo visualizar las asociaciones entre las diferentes matrices.

El resultado de estas asociaciones se integró para evaluar las redes de interacción moleculares y vías metabólicas, con el fin de obtener redes con anotaciones y perfiles de expresión genética (Power, 2016) mediante el programa Cytoscape v3.4.0 (Christmas, 2005).

Resultados

El número total genes que se obtuvieron para cada uno de los operadores fueron los siguientes: “Metabolic Syndrome” 93, “Obesity” y “Overweight” 239, “Diabetes Mellitus” 574, “Hypertriglyceridemia” 72, “Arterial hypertension” 198, “High Density Lipoproteins” 390 y “Dyslipidemia” 103.

Con esta información fue posible plantear las diversas interacciones entre los operadores, dando como resultado las siguientes proyecciones de Venn (Figura 1) en las cuales es posible evaluar no solamente que operadores presentan genes en común, si no también cuáles no presentaban una relación clara.

Al realizar la integración de estos genes al programa Cytoscape se identificó

la ruta metabólica de la hidrólisis de los triacilglicérols mediada por lipasa sensible a hormonas, así como la vía del metabolismo de las lipoproteínas (Figura 2).

Lo cuál nos permite ubicar el mecanismo fisiopatológico del SM a nivel de dos vías metabólicas que se llevan a cabo principalmente en los hepatocitos. Estas vías se encuentran sujetas a la interacción de los marcadores moleculares propuestos por el resultado del estudio de asociación.

Conclusiones

Los genes identificados por esta asociación sugieren diversos blancos para la prevención del SM.

De forma puntual las siguientes conjeturas pueden ser extraídas:

Existe una motivación genética para el desarrollo del SM.

Esta motivación genética no necesariamente implica la participación de un solo gen, sino un conjunto de procesos y mecanismos derivados de una compleja red metabólica.

No todos los criterios diagnósticos para el SM presentaron una estrecha relación genética, lo que pone de manifiesto la ambigüedad del concepto y la falta de certeza que su diagnóstico basado en medidas antropométricas da a los profesionales de la salud.

Finalmente, aún es necesario adecuar estos factores a una población específica. Pero este tipo de proyectos representa una alternativa innovadora para el diagnóstico temprano de enfermedades crónicas degenerativas.

Referencias

- Al-Samarai, F. R., & Al-Kazaz, A. A. (2015). Molecular Markers: an Introduction and Applications. *European Journal of Molecular Biotechnology*, 9(3), 118–130. <https://doi.org/10.13187/ejmb.2015.9.118>
- At, A. (2009). Factors predisposing to obesity : a review of the literature. *Jemosa*, 14(2), 81–84. <https://doi.org/10.1080/22201009.2009.10872198>
- Crepaldi, G., Maggi, S., Sarafidis, P. a, Nilsson, P. M., & Reaven, G. M. (2006). The metabolic syndrome: a historical context. *Diabetes Voice*, 51(8), 8–10. <https://doi.org/10.1097/01.hjh.0000217840.26971.b6>
- Christmas, Rowan; Avila-Campillo, Iliana; Bolouri, Hamid; Schwikowski, Benno; Anderson, Mark; Kelley, Ryan; Landys, Nerius; Workman, Chris; Ideker, Trey; Cerami, Ethan; Sheridan, Rob; Bader, Gary D.; Sander, C. (2005). Cytoscape: a software environment for integrated models of biomolecular interaction networks. *American Association for Cancer Research Education Book*, (Karp 2001), 12–16. <https://doi.org/10.1101/gr.1239303.metabolite>
- Eisenberg, E., & Levanon, E. Y. (2013). Human housekeeping genes, revisited. *Trends in Genetics*, 29(10), 569–574. <http://doi.org/10.1016/j.tig.2013.05.010>
- Hawgood, S., Hook-Barnard, I. G., O'Brien, T. C., Yamamoto, K. R., & Sciencetranslationalmedicine, W. (2015). Precision medicine: Beyond the inflection point. *Science Translational Medicine*, 7(300), 300–17. Retrieved from <http://stm.sciencemag.org/content/scitransmed/7/300/300ps17.full.pdf>
- Hemminki, K., Försti, A., & Bermejo, J. L. (2008). The “common disease-common variant” hypothesis and familial risks. *PLoS ONE*, 3(6). <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0002504>
- Kassi, E., Pervanidou, P., Kaltsas, G., & Chrousos, G. (2011). Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Medicine*, 9(1), 48. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-9-48>
- Power, R. A., Parkhill, J., & de Oliveira, T. (2016). Microbial genome-wide association studies: lessons from human GWAS. *Nature Reviews Genetics*. <http://doi.org/10.1038/>

Welch, T. R. (2016). Precision medicine? *The Journal of Pediatrics*, 179, 3–4. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.10.014>

Visscher, P. M., Brown, M. A., McCarthy, M. I., & Yang, J. (2012). Five years of GWAS discovery. *American Journal of Human Genetics*. <http://doi.org/10.1016/j.ajhg.2011.11.029>

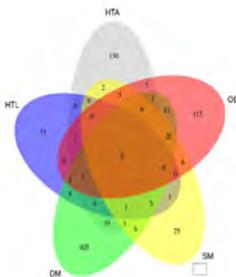
Anexos

Anexo 1: Criterios diagnósticos del síndrome metabólico

El paciente debe contar con al menos tres de los siguientes cinco criterios:

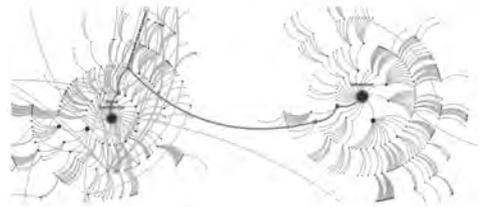
Obesidad central (circunferencia de la cintura): Mayor a 90 cm en hombres y más de 80 cm en mujeres
Triglicéridos en sangre igual o mayor a 150 mg/100 mL o cursar con tratamiento específico para esta anomalía lipídica.
Bajos niveles de colesterol HDL o ser una persona bajo tratamiento por niveles bajos de colesterol HDL: Hombres niveles menores a 40 mg/100 mL; mujeres valores menores a 50 mg/100 mL.
Presión sanguínea igual o mayor a 130/85 mmHg o ser un paciente bajo tratamiento antihipertensivo.
Glucosa sanguínea mayor a 100 mg/100 mL o diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2.

Figura 1. Asociación entre las matrices de Arterial Hypertension (HTA), Obesity and Overweight (OB), Hypertriglyceridemia (HTL), Diabetes Mellitus (DM) y Metabolic Syndrome (MS).



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Red metabólica proyectada con el programa Cytoscape, en la cual se resaltan las vías metabólicas con la ruta de hidrólisis de los triacilglicerolos mediada por lipasa sensible a hormonas, así como con la vía del metabolismo de lipoproteínas.



Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de una aplicación móvil basada en realidad aumentada que permite la estimulación temprana en niños de edad preescolar

Villazul-Longui, Astrid Yamilet
Levy-Méndez, Adlay stephany
Torres-Flores, Obdelio

Universidad de Montemorelos
Nuevo León

Categoría: Superior
Área: Computación y Software

Resumen

El proyecto consiste en una aplicación acompañada de la tecnología de realidad aumentada para favorecer la estimulación temprana de los niños que comprenden las edades de 2 a 5 años, con el propósito de ver su desarrollo educacional a largo plazo. Dentro del desarrollo de la aplicación se investiga mucho a cerca del término estimulación temprana y se utiliza como complemento la teoría de las Inteligencias múltiples de Gardner, también se usa la plataforma Unity 3D y el plug-in Vuforia para realizar el contenido que se requiere en la aplicación. El objetivo de esto es combinar la tecnología y la educación creando algo útil para padres y maestros el cual puedan usar con sus hijos, no como solo entretenimiento, sino como un instrumento para aprender con diversión.

Palabras clave: realidad aumentada, estimulación temprana, aplicación, edad preescolar.

Abstract

The project consists of an application accompanied by augmented reality technology to encourage the early stimulation of children between the ages of 2 and 5 years old, in order to see their educational development in the long term. Within the development of the application much research is being done about the term early stimulation and the Gardner Multiple Intelligence theory is used as a complement, the Unity 3D platform and the Vuforia plug-in are used to perform the content required in the application. The goal of this is to combine technology and education by creating something useful for parents and teachers that they can use with their children, not just as entertainment but as a tool for learning with fun.

Key words: augmented reality, early stimulation, application, preschool age.

Introducción

Debido al incremento de problemas educativos en México, es necesario desarrollar herramientas que beneficien la enseñanza en el país. El propósito

es desarrollar una aplicación basada en Realidad Aumentada que permita la estimulación temprana para niños en edad preescolar. Buscando adaptar las tecnologías para el beneficio de la educación inicial

de los niños, tomando estas herramientas de entretenimiento y convirtiéndolas en algo útil en el desarrollo del infante. La realidad aumentada es una tecnología que puede complementar la percepción e interacción de un niño con el mundo real y además permite al docente estimular de manera temprana el aprendizaje del menor manteniéndose al margen del entorno real generando estímulos específicos por medio de la realidad aumentada. Se quiere crear una herramienta de utilidad para que los niños encuentren atractivo e interactivo su aprendizaje y se espera comprender el desarrollo del niño en diversas actividades, para así poder proveer ciertos estímulos en distintas áreas de su formación y así poder beneficiar su manera de aprender.

Marco Teórico

La estimulación temprana es un método pedagógico fundamentado en teorías científicas y en estudios de neurología que se llevan a cabo en todo el mundo. Si ciertos estímulos, que pueden ser visuales, auditivos y del tacto, son oportunos en el tiempo, favorecen al aprendizaje y al desarrollo de las capacidades del niño por medio de ejercicios o juegos repetitivos (Regidor, 2003). Dentro de los primeros años de vida se encuentra el momento oportuno para el desarrollo de las capacidades del niño. En esa etapa su mente es más receptiva para aprender y comprender el entorno en donde vive. Los niños de las edades de 0 a 6 años son potencialmente más capaces de desarrollarse psicológicamente si cuentan con un medio social y cultural favorable. Es cuando se impone la necesidad de iniciar la estimulación de los niños, buscando desarrollar su aprendizaje. (Greanier, 2000).

Actualmente los niños nacen rodeados

de tecnología, por esta razón es necesario implementar distintos instrumentos de aprendizaje, creando herramientas tecnológicas adecuadas al interés del niño y al entorno en el que se encuentra (Feixa, 2003). Los dispositivos móviles normalmente son un recurso utilizado para tranquilizar a los niños o para tenerlos callados por un momento, pero en realidad, estos juntos con las aplicaciones que contienen pueden ser la clave para que adquieran habilidades que estimulen su aprendizaje. Las tecnologías actuales son un medio, es vital darles un uso significativo capaz de superar los prejuicios que dificultan su incorporación en la educación (Gros, 2004). Por lo cual se quiere demostrar que en las aplicaciones se puede encontrar herramientas que hagan posible, según su utilización, la creación de un contexto de enseñanza-aprendizaje promoviendo la cooperación de profesores y estudiantes, en un marco de interacción dinámica, a través de contenidos seleccionados y materializados adecuados al medio tecnológico (Sigalés, 2002). El propósito de esta aplicación es despertar en el infante la curiosidad del conocimiento, y a su vez estimular su creatividad al realizar las distintas actividades dentro de la aplicación, ya que *enseñar no es fácil, es otorgar el beneficio de aprender* (Rogers, 1996). De esta manera, se trata de estimular cambios en los participantes en cuanto al mejoramiento en las habilidades, el aumento en la creatividad y la curiosidad. Las aplicaciones mejoran la forma en que se genera el conocimiento, un ejemplo es Osmo, una plataforma innovadora, considerada una herramienta de increíble valor pedagógico y utilizada en clase en muchas escuelas. Ofrece distintas posibilidades educativas; fomenta el aprendizaje en áreas clave tales como habilidades socio-emocionales,

pensamiento creativo, y el arte, es una respuesta a la necesidad de crear nuevas herramientas para cambiar la forma en la que los niños aprenden (Raths, 2015).

Las aplicaciones son la nueva base para la estructura educativa además proporcionan nuevas formas de interactuar, de relacionarse y de entender el mundo (Piscitelli, 2006). Lograr que un niño se sienta motivado a aprender es una parte clave en la enseñanza. Por ello, se planea estimular el aprendizaje temprano por medio de juegos, con el fin de motivar y despertar emociones que influyan positivamente en la estimulación hacia el aprendizaje temprano; utilizando las aplicaciones como recursos educativos, uno de los ámbitos de desarrollo en propuestas innovadoras bajo la tecnología, sería la realidad aumentada.

El desarrollo de esta tecnología abre múltiples posibilidades en el ámbito educativo, por consiguiente, se utiliza como herramienta fundamental en la creación de una aplicación didáctica para poder crear una mejor interacción entre los niños y la aplicación. La Realidad Aumentada es una tecnología que complementa la percepción e interacción con el mundo real y permite al usuario estar en un entorno real aumentado con información adicional generada por el ordenador (Fombona, 2012). Esta tecnología mantiene el mundo real que ve el usuario complementándolo con información virtual superpuesta a lo real. En este caso, el niño nunca perderá el contacto con el mundo real que tiene al alcance de su vista, sino que al mismo tiempo podrá interactuar con la información virtual (Basogain, 2010).

El desarrollo de iniciativas con el uso de esta tecnología contribuirá a la

educación al facilitar la enseñanza al docente. La aplicación móvil basada en realidad aumentada tiene como objetivo implementar los recursos tecnológicos para el aprendizaje en ambientes educativos, colocando especial énfasis en el desarrollo educativo del niño, con el propósito de beneficiar el aprendizaje, sin perder de vista los retos que expone este tipo de innovaciones educativas. Cada niño aprende de una manera que tiene sentido para él.

Los niños buscan averiguar, hacer, formar y crear, así como absorber información con cualquiera de sus sentidos, por lo que esta aplicación busca revivir esos sentimientos de aprendizaje para desarrollar su poder de pensamiento y razonamiento, estimulando su anhelo de conocer más (Rogers, 1996). Los juegos representan la máxima expresión de sentimientos, pues los menores comunican las sensaciones que éstos les producen. Por este motivo se debe permitir el juego en todos los sentidos. De esta forma, el niño y la niña experimentan y conocen el mundo que los rodea, mediante la construcción de sus propias experiencias, las cuales se irán descartando o validando conforme se desenvuelve en el entorno (Paniagua, 2008).

Esta propuesta hace uso de la teoría de las inteligencias múltiples para enfocar los ejercicios en la estimulación en el niño y fortalecer el acercamiento con el uso de la realidad aumentada, facilitando el mantenimiento de la información del mundo real y posibilitando la adición de la información virtual superpuesta al mundo real (Casper, 2011). La teoría de las inteligencias múltiples plantea la existencia de ocho formas para aprender, lo que especifica que los niños serán

capaces de conocer el mundo por medio del lenguaje, del análisis lógico-matemático, la representación espacial, el pensamiento musical, el uso del cuerpo para resolver problemas o realizar actividades varias, comprensión de los demás individuos y de nosotros, así como del contacto con el medio que los rodea (Paniagua, 2008).

El objetivo de la aplicación es convertirse en una herramienta que el docente pueda utilizar para que los menores sean estimulados en su aprendizaje, en resolver problemas y sobre todo en su creatividad. Será necesario estimular, favorecer las distintas habilidades para cada inteligencia, así como impulsar el desarrollo de aquellas áreas en las que los menores presentan habilidades. Se tiene como desafío integrar elementos de otras áreas del aprendizaje no formal creando actividades que permitan el aprovechamiento de los recursos tecnológicos, en este caso la aplicación móvil.

Esta aplicación basada en la Realidad Aumentada puede funcionar con variados beneficios que se les puede otorgar a los niños, puesto que concentran su atención y permiten la explicación más simple de los conceptos para su estimulación temprana (Caspa, 2011). La situación de la cultura y el arte en la sociedad moderna y su escasa presencia en los ámbitos escolares nos obliga a desarrollar de herramientas que reúna las diferentes perspectivas desde donde se revalora la importancia del arte y de la cultura en la educación, ya que todas son una necesidad primaria y representan el desarrollo humano (Palacios 2006). Por lo anterior, mediante la aplicación se espera desarrollar no solo contenidos escolares, sino vincular la educación con distintas modalidades, el aprendizaje, el arte y la cultura.

La elaboración de la aplicación se lleva a cabo dentro de la plataforma Unity 3D, la cual nos permite que la aplicación sea un juego, esta plataforma se relaciona con un plug-in o programa informático para agregarle una función nueva, en este caso las interfaces de la aplicación y el ingreso de datos de los usuarios. Al trabajar en esta plataforma se usó un lenguaje de programación llamado C# (pronunciado “si sharp” en inglés) el cual está orientado a objetos. Con esta plataforma la aplicación podrá estar disponible para cualquier sistema operativo de los dispositivos electrónicos. Para el modelado de los objetos se usó una aplicación de modelado 3D llamada Blender, que está diseñada específicamente para modelado, iluminación, animación y creación de gráficos tridimensionales.

Métodos

Análisis Cualitativo del video de la prueba piloto “Estimular”:

El análisis cualitativo se tomó del video de la sesión de la prueba piloto “Estimular”, se grabó desde el inicio de la actividad iniciando con la enseñanza de manera tradicional por medio del uso de material didáctico explicando y guiando al niño en el reconocimiento de los números; para a su vez pasar al uso de la aplicación por medio de la tableta y la realidad aumentada. Básicamente se consideró la interacción que tiene el niño y el software. Además de las grabaciones de la actividad, se grabarán entrevistas a los niños con la intención de obtener información sobre el uso de este tipo de herramientas.

El proceso de análisis fue realizado con el apoyo de ATLAS. Ti V7. El primer prototipo fue desarrollado como parte del proyecto ATLAS (1989-1992) en la Universidad Técnica de Berlín. En 1993 se lanzó la

primera versión comercial, iniciando el Scientific Software Development, ahora ATLAS.ti.GmbH; siendo un programa para análisis de información cualitativa diseñado para optimizar tareas de organización y análisis de documentos de texto, PDF, imágenes y video. Por lo tanto, una manifestación social, un aula de clase o cualquier otro espectáculo, puede ser categorizado en su totalidad o en sus partes más importante, e ingresado en todo el proceso de estructuración de hallazgos.

Resultados

Al finalizar con la evaluación de el video realizado en la prueba piloto (inicial), se compararon los resultados esperados con los resultados obtenidos, ya que el propósito inicial de la prueba fue encontrar las áreas de oportunidad de la aplicación al interactuar por primera vez con los menores. Los resultados encontrados fueron:

El manejo que el menor tiene en el dispositivo: *Notamos que el dispositivo que le mostramos al menor fue de un tamaño inadecuado, ya que el niño no podía sostenerlo de forma correcta para enfocar la marca.*

El tamaño de las marcas: *Al igual que el dispositivo móvil, se observó que el tamaño de las marcas era grande y al menor se le dificultó enfocar dicho objeto.*
Atención enfocada en la actividad: *Encontramos que en su mayoría a los niños les llamó la atención esta nueva tecnología de realidad aumentada, y ya que están muy familiarizados con los dispositivos móviles les motivó a seguir con la actividad.*

Conclusiones

Este proyecto nos permite contribuir al desarrollo de nuevas herramientas innovadoras en beneficio de la educación, además de presentar iniciativas para el uso de la realidad aumentada en el ámbito educativo, así como la difusión del uso de dispositivos móviles en beneficio al estímulo de habilidades tempranas de niños en edad preescolar, por lo que se desea realizar un proceso de aprendizaje, independientemente del método utilizado, con el fin de colaborar en el desarrollo de estrategias adecuadas para mejorar la educación en el país.

Referencias

- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C., & Olabe, J. C. (2010). *Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente*. Bilbao, España.
- Caspa, E. R., De la Cruz, L. Q., & Yarnold, C. M. (2011). *Realidad aumentada e inteligencias múltiples en el aprendizaje de matemáticas*. Concurso de Proyectos Feria Tecnológica IEEE INTERCON.
- Feixa, C., & México, D. F. (2003). *Del reloj de arena al reloj digital*. Jóvenes, Revista de Estudios sobre Juventud, 7(19), 6-27.
- Fombona Cadavieco, J., Sevillano, P., Ángeles, M., & Madeira Ferreira Amador, M. F. (2012). *Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles*.
- Grenier, S. (2000). *La estimulación temprana un reto del siglo XXI*. Folleto "Organización de Estados Iberoamericanos".
- Gros, B. (2004). *Pantallas, juegos y educación*. La alfabetización digital en la escuela. Bilbao: Desclée.
- Palacios, L. (2006). *El valor del arte en el proceso educativo*. Reencuentro, 46, 2-22.
- Paniagua, K. L., & Vega, M. U. (2008). *La teoría de las inteligencias múltiples en la práctica docente en educación preescolar*. Revista Electrónica Educare, 12(1), 135-149.
- Piscitelli, A. (2009). *Nativos digitales*. Buenos Aires: Santillana.

- Raths, D. (2015). *5 Ways to Extend Tablets beyond the Screen: Here's How Creative Educators Are Using Hardware and Software to Build a Bridge between the Digital and Physical Worlds*. THE Journal (Technological Horizons In Education), 42(3), 24.
- Regidor, R. (2003). *Las capacidades del niño: guía de estimulación temprana de 0 a 8 años*. Palabra.
- Rogers, C. R., Freiberg, H. J., & Soler, S. C. (1996). *Libertad y creatividad en la educación*. Paidós.
- Sigalés, C. (2002). *El potencial interactivo de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en la educación a distancia* [artículo en línea]. UOC. [Fecha de consulta: 10 de octubre de 2011].

Diseño de una técnica terapéutica para pacientes con fibromialgia

Flores-Cruz, Lilia del Carmen
De León-Azpilcueta, Ana Luisa
Valdés-Gutiérrez, María Concepción

Comunidad de Instituciones de Educación
Superior de La Laguna
Coahuila

Categoría: Superior
Área: Medicina y salud

Resumen

El proyecto que a continuación presenta una propuesta de técnica terapéutica que tiene como objetivo dar tratamiento y disminuir gradualmente el dolor crónico (principal síntoma de la fibromialgia), en pacientes de la ciudad de Torreón, Coahuila. Se fabricó el modelo de un chaleco que integra un circuito con pequeños vibradores, colocados en las regiones anatómicas más sensibles al dolor para los pacientes que suelen ser el cuello, espalda baja y clavículas. Las vibraciones generadas en la prenda son controladas por medio de una aplicación móvil desde la cual, el paciente puede decidir la zona en la que es requerida la terapia y la intensidad de los movimientos, la vibración produce calor por medio de la fricción y con esto alivia el dolor. Se contempla que el prototipo sea delgado, hipoalergénico y cómodo para ser utilizado como prenda interior. Se tiene previsto un seguimiento del tratamiento que incluya tanto el tratamiento médico como el psicológico, pues se busca llegar a una solución estandarizada de salud integral.

Palabras clave: fibromialgia, tratamiento, dolor crónico.

Abstract

The project below presents a proposal for a therapeutic technique that aims to treat and gradually reduce chronic pain (the main symptom of fibromyalgia) in patients from Torreón. It was fabricated the model of a vest that integrates a circuit with small vibrators, placed in the more sensitive to pain anatomical regions for the patients: neck, lower back and clavicles. The vibrations generated in the garment are controlled by a mobile application from which the patient can decide the area in which the therapy is required and the intensity of the movements, vibration produces heat through the friction generated between the vest and the skin relieving the pain. It is contemplated that the prototype is thin, hypoallergenic and comfortable to be used as undergarment. It is planned to follow the treatment that includes both medical and psychological treatment, as it seeks to reach a standardized solution of integral health.

Keywords: fibromyalgia, treatment, chronic pain.

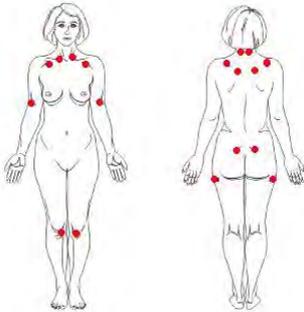
Introducción

La fibromialgia es un padecimiento que de acuerdo a Molina, G. (2013), presenta una prevalencia del 1-5% en la población

general, además de ser más frecuente en mujeres con una relación 9:1 respecto a los pacientes del sexo masculino. El síntoma principal de esta enfermedad es el dolor

crónico generalizado, acompañado de hipersensibilidad a la presión en 18 puntos o zonas anatómicas distribuidas en el cuello, espalda, clavículas y extremidades.

Figura 1. Puntos de dolor característicos en la fibromialgia.



Fuente: CTO-AM (2016).

El tratamiento convencional a la fibromialgia consiste en la medicación con analgésicos y antidepresivos, estos últimos son también inhibidores de dolor. Además del tratamiento farmacológico, se recomienda a los pacientes realizar ejercicio y recibir terapia física y psicológica. No existe algún dispositivo portátil que tenga como objetivo ofrecer terapia física específicamente a pacientes de fibromialgia sin necesidad de trasladarse a un centro o clínica especializada.

Hasta el momento, el origen del padecimiento es desconocido, por lo que los pacientes no cuentan con un modelo de terapia física adecuado y definido para su condición que pueda complementar al tratamiento farmacológico.

Tomando en cuenta la comodidad de los pacientes que combinan sus actividades cotidianas con el dolor crónico, se ha planteado como objetivo principal de la

investigación diseñar una prenda interior acondicionada con elementos que provean de masaje y terapia térmica a las regiones anatómicas caracterizadas por una mayor incidencia de dolor.

En el presente documento se detalla la base teórica que sustenta la funcionalidad de dicha prenda, así como las cuestiones consideradas para poner en marcha el proceso terapéutico.

Hipótesis:

La implementación de un dispositivo que realice un proceso de terapia alterna sintomática que involucre calor y movimiento, puede atenuar el dolor músculo esquelético crónico causado por la fibromialgia.

Se limitará el estudio a pacientes que residan en la ciudad de Torreón, Coahuila, México.

Marco Teórico

Según Martínez, M. (2008), se ha detectado al estrés como un factor de riesgo. El estrés crónico genera alteraciones en el ciclo del sueño, que de acuerdo a Prada, Molinero, Gómez y Morín (2011) se presenta en el 50% de los pacientes, dichas alteraciones pueden desencadenar efectos fisiológicos negativos e iniciar los síntomas, sin embargo no se puede afirmar que la causa de la fibromialgia sea el estrés.

La vía paleoespinalámica del dolor crónico juega un papel importante cuando se habla de fibromialgia, el dolor persistente es característico de esta enfermedad. Las fibras nerviosas responsables de este tipo de dolor son las llamadas Fibras C.

Guyton y Hall (1997) remarcan que las fibras C que llegan hasta la médula espinal

secretan dos sustancias principales: glutamato y sustancia P, siendo la segunda liberada de forma más lenta, produciendo sensaciones persistentes como es el caso del dolor crónico. Otra de las funciones de las fibras nerviosas mencionadas anteriormente es la graduación térmica, las fibras A δ y C trabajan en conjunto como receptores de temperaturas menores a la corporal, las fibras receptoras de temperaturas por encima de la corporal son de tipo C al igual que las de dolor crónico.

Los impulsos provocados por la interacción piel-calor también son tratados por la médula espinal antes de llegar al cerebro y producir una sensación. El hecho de que el dolor crónico y el calor sean transmitidos por vías paralelas, a velocidades similares y lleguen a puntos comunes a nivel encefálico explica por qué la terapia con calor ayuda a aliviar dolores que han persistido en un lapso.

Para atenuar el dolor crónico en pacientes de fibromialgia se han utilizado diversos tratamientos que incluyen fármacos, ejercicio aeróbico y fisioterapia. La terapia física debe ser tomada en cuenta como una estrategia para el tratamiento de la fibromialgia, ya que además de que disminuye la intensidad del dolor, mejora el estado emocional repercutiendo en la vida laboral y cotidiana de los pacientes. (Martín & Calvo, 2012).

Sabiéndose que para lograr el mayor bienestar del paciente, es necesario recibir diversos tratamientos complementarios entre sí, se expone que para la fibromialgia el tratamiento farmacológico que incluye el uso de analgésicos, antiinflamatorios no esteroideos, antidepressivos y relajantes musculares principalmente; puede

combinarse con psicoterapia cognitivo-conductual para obtener mejores resultados. (Rivera, Alegre, Nishishinya & Pereda, 2006).

En formato de terapia grupal, se ha documentado una disminución significativa en la depresión, el dolor y el impacto de la fibromialgia (Anderson y Winkler, 2007), sin embargo Comeche et al. (2010) comentaron que en otras intervenciones de la misma índole la disminución del dolor no resulta estadísticamente significativa.

Métodos

Al conjuntar características tanto de una orientación cualitativa como cuantitativa, es posible afirmar que la presente investigación tiene un enfoque mixto (Hernández, Fernández & Bapista, 2014), dar un enfoque de este tipo a un trabajo de investigación permite incluir y analizar datos que permitan una comprensión más completa del fenómeno a estudiar.

Se realizó una encuesta a 190 pacientes de Latinoamérica (Anexo 1) en la que el 91.5% de los encuestados afirmaron que la zona de mayor incidencia dolorosa era tórax. Sabiendo que estímulos térmicos pueden ocupar la vía dolorosa por medio de las Fibras C, se equipó una prenda con un sistema de vibradores ubicados en las zonas de dolor críticas (cervical, clavicular y lumbar), con el fin de provocar cierta fricción sobre el paciente que lo provea de una ligera sensación de calor y movimiento.

Se utilizaron 5 vibradores de 3.3V controlados vía Bluetooth por medio de una aplicación móvil diseñada en la plataforma AppInventor®, la cual es capaz de comunicarse con el circuito interno del chaleco, este circuito consta de un módulo

de recepción Bluetooth, microcontrolador ATmega328 y un C.I. para control de motores L293D. El microcontrolador ATmega328 es manejado por la plataforma de software libre Arduino®, en dicha plataforma se escribió el código de programación pertinente que cumple con las funciones de: comunicación vía bluetooth de un teléfono móvil con el circuito implementado en el chaleco, interpretación de las señales enviadas desde el móvil, salidas de voltaje correspondientes a cada cambio de instrucción e interfaz de botones que accionan y detienen el funcionamiento de los vibradores en 5 zonas diferentes del torso; zonas 1 y 2: clavículas; zona 3: soporte cervical; zona 4 y 5: soporte lumbar.

El objetivo no sólo es aliviar el músculo, si no ofrecer al paciente cierta autonomía y control sobre su terapia, haciéndola más personalizada y efectiva.

Resultados

Ya que la teoría presentada es coherente, además de estar sustentada por textos de carácter científico y confiable, resulta pertinente comenzar las pruebas necesarias en las que los pacientes puedan someterse a la terapia, para posteriormente registrar los resultados obtenidos. La población a la que va enfocada la presente investigación contempla a los pacientes diagnosticados con fibromialgia residentes de la ciudad de Torreón, Coahuila, México. Se tiene como tentativa de muestra a pacientes mayores de 18 años de edad que sean activos laboralmente y se encuentren bajo tratamiento médico. La muestra sería de tipo no probabilística por contemplarse la participación de voluntarios.

Conclusiones

La solución planteada al problema cumple con los argumentos necesarios para sustentar que es una alternativa efectiva no invasiva y portátil para el tratamiento de sensaciones anormales cutáneas en pacientes con fibromialgia.

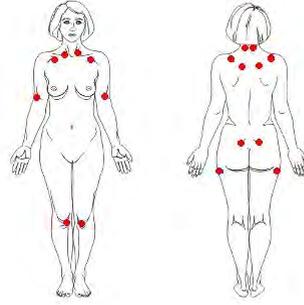
En cuanto se comience el trabajo con los pacientes deberá hacerse un historial clínico que refleje los sucesos relevantes pre-mórbidos y los actuales sobre el curso del desorden. Se evaluará la disminución del dolor percibido por parte de los pacientes utilizando el modelo unidimensional de escala verbal para la medición del dolor, así mismo se evaluará la ansiedad y la depresión que se puede presentar en el curso del desorden. Será necesaria aplicar una batería que conste del Cuestionario de Impacto de Fibromialgia (FIQ), el Cuestionario SF-36, el Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI) y el Inventario de Depresión de Beck (BDI).

Referencias

- [1] Anderson, F.J., Winkler, M.D. (2007). An integrated model of group psychotherapy for patients with fibromyalgia. *International Journal of group Psychotherapy*, 57, 451-474.
- [2] Guyton, A., & Hall, J. (1997). *Tratado de fisiología médica*. E.U.A.: McGraw-Hill.
- [3] Hernández, S.R., Fernández, C.C., & Baptista, L.P. (2014). *Metodología de la investigación* (6 ed.). México: McGraw Hill.
- [4] Martín, A. & Calvo, J. (2012). Eficacia del tratamiento de fisioterapia en la mejora del dolor y la calidad de vida en pacientes con fibromialgia. *Rehabilitación*, 46(3), 199-206.
- [5] Martínez, M. (2008). *Fibromialgia, el dolor incomprendido*. México: Aguilar.
- [6] Molina, G. (2013). *Disturbios temporomandibulares en pacientes con fibromialgia: tratamiento fisioterápico y odontológico*. (Tesis doctoral). Universidad de Almería, España.
- [7] Moreno, M., Martín, A., Rodríguez, M., Ortega, J.,

Díaz, M., & Vallejo, M. (2010). Group Cognitive-Behavioral Therapy Protocol for Fibromyalgia Patients. *Clínica y Salud*, 21(2), 107-121. Recuperado en 2016, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S11305274201000020001&lng=es&lng=en.

[8] Prada, H., Molinero, R., Gómez, M., & Marín, T. (2011) Fibromialgia, una reflexión necesaria. *Revista cubana de reumatología*, 15 (18), Recuperado desde: <http://new.medigraphic.com>.



Anexos

Anexo 1. Encuesta en línea aplicada en pacientes con fibromialgia de Latinoamérica

Fibromialgia ¿con qué lidian los pacientes?

El objetivo de esta encuesta es conocer de manera general cuáles son las principales molestias y preocupaciones de los pacientes, con el fin de apoyar al proyecto de investigación: "Diseño de una técnica terapéutica para pacientes con fibromialgia"

Edad:

Sexo

HOMBRE

MUJER

Ocupación:

Nacionalidad:

¿Hace cuanto tiempo se le diagnosticó fibromialgia?

¿Cuántas horas duerme al día?

¿Que especialidad tiene el médico que le dió el diagnóstico?

¿Ha asistido a terapia psicológica a partir del diagnóstico?

Si

No

¿Qué tipo de sensación anormal experimenta con más frecuencia?

Seleccione dos

Dolor difuso (en zona amplia)

Dolor punzante

Dolor quemante

Dolor al tacto

Dolor "corrientazo" (parecido a una

descarga eléctrica

Hormigueo

Otro:

Cuello y Clavículas

Cuello y espalda

Brazos

Rodillas

Otro

¿Realiza algún tipo de ejercicio?

Si

No

Si su respuesta anterior fue "Si" ¿Cuál?

¿Con que frecuencia consume harinas?

(en tortillas, pan, pasta o galletas)

1 o ninguna vez a la semana

De dos a cuatro veces por semana

De cinco a siete veces por semana

Fuente: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScZHyiTAQ0q461gP0nJy3isYVU4E2Cu07oBkqcqz_2J17RXosw/viewform

Empanizador a base de avena y amaranto

**Mejía-Hernández, Claudia Cristina
Moreno-Hernández, Erika Lizbeth**

**Universidad Iberoamericana Torreón
Coahuila**

**Categoría: Superior
Área: Agropecuarias y Alimentos**

Resumen

Dentro de las costumbres mexicanas actuales, en cuanto a la preparación de platillos, se encuentran los empanizadores. La idea de este proyecto fue hacer uso de un cereal y un pseudocereal, avena y amaranto, para dar una alternativa más a los empanizadores convencionales. Pensando también en conservar las características sensoriales que agradan a la mayoría de la gente, se añadió a la mezcla sal de ajo, sal de cebolla y paprika. Aunado a esto, el aporte nutricional de acuerdo a los análisis bromatológicos que se realizaron, reportaron un incremento en proteína, grasas no saturadas y fibra; evaluando su vida de anaquel. Para desarrollar el empanizador a base de avena y amaranto, se analiza el contenido bromatológico (porcentajes de humedad, ceniza, grasas, proteínas y fibras). Comparar el Etiquetado Nutrimental con un empanizador comercial. Evaluar la calidad organoléptica para el consumidor y su vida de anaquel previo a la comercialización en diferentes establecimientos.

Palabras clave: Avena, amaranto, empanizador, alimentos, nutrición

Abstract

Within the current Mexican customs, in regard to the preparation of dishes, are the empanizadores. The idea of this project was to make use of a cereal and a pseudocereal, oats and amaranth, to give a more alternative to conventional breading. Also thinking about preserving the sensorial characteristics that most people like, garlic salt, onion salt and paprika were added to the mixture. In addition to this, the nutritional contribution according to the bromatological analyzes that were carried out, reported an increase in protein, unsaturated fats and fiber; Evaluating their shelf life. To develop the oatmeal and amaranth-based flourish, the bromatological content (percentages of moisture, ash, fats, proteins and fibers) is analyzed. Compare Nutrition Labeling with a commercial flourish. To evaluate the organoleptic quality for the consumer and their shelf life prior to commercialization in different establishments.

Keywords: oats, amaranth, bread, food, nutrition

Introducción

Actualmente existe una variedad de empanizadores disponibles para usarse dependiendo de las características deseadas en el producto final. Algunos

de los empanizadores más comunes son harina, galleta molida, migajas de pan y a la mayoría de las personas les gusta consumir alimentos empanizados, el problema de estos productos convencionales, es que

no aportan muchos macronutrientes. La idea del desarrollo de este proyecto es dar una alternativa de uso de empanizadores, haciendo uso de dos ingredientes muy saludables como la avena y el amaranto y más porque su siembra se da aquí en México en los estados de Puebla, Tlaxcala, Estado de México, Morelos, DF, Querétaro e Hidalgo (SIACON, 2012). El objetivo del presente trabajo fue el desarrollo de un empanizador a base de avena y amaranto. Posteriormente analizar el contenido bromatológico, comparar el etiquetado nutrimental con un empanizador comercial y evaluar la calidad organoléptica para el consumidor y su vida de anaquel previo a la comercialización en diferentes establecimientos.

Marco Teórico

El Amaranthus contiene un porcentaje más alto de proteína que los cereales como avena, trigo y maíz. Tiene un contenido importante de lisina, aminoácido esencial en la alimentación humana, que comúnmente es más limitante en otros cereales. Es de alto valor calórico, carbohidratos, fibras y sales minerales.

La cebolla (*Allium cepa* L.), además de contener hidratos de carbono, proteínas en pequeño porcentaje y un contenido muy bajo en grasas, tiene presentes en su composición todas las vitaminas (excepto la B12), aunque en pequeñas cantidades, igualmente ocurre con los minerales, entre el que destaca únicamente el potasio. Entre los oligoelementos destaca el azufre, que forma parte de la esencia volátil. Las sales minerales de la cebolla se convierten en carbonatos de reacción alcalina al pasar por la sangre, facilitando la eliminación de las sustancias de desecho que se producen en nuestro organismo. Al Aceite esencial de la cebolla, está formado por la mezcla

de más de 100 sustancias diferentes. A la mezcla de estas sustancias con los flavonoides que contiene, se atribuyen la mayor parte de las propiedades de la cebolla: antibiótica, pectoral, antiasmática, protectoras del corazón y las arterias, diurética y antitumoral. Contiene enzimas que tiene una gran acción dinamizadora sobre los procesos digestivos y glucoquina que tiene la facultad de reducir el nivel de glucosa. Fibra vegetal que disminuye la absorción de colesterol y retrasa el paso del azúcar a la sangre.

El ajo (*Allium sativum*.) ha despertado gran interés, en los últimos años, los consumidores han mostrado preocupación por reducir el consumo de alimentos aditivos “sintéticos”, buscando cada vez más ingerir alimentos naturales o cercanos a lo “natural”. Esto ha estimulado a los científicos a llevar a cabo estudios sobre la efectividad de productos naturales como aditivos, específicamente como antimicrobianos y antioxidantes. Se piensa que el ajo es capaz de combatir a los microorganismos. El ajo fresco posee distintos componentes entre los que destacan el agua y los carbohidratos, como la fructosa, compuestos azufrados, fibra y aminoácidos libres. Tiene altos niveles de vitaminas A y C y bajos niveles de vitaminas del complejo B. Asimismo, posee un alto contenido de compuestos fenólicos, polifenoles y fitoesteroles (Rahman, 2003). El ajo desde épocas remotas se ha utilizado como saborizante para la preparación de muchos tipos de alimentos (Bhandari, 2012). Asimismo, estimula la detoxificación de las células.

La páprika contiene carotenoides que le dan su color rojo intenso. Su contenido de luteína y zeaxantina beneficia la vista, pues previene que los rayos de luz solar no

dañen los tejidos del ojo, mientras que su contenido de vitamina A ayuda a la visión nocturna y juega un papel primordial en el desarrollo saludable de las células. La paprika contiene vitamina E que ayuda a controlar la formación de coágulos en la sangre y promueve la función saludable de los vasos sanguíneos y también sirve como antioxidante, previniendo que los lípidos celulares se destruyan. Ayuda a obtener más hierro mejorando el metabolismo celular.

Metodología

Utilizando un total de 900 gramos de avena y 600 gramos de amaranto comercial para todos los análisis.

El empanizador se desarrolló con los siguientes ingredientes: avena, amaranto, sal de ajo, sal de cebolla y paprika.

El diagrama de flujo que resume las etapas del proceso de elaboración se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Proceso de elaboración del empanizador.

1.	Pesar 126 gr de avena
2.	Pesar 84 gr de amaranto
3.	Tostar la avena y el amaranto por separado
4.	Procesar la avena y el amaranto por separado
5.	Una vez molida la avena y el amaranto, se mezcla con el resto de los ingredientes

Fuente: Elaboración propia

Análisis bromatológico

Se realizaron por duplicado los análisis bromatológicos del empanizador de avena y amaranto, para determinar el etiquetado nutrimental según las técnicas aprobadas por los Métodos Oficiales de Análisis

(AOAC-1984) y Soborne y Voogt (1978), ambos descritos en el manual de técnicas para Laboratorio de Nutrición de la FAO, en las que se incluye humedad (925.09), cenizas (923.03), proteína (920.86), extracto etéreo (960.39) y fibra bruta (920.86). El extracto libre de nitrógeno (ELN) se calculó por diferencia a 100 de la suma de los demás componentes.

Análisis microbiológico

Se realizó el análisis microbiológico correspondiente de: Mesófilos aerobios/gr, Coliformes totales/gr, Escherichia coli/gr, Mohos y levaduras/gr; en base a las Normas Oficiales Mexicanas (NOM-110-SSA1-1994; NOM-113-SSA1-1994 y NOM-111-SSA1-1994). Se incubaron por 24 horas a 37°C. y se realizó por duplicado.

Evaluación sensorial

La aceptación del producto se evaluó de acuerdo a las siguientes características sensoriales: color, sabor, apariencia, olor y textura. Se utilizó una escala hedónica de 7 puntos (Rev. Chil. Nutri. V.35 n.2 Santiago jun. 2008), la cual se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Escala hedónica para la evaluación sensorial de los atributos de color, sabor, apariencia, olor y textura.

Escala hedónica de 7 puntos	
Puntos	Calificación
1	Me disgusta extremadamente
2	Me disgusta mucho
3	Me disgusta ligeramente
4	Ni me gusta ni me disgusta
5	Me gusta un poco
6	Me gusta mucho
7	Me gusta extremadamente

Fuente: Elaboración propia

Resultados

Análisis proximal

En la tabla 3 se muestran los resultados bromatológicos que se realizaron al empanizador.

Tabla 3. Resultados de análisis bromatológico.

% humedad	3.8
% ceniza	1.98
% grasa	8.038
% proteína	11.711
% fibra	11
% ELN	63.471
Total	100

Fuente: Elaboración propia

Etiqueta nutrimental

De acuerdo a los lineamientos establecidos a la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 se elaboró la información nutrimental de una porción, que se consideró de 30 gramos. Se muestra en la tabla 4 y obteniéndose el porcentaje de la Ingesta Diaria Recomendada para un adulto. Dentro de los resultados, se obtuvo que el producto contiene 125 kilocalorías.

Tabla 4. Información nutrimental del empanizador a base de avena y amaranto.

Empanizador avena y amaranto	
Contenido energético:	125 kcal
Proteínas:	3.3 gr
Grasas (lípidos):	2.41 gr
Carbohidratos:	22.34 gr
Fibra:	3.4 gr

Fuente: Elaboración propia

Comparación del empanizador a base de avena y amaranto contra empanizadores comerciales

Se decidió comparar el empanizador con un empanizador de características similares elaborado comercialmente, en cuanto a tamaño de la porción y contenido nutrimental. El empanizador a base de avena y amaranto presentó un alto contenido de fibra, lípidos y proteína superior al del empanizador comercial. Los resultados se aprecian en la tabla 5.

Tabla 5. Comparación de empanizador a base de avena y amaranto contra empanizador comercial.

	Empanizador comercial	Empanizador avena y amaranto
Contenido energético:	90 kcal	125 kcal
Proteínas:	3 gr	3.3 gr
Grasas (lípidos):	1 gr	2.41 gr
Carbohidratos:	17 gr	22.34 gr
Fibra:	0 gr	3.4 gr

Fuente: Elaboración propia

Análisis microbiológico

Los análisis microbiológicos del empanizador se realizaron por duplicado, obteniendo los siguientes valores que se muestran en la tabla 4, la vida de anaquel del producto es de 4 meses a temperatura ambiente.

Tabla 6. Análisis microbiológico.

Microorganismos	Valor promedio UFC / GR	Ref. NOM-247-SSA1-2008
Mesófilos aerobios	256,000 ufc / gr	50,000 ufc / gr
Coliformes Totales	26,000 ufc / gr	50 ufc / gr
Hongos y Levaduras	188, 000 ufc / gr	100 ufc / gr

Fuente: Elaboración propia

Evaluación sensorial del empanizador a base de avena y amaranto

En la tabla 5, se presentan los resultados de la evaluación sensorial del empanizador a base de avena y amaranto. La prueba se realizó a 30 personas de ambos sexos entre 19-60 años de edad.

Tabla 7. Evaluación sensorial de jueces no entrenados para el empanizador a base de avena y amaranto.

Color	86% gustó mucho
Sabor	90% gustó mucho
Apariencia	96% gustó mucho
Olor	83% gustó mucho
Textura	83% gustó mucho

Fuente: Elaboración propia

Se tiene como resultado final la siguiente imagen del empanizador.

Figura 1. Empanizador terminado.



Fuente: fotografía obtenida por los autores

Conclusiones

Comparando este empanizador con otro de características similares, el contenido de fibra, lípidos y proteína, es superior. El alto contenido de lípidos, se debe a que la avena comparada a otras harinas, como el trigo, reporta un contenido mayor de grasas del tipo no saturadas, siendo así grasas saludables para el organismo.

La cantidad de proteína que contiene el amaranto, le confiere una mayor cantidad de este nutrimento al empanizador en comparación con los empanizadores de características similares a este.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación sensorial, se puede observar que el empanizador tuvo una gran aceptación en todos los rubros que se evaluaron. Unos de los comentarios a tomar en cuenta es que no hubo una diferencia notable entre los empanizadores del mercado, por lo tanto, éstos mencionaron que harían uso del empanizador de avena y amaranto.

Referencias

- D. Bender-Bajalil y M.E Bárcenas-pozos. (2013). "El ajo y sus aplicaciones en la conservación de alimentos.
- Asociación Mexicana de Amaranto. Obtenido de Asociación Mexicana de Amaranto. (2013). Amarantum. <http://www.amaranto.com.mx/salud/propiedades/propiedades.htm>
- El alimento del futuro (s.f.). Obtenido de Amaranto. Consultado en Septiembre 2016. <http://www.amaranto.cl/informacion-nutricional.html>

Estructuras Agroindustriales a Base de Polietileno de Teraftalato (PET)

*Leal-Ojeda, Araceli
Domínguez-Ramírez, Laura Nayelli
Garrido-Rosado, Rafael.*

*Instituto Tecnológico Superior
de la Sierra Norte de Puebla, Puebla*

*Categoría: Nivel Superior
Área: Divulgación de la ciencia*

Resumen.

En el presente trabajo se muestra la metodología y la funcionalidad de un micro túnel a base de pet, siendo económico y fácil de efectuar para cualquier familia de la región y así tener una forma de producir sus propios alimentos o tener un ingreso económico. Este tipo de estructuras permite una mayor variedad de cultivos y germinados, al mismo tiempo facilita el control y tener una producción más limpia y de calidad, se puede trabajar durante los días lluviosos, su construcción es muy simple esta hecho de una estructura de soporte metálico y una cubierta de pet y como techo se le pone hule de polietileno, que propicia una temperatura adecuada para la germinación y cultivo.

Palabras claves. *Tiempo, cultivos, pobreza, germinación, producción, calidad.*

Abstract.

The present work shows the methodology and functionality of a micro tunnel based on pet, being economical and easy to perform for any family in the region and thus have a way to produce their own food or have an income. This type of structures allows a greater variety of crops and germinates, at the same time facilitates the control and to have a production cleaner and of quality, can be worked during the rainy days, its construction is very simple this is made of a structure of metallic support And a pet cover and ceiling is put polyethylene, which provides a suitable temperature for germination and cultivation.

Keywords. *Time, crops, poverty, germination, production, quality.*

Introducción

La diversificación productiva, tan necesaria en los tiempos actuales, nos indica la necesidad de mejorar nuestros sistemas de producción de hortalizas. Un micro túnel es muy útil para producirlas fuera de temporada, conseguir mayor precocidad de los cultivos, aumentar los rendimientos, acortar los ciclos vegetativos de las plantas, mejorar la calidad de los

cultivos mediante una atmósfera interior artificial y controlada.

Su construcción es simple, basta una estructura de soporte de metal o de madera en este caso de metal y una cubierta que puede ser de PET, polietileno transparente o vidrios, que cubrirá por los cuatro lados, el techo sin duda de polietileno o vidrio. Así mantiene y retiene en su interior una

buena parte de la temperatura que se produce por el calor del sol.

El objetivo que se persigue es producir diferentes tipos de cultivos que sean de ayuda o beneficio para la población por medio estructuras agroindustriales a base de polietileno de teraftalato (PET), además que estas sean fáciles de realizar, funcionales y sobre todo económicas.

Marco Teórico

La producción de plásticos crece aproximadamente 9% anualmente. La cantidad de plásticos producidos en la primera década de este ciclo habrán sobrepasado el total de plástico producidos en el último ciclo.”

En los años 1940-50, la producción en masa del plástico revoluciona nuestras vidas. Desde un consumo anual de 1mil de toneladas anual en la década de los 40, hemos pasado a consumir en el día de hoy, 260 mil toneladas anual.

Un tercio del plástico producido anualmente será descartado dentro menos de un año. Por ende, el reciclaje de plásticos es crucial, el cual presenta beneficios importantes:

- Un sistema de manejo de residuos sólidos, disminuyendo la cantidad de basura generada que perdurara en rellenos sanitarios y/o el medio ambiente.
- Permite la implementación del concepto de ecología industrial (valorización de desechos como recursos).
- Reduce el impacto ambiental y evita mayor uso de recursos naturales.

Los conceptos de reciclaje y reutilización son bastante similares, pero hemos de aprender a diferenciarlos si queremos utilizarlos con propiedad. Saber qué los distingue es sencillo, tanto que el simple sentido común puede ponernos sobre la pista tan sólo utilizando la lógica. Por un lado, reciclar es aprovechar el material del que está hecho un producto determinado para convertirlo en otra cosa (botellas de cristal convertidas en vasos) o, de nuevo, en la misma (papel usado transformado en papel nuevo), mientras reutilizar es usar un producto nuevamente, ya sea para lo mismo o no.

Evolución: A lo largo de la historia del PET, la evolución tecnológica de los procesos y de los materiales ha originado una mejora continuada en el envase que se ha traducido en una mejora de su impacto medioambiental.

- Sustitución de otros materiales y evolución del peso del envase de PET.
- Evolución de materiales constituyentes o relacionados con el envase.
- Desarrollo de la industria y de la tecnología de Reciclado.
- Desarrollo de mercados usuarios de PET

Todas estas etapas, además de la reducción del coste económico, han originado una mejora sustancial en el impacto medioambiental de los mismos.

Métodos

El conocer la técnica para construir un micro túnel es importante ya se debe uno de basar principalmente en: (Idea a investigar, Identificación de la Ubicación Ideal del Micro Túnel, Definir el diseño del Micro Túnel, Construir el Micro Túnel). Pruebas de funcionamiento del Micro Túnel para esto fue necesario conocer

distintas técnicas de medición con: flexo metro, basculas, termómetro.

Resultados

En la Tabla1, Se muestran los datos tomados de la altura de la planta que se obtuvieron de un micro tunel normal y un micro tunel a base de PET. En la Grafica1. Se muestra la representacion de los datos de la altura de la palanta que se obtuvieron de un micro tunel normal y un micro tunel a base de PET.

Tabla. 1 Datos de altura (m).

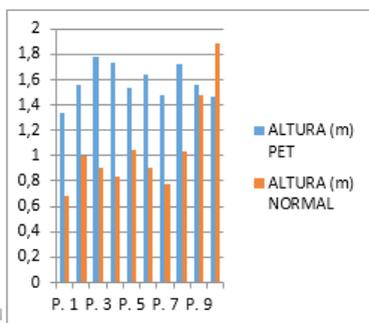
PLANTA	ALTURA (m) PET	ALTURA (m) NORMAL
P. 1	1.34	0.68
P. 2	1.56	1
P. 3	1.78	0.9
P. 4	1.73	0.83
P. 5	1.53	1.04
P. 6	1.64	0.9
P. 7	1.47	0.78
P. 8	1.72	1.03
P. 9	1.56	1.47
P. 10	1.46	1.89

Fig1. Altura (m).

Fig2.

Fuente: Elaboración propia a base de los datos obtenidos

Grafica. 1 Comparación de altura (m).



Fuente: Elaboración propia a base de los datos obtenidos

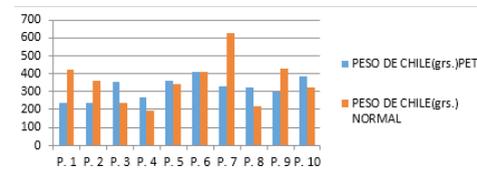
En la Tabla2. Se muestran los datos tomados de la cantidad de chiles que se obtuvieron de un micro tunel normal y un micro tunel a base de PET. En la Grafica2. Se muestra la comparación de datos representativos de la cantidad de chiles que se obtuvieron en micro tunel normal y un micro tunel a base de PET.

Tabla. 2 Cantidad de chiles en (grs).

PLANTA	PESO DE CHILE(grs.)PET	PESO DE CHILE(grs.) NORMAL
P. 1	236	425
P. 2	235	362
P. 3	352	234
P. 4	268	196
P. 5	358	345
P. 6	408	412
P. 7	329	629
P. 8	321	216
P. 9	297	429
P. 10	386	321

Fuente: Elaboración propia a base de los datos obtenidos

Grafica. 2 Comparación de cantidad de chiles en (grs).



Fuente: Elaboración propia a base de los datos obtenidos

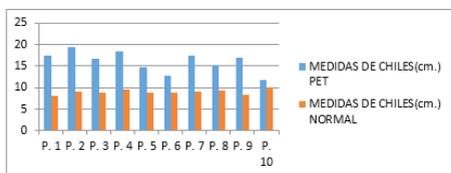
En la Tabla.3 y Grafica.3 Medidas de Chile en cm. (Medidas tomadas y representación del tamaño de los chiles en un micro túnel a base de PET y un micro túnel normal)

Tabla.3 Medidas de chiles en (Cm).

PLANTA	MEDIDAS DE CHILES(cm.) PET	MEDIDAS DE CHILES(cm.) NORMAL
P. 1	17.5	8.11
P. 2	19.3	9.05
P. 3	16.8	8.73
P. 4	18.4	9.61
P. 5	14.6	8.74
P. 6	12.8	8.93
P. 7	17.4	9.02
P. 8	15.3	9.4
P. 9	16.9	8.35
P. 10	11.7	9.94

Fuente: Elaboración propia a base de los datos obtenidos

Gráfica.3 Comparación de medidas de chiles en (Cm).



Fuente: Elaboración propia a base de los datos obtenidos

Conclusiones

Con respecto al proceso que se realizó a lo largo del proyecto, cumpliendo con nuestro objetivo principal de la construcción de un micro túnel a base de pet para poder germinar y cultivar cualquier tipo de semilla, teniendo buenos resultados y contar con la capacidad de cumplir y mejorar las condiciones de un micro túnel normal. El micro túnel a base de PET ha cumplido con las expectativas de igualar y mejorar las condiciones necesarias para cultivar. El precio de la elaboración de la estructura es relativamente accesible a cualquier familia, ya que tiene un precio bajo comparado con el de un micro túnel normal y que beneficia a cualquier persona de la región.

En la región se presentó una oportunidad

de divulgación, ya que el director de la secundaria Técnica de Jicolapa, Zacatlán, solicito que se construyera un micro túnel a base de pet, para que los alumnos pudieran experimentar y desarrollar diferentes hortalizas. Se tomó un grupo de alumnos de primer año para su elaboración, la atención prestada al proceso y el empeño que le pusieron nos ha hecho corroborar que el micro túnel a base de pet es un proyecto viable.

Referencias

- Thompson R.C., Shanna H. Swan, Charles J. Moore, Frederick S. vom Saal, "Our plastic age," Philosophical Transaction of the Royal Society – Biological Sciences 364, 2009.
- Hopewell J., Dvorak R., Kosior E., "Plastics recycling: challenges and opportunities," Philosophical Transaction of the Royal Society – Biological Sciences 364, 2009

http://www.anep-pet.com/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=14

<http://ecologismos.com/diferencias-entre-reutilizar-y-reciclar/>

Anexos

Tabla 4. Altura de planta

PLANTA	ALTURA (m) PET	ALTURA (m) NORMAL
P. 1	1.34	0.68
P. 2	1.56	1
P. 3	1.78	0.9
P. 4	1.73	0.83
P. 5	1.53	1.04
P. 6	1.64	0.9
P. 7	1.47	0.78
P. 8	1.72	1.03
P. 9	1.56	1.47
P. 10	1.46	1.89

Fuente: Elaboración propia a base de los datos obtenidos

Tabla 5. Medidas de chiles en centímetros

PLANTA	MEDIDAS DE CHILES(cm.) PET	MEDIDAS DE CHILES(cm.) NORMAL
P. 1	17.5	8.11
P. 2	19.3	9.05
P. 3	16.8	8.73
P. 4	18.4	9.61
P. 5	14.6	8.74
P. 6	12.8	8.93
P. 7	17.4	9.02
P. 8	15.3	9.4
P. 9	16.9	8.35
P. 10	11.7	9.94

Fuente: Elaboración propia a base de los datos obtenidos

Tabla 6. Cantidad de chiles en gramos

PLANTA	PESO DE CHILE(grs.)PET	PESO DE CHILE(grs.) NORMAL
P. 1	236	425
P. 2	235	362
P. 3	352	234
P. 4	268	196
P. 5	358	345
P. 6	408	412
P. 7	329	629
P. 8	321	216
P. 9	297	429
P. 10	386	321

Fuente: Elaboración propia a base de los datos obtenidos

Tabla 7. Temperatura en grados centígrados.

DIA	TEMPERATURAS EN °C.		
	8:00am-9:00am	12:00pm-1:00pm	5:00pm-6:00pm
1	35	39	34
2	34	38	38
3	35	38	38
4	35	38	37
5	38	40	37
6	32	37	35
7	36	39	38
8	38	39	37
9	34	38	35
10	37	40	38
11	35	39	34
12	38	39	37
13	33	37	37
14	30	38	37
15	31	33	32
16	29	33	31
17	33	38	35
18	35	39	33
19	38	39	34
20	35	38	35
21	35	39	39
22	34	38	37
23	33	38	35
24	35	37	38
25	37	39	38
26	35	39	37
27	33	37	37
28	36	38	38
29	34	38	37
30	37	41	38

Fuente: Elaboración propia a base de los datos obtenidos

Evaluación del cultivo de fresa (*Fragaria sp.*) en dos sustratos orgánicos (Bagazo de maguey y pasto seco) fertirrigados con la solución nutritiva Steiner

Martínez-Álvarez, Adolfo
Vásquez-Vásquez, Hilario
Cerqueda-Reyes, Hermenegildo
Venegas-Juárez, Norma

Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca
Oaxaca

Categoría: Nivel Superior
Área: Medio Ambiente

Resumen

El presente proyecto se realizó en la Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca ubicada en el municipio de Villa Sola de Vega con la finalidad de producir fresas en un sistema hidropónico, que es una técnica de producción de cultivo sin suelo, en el cual se abastece de agua y nutrientes a la planta a través de una solución nutritiva completa. En Villa Sola de Vega el cultivo de fresa en hidroponía no es muy conocido, es por ello que el objetivo de la presente investigación es cultivar fresa en hidroponía con una solución nutritiva sobre dos sustratos orgánicos (Bagazo de maguey y pasto seco) y así evaluar el desarrollo de la planta. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con 15 repeticiones de cada tratamiento. Las variables evaluadas son; plantas vivas, número de hojas, número de flores y diámetro de la corona, los datos se tomaron cada semana y se realizó un análisis de varianza y una prueba de T Student de los datos arrojados. Se concluye que el mejor tratamiento fue el de bagazo de maguey, ya que fue el tratamiento que mejores datos arrojó en la comparación de medias con respecto a las variables.

Palabras claves: *Fresa, solución nutritiva, bagazo, pasto e hidroponía.*

Abstract

This project was carried out at the Technological University of Sierra Sur of Oaxaca in the municipality of Villa Sola de Vega in order to produce strawberries in a hydroponic system, which is a production technique of soilless culture, in which plant supplies water and nutrients through a complete nutrient solution. In Villa Sola de Vega growing strawberry in hydroponics is not well known, therefore the objective of this research is to cultivate strawberry in hydroponics with a nutrient solution on two organic substrates (bagasse of maguey and dry grass) to assess the development of the plant. The evaluated variables are; alive plants, leaf number, flower number and diameter of the crown; data were collected every week. In addition, an analysis of variance and T Student were done of the got data. It was concluded that the best treatment was bagasse of maguey due to it was the treatment that had the best result comparing the means according to the variables.

Key words: *strawberry, nutrient solution, bagasse, grass and hydroponic.*

Introducción

La fresa es un cultivo muy importante a nivel nacional, ya que este producto genera divisas al país principalmente de exportación, en la actualidad se han desarrollado nuevas técnicas para generar mayor producción en menos espacio como es el caso de la hidroponía, que es una técnica de producción o cultivo sin suelo, en la cual se abastece de agua y nutrientes a través de una solución nutritiva completa a la planta para brindarle las condiciones necesarias para un mejor crecimiento y desarrollo. En el 2009 se reportó una superficie sembrada de 6.5 miles de hectáreas de fresa y un volumen de producción de 212.2 toneladas, en este año los principales estados con mayor producción son: Michoacán, Baja California y Guanajuato, de los cuales el estado de Michoacán produce el 50 % de la producción (Estrada, 2011).

En Villa Sola de Vega el cultivo de fresa en hidroponía no es muy conocido, los pobladores optan por sembrar en el suelo diferentes cultivos de forma convencional, erosionándolo con el uso de fertilizantes químicos así mismos problemas de pH provocado por sales, los agricultores se ven con la necesidad de realizar una fuerte inversión para hacer producir sus tierras.

De acuerdo a la problemática que se presenta, cuyo objetivo es cultivar fresa en hidroponía con una solución nutritiva sobre dos sustratos orgánicos (Bagazo de maguey y pasto seco). El municipio es una zona mezcalera lo cual facilita la adquisición del bagazo de maguey que la mayoría de los productores de mezcal lo desechan generando contaminación al medio ambiente de igual manera los pastos secos son de fácil acceso, ya que al terminar la primavera los pastos del campo se secan

y no se les da ningún uso. También al ser un cultivo sin suelo se evitará la erosión del mismo y enfermedades creadas por vectores además la implementación de la solución de Steiner se podrá balancear los requerimientos nutricionales de las plantas para que expresen su potencial productivo y así dar otra alternativa de producción a los productores.

Marco Teórico

La hidroponía es parte de los sistemas de producción llamados cultivos sin suelo. En estos sistemas el medio de crecimiento y/o soporte de la planta está constituido por sustancias de diverso origen, orgánico o inorgánico, inertes o no inertes es decir con tasa variable de aportes a la nutrición mineral de las plantas. Se puede utilizar sustancias como perlita, vermiculita o lana de roca, materiales que son consideradas propiamente inertes y donde la nutrición de la planta es estrictamente externa, o medios orgánicos (Gilsanz, 2007). También favorece un ahorro considerable en el uso del agua de riego en la época seca y es una técnica eficiente y racional en cuanto a la aplicación de los nutrimentos minerales (sales minerales o fertilizantes). Por otra parte, se disminuyen los problemas relacionados con enfermedades de la raíz, lo que reduce la aplicación de plaguicidas, y en su lugar se pueden utilizar sustancias orgánicas repelentes que le permiten al productor obtener cosechas de muy buena calidad y libres de residuos tóxicos. Es importante resaltar en ese sentido la protección que también se le da al medio ambiente con el uso de esta técnica (Guzmán, 2004).

La Solución Nutritiva (SN) consiste en agua con oxígeno y los nutrientes esenciales en forma iónica. El pH apropiado de la SN para el desarrollo de

los cultivos se encuentra entre los valores 5.5 y 6.5; sin embargo, el pH de la SN no es estático, ya que depende del CO₂ en el ambiente, de que la SN se encuentre en un contenedor cubierto o descubierto, del ritmo de absorción nutrimental, de la fuente nitrogenada utilizada, etc. La aplicación de la solución nutritiva en forma continua hace que las plantas absorban iones a muy bajas concentraciones. La existencia de concentraciones óptimas de determinados nutrientes en solución para un cierto cultivo, bajo particulares condiciones ambientales, o si sus proporciones relativas y no sus concentraciones absolutas son los factores determinantes (Hernández *et al.*, 2006). En los cultivos sin suelo se puede dar o establecer cualquier relación de iones y cualquier concentración total de sales, siempre que no supere los límites de precipitación para ciertas combinaciones de iones. Hernández, *et al.*, (2006) describe que Steiner (1961) desarrolló un método para calcular una fórmula para la composición de una solución nutritiva, la cual satisface ciertos requerimientos, también indica que la composición y concentración de una solución nutritiva depende de la clase de cultivo, de la fase de desarrollo, del medio ambiente, del tipo de hidroponía (frecuencia de renovación de soluciones). Steiner (1968; 1984) elaboró una solución nutritiva universal, que se distingue por sus relaciones mutuas entre aniones y cationes, expresadas en por ciento del total de mM·l⁻¹. Este autor indica que el uso de su solución nutritiva universal demanda únicamente que se determine la presión osmótica requerida para un cultivo en particular en una cierta época del año.

El término sustrato que se aplica en la producción de sistemas de cultivo sin suelo, se refiere a todo material sólido

diferente del suelo, natural o sintético, mineral u orgánico, que colocado en un contenedor, permite el anclaje de las plantas a través de su sistema radical. Actúan en la retención de agua y como soporte para planta, mientras que segundos intervienen en procesos de adsorción, fijación, inmovilización y mineralización de nutrimentos. Por ello, los sustratos de cultivo tienen un papel determinante en el éxito o fracaso del desarrollo de un cultivo, requiriéndose un sustrato adecuado para cada sistema particular de producción (Pinedo, 2010). Un sustrato debe cumplir cuatro condiciones: 1) proveer agua, 2) suministrar nutrimentos, 3) permitir el intercambio de gases entre la zona radicular y el exterior del sustrato, y 4) dar soporte a las plantas, también debe proporcionar un ambiente que mantenga un balance biológico (Pinedo, 2010).
Bagazo de maguey: Es un residuo fibroso que queda después de que las cabezas de agave fueron desgarradas, cocidas, enjuagadas y exprimidas para extraerles los azúcares fermentables para la producción de mezcal o tequila. Está compuesto principalmente de fibras heterogéneas de 10 a 12 cm de largo (haces fibrovasculares) y material orgánico no fibroso en forma de partículas finas o médula (parénquima) que corresponden a la corteza y envoltura fibrovascular dispersa en el interior de la cabeza de la planta (Crespo, 2011). Las principales propiedades físicas que se necesitan determinar en un sustrato para caracterizarlo son: densidad aparente, densidad real, granulometría, porosidad total, porosidad de aire, porosidad de agua, agua fácilmente disponible, agua de reserva y agua difícilmente disponible. Las principales propiedades químicas que se deben determinar en un sustrato son: pH, conductividad eléctrica, capacidad de amortiguamiento, capacidad de

intercambio catiónico (CIC), nutrimentos disponibles en la solución, elementos pesados y compuestos fitotóxicos.

Materiales y Métodos

Este trabajo se realizó en la Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca ubicada en el municipio de Villa Sola de Vega, Oaxaca, se encuentra localizada en la zona suroeste del estado, sus coordenadas geográficas extremas son 16°30' latitud norte y 97°59' de longitud Oeste a una altura de 1440, msnm (INEGI, 2012).

Para la elaboración de la mesa, se consiguió carrizo en el municipio de Santa María Sola y bambú en la comunidad de la Soledad, Sola de Vega, después de conseguir los respectivos materiales se prosiguió a la elaboración, la mesa se diseñó de 2 m de ancho por 6 m de largo en la cual se colocaron carrizos y estos fueron sujetos con rafia. Los Sustratos que se utilizaron para el experimento fueron bagazo de maguey y pasto seco con un sistema de riego por espagueti. Posteriormente se realizó el llenado de 80 bolsas de 25 x 35 cm a una capacidad de ¾ de bolsa de bagazo de maguey y pasto seco.

El material vegetativo fueron 80 plantas de fresa las cuales fueron sometidas a un tratamiento de enfriado (Se refrigeró al menos 48 horas), esto con la finalidad de hacerle creer a la planta que ya paso el invierno y posteriormente se desarrolle con mayor rapidez. Después se trasplantaron un total de 80 plantas en cinco hileras cada una con un promedio de 16 plantas. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con 15 repeticiones de cada tratamiento. De los cuales se evaluaron los siguientes: Diámetro ecuatorial y longitudinal de hojas, días a floración, número de flores totales por planta,

número de frutos cuajados por planta. posteriormente se realizó un análisis de varianza y una comparación de medias con la prueba de T Student ($\alpha=0.05$) con el programa estadísticos SAS versión 9.0 (2004).

Resultados

En la tabla 1 se presentan los resultados del análisis de varianza realizado para el conteo de número de plantas vivas, donde se observa que no hay diferencia significativa con respecto al número de plantas vivas en los tratamientos evaluados.

Tabla 1. ANOVA del número de plantas vivas.

F.V	G. L	S. C	C. M	F-V	P > F
Trat.	3	0.60	0.20	1.45	0.2385
Error	56	7.73	0.13		
Total	59	8.33			

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

Al realizar la comparación de medias para el factor sustrato más solución nutritiva, en el cual el pasto seco fue superior en el número de plantas vivas, comparado con los demás tratamientos fueron inferiores con respecto a las plantas vivas, estadísticamente esto probablemente se deba a la menor retención de agua en el sustrato bagazo de maguey. Lo cual permite concluir que el sustrato influye en la brotación de nuevos brotes vegetativos y la floración

Tabla 2. Respuesta de adaptación de plantas de fresa en diferentes sustratos. Medias con misma letra dentro de columna son estadísticamente iguales (T Student, $\alpha=0.05$).

Tratamiento	Promedio
2 (Pasto seco + S N)	0.9333 A
1 (Bagazo de maguey + S N)	0.8667 B
4 (Pasto)	0.8667 BB
3 (Bagazo de maguey)	0.6666 C

Fuente: Elaboración propia

De igual forma en la tabla 3 se muestra el análisis de varianza respecto al número de hojas contabilizadas en donde no se muestra diferencia significativa en los diferentes tratamientos.

Tabla 3. ANOVA de número de hojas.

F.V	G. L.	S. C.	C. M.	F- V	P > F
Trat	3	0.18	0.06	0.17	0.9155
Error	56	20.00	0.35		
Total	59	20.18			

En la tabla 4 se observa la comparación de medias para el factor sustrato más solución nutritiva, en el cual el bagazo de maguey y pasto seco fueron superiores en el número de brotes de hojas comparado con los demás tratamientos.

Tabla 4. Emisión de número de hojas de fresa en diferentes sustratos.

Medias con la misma letra dentro de columnas son estadísticamente iguales (T Student $\alpha=0.05$).

Tratamiento	Promedio
1 (Bagazo de maguey + S N)	12 A
2 (Pasto seco + S N)	7 A
3 (Bagazo de maguey)	5 B
4 (Pasto seco)	4 BB

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Anova de número de flores

F.V	G. L.	S. C.	C. M.	F-V	P > F
Trat.	3	8.71	2.90	0.71	0.5506
Error	56	229.46	4.09		
Total	59	238.18			

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 de acuerdo al ANOVA realizado para el número de flores se observa que en los tratamientos evaluados hay diferencia significativa entre los tratamientos.

En la tabla 6 se realizó una comparación de medias para el factor sustrato más solución nutritiva en el cual los tratamientos evaluados no tuvo diferencias significativas entre tratamientos.

Tabla 6. Efecto de los sustratos mas solución nutritiva en el número de flores. Medias con misma letra dentro de columna son estadísticamente iguales (T Student $\alpha=0.05$).

Tratamiento	Promedio
2 (Pasto seco + S N)	3 A
1 (Bagazo de maguey + S N)	2 A
3 (Bagazo de maguey)	1 A
4 (Pasto seco)	1 A

Fuente: Elaboración propia

En siguiente tabla se observa con respecto al diámetro de corona que no existe diferencia significativa ya que en los tratamientos tuvieron respuestas similares.

Tabla 7. ANOVA de diámetro de corona.

Tratamiento	Promedio
1 (Bagazo de maguey + S N)	0.8 A
2 (Pasto seco + S N)	0.7 A
3 (Bagazo de maguey)	0.9 A
4 (Pasto seco)	0.8 A

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8 se realizó la comparación de medias para el factor sustrato más solución nutritiva en el cual no existe diferencia significativa entre los tratamientos.

Tabla 8. Diámetro ecuatorial de las plantas de fresa

F.V	G. L.	S. C.	C.M.	F- V	P> F
Trat	3	2.22	0.74	10.95	<.0001
Error	56	3.78	0.06		
Total	59	6.009			

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Al evaluar diferentes tipos de sustratos, tiene un efecto significativo para la emisión de número de hojas de la planta, sobresaliendo el tratamiento 1 (Bagazo maguey). Sin embargo, tanto el uso de sustrato bagazo de maguey como la implementación de la solución nutritiva, permite obtener mayor número de hojas en el cultivo de fresa.

La utilización del sustrato pasto seco retiene mayor cantidad de agua debido a sus características físicas, por lo cual las plantas se adaptaron mejor que en el bagazo de maguey.

Referencias

- Castillejo, A. L. E. (2011). *Aplicación de Azospirillum y su efecto en la calidad y rendimiento en fresa (Fragaria x ananassa) var albión cultivada en invernadero*. Jiquipán, Michoacán, México.
- Crespo, G. M. R. (2011). *Procesos de compostaje de agave tequilero a gran escala y uso de la composta para el cultivo del agave tequilero en contenedor*. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas. Universidad de Guadalajara.
- Favela, C. E., Preciado, R. P., Benavides, M. A. (2006). *Manual para la preparación de soluciones nutritivas*. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón Coahuila.
- Gilsanz, C. J. (2007). *Hidroponía*. Instituto de Investigación Agropecuaria. Montevideo-Uruguay.
- Guzmán, D. G. (2004). *Hidroponía en casa: una actividad familiar*. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Sistema Unificado de Información Institucional. Costa Rica.
- Hernández, J. M., Baca, C. J., Navarro, L. A., García, S. P., Torres, T. J. L., Castellanos, S. J., & De León, C. M. T. (2006). *Propuesta para la formulación de soluciones nutritivas en estudios de nutrición vegetal*. Asociación Interciencia Caracas Venezuela. Vol. (31), (4).
- INEGI. (2012). *Compendio de información geográfica municipal*. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México (www.inegi.gob.mx).
- Lara, H. A. (1999). *Manejo de la solución nutritiva en la producción de tomate en hidroponía*. Terra Vol. (17) (3).
- Pinedo, P. J. (2010). *Caracterización del aserrín de pino como sustrato hidropónico durante cinco ciclos de cultivo con jitomate*. Tesis como requisito parcial para obtener el grado de Doctor en Ciencias en Horticultura. Chapingo, Edo. De México.

Fibras sintéticas filtrantes adicionadas con nanopartículas de grafeno

Quiroz-Casillas, Raquel Yahel
Quiroz-Casillas, Diana Ruth
Casillas-Bolaños, Sandra Salomé

Instituto Tecnológico Nacional – Instituto Tecnológico de la Laguna
Coahuila

Categoría: Nivel Superior
Área: Ciencias de los Materiales

Resumen

La presente invención se enfocó en el proceso de elaboración de una fibra de Poliamida, en cuya composición se realizó la adición de nanopartículas de grafeno, con el propósito de que sirva como filtro que ayude a remover hidrocarburos, metales pesados, bacterias y otros contaminantes del agua en accidentes relacionados con derrames de petróleo en cuerpos marítimos, contaminación de la industria o como filtro convencional. Implementando esta fibra en prototipos de fácil uso que permitirán al usuario tener la seguridad de consumir agua potable sin ningún peligro a la salud.

Palabras clave: Grafeno, nylon, filtro, textil, ecología

Abstract

The present invention focused on the process of making a polyamide fiber in which composition was added graphene nanoparticles, in order to serve as a filter to help remove hydrocarbons, heavy metals, bacteria and other water pollutants in accidents related to oil spills in water bodies, industrial pollution or to be used as a filter in normal activities. Implementing this fiber in easy-to-use prototypes that will allow the user to have the security of drinking water without any danger to their health.

Keywords: graphene, nylon, filter, textile, ecology

Introducción

En la realidad actual donde estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas revela que solo el 3% del agua que existe en el planeta es dulce, y de esa solo la mitad se encuentra sin contaminantes y apta para el consumo, es decir solo 10.500.000 km³ para abastecer a todos los seres vivos del mundo. Debido a esto se retoma el problema del agua potable que ha sido contaminada por hidrocarburos, metales pesados, bacterias, y otros contaminantes tanto en accidentes de derrames petroleros, ríos contaminados por desechos humanos, lagos donde empresas vierten sus

desperdicios construyendo un sistema eficaz que logrará purificar el agua.

Elaborando la materia prima, el óxido de grafeno, que es una estructura alotrópica de carbono en forma hexagonal, bidimensional y de tamaño nanométrico permite que las moléculas grandes de hidrocarburos no traspasen la tela de nylon adicionada con grafeno debido a sus propiedades físicas, así mismo la elaboración de la Poliamida cuya estructura contiene el grafeno para producir una red o hilar por el que se filtre el líquido.

Marco Teórico

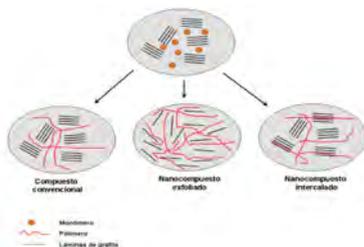
Elaboración de grafeno

En 1967, Pechini desarrolló un proceso para la preparación de la resina polimérica precursora de nanopartículas, dicho método fue el empleado para la producción del grafeno. El método de Pechini se desarrolla en primer lugar, una mezcla de cationes se forma en un agente orgánico complejante, CA, (ácido cítrico o ácido etilendiaminotetraacético, EDTA) y solución de glicerol. En segundo lugar, los cationes se convierten en un quelato y las formas de resina polimérica. Finalmente este polímero se descompone a 973 K.

Grafeno en matrices poliméricas

Dependiendo de la naturaleza de los componentes utilizados de la matriz polimérica y del método de preparación, surgen tres tipos de compuestos polímero-grafeno. En ésta investigación una o más cadenas de polímero se intercalaron entre las galerías del grafeno, dando lugar a una morfología multicapa donde se alternan capas de polímero y de grafeno. Cuando las láminas de grafito están completamente y uniformemente distribuidas en la matriz polimérica, se consigue un nanoestructura exfoliada y deslaminada.

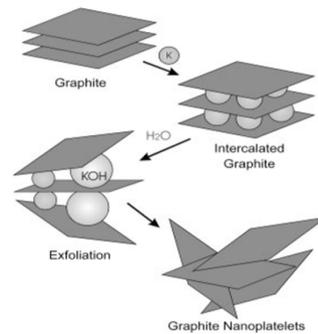
Figura 1. Posibles estructuras de compuestos polímero-grafeno



Fuente: Sol-gel modified Pechini method for obtaining nanocrystalline $KRE(WO_4)_2$ (RE=Gd and Yb). (2006)

La exfoliación consiste en la separación de las láminas individuales de una manera más o menos regular, siendo suficiente eliminar toda la interacción interplanar, para lo que se requiere la presencia de un agente de intercalación. Un choque térmico de alrededor de 700°C durante unos segundos provoca la volatilización repentina del intercalado, por lo que se produce una extensión unidireccional enorme de las láminas iniciales. El resultado es una sustancia de baja densidad, que se denomina EG.

Figura 2. Proceso de exfoliación



Fuente: Sol-gel modified Pechini method for obtaining nanocrystalline $KRE(WO_4)_2$ (RE=Gd and Yb). (2006)

Métodos

A continuación se describen los pasos para la elaboración del prototipo, dividiéndose en primeramente la elaboración del grafeno, para después fabricar la tela de Poliamida que lo contendrá y resultará en una tela o hilar capaz de filtrar los hidrocarburos del agua.

Elaboración de grafeno

Se pone en práctica el método como equipo un matraz de tres bocas de fondo redondo equipado con un termómetro y condensador, y como compuesto 0,12 mol

de ácido cítrico anhidro se mezcló con 0,1 mol de ácido acrílico en presencia de 0,1% de hidroquinona. La temperatura de la mezcla se aumentó gradualmente hasta 120-170 °C. La esterificación ocurrió alrededor de 120 °C, y la polimerización se llevó a cabo a temperaturas más altas para obtener un polímero de alta viscosidad con un color blanco amarillento.

Tabla 1. Proporciones de la solución

Material	Moles	Peso Mol	Moles equivalentes	Gramos
Ácido cítrico	1 mol	210.14	0.0143	3.0989
Etilenglicol	4 mol	62.07	0.0572	3.5400
COOH-COOH	.15 mol	404.00	2.145x10 ⁻³	0.8665
CH ₂ -(CH ₂) ₁₀ -COOH	.075 mol	291.00	1.0725x10 ⁻³	0.3120
CH ₂ -(CH ₂) ₆ -COOH	.075 mol	169.87	1.0725x10 ⁻³	0.1821
CH ₂ =CHCH ₂ -COOH	.075 mol	356.58	1.0725x10 ⁻³	0.6097

Fuente: Elaboración propia.

Se continuó agitando durante otra hora para posteriormente someterlo a un secado lento hasta 150 °C, produciendo resinas sólidas de alta porosidad. Las resinas resultantes se molieron en un mortero de ágata y se sometieron a un proceso de pirólisis a 450 8C (velocidad de calentamiento 5 °C / min) durante 4 h en aniones acristalamiento crisoles. Finalmente, el producto de pirólisis se sometió a un proceso de calcinación a 900 8C (velocidad de calentamiento 5 8C / min) durante 4 h en presencia de aire purificado.

Los ácidos orgánicos enlistados en la Tabla 1 fueron utilizados como materiales de partida. Se disolvieron en HNO₃ concentrado. Después, la solución de nitrato fue totalmente evaporó el mantenimiento de la solución alrededor de 100°C. A lo largo de este paso, los

elementos se mezclaron atómicamente.

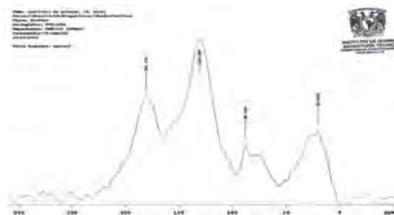
Tomando en cuenta las moles del agente complejante [CA], los moles de los cationes metálicos [METAL], y los moles de glicerol [EG], dos relaciones molares: [CA] / [METAL] = CM y [CA] / [EG] = CE se puede definir.

A continuación, se añade glicerol para producir esterificación, que se rige por la relación de la CE. La formación de resina tiene lugar a 363 K; durante esta reacción los geles de resina. Después, pasando con el calentamiento, la resina se seca. Los siguientes pasos una calcinación anterior en 573 K durante tres horas para comenzar a descomponerse la resina. El siguiente paso fue calcinar el polvo precursor, que es un polvo de color pardo, a diferentes temperaturas y en atmósfera de aire durante varias horas.

Resultados

Se obtuvo un método eficiente de producción de óxido de grafeno que se puede realizar con el equipo de laboratorio disponible. Obteniendo el polvo del óxido de grafeno en una pureza de 99.98% y un tamaño de partícula de aproximadamente 42 nanómetros.

Figura 3. Difracción de polvo de óxido de grafeno. Radiografía de calcinación procedimiento de polvo precursor



Fuente: Elaboración propia.

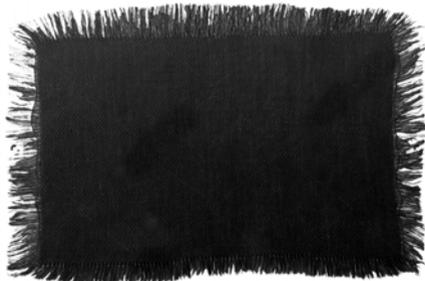
Figura 4. Muestra terminada de grafeno.



Fuente: Autoría propia.

Obteniendo un tejido de nylon con grafeno embebido capaz de filtrar las cadenas grande de lípidos de agua.

Figura 5. Fibra de nylon tratada como matriz polimérica de grafeno



Fuente: Autoría propia.

Conclusiones

Se concluye este proyecto con la elaboración del óxido de grafeno, que permite que las moléculas grandes de hidrocarburos, metales pesados bacterias u otros contaminantes no traspasen la tela de nylon adicionada con grafeno debido a sus propiedades físicas, así mismo la elaboración de la Poliamida cuya estructura contiene el grafeno para producir una red o hilar por el que se filtre el líquido. Obteniendo así un prototipo que permitirá separar los hidrocarburos del agua, prototipo que se podrá utilizar en diferentes cuerpos marítimos para quitar

de contaminantes le agua y así aumentar las reservas de agua potable, así como usarlos en la vida diaria para que los usuarios puedan tomar de cualquier medio convirtiéndola en potable.

Referencias

- Filtros de grafeno para depurar agua. Publicación Mayo 2015. Consultado en Septiembre del 2016. Disponible en: <http://noticiasdelaciencia.com/not/14071/filtros-de-grafeno-para-depurar-agua/>
- Galceran M. Pujol M. C. Aguil M. Diaz F. Sol-gel modified Pechini method for obtaining nanocrystalline $KRE(WO_4)_2(RE=Gd \text{ and } Yb)$. Publicado 2006. Consultado en septiembre del 2016. Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/226871789_Sol-gel_modified_Pechini_method_for_obtaining_nanocrystalline_KRE%28WO4%292_%28RE_Gd_and_Yb%29
- Hidalgo J. Obtención del Nylon 66. Antigua Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Santander. Consultado en Septiembre del 2016. Disponible en: http://www.eis.uva.es/~macromol/curso05-06/nylon/Nylon_file/page0003.htm
- Manrique J. Aulas visuales. Síntesis de Nylon 610. Consultado en Septiembre del 2016. Disponible en: <http://aulas.iesjorgemanrique.com/calculus/quimica/practicaslaboratorio/nylon610/nylon610.html>
- Universitat de València. Facultat de Química. Publicación 2013. Consultado en Septiembre del 2016. Disponible en: http://www.uv.es/quimdocs/batxillerat/Nylon_castellano_2014.pdf

Identificación y caracterización de especies de plantas nativas con contenido de ácidos grasos atípicos útiles para la industria

Zepeda-Osorno, María Fernanda
Rodríguez-Sabbagh, Matías
El-Kassis, Elie Girgis

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Puebla

Categoría: Superior
Área: Biología

Resumen

*El petróleo es una materia prima utilizada para la creación de muchos productos industriales y como fuente de energía, sin embargo, es cara, contamina y es no renovable por lo que se han intentado desarrollar alternativas más sustentables. El aceite de las plantas puede ser una de ellas como fuente de energía (en forma de biodiesel) y como materia prima para nuevas industrias (como los bioplásticos) dentro de su contenido se encuentran los ácidos grasos usuales e inusuales, los segundos van a diferir de los primeros en el largo de su cadena de carbonos, el número de insaturaciones y la presencia de grupos de metilo, hidroxilo y epoxi. Estas características diferentes se encuentran frecuentemente en plantas llamadas “salvajes y exóticas” como llegan a ser algunas especies nativas. La siguiente investigación expone los pasos para la extracción del aceite de la especie *Hymenocallis harrisiana* de la colección de CIPNA (Centro de Investigación de Plantas Nativas), nativa de México y propia del estado de Puebla, por medio de un técnica soxhlet y la eficacia y selectividad de esta extracción comparada con los solventes hexano y heptano, el protocolo de extracción de ácidos grasos y el perfil de los mismos obtenidos por cromatografía de gases.*

Palabras clave: Ácidos grasos, inusuales, petróleo, materia prima, cromatografía de gases.

Abstract

*Oil is a raw material used for the creations many industrial products and as a source of energy, however, it is expensive, polluting and is non-renewable, so that we have tried to develop more sustainable alternatives. The oil of the plants can be one of them as energy source (in the form of biodiesel) and as raw material for new industries (such as bioplastics). Within its content are the usual and unusual fatty acids, the second one will differ from the other in the length of their carbon chain, the number of unsaturation and the presence of methyl, hydroxy and epoxy groups. These different characteristics are often found in plants called “wild and exotic” as they become some native species. The following research presents the steps for the extraction of the oil of the specie *Hymenocallis harrisiana* from the collection of CIPNA (Centro de Investigación de Plantas Nativas), native of Mexico and own of the state of Puebla. This due by*

soxhlet technique and the efficiency and selectivity of this extraction compared with two solvents hexane and heptane, the fatty acid extraction protocol and the profile obtained by gas chromatography.

Key words: *Fatty acids, unusual, petroleum, raw material, gas chromatography.*

Introducción

Actualmente, a nivel mundial, se utiliza el petróleo como fuente principal de energía y materia prima de muchos productos, las reservas fósiles tales como el petróleo, el carbón y el gas natural proveen cerca del 85% de la energía que requiere el mundo, sin embargo, en un futuro cercano dicha reserva se agotará y será incapaz de abastecer al mundo (Quintana N *et al*, 2011: Appl Microbiol Biotechnol).

De esto surge la necesidad de desarrollar alternativas al petróleo que sean sustentables y amigables con el medio ambiente. Los ácidos grasos son los componentes principales de los aceites de semillas, desafortunadamente las plantas oleaginosas que conocemos hoy fueron domesticadas durante miles de años para la alimentación humana y no para aplicaciones industriales, sin embargo, las plantas no domesticadas o “exóticas” poseen ácidos grasos con características deseables para usos industriales como la producción de biodiesel, bioplásticos, biolubricantes, etc.

Marco Teórico

Los aceites de las plantas que se extraen de fuentes como semillas tienen como característica tener propiedades terapéuticas e industriales, dentro de su contenido se encuentran los fosfatos, esteroides, alcoholes, vitaminas solubles y ácidos grasos (Brain, 2017: How fats work). Los ácidos grasos son largas cadenas hidrocarbonadas unidas a un grupo carboxilo que confiere de cualidades ácidas a la molécula, se pueden encontrar

en forma de cadenas de carbono desde 4 hasta 28 y se diferencian de acuerdo a los dobles enlaces llamados saturados o insaturados (Brain, 2017: How fats work).

Un ácido graso saturado (Figura 1) contiene enlaces sencillos dentro de sus átomos de carbono como el ácido laurino (C12:0, esta nomenclatura nos dice que la cadena es de 12 carbono sin dobles enlaces refiriéndose al 0 seguido de los dos puntos) o el ácido estearico (C18:0) mientras que los insaturados contienen dobles enlaces dentro de la estructura encontrándose los monoinsaturados (Figura 1), un solo doble enlace, como es el ácido palmitoleico (C16:1) y los poliinsaturados (Figura 1), más de un doble enlace en configuración *cis* o *trans*, como el ácido linoleico (C18:2) (Carrero & Herráez, 2017: El mundo de los lípidos).

Figura 1. Se observa la presencia de los distintos tipos de ácidos grasos ya sea, saturado, monoinsaturados o poliinsaturados

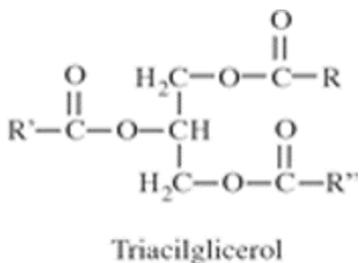


Fuente: NCBI, 2017: NCBI.

Para poder obtener los ácidos grasos del aceite de semillas de las plantas se deben buscar acilglicérols, que son ésteres de glicerol de uno o varios ácidos grasos iguales o diferentes en forma de triacilglicérols (Figura 2); un

triacilglicerol en su estructura es una molécula de glicerol unida a tres ácidos grasos (Carrero & Herráez, 2017: El mundo de los lípidos).

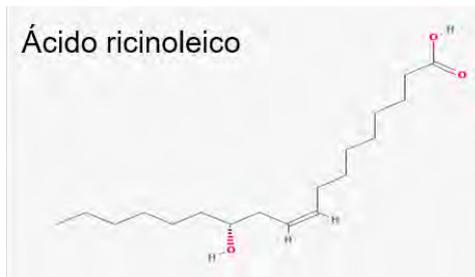
Figura 2. Estructura de un triacilglicerol, se observa la molécula de glicerol en el medio unido a las tres cadenas de ácidos grasos señaladas por una R junto a su grupo carboxilo.



Fuente: Cardellá, 2013: Bioquímica Medica Tomo I.

Por su parte, los ácidos inusuales se diferencian al contener una cadena de carbonos más larga de entre 22 a 24 carbonos así como varios dobles enlaces en carbonos impares o incluso grupos funcionales adheridos como epoxy o hydroxy; se han identificado alrededor de 200 especies en todo el mundo con ácidos grasos inusuales unidos a una TAG y dentro de estas 18 especies se han catalogado como las más importantes como ejemplo está el ácido ricinoleico de la especie *Ricinus communis* con un grupo hydroxy entre el carbono 12 y 13 (Figura 3) con altas aplicaciones industriales como cosméticos, perfumería e incluso aditivo para combustible (Hildebrand, 2010: Lipid Library).

Figura 3. Ejemplo de un ácido graso inusual, se observa la presencia de un grupo OH entre el carbono 12 y 13.



Fuente: NCBI, 2017: NCBI.

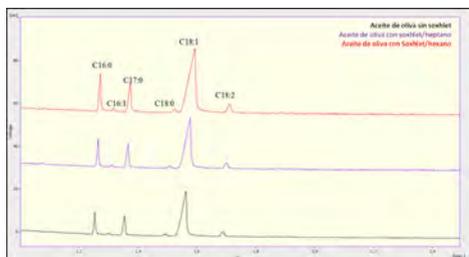
Métodos

La investigación contiene una metodología cualitativa y cuantitativa, la primera es determinar el perfil de ácidos grasos de cada especie y la determinación de su estructura química mientras que la segunda sirve para determinar la cantidad de cada ácido graso. La extracción de aceite de semillas se realiza en 3 etapas: i) extracción por técnica soxhlet en dos solventes heptano y hexano, ii) transesterificación de los ácidos grasos para convertir los triacilgliceroles en metilesteres de ácidos grasos en donde el proceso conlleva metilación y saponificación y iii) una prueba de eficiencia por medio de un estándar interno que es el C17 TAG, un ácido graso que no se encuentra en el aceite de las plantas. Al final se determina el perfil de ácidos grasos del aceite por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS por sus siglas en inglés) en donde la primera se encarga de separar los distintos tipos de ácidos grasos y la segunda nos permite conocer el peso molecular de cada uno de los componentes.

Resultados

De la eficiencia de extracción por técnica soxhlet con solventes hexano y heptano, se identificó la presencia de C17 TAG por medio de un protocolo de extracción de ácidos grasos. Se tuvo la finalidad de identificar cuál de ambos solventes presenta menor selectividad de C17 utilizando como control positivo aceite de oliva común agregando C17 TAG, su perfil de ácidos grasos convencional no presenta este ácido graso ayudándonos a observar su selectividad. La figura 4 presenta el perfil de ácidos grasos del aceite de oliva obtenido en cromatografía de gases por medio de la columna BPX90; de color rojo se encuentra el perfil extraído con hexano, de morado con heptano y con negro la extracción manual, para todos los casos observamos la presencia de C17, estándar interno, y en ambos casos la extracción con los solventes mencionados resultaron favorables obteniendo la misma eficiencia y selectividad por lo que se optó por utilizar hexano como principal solvente pues su punto de ebullición es menor.

Figura 4: Resultados de eficiencia del uso de la técnica soxhlet para extraer el aceite de plantas con dos solventes diferentes

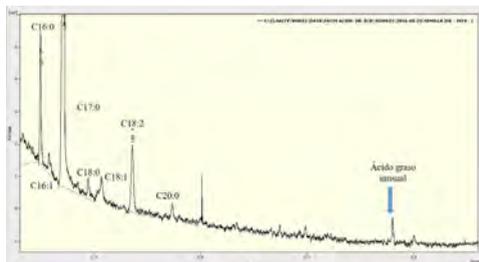


Fuente: Zepeda, Rodriguez & El Kassir (2016).

Para la segunda prueba se identificó el perfil ácidos grasos para la especie *H. harrisiana* a partir de la técnica soxhlet

y el solvente hexano; la figura muestra su perfil comenzando con la presencia de C16, el estándar interno, C18:1 y C18:2 y marcado con una flecha un ácido graso no identificado y atípico de una larga cadena de carbonos (Figura 5).

Figura 5: Resultados de la extracción de aceite de *Hymenocallis harrisiana*.



Fuente: Zepeda, Rodriguez & El Kassir (2016).

Conclusiones

En corto plazo el proyecto tiene como fin recolectar semillas de plantas nativas de México y del estado de Puebla para determinar el perfil de ácidos grasos en sus semillas y la búsqueda de aquellos que sean atípicos como fue el caso de la especie de *Hymenocallis harrisiana*. Actualmente la investigación se encuentra en la extracción de ácidos grasos de semillas de plantas nativas de la colección del CIPNA, del Jardín Botánico de la BUAP Ignacio Rodríguez Alconedo y de la reserva de la biosfera Tehuacán-Cuicatlán, con los protocolos mencionados. El perfil de ácidos grasos de cada una de las especies será analizado por GC-MS en colaboración con el ININ (Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares).

A futuro la investigación se centrará en dos puntos principales: i) el análisis de

las vías metabólicas y bioquímicas que permite a algunas especies sintetizar y acumular los ácidos grasos inusuales y ii) el aprovechamiento industrial con la transferencia de rasgos interesantes de la planta a organismos modelos (bacterias, levaduras, etc.) o plantas transgénicas para cultivar a gran escala con ayuda de ingeniería genética.

Referencias

Brain, M. (2017). What is a Fatty Acid? How fats works. Recuperado el 21 de junio del 2017 de: <http://science.howstuffworks.com/innovation/edible-innovation2017at1.htm>

Cardellá, L. (2013) Bioquímica Médica. Tomo I. Recuperado el 21 de junio del 2017 de: <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0prelicin--00-0---0-10-0---0---0direct-10---4-----0-11-11-es-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-0utfZz-8-00&a=d&c=prelicin&cl=CL2.7>

Carrero, I. & Herráez, A. (2017). Triacilglicerolos. El mundo de los lípidos. Recuperado el 21 de junio del 2017 de: <http://biomodel.uah.es/model2/lip/tag.htm>

Carrero, I. & Herráez, A. (2017). Ácidos grasos. El mundo de los lípidos. Recuperado el 21 de junio del 2017 de: <http://biomodel.uah.es/model2/lip/acgr.htm>

Christie, W. (2014). Triacylglycerols, biosynthesis and metabolism. Lipid Library. Recuperado el 21 de junio del 2017 de: <http://lipidlibrary.aocs.org/History/content.cfm?ItemNumber=40363>

Hildebrand, D. (2010). Production of unusual fatty acids in plants. Lipid library. Recuperado el 21 de junio del 2017 de: <http://lipidlibrary.aocs.org/Biochemistry/content.cfm?ItemNumber=40317>

NCBI. (2017). Linoleic Acid. PubChem. Recuperado el 21 de junio del 2017 de: https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/linoleic_acid#section=Top

NCBI. (2017). Palmitoleic Acid. PubChem. Recuperado el 21 de junio del 2017 de: https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/palmitoleic_

acid#section=Top

NCBI. (2017). Ricinoleic Acid. PubChem. Recuperado el 21 de junio del 2017 de: https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/stearic_acid#section=Top

NCBI. (2017). Stearic Acid. PubChem. Recuperado el 21 de junio del 2017 de: https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/stearic_acid#section=Top

Quintana, N., Van der Kooy, F., Van der Rhee, M., Voshol, G., & Verpoorte, R. (2011). Renewable energy from Cyanobacteria: energy production optimization by metabolic pathway engineering. *Appl Microbiol Biotechnol*, 91, 471-490.

Math-B

Método de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas a través de la experimentación

**Aguilar-Chicas, Gabriela
Reyna-Beltrán, Félix Francisco**

**Universidad Autónoma de Baja California
Baja California**

**Categoría: Nivel Superior
Área: Divulgación científica**

Resumen

La enseñanza de las matemáticas es un proceso sumamente difícil debido a los requerimientos y habilidades cognitivas necesarios a desarrollar en los estudiantes, aunado a la falta de estrategias adecuadas para lograr el aprendizaje. El presente trabajo surge por el desinterés y el desconocimiento de principios básicos de los alumnos. Esta investigación plantea un nuevo método para el aprendizaje mediante materiales didácticos que faciliten la experimentación tangible, de esta manera el alumno comprenderá el origen de los teoremas y fundamentos básicos que rigen esta ciencia. Como prueba piloto se aplicó la metodología Math-B en un salón de primer semestre de preparatoria logrando resultados favorables como el interés hacia la asignatura, mejor comprensión de los temas y disminución del índice de reprobación de una unidad a otra.

Palabras Clave: Aprendizaje, Enseñanza, Métodos, Didáctico, Matemáticas.

Abstract

The teaching of mathematics is an extremely complicated process due to the cognitive requirements and skills necessary to develop in students, coupled with the lack of adequate strategies to achieve learning. The present work arises by the disinterest and the ignorance to learn basic principles of mathematics. This research raises a new learning method through teaching materials that facilitate tangible experimentation, on this way the student will understand the origin of the theorems and basic fundaments that govern this science. As pilot test the Math-B methodology was applied on a 9th grade classroom of high school achieving favorable results as the interest toward the subject, better understanding of the topics and a decrease in the amount of students who not pass their tests.

Keywords: Learning, Teaching, Methods, Didactic, Mathematics.

Introducción

Según Piaget (1973), el aprendizaje es un proceso mediante el cual el sujeto genera o construye conocimiento a través de la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas, modificando en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea mediante el proceso de asimilación y la acomodación.

La educación, como todo proceso complejo, presenta una fuerte resistencia al cambio. La didáctica centrada en el estudiante exige la utilización de estrategias y métodos adecuados, en los que el aprendizaje se conciba cada vez más como resultado del vínculo entre lo afectivo, lo cognitivo, las interacciones sociales y la comunicación (Montes de Oca y Machado, 2012).

Dadas tantas deficiencias en las estrategias de enseñanza-aprendizaje, es primordial la implementación de nuevas metodologías que promuevan los aprendizajes significativos en las matemáticas, los estudiantes de esta disciplina aprenden mejor cuando trabajan con problemas que ellos disfrutan o comprenden, a cuando lo hacen con situaciones que no pueden relacionar (Boaler, 2015). Convirtiendo entonces a las matemáticas en un conjunto de conocimientos y habilidades que sean útiles en su vida.

En la búsqueda por alternativas que promuevan el aprendizaje activo, Math-B propone un método de enseñanza comprensiva. Este innovador método de aprendizaje surge del interés por presentar de forma dinámica los conceptos y fundamentos que intervienen en las ciencias exactas. Se planificó considerando la capacidad y potencialidad de los

estudiantes para desarrollar destrezas y habilidades que les permitan comprender de una forma más clara las matemáticas. Se ha implementado el uso de la experimentación tangible como estrategia principal para lograr la creatividad, el conocimiento, el razonamiento matemático e impulsar el desarrollo de las habilidades cognitivas del alumno mediante un aprendizaje experiencial. Tal y como lo menciona Dewey (1916), la idea central del activismo es el estrecho contacto de la educación con la experiencia personal. El aprendizaje del niño se da despertando su interés para que de esta manera descubra mediante la práctica nuevos conocimientos.

Math-B se compone de un conjunto de cuadernillos con impresiones 3D que permiten la interacción táctil del alumno con aplicaciones matemáticas para que puedan desarrollar sus habilidades para el entendimiento de los temas, aprendiendo el porqué de las cosas, generando así interés hacia la materia y una fácil comprensión. Así mismo, se cuenta con un manual de prácticas que guía al alumno en el desarrollo de cada actividad.

Marco Teórico

La enseñanza de las matemáticas a lo largo de la historia se ha convertido para los estudiantes en un problema en donde se limita el proceso de razonar e interpretar, ya que el hacer ejercicios o las actividades relacionadas con números y expresiones matemáticas, representan para los alumnos, algo sumamente frustrante. Pero también es importante saber en la postura que se encuentra el profesor, lo cual hace que se convierta en un proceso aún menos productivo para el alumno, debido a que actualmente los programas educativos están muy cargados, es decir, es demasiado

el contenido que se tiene que abarcar en un ciclo escolar, generando también frustración en el profesor, por el hecho de no poderse centrar exclusivamente en un tema específico para que sus alumnos lo entiendan por completo y tener que avanzar con los temas para cumplir con el agobiante programa.

Existen muchos profesionales comprometidos con la enseñanza de las matemáticas y todos optan como mejor opción de innovación educativa, la enseñanza individualizada. Lo cual plantea que, en un salón de clases, de 50 alumnos promedio, con 4 clases a la semana, de 50 minutos por sesión, se estaría diciendo que cada alumno tendría únicamente 4 minutos promedio a la semana. Es decir, no se está observando el problema como tal.

Dentro de la tecnología, se encuentran factores que promueven el desinterés y la distracción de los estudiantes, dentro de los que están la televisión, redes sociales, internet, radio, música, entre otros, que resultan ser una fuerte competencia con la enseñanza ya que captan una parte elemental de la atención de los alumnos. Sin embargo, una buena implementación de las tecnologías en un entorno educativo facilitaría la integración del alumno con el aprendizaje. Tal es el caso de páginas web educativas. Ciertamente existen sitios web o aplicaciones como Geogebra, Wolframalpha, Symbolab, pero estos sitios no son capaces de hacer que los alumnos comprendan los fundamentos básicos de la materia, únicamente refuerzan la práctica vista en clase.

Por su parte, Math-B, al ser una propuesta integradora, se incorporan enfoques y temas de interés común en las matemáticas, todo en un material didáctico disponible

para nivel básico, medio superior e incluso superior. Siendo una necesidad implementar eficientemente modelos educativos por competencias (Pizarro, 2015), se han seleccionado ejercicios, prácticas y aplicaciones que se adecuen al contexto del aprendizaje.

Las prácticas incluidas se dirigen a temas específicos de las diferentes asignaturas de matemáticas como lo son Álgebra, Geometría y Cálculo: Pi, Teorema de Pitágoras, Número áureo, Área de un círculo, Serie de Fibonacci, Área bajo una curva, Área de una esfera, Teorema de Tales de Mileto, Poliedros, Serie Armónica, Volumen de una pirámide, Regletas de Napier, Binomios al cuadrado y raíces cuadradas

Es importante resaltar que Math-B, como una estrategia de aprendizaje, va más allá del material didáctico propuesto. La estrategia se fundamenta en el aprendizaje orientado por la experimentación y descubrimiento apegándose a conceptos y principios de las ciencias exactas. Por lo que, cualquier asignatura que requiera abordar temas fundamentales para el desarrollo de su propio contenido puede recurrir a este modelo.

Métodos

Las estrategias actuales en la enseñanza de las matemáticas se enfatizan en la repetición y utilización de fórmulas y principios por memorización. Para diagnosticar la eficiencia de las estrategias utilizadas, se ha tomado a una muestra aleatoria de 100 alumnos de nivel medio superior cursando asignaturas de matemáticas.

El desarrollo de la presente investigación adopta un enfoque mixto, ya que se dirige a la mejora de las estrategias para

el aprendizaje de las matemáticas. Se ha investigado por medio de encuestas y experiencias docentes en aquellas áreas de oportunidad y temas de impacto que puedan fortalecer las habilidades cognitivas de los estudiantes. Mediante este proyecto se logra, durante las primeras sesiones, que el alumnado comprenda conceptos y teoremas fundamentales, generando un interés propio hacia la materia, comprendiendo el porqué de las cosas, es decir, descubre la utilidad de esta ciencia en su vida y en el contexto en que se desenvuelve.

Math-B se aplicó durante un semestre (ciclo 2016-2) en dos grupos, de 1er semestre de preparatoria en la institución Centro de Estudios Tecnológico, industrial y servicios No. 25. Se dio seguimiento a los alumnos mediante las sesiones para monitorear su integración a las actividades y su interés hacia la ciencia.

Por último, se llevaron los conocimientos adquiridos a aplicaciones reales que se puedan presentar en su entorno, así como la resolución de ejercicios donde se apliquen los principios, teoremas y formulas cuyo funcionamiento ya han comprendido.

Resultados

Como prueba piloto se utilizó el modelo Math-B durante la primera unidad en la asignatura de algebra en el Centro de Estudios Tecnológico, industrial y de servicios No. 25 (CETis 25). Durante la aplicación del instrumento se logró un incremento notable en el interés por temas vistos (*Tabla 1*), logrando un notable asombro en los estudiantes al momento de comprender el origen y funcionamiento de reglas y principios básicos que desconocían.

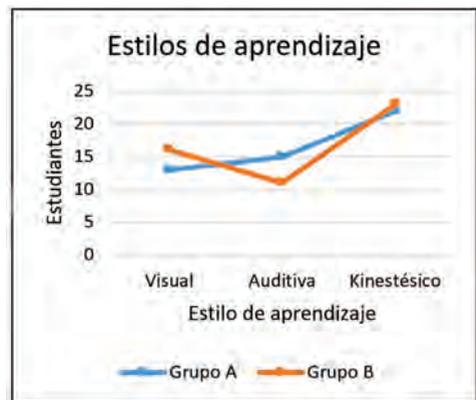
Tabla 1. Comparación de actitudes y desempeño en el salón de clases

Actitud	Antes de Math-B	Después de Math-B
Interés en matemáticas	Regular	Excelente
Comprensión de la materia	Bajo-Regular	Alto
Participación	Regular-Alto	Alto
Calificación	Regular	Alto
Iniciativa para aprender	Bajo	Regular

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

Los resultados obtenidos reflejan una clara necesidad de implementar alternativas que permitan encausar al alumnado a la búsqueda de un aprendizaje significativo, motivado por la experimentación y descubrimiento por interés propio (Gráfica 1).

Gráfica 1. Estilos de aprendizaje



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

Se logró un incremento en las calificaciones de los alumnos del primer al segundo parcial. Es importante aclarar que en esta

primera etapa el incremento se dio por el interés generado hacia la materia gracias al material didáctico Math-B, no por el conocimiento adquirido. El conocimiento adquirido genera un impacto a mediano y largo plazo ya que se han desarrollado gradualmente habilidades matemáticas. No obstante, durante las sesiones se logró un aprendizaje activo, es decir, se llevó a los estudiantes a la realidad de las matemáticas.

Conclusiones

Actualmente se está preparando a los alumnos para que sean capaces de superar, a como dé lugar, exámenes escritos de una hora. Los alumnos se obsesionan por estudiar de manera memorística, abandonando así lo esencial en su formación, la investigación curiosa. Es necesario llegar a soluciones eficientes para lograr una buena formación de los alumnos. Es importante replantear los métodos y estrategias utilizadas actualmente en las aulas, las calificaciones e índices de reprobación ya no son una fuente confiable. Es primordial evaluar el aprendizaje real con instrumentos de evaluación apropiados.

La experiencia adquirida al implementar un aprendizaje empírico mediante las prácticas incluidas en Math-B ha logrado incrementar exponencialmente el interés por las ciencias, en particular por las matemáticas. Además, se han cubierto temas que el estudiante nunca pudo contextualizar ni comprender desde niveles muy básicos. Sin duda, Math-B ha cumplido satisfactoriamente su objetivo.

Como trabajo futuro se implementará esta metodología utilizando lenguaje braille para discapacitados visuales. Como lo menciona Bruner (1979), cualquier

materia puede ser enseñada a cualquier niño de cualquier edad en forma a la vez honesta y eficaz.

Referencias

- Boaler, J. (2015). *Fluidez sin miedo: Evidencias de investigación sobre las mejores maneras de aprender matemáticas*. New York: Stanford University. Obtenido de <https://bhi61nm2cr3mkdgl1dtaov18-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2015/03/FluencyWithoutFear-2015.pdf>
- Bruner, J. (1966). *Estudios en Crecimiento Cognitivo*. Oxford: John Wiley & Sons Inc.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. New York: Macmillan.
- Montes de Oca, N., & Machado, E. (2011). Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. *Humanidades Médicas, 11*(3). Obtenido de <http://humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/127/81>
- Piaget, J. (1973). *Seis estudios de psicología*. Barcelona: Barral Editores.
- Pizarro, A. (2015). *Educación y evaluación por competencias: : un desafío para el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE)*. Recuperado el 12 de 10 de 2016, de <http://www.unesco.org/new/es/santiago/press-room/newsletters/newsletter-laboratory-for-assessment-of-the-quality-of-education-llece/n12/education-and-assessment-by-competences/>

**García-Osnaya, Juan Manuel
Rivera-Sánchez, Aldo
Torres-Santiago, Gabriel**

**Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
Estado de México**

**Categoría: Superior
Área: Ciencias de la Ingeniería**

Resumen

Este artículo de investigación contiene los resultados obtenidos del diseño y fabricación de una mezcladora de semillas para mejorar el proceso de producción de los dulces típicos mexicanos más comunes que son las “alegrías”. Se fabricó utilizando diferentes procesos de fabricación tales como soldadura, corte, doblez y diferentes maquinados principalmente. Los productores en la actualidad se encuentran realizándolo la mezcla de una forma artesanal y tienen varias dificultades al momento de elaborarla como lo son el desgaste físico, baja producción, mezcla no homogénea entre otras. Las máquinas mezcladoras existentes en el mercado tienen un costo que para ellos es muy alto, además de que no se adaptan a sus necesidades, debido a que están desarrolladas para satisfacer necesidades de grandes industrias. Por lo anterior se realizó un desarrollo tecnológico de tamaño compacto que resuelve los problemas antes mencionados, haciéndola de fácil operación, segura, eficiente, ya que el costo de fabricación estándar obtenido nos garantiza que el precio estará muy por debajo de las que se comercializan en el mercado nacional.

Palabras clave: alegrías, dulces artesanales, mezcladora de semillas, mezcla homogénea.

Abstract

This research report contains the results obtained from the design and manufacture of a seed mixer to improve the production process of the most common typical Mexican sweets that are the “joys”. It was manufactured using different manufacturing processes such as welding, cutting, bending and different machining mainly. The producers nowadays are doing the mixture of a handmade form and have several difficulties at the time of elaboration as they are the physical wear, low production, mixture not homogeneous among others. The existing mixing machines in the market have a cost that for them is very high, besides they do not adapt to their necessities, because they are developed to satisfy necessities of large industries. Therefore, a compact-sized technological development was carried out that solves the aforementioned problems, making it easy to operate, safe, efficient, since the standard manufacturing cost obtained guarantees that the price will be well below those marketed in the national marketplace.

Key Words: Joys, homemade sweets, seed mixer, homogeneous mix

Introducción

De acuerdo a estadísticas de INEGI, el Estado de México y la Ciudad de México tienen una muy alta participación en la producción de amaranto, ocupan el segundo y quinto lugar respectivamente, El amaranto, llamado también huautli o alegría, es uno de los cultivos con

más tradición en la zona rural de la Ciudad de México principalmente en el poblado de Tulyehualco. Del amaranto se aprovecha casi en su totalidad por su gran valor nutritivo, y la alegría es la forma más popular de consumir el amaranto actualmente. Actualmente los productores de dulces típicos mexicanos elaboran las

alegrías de manera artesanal realizando la incorporación de los ingredientes a la mezcla de manera manual lo cual trae repercusiones a la salud además de que no se tiene higiene en el proceso. Uno de los pasos más importantes para elaborar un alimento es el mezclado. Una mezcla inadecuada resulta en la falta de uniformidad y distribución de ingredientes importantes. Las mezcladoras existentes en el mercado tienen un costo que para los productores es muy alto, además de que las máquinas no se adaptan a sus necesidades, debido a que están desarrolladas para satisfacer necesidades de grandes industrias. Por lo anterior y en base a un estudio de mercado realizado a diversos productores, se diseñó y fabricó una mezcladora de semillas que permita aumentar la producción de dulces típicos, haciéndolo de una manera; fácil, segura, eficiente, e higiénica ya que los componentes principales están fabricados de acero inoxidable grado alimenticio T-304, asegurando una mezcla homogénea con el elemento mezclador que es un husillo. Satisfaciendo las necesidades del productor y permita incrementar su producción reduciendo los tiempos de mezclado a un bajo costo.

Desarrollo

El amaranto, llamado también “huautli”, es uno de los cultivos más tradicionales en la zona rural de la Ciudad de México, se cultiva principalmente en el poblado de Tulyehualco. Actualmente el amaranto se aprovecha casi en su totalidad por su gran valor nutritivo, con la semilla se elaboran infinidad de alimentos, el más conocido es la alegría cuya elaboración data de la época de Moctezuma. La alegría es la forma más popular de consumir el amaranto actualmente, se prepara tostado las semillas que posteriormente se mezclan

con miel o azúcar, la mezcla se moldea y se empaqueta para su venta.

Uno de los pasos más importantes para elaborar un alimento es el mezclado. Una mezcla inadecuada resulta en la falta de uniformidad y distribución de ingredientes importantes. Las mezcladoras existentes en el mercado generalmente se enfocan hacia otras industrias y tienen un costo que para los productores es muy alto. Tipos básicos de mezcladoras: verticales, horizontales y de tambor. Todos estos tipos de mezcladoras se utilizan en materias primas plásticas, alimento para ganado, embutidos, harinas, polvos para cosméticos y medicamentos entre otros.

La metodología utilizada en el desarrollo tecnológico es la empleada para crear productos manufacturados, con actividades que permiten cumplir con los objetivos y metas del proyecto.

Estas dan inicio con:

1. Estudio de mercado. Es la actividad con la que se inicia la metodología y la información debe contener el análisis de las necesidades de dicho mercado, su ubicación geográfica y algunas otras características. Debe dar, además, una idea clara del precio que dichos usuarios o consumidores pueden pagar por el producto, para conocer su viabilidad en el mercado.
2. Características del producto. Se traducen las necesidades del mercado a características generales del producto, estableciendo los objetivos (generales y específicos), criterios de diseño, especificaciones y restricciones.
3. Dibujos previos. Se plasma en un bosquejo la mejor solución posible que

muestre las formas y elementos de la mezcladora que den respuesta a los criterios de diseño establecidos.

4. Esquemas. Se utilizan símbolos normalizados para la representación de la interacción de los elementos y mecanismos de la mezcladora que actúan en la transmisión de los movimientos a diversos órganos y los aparatos de mando a distancia.

5. Cálculos. Se utilizan los procedimientos técnicos para determinar la geometría, materiales y dimensiones de todos los componentes de la mezcladora.

6. Dibujos de estudio. Se realiza el ensamble de todos los componentes, afin de detectar errores o faltantes en los elementos de máquina anteriormente calculados.

7. Prototipo. Consiste en la construcción de la mezcladora utilizando diferentes procesos de fabricación tales como soldadura, corte, doblaje y maquinados.

8. Pruebas de funcionamiento. Se realiza un programa de pruebas que permitan satisfacer plenamente lo especificado inicialmente: voltaje de alimentación, velocidad, consumo de energía, capacidad de producción. En caso de que alguna prueba resultara insatisfactoria se realizarían los ajustes y modificaciones pertinentes.

9. Dibujos de detalle. Definir cada una de las piezas que forman el producto (estructura, tina, husillo, motor eléctrico, poleas, banda rodajas, etc.) estableciendo sus formas geométricas, dimensiones nominales, tolerancias, material de que está fabricada la pieza, tratamientos en su caso y acabados en su caso para cada pieza.

10. Dibujos de conjunto. Definir la relación física que guardan las piezas que lo integran, la identificación con números o letras de cada una de las piezas que forman el sistema y se muestra el número de ellas que intervienen en cada conjunto. Resultados

Características del producto: Cuenta con una tina con capacidad de 15 kg, una tapa para la alimentación manual del producto y una compuerta para la descarga del producto mezclado. En su fabricación se utilizó acero inoxidable para todas las partes en contacto con los alimentos. Su diseño permite la rápida y fácil limpieza de la máquina.

Criterios de diseño: Es de fácil operación, económica, mínimo mantenimiento, fácil limpieza, segura, fácil transportación, diseño compacto.

Especificaciones:

Dimensiones: ancho: 60 cm, largo: 85 cm, altura: 113 cm, motor reductor trifásico de 1 hp y 55 rev/min, resistencia tipo banda 220 v 500 watts.

Especificaciones técnicas:

Construida en acero inoxidable T-304, tapa lateral desmontable, eje tipo husillo para su óptimo mezclado, transmisión de velocidad fija.

Prototipo: Se muestran fotografías que permiten apreciar los componentes ensamblados del prototipo de la mezcladora de semillas (Figura 1 y 2).

Figura 1. Prototipo de la máquina en isométrico que muestra los elementos de la parte frontal Izquierda.



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

Figura 2. Prototipo que muestra la parte frontal de la mezcladora.



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

Pruebas de funcionamiento

Las pruebas que debe cumplir la máquina para homogeneizar materiales son realizadas de acuerdo a la norma mexicana NMX-0-122-1976 "Molinos Mezcladores-Trituradores Industriales".

Prueba de tensión de alimentación; Se conecta el voltímetro entre las terminales del motor y se energiza éste a la red de 220 volts de C.A. La lectura del voltímetro

tomada fue de 234.4 V, lo cual quiere decir que está dentro del rango de lo establecido en la norma NMX-0-122-1976 que indica que el motor debe operar a una tensión trifásica de 220 V de C.A. con una tolerancia de $\pm 10\%$ (Figura 3).

Figura 3. Prueba de tensión de alimentación.



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

Prueba de velocidad; Se carga la máquina a su capacidad nominal de 12 kg y se pone a funcionar, cuando la velocidad se haya estabilizado (a los 30 segundos de iniciar la marcha) se hace contacto con el tacómetro en la punta de la flecha del motor y se toma la lectura. La velocidad de la Mezcla-Tec a plena carga es de 1750 rev/min que de acuerdo a la norma NMX-0-122-1976 "Molinos Mezcladores-Trituradores Industriales". (Figura 4).

Figura 4. Prueba de velocidad.



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

Prueba de consumo de energía; Se energiza el motor a la red de alimentación de 220 volts de C.A., estando funcionando la máquina a plena carga, se mide la corriente en cualquier fase. El resultado fue un consumo de corriente de 3.9 A, quedando dentro del rango establecido en la norma.

Prueba de capacidad de producción; Se carga la máquina de acuerdo a su capacidad (12 kg por carga) y se pone a funcionar a toda su velocidad, cuando la carga se haya mezclado totalmente, se toma el tiempo transcurrido. La máquina mezcla su carga totalmente en un tiempo de 12 minutos con 58 segundos.

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos podemos concluir que "Mezcla-Tec" es un desarrollo tecnológico que ayudara a los productores de dulces típicos a incrementar su producción porque su capacidad de 12 kg asegura una mayor producción por arriba de lo que se obtiene en forma artesanal, disminuyendo los tiempos del proceso de mezclado, haciéndolo de una manera segura, fácil, eficiente y a un bajo costo ya que el mantenimiento requerido será mínimo, debido a que solo se enfoca a lubricar las piezas móviles y reemplazar solo aquellas que cumplan con su vida finita.

Referencias

- [1] Budynas, R., Nisbett, J., Shigley, J., Murrieta Murrieta, J. and Alatorre Miguel, E. (2012). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. México, D.F.: McGrawGill Interamericana.
- [2] Chevalier, A. and Domingo Padrol, M. (1997). Dibujo industrial. México: Limusa. [3] Sánchez A, J. (1972). Estadística básica aplicada. Universidad Nacional.
- [4] <http://Instituto Nacional de Estadística y Geografía>

(INEGI).

- [5] <http://INSTITUTO DATAKEY S.L. Investigación de Mercados y Sondeos de Opinión. Encuestas. Estudios de mercado Datakey.>
- [6] Mexicodesconocido.com.mx. (2010). Santiago Tulyehualco y la feria de la alegría y el olivo (Distrito Federal). at:<http://www.mexicodesconocido.com.mx/santiago-tulyehualco-y-la-feria-de-laalegria-y-el-olivodistrito-federal.html>.

Producción de detergentes biológicos a partir de aceite usado: Una alternativa ecológica

**Cal-y-mayor-Luna Carlos
Pérez-Armendáriz Beatriz
Girgis-El-Kassis Elie
Rosano-Ortega Genoveva**

**Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Puebla**

**Categoría: Nivel Superior
Área: Medio Ambiente**

Resumen

*Los detergentes biológicos son compuestos anfífilos producidos por microorganismos como metabolitos secundarios extracelulares cuando crecen en medios con compuestos hidrofóbicos, por ejemplo, aceite vegetal usado o hidrocarburos y que tienen propiedades tensoactivas, emulsificantes y dispersantes. Por sus propiedades únicas, como altos índices de emulsión, baja toxicidad ambiental, aplicables en intervalos grandes de pH, temperatura y salinidad, hace posible sustituir a los surfactantes químicos. En esta investigación se evaluó la capacidad de una bacteria productora de detergentes biológicos, aislada de suelo contaminado con hidrocarburos procedente de Acatzingo Puebla, identificada molecularmente como *Pseudomonas aeruginosa* mediante la metodología de los cebadores universales 16S del ADNr. Se realizaron diseños experimentales 2³ variando el porcentaje y la fuente de carbono (aceite vegetal y aceite vegetal usado), concentración de nitrógeno y el tiempo de proceso. Además se midió la efectividad del detergente biológico con el parámetro índice de emulsión. Empleando aceite vegetal y 7 d de proceso la concentración máxima alcanzada de detergentes biológicos fue de 102 ± 0.7 mg/L, y con aceite vegetal usado y 14 d de proceso fue de 102 ± 8 mg/L, la efectividad del detergente biológico es del 90%, estos resultados evidencian el gran potencial de *P. aeruginosa* para metabolizar un compuesto tóxico, valorizando así un residuo para la producción de detergentes biológicos.*

Palabras clave: Pseudomonas aeruginosa, detergentes biológicos, surfactante, producción, aceite usado.

Abstract

*Biological detergent are amphiphilic compounds produced by microorganism as extracellular secondary metabolites when grown on media with hydrophobic compounds i.e. waste oil or hydrocarbons, and they have surfactant, emulsifying and dispersing properties. Because of their unique properties such as high emulsification index, low environmental toxicity and applicable in extremes pH, temperatures and salinity it is possible to replace chemical surfactant. In this research the capacity of a biological-detergent bacteria isolated from soil contaminated with hydrocarbon from Acatzingo Puebla, identified molecularly as *Pseudomonas aeruginosa* by the methodology of 16S universal rDNA primers was evaluated. Experimental design 2³ were carried out, which varied the percentage and source of carbon (canola oil and waste canola*

oil), nitrogen concentration and process time. Furthermore, the efficacy of biological detergent was measured with the emulsifying index parameter. Using canola oil and 7 days of process the highest yield of biological detergent was 102 ± 0.7 mg/L, with canola waste oil and 14 days of process was 102 ± 8 mg/L. The effectiveness of biological detergent was 90%, these results evidenced the great potential of *P. aeruginosa* to metabolize a toxic compound, thus valuing a residue for the production of biological detergent.

Key words: *Pseudomonas aeruginosa*, biological detergents, surfactant, production, waste oil.

Introducción

Los detergentes químicos tienen importantes aplicaciones en la industria y en la vida cotidiana del ser humano, no obstante estos compuestos presentan problemas ambientales debido a su toxicidad y resistencia a la degradación por lo que existe un interés creciente en reemplazarlos por detergentes de origen biológico (Camilos-Neto *et al*, 2008) ya que éstos ofrecen una serie de ventajas con respecto a sus contrapartes químicas, tal como lo es su aceptación ecológica, baja toxicidad ambiental, biodegradabilidad, efectividad, estabilidad y actividad a temperaturas, pHs y salinidades extremas (George y Jayachandran, 2012), tienen mejores propiedades espumantes y una mayor selectividad, y se pueden producir a partir de desechos industriales o domésticos, como lo es el aceite usado de cocina (Pacwa-Plociniczak *et al*, 2011). Así, con dichas propiedades únicas es factible reemplazar a los detergentes químicos por detergentes de origen biológico (Hamzah *et al*, 2013).

El objetivo de este trabajo de investigación es evaluar la capacidad de una bacteria productora de detergentes biológicos, aislada de un suelo contaminado con hidrocarburos procedente de Acatzingo Puebla, identificada como *P. aeruginosa*, empleando *aceite vegetal usado* procedente de la cafetería UPAEP como fuente alterna de carbono, valorizando así un residuo altamente contaminante y generando un detergente biológico amigable con el

ambiente para ser usado en aplicaciones ambientales e industriales.

Marco Teórico

Los detergentes biológicos son metabolitos secundarios extracelulares producidos por microorganismos cuando éstos crecen en medios con compuestos hidrofóbicos, por ejemplo, aceite vegetal usado o hidrocarburos. Los detergentes biológicos tienen propiedades anfífilas (es decir, es su estructura química contienen dos regiones, una soluble en agua (polar) y la otra en grasas y aceites (no polar), que les confiere las propiedades de un detergente químico) (Hamzah *et al*, 2013; Thavasi *et al*, 2011).

Los detergentes biológicos son moléculas con actividad de superficie que presentan las mismas características que sus contrapartes químicas, es decir, emulsificación, propiedad detergente, capacidad humectante, formación de espuma, etc, pero no provocan el impacto ambiental que los surfactantes sintéticos, ya que son biodegradables, propiedad inherente a su estructura química ya que son sintetizados en un proceso biológico a partir de fuentes renovables (Moya-Ramírez *et al*, 2015).

Métodos

Identificación molecular de la bacteria aislada de suelo contaminado con hidrocarburos de Acatzingo Puebla

Se realizó un cultivo de la bacteria aislada en 50 mL de medio nutritivo (BIOXON).

Se incubó toda la noche (13 h) a 37 °C y 200 rpm. Posteriormente se extrajo ADN por cuadruplicado de acuerdo al protocolo de extracción de ADN genómico para bacterias de Qiagen con el kit: QIAamp DNA Mini and Blood Mini Handbook (50). Una vez que se obtuvo el ADN se procedió a realizar una reacción de PCR con los cebadores de los genes universales 16S del ADNr específicos para bacterias (Jianming et. al, 2014). Se corrió un gel de agarosa al 1% a 120 V durante 55 min para comprobar la amplificación del producto de PCR. Se purificó el producto de PCR mediante el kit QIAquick PCR Purification kit (50) y se cuantificó mediante Nanodrop. Finalmente el producto de PCR se mandó a secuenciar al Instituto de Biotecnología de la UNAM.

Optimización de la producción de detergentes biológicos empleando aceite vegetal y aceite usado.

Mediante un diseño experimental ²³ se evaluó la producción de detergentes biológicos en medio mineral (g/L): 1; K₂HPO₄, 1; KH₂PO₄, 1.667 mL (1M); MgSO₄·7H₂O, pH 7.0. Variando la concentración de la fuente de carbono y de nitrógeno y el tiempo de proceso. La producción de detergentes biológicos se llevó a cabo a 37 °C, 200 rpm, y se inoculó con un cultivo de *P. aeruginosa* en medio nutritivo (BIOXON), 5% V/V, a una D.O.₅₆₅ de 0.7. La matriz del diseño experimental se encuentra en la tabla 1, la misma matriz se empleó para la producción de detergentes biológicos empleando aceite usado, los factores que se decidieron investigar fueron: como fuente de carbono: Aceite vegetal y aceite vegetal usado (nivel alto 3%, nivel bajo 1% (V/V)), como fuente de nitrógeno (NH₄)₂SO₄ (nivel alto 4 g/L, nivel bajo 1

g/L)) y Tiempo (nivel alto 14 d, nivel bajo 7 d).

Tabla 1. Matriz del diseño experimental ²³ para la producción de detergentes biológicos.

Aceite Vegetal (%V/V)	(NH ₄) ₂ SO ₄ (g/L)	Tiempo (d)	Tratamiento
1%	1 g/L	7 d	1
3%	1 g/L	7 d	2
1%	4 g/L	7 d	3
3%	4 g/L	7 d	4
1%	1 g/L	14 d	5
3%	1 g/L	14 d	6
1%	4 g/L	14 d	7
3%	4 g/L	14 d	8

Fuente: Elaboración propia

Evaluar la efectividad del detergente biológico a partir del parámetro índice de emulsión (E₂₄%).

El índice de emulsión permite evaluar la efectividad de un detergente. La actividad emulsificante del detergente biológico se determinó agregando 2 mL de aceite vegetal y 2 mL detergente biológico a una concentración de 3 g/L en un tubo de vidrio. Se mezcló vigorosamente durante 2 min en vórtex y se dejó durante 24 h. Como control positivo se utilizó un detergente químico en una concentración de 3 g/L y como control negativo agua destilada. El índice de emulsión (E₂₄%) se determina usando la siguiente ecuación (Hamzah et al, 2013).

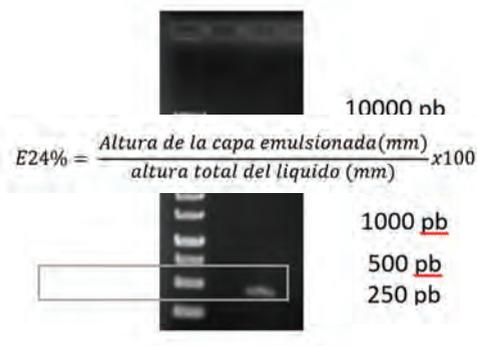
Resultados

Identificación molecular de la bacteria aislada de suelo contaminado con hidrocarburos de Acatzingo Puebla.

El gel de agarosa al 1% mostró una única banda menor a 500 pares de bases (figura 1), lo que significa que la reacción de amplificación del gen 16S de la bacterias aislada de suelos contaminados con

hidrocarburos fue específica, indicando que el cultivo fue puro y que contenía exclusivamente a dicha bacteria.

Figura 1. Producto PCR amplificado para su posterior secuenciación.



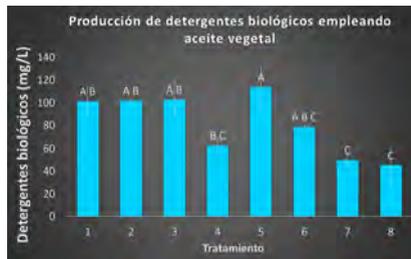
Fuente: Elaboración propia

El resultado de la secuenciación se analizó con Nucleotide MegaBlast para buscar secuencias que sólo fueran altamente similares al producto de PCR. Debido a que dicho análisis solo mostró secuencias altamente similares a *P. aeruginosa* se concluyó que la bacteria aislada de suelos contaminados con hidrocarburos procedente de Acatzingo Puebla es *P. aeruginosa*.

Optimización de la producción de detergentes biológicos empleando aceite vegetal.

Del diseño experimental efectuado para optimizar la producción de detergentes biológicos empleando aceite vegetal se obtuvo que los tratamientos con mayor producción de éstos fueron el 1, 2, 3 y 5 (figura 2).

Figura 2. Resultados estadísticos.



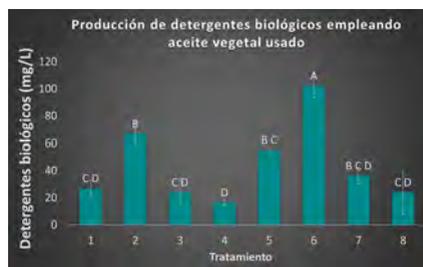
Fuente: Elaboración propia

En esta gráfica de barras se muestra la producción de detergentes biológicos del diseño experimental, los tratamientos que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Optimización de la producción de detergentes biológicos empleando aceite usado.

Del diseño experimental efectuado para optimizar la producción de detergentes biológicos empleando aceite vegetal usado se obtuvo que los tratamientos con mayor producción de éstos fueron el 2, 5 y 6 (figura 3).

Figura 3. Resultados estadísticos



Fuente: Elaboración propia

En esta gráfica de barras se muestra la producción de detergentes biológicos del diseño experimental, los tratamientos que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Evaluación la efectividad del detergente biológico a partir del parámetro índice de emulsión ($E_{24}\%$).

De las pruebas realizadas para medir la efectividad del detergente biológico a partir del parámetro $E_{24}\%$ se obtuvo que el detergente biológico tiene una efectividad del 90% (figura 4).

Figura 4. A) Tubo de ensaye que contiene una emulsión con un detergente químico. B) Tubo de ensaye que contiene una emulsión con el detergente biológico. C) Tubo de ensaye con aceite y agua destilada, no se observa una emulsión porque el agua no tiene propiedades emulsificantes. D) Gráfica de barras donde se muestra el índice de emulsión del detergente biológico y químico.



Fuente: Elaboración propia

Discusión

Con base en los diseños experimentales efectuados se puede observar que el mejor tratamiento para la producción de detergentes biológicos fue el 6 para el caso de aceite vegetal usado, ya que produce cantidades equiparables de detergentes biológicos a los tratamientos 1, 2, 3 y 5 para el caso del aceite vegetal, evidenciando el potencial de *P. aeruginosa* para metabolizar un residuo altamente contaminante y producir un metabolito de interés biotecnológico. Además el $E_{24}\%$ demuestra también que el detergente biológico producido es tan efectivo como lo es un detergente químico.

Referencias

- Camilos-Neto, D., Meira, J. A., Araújo, J. M., Michell, D. A., Krieger, N. (2008) Optimization of the production of rhamnolipids by *Pseudomonas aeruginosa* UFPEDA 614 in solid-state culture. *Appl Microbiol Biotechnol* (2008) 81:441–448 DOI 10.1007/s00253-008-1663-3
- George, S. y Jayachandran, K. (2012) Production and characterization of rhamnolipid biosurfactant from waste frying coconut oil using a novel *Pseudomonas aeruginosa* D. *Journal of Applied Microbiology* ISSN 1364-5072.
- Hamzah, A., Sabturi, N. y Radiman, S. (2013) Screening and optimization of biosurfactant production by the hydrocarbon-degrading bacteria. *Sains Malaysiana* 42(5)(2013): 615–623
- Moya-Ramírez, I., Tsaousi, K., Michelle, R., Marchant, R., Jurado-Alameda, E., García-Roman, M. y Banat, I. M. (2015) Rhamnolipid and surfactin production from olive oil mill waste as sole carbon source *Bioresource Technology* 198 (2015) 231-236 <http://dx.doi.org/10.1016/j.biortech.2015.09.012> 0960-8524/(c) 2015 Elsevier Ltd.
- Pacwa-Plociniczak, M., Plaza, G. A., Piotrowska-Seget, Z. y Cameotra, S. S. (2011) Environmental applications of biosurfactants: Recent advances. *International Journal of Molecular Sciences* 2011, 12, 633-654; doi:10.3390/ijms12010633
- Thavasi, R. (2011) Microbial Biosurfactants: From an Environmental Application Point of View. *Journal of Bioremediation and Biodegradation* 2:104e. doi:10.4172/2155-6199.1000104e

Proveedores de servicios en línea: Plataforma tecnológica para incrementar el mercado de proveedores de servicios

*Del Ángel-Ramírez, Selena Guadalupe
Del Angel, Francisco Alejandro
Benito-Epigmenio Laurentino
Castillo-Farfán Miguel Ángel
King-Delgado, Samira
Muñiz-Blanco, Jesús*

*Instituto Tecnológico Superior de Pánuco
Veracruz*

**Categoría: Nivel Superior
Área: Computación y Software**

Resumen

En este documento se describe la propuesta de desarrollo de una plataforma tecnológica que tiene como finalidad integrar y centralizar a proveedores de servicios de acuerdo a su región geográfica, con el propósito de que los consumidores puedan fácilmente localizar y solicitar sus servicios de forma práctica y segura, a través de uso de tecnologías Web y plataformas de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Palabras clave: *egocio, tecnologías, aplicación web, aplicación móvil.*

Abstract

In this document is described a proposal for developing a technological platform which aims to integrate and centralize service providers according to their geographical region, with the purpose that consumers may easily locate and request their services in a practical and safe way through the use of web technologies and application's development platforms for mobiles.

Keywords: *Bussiness, technologies, web application, mobile app.*

Introducción

La evolución y el aprovechamiento de los recursos que nos brinda el Internet siguen creciendo y está continuamente incorporando usuarios a través de sus servicios, en el caso de la publicidad en línea, no es la excepción. Cada vez se encuentran más personas conectadas a la red, ya sea visitando sitios Web de diferente índole, buscando o vendiendo servicios

y productos, haciendo uso de las redes sociales y todo esto desde los diferentes dispositivos, ya sean computadoras personales, tabletas electrónicas o teléfonos inteligentes.

Nuestra sociedad está conformada por dos grandes grupos: personas que buscan obtener productos o servicios a través de los diferentes sitios, buscan la

mejor cotización y desean localizar de manera práctica y eficaz a un proveedor de servicios, así como personas que ofrecen y ofertan de manera más común sus productos que buscan potenciar la demanda de sus servicios y aumentar su mercado.

El objetivo de la presente investigación es el desarrollo de una plataforma tecnológica que permita integrar y centralizar a proveedores de servicios de acuerdo a su región geográfica, solicitar sus servicios de forma práctica y segura, todo esto haciendo uso de diversas tecnologías.

Como hipótesis se encuentra que la implementación de la plataforma tecnológica conformada por una aplicación web y móvil que incluyan servicios de mensajería y llamadas bajo voz IP, lo que permitirá aumentar el porcentaje de interacción entre usuarios y proveedores de servicios, así como expandir el mercado de proveedores de servicios.

Marco Teórico

Proceso de Desarrollo de Software.- Se le conoce también como ciclo de vida del desarrollo de software y es una estructura aplicada a la creación de un producto de software sea de Aplicación.

Manejador de Base de Datos.- Es una herramienta de software la cual suele abreviarse como DBMS en inglés y se traduce como Sistema Manejador de Base de Datos.

Aplicación Web.- Es aquella herramienta que los usuarios pueden utilizar sin problema, accediendo a un servidor web a través de Internet mediante un navegador. Es una aplicación software que

se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web (HTML) en la que se confía la ejecución al explorador.

Aplicación Móvil.- Es un programa de tipo informático creada con la intención de ser ejecutada en teléfonos inteligentes (Smartphones), tabletas y otros dispositivos móviles y que permite al usuario efectuar una determinada tarea sin importar el tipo, sea profesional, de ocio, docencia, servicios, entre otras.

Mensajería Instantánea.- Es una herramienta de comunicación en tiempo real entre personas, la cual está basada en texto, mismo que es enviado mediante internet desde un dispositivo. No se debe confundir con el correo electrónico.

Llamadas de voz IP.- Es uno de los métodos de comunicación más usados actualmente. Compite directamente con las llamadas telefónicas. Para que una llamada VoIP pueda funcionar se precisa de una conexión a internet la cual se puede obtener de un proveedor de servicios de internet o de una compañía telefónica.

Sistema de Geolocalización.- La geolocalización es la capacidad para obtener la ubicación geográfica real de un objeto, persona, un teléfono móvil o un ordenador conectado a Internet. También puede referirse a la consulta de la ubicación, o bien para la consulta real de la ubicación.

Métodos

La presente propuesta busca crear una plataforma tecnológica que permita integrar y localizar a proveedores de servicios de diferentes áreas, en base a la ubicación geográfica del consumidor

y del proveedor. Mediante ella cualquier persona que necesite un servicio ya sea profesional, técnico o de oficio, podrá contactar a un proveedor, así como solicitar una cotización antes de contratar un servicio, dicho proceso será realizado de forma práctica y segura mediante el uso de aplicaciones Web y Móviles.

La plataforma tecnológica con la cual se busca brindar el servicio se encuentra integrada por una aplicación móvil y una aplicación Web.

Figura 1. Esquema funcional de la plataforma tecnológica.



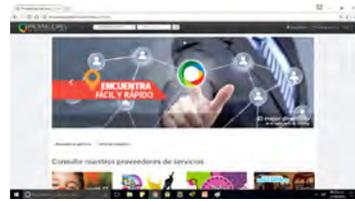
Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo de la plataforma a través de la cual se busca brindar el servicio se tomaron en cuenta las siguientes etapas, correspondientes a la creación de la aplicación Web y la móvil: estudio de requerimientos; planificación de la estructura del sitio web; diseño de la aplicación; maquetación y codificación; pruebas e implementación; y mantenimiento.

Resultados

Después del proceso de diseño y desarrollo se logra obtener como resultados una aplicación Web que permite registrar a consumidores y proveedores en la cual se registra y gestiona el proceso de interacción entre proveedores de servicios con los consumidores.

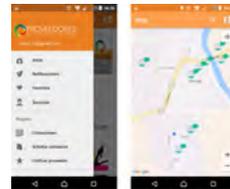
Figura 2. Aplicación Web Proveedores de servicios en línea



Fuente: Diseño propio

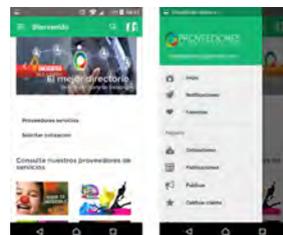
Cuenta con una aplicación móvil con acceso para dos tipos de usuarios: Proveedores de servicios y consumidores, los cuales pueden tener acceso las funcionalidades que les brinda la aplicación Web, además del servicio de llamadas mediante voz IP y mensajes SMS.

Figura 3. Funcionalidades de la aplicación móvil para un usuario.



Fuente: Diseño propio

Figura 4. Funcionalidades de la aplicación móvil para los proveedores de servicios.



Fuente: Diseño propio

Para proporcionar aportaciones que fortalecen y hacen diferente la presente plataforma de otras que existen en el mercado, se proporcionan servicios que permiten a consumidores y proveedores de servicios hacer llamadas manera gratuita, a través de un servicio de voz sobre IP, además de enviar mensajes SMS a través de la aplicación Web o la aplicación móvil.

Conclusiones

Se considera indispensable la incorporación de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como soporte para la vinculación de proveedores de servicios con sus consumidores, que permitan facilitar la aplicación de servicios de uso cotidiano, logrando simplificar la búsqueda y selección de servicios profesionales o técnicos, así como también reducir las distancias que separan a proveedores de sus clientes.

Por otro lado, el uso y desarrollo de aplicaciones móviles se ha incrementado, la forma en que se pretende enlazar a un proveedor de servicios con los clientes a través de la aplicación móvil desarrollada hace más fácil la interacción e incrementa el impacto en la generación de mayores oportunidades de empleos directos e indirectos.

A través del desarrollo del presente proyecto de investigación se busca que al implementar la plataforma tecnológica se logre facilitar al consumidor obtener servicios de manera cómoda, rápida al mejor costo, permitiéndole una interacción con uno o diversos proveedores de servicios, y así mismo al proveedor promover su oficio o profesión, logrando la oportunidad de incrementar su mercado.

Referencias

- Amaro Soriano. (2011). *Android: Programación de dispositivos móviles a través de ejemplos*. Barcelona: Marcombo.
- Castelló Martínez. (2010). *Estrategias empresariales en la Web 2.0. Las redes sociales*. Online. España: ECU.
- González Lobo, María Dolores Prieto del Pino. (2011). *Manual de publicidad*. España: Esic Editorial.
- Lujan Mora. (2001). *Programación en Internet: Clientes web*. España: Imprenta Gamma.
- Pressman, S. Roger. (2002). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico* (Quinta edición). Universidad Pontificia de Salamanca Campus (Madrid, España).
- Publicaciones Vértice S.L. (2008). *La publicidad aplicada a la pequeña y mediana empresa*. España: Editorial vertice.
- Ridel, Weitzenfeld. (2007). *Ingeniería de software: el proceso para el desarrollo de software*. Villahermosa, Tab.
- Russell, Ronald W. Lane, Karen Whitehill King. (2005). *Publicidad*. Mexico: Priented Mexico.
- Sommerville. (2005). *Ingeniería De Software*. Sexta Edición. Madrid, España: Pearson Educación.
- Tomas. (2013). *El gran libro de android avanzado*. Sevilla, España: S.A. Marcombo.

Reducción del tono simpático por un agente antioxidante en un modelo de intoxicación crónica por Cd²⁺

Toxtle-López, Eliani
Choy-Guizar, Alberto
Atonal-Flores, José Fausto
López y López, José Gustavo

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Puebla

Categoría: Superior
Área: Biología

Resumen

La intoxicación por cadmio genera hipertensión arterial sistémica, y está asociada al incremento del estrés oxidativo por un aumento de la NADPH oxidasa. Además, el cadmio reduce la variabilidad de la frecuencia, un indicador de la regulación autonómica cardíaca; sin embargo, se desconoce el mecanismo que lo origina. En este trabajo se evalúa si la disminución de la variabilidad de la frecuencia cardíaca inducida por cadmio está asociada al incremento del estrés oxidativo. Metodología. Se utilizaron ratas Wistar (≥ 200 gr) divididas en 4 grupos: control, control-ácido ascórbico, cadmio y cadmio-ácido ascórbico. El cadmio (65mg/l) y el ácido ascórbico (20mg/kg/día) se administraron por vía oral por ocho semanas. Se obtuvo la derivación II del electrocardiograma y el registro se analizó en el dominio del tiempo y por un método no lineal. Resultados: El cadmio redujo el coeficiente de variación (0.077 ± 0.008 ms) y la variabilidad a corto y largo plazo ($SD1 1.3 \pm 0.5$ ms y $SD2 4.2 \pm 0.65$ ms). El ácido ascórbico evitó la aparición de estos cambios. La disminución de la variabilidad de la frecuencia cardíaca inducida por cadmio está asociada al incremento de estatus oxidativo.

Palabras Clave: Cadmio, Neuropatía autonómica cardíaca, Estrés oxidativo, Variabilidad de la frecuencia cardíaca.

Abstract

Cadmium intoxication generates systemic hypertension, however the mechanisms that produce it have not yet been clarified. Cadmium-induced hypertension is associated with increased oxidative stress by an increase in NADPH oxidase. In addition, cadmium reduces the heart rate variability, an index of autonomic cardiac regulation; However, the mechanism that elicited remain unknown. In this paper we evaluate whether the decrease in heart rate variability induced by cadmium is associated with increased oxidative stress. Methods. Wistar rats (≥ 200 g) were divided into 4 groups: control, control-ascorbic acid, cadmium and cadmium-ascorbic acid. Cadmium (65 mg / l) and ascorbic acid (20 mg / kg / day) were given orally for eight weeks. Einthoven DII was used for electrocardiogram recording. The heart rate variability was performed using the time domain and a non-linear method. Results. Cadmium reduced the coefficient of variation (0.077 ± 0.008 ms) and short- and long-term variability ($SD1 1.3 \pm 0.5$ ms and $SD2 4.2 \pm 0.65$ ms). The ascorbic acid prevented the appearance of these changes. the heart rate variability reduction induced by cadmium could be involved with increased oxidative status.

Key words: Cadmium, Cardiac autonomic neuropathy, oxidative stress, heart rate variability.

Introducción

Estudios preclínicos y clínicos han determinado que la exposición crónica al cadmio (Cd^{2+}) es un factor de riesgo para la hipertensión arterial sistémica (HAS). Además, evidencia experimental sugiere que el Cd^{2+} contribuye en la iniciación y progresión de aterosclerosis e induce la presencia de disfunción endotelial; sin embargo los mecanismos que vinculan la exposición al Cd^{2+} y la hipertensión arterial aún se encuentran en discusión. Uno de los mecanismos propuestos para explicar la aparición de HAS, es el aumento de la formación de especies reactivas de oxígeno (EROS) y el agotamiento de antioxidantes, que resulta en un incremento del estrés oxidativo. Esta hipótesis es soportada por evidencias que señalan que tanto sujetos hipertensos por exposición a Cd^{2+} como en modelos animales se presenta un aumento de la producción de EROS. Entre los mecanismos por los cuales el Cd^{2+} genera estrés oxidativo se encuentran la inactivación de enzimas antioxidantes, cambios en la cadena transportadora mitocondrial e inducción de enzimas como la NADPH oxidasa. La NADPH oxidasa es la principal fuente de EROS en los tejidos vasculares y células cardíacas y el aumento de expresión y la actividad de esta enzima o sus subunidades se ha reportado en modelos animales de HAS. Por otra parte varias líneas de investigación sugieren que el endotelio vascular es un blanco importante en la toxicidad del Cd^{2+} . Estudios realizados en cultivos celulares y estudios en animales indican que el Cd^{2+} altera el metabolismo del óxido nítrico (NO) a través de mecanismos que resultan en el incremento de radicales superóxido, determinando así una reducción de la biodisponibilidad del NO y la aparición concomitante de disfunción endotelial la cual se asocia con la disminución del

efecto vasodilatador y el aumento del tono vascular del músculo liso vascular.

Marco Teórico

En modelos de intoxicación crónica con Cd^{2+} , se ha reportado que el Cd^{2+} en la rata, induce la aparición de HAS, reducción de la relajación vascular inducida por acetilcolina y un incremento de la respuesta a fenilefrina. (Garner et al. 2017, Nwokocha et. al. 2013, Yooan et. al. 2007). Además, marcadores de lipoperoxidación como el malonaldehído se ve incrementado en modelos de animales de intoxicación con Cd^{2+} ; entonces es posible que el incremento del estrés oxidativo sea el factor desencadenante del incremento de la resistencia vascular por disminución de la biodisponibilidad del NO y por el incremento de la respuesta a agonistas contráctiles. En este sentido la administración de agentes antioxidantes como la curcumina y tetrahidrocurcumina, la apocinina, el ácido ascórbico y el éster fenílico disminuyeron los valores de presión arterial además de mejorar los marcadores de estrés oxidativo; por lo que estos datos fortalecen los datos obtenidos en condiciones in vitro acerca de que los efectos vasculares del Cd^{2+} , se deben al incremento del estrés oxidativo. (Kukongviriyapan et. al. 2016, Dopunha et. al. 2010, Ki-Do Eum et. al. 2008, Mollauglu et. al. 2006.)

Recientemente se ha reportado en un estudio clínico que el Cd^{2+} favorece la disminución de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC). (Chang Fu-Wu et.al. 2012). La disminución de la VFC es considerada como un indicador de la presencia de neuropatía autonómica cardíaca; sin embargo a la fecha no se cuenta con modelos animales para el estudio del efecto del Cd^{2+} y los posibles

mecanismos por los cuales induce la aparición de la neuropatía.

Metodología

Se realizó un estudio longitudinal analítico (observacional y comparativo), en el cual se emplearon ratas macho Wistar con un peso ≥ 200 g. Los animales fueron divididos de forma aleatoria en 4 grupos de 6 integrantes: el grupo control (CTRL), grupo Cd^{2+} , el grupo control con ácido ascórbico (CTRL-ASC) y el grupo Cd^{2+} con ácido ascórbico (Cd^{2+} -ASC). Los animales tuvieron acceso a comida y bebida ad libitum durante todo el estudio. El uso y cuidado de los animales estuvo regido según la NOM-062-ZOO-1999 y las normas institucionales para el uso de animales de laboratorio.

En los grupos respectivos desde el día cero y durante 8 semanas se administró Cd^{2+} con una concentración de 65mg/l vía oral en el agua de bebida. El tratamiento con ácido ascórbico se inició 24hrs después del inicio de la administración de Cd^{2+} y se siguió por las 8 semanas del estudio. La administración se realizó por vía oral con cánula esofágica empleando una dosis de 20mg/kg/día.

Para el registro electrocardiográfico el animal fue colocado en un cepo para roedor y se utilizó la derivación II del plano frontal (electrodo negativo en la extremidad delantera derecha, y el electrodo positivo en la extremidad izquierda trasera). El registro se obtuvo a través de un bioamplificador (BIO Amp CF, ADInstruments). La señal generada fue digitalizada por el equipo Powerlab 4/35 (ADInstruments) y transmitida al software LabChart7 (ADInstruments) para su captura y análisis posterior. El registro fue efectuado siempre en un

horario de 8-12 am en las semanas 0 y 8. A partir del registro electrocardiográfico se obtuvo de forma manual el intervalo PR, intervalo QRS y el intervalo QT. Los datos fueron obtenidos con ayuda del software LabChart 7 (ADInstruments) y fueron expresados en milisegundos. Para cada caso, se consideró como valor real el promedio de 3 mediciones obtenidas de 3 ciclos consecutivos.

El análisis de la VFC fue realizado en el dominio del tiempo y por el método no lineal de Poincaré. Para este fin, a partir de un registro de 60-70 min se seleccionó un periodo central de 5 minutos de cada ECG para su análisis con el software Kubios HRV 2.1 (University of Eastern Finland). Previo al análisis se eliminaron eventos arrítmicos o intervalos RR con perturbaciones derivados de artefactos mecánicos.

En el análisis en el dominio del tiempo se obtuvo la desviación estándar de los intervalos RR (DERR), el coeficiente de variación obtenido como el cociente entre la DERR y la frecuencia cardiaca y RMSSD. Para el análisis por el método no lineal de Poincaré se obtuvieron los índices SD1 y SD2, los cuales representan la VFC a corto y largo plazo.

Análisis Estadístico

Para cada uno de los parámetros, los resultados obtenidos fueron expresados como la media \pm el error estándar de la media. El contraste entre los grupos fue realizado mediante una prueba t de Student para datos no pareados.

Resultados

Características generales del modelo de administración crónica a Cd^{2+} (8 semanas).

Se observó un incremento significativo de la presión arterial a partir de la semana 2 respecto al grupo control en el grupo con Cd²⁺ (Tabla 1).

Tabla 1. Efecto de la administración crónica de Cd²⁺ (65 mg/l) en agua de bebida sobre los valores presión arterial. Los resultados son expresados como media ± EEM. (*) Indica p < 0.05.

Semana/ Presión mmHg	0	2	4	6	8
CONTROL	98 ±0.7	103±0.7	104 ±0.8	105 ±1.5	106 ±1.5
Cd ²⁺	98.1 ±.7	111.4 ±.8*	116.2 ±1.2*	119 ±0.7*	127 ±3.9*

Fuente: Elaboración propia

Parámetros electrocardiográficos.

El intervalo RR obtenido en el grupo Cd²⁺ (146±2) presenta un decremento significativo respecto al valor obtenido en el grupo CTRL (161±3). No se obtuvo diferencia significativa en el intervalo RR entre los grupos CTRL y CTRL-ASC. El tratamiento antioxidante, en el grupo Cd²⁺-ASC resulto en un una disminución del intervalo RR (162±3) en relación al grupo Cd²⁺, el cual no recibió tratamiento.

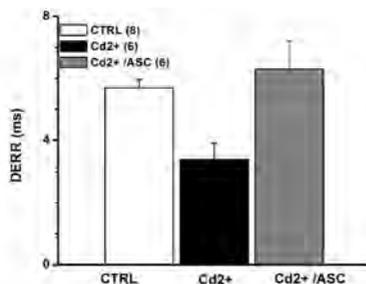
Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca.

Dominio del Tiempo

En el análisis del dominio del tiempo, observamos que la exposición a cadmio produjo una disminución de la variabilidad total de la VFC. El indicador DERR presento una disminución significativa en el grupo Cd²⁺ (3.1±0.07) contrastado con el grupo CTRL (5.4±0.5ms). No se obtuvo diferencia significativa en DERR entre los grupos CTRL y CTRL-ASC. El tratamiento antioxidante en el grupo

Cd²⁺-ASC protegió del cambio observado en la variabilidad total en el grupo Cd²⁺. El valor de DEER en este grupo fue de (6.3± 0.8ms) como se observa en la figura 1. Resultados similares fueron obtenidos en el valor del coeficiente de variación; en el grupo control el valor fue de .014± 0.008ms, en el grupo cd²⁺ fue de .0077 ± 0.008ms, mientras en el grupo Cd²⁺-ASC fue de .017± 0.002.

Figura 1. Efecto de la administración crónica de Cd²⁺ sobre un indicador de la VFC en el dominio del tiempo. DERR disminuye durante la administración crónica a Cd²⁺, ambos muestran una recuperación parcial con el tratamiento antioxidante.



Fuente: Elaboración propia

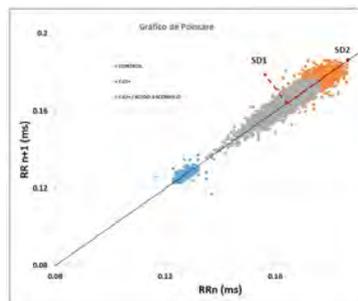
Por otra parte, el indicador RMSSD presento una disminución significativa en el grupo Cd²⁺ (1.9±0.1) contrastado con el grupo CTRL (4.9±0.5ms). No se obtuvo diferencia significativa en RMSSD entre los grupos CTRL y CTRL-ASC. El tratamiento antioxidante en el grupo Cd²⁺-ASC protegió del cambio observado en RMSSD, un indicador de la influencia parasimpática sobre la regulación de la frecuencia cardíaca, evitando así el predominio simpático sobre la regulación de la frecuencia cardíaca. El valor de RMSSD en este grupo fue de 4.6± 0.8ms. La reducción de VFC en el dominio del

tiempo sugiere que durante la intoxicación con Cd^{2+} , se genera una disminución de la VFC asociada a una disfunción de la modulación parasimpática sobre la función cardíaca.

Análisis no lineal.

En este análisis, a partir de los gráficos de Poincaré se apreció una dispersión disminuida de los puntos a lo largo y ancho de la línea de identidad. Los índices cuantitativos obtenidos en este análisis, fueron SD1 y SD2. En el grupo Cd^{2+} , se observó una disminución significativa tanto en SD1 (1.3 ± 0.5 ms) como en SD2 (4.2 ± 0.65 ms) respecto al grupo CTRL, SD1 (3.3 ± 0.5 ms), SD2 (7.1 ± 1 ms). Es importante recalcar que los datos de SD1 y SD2 en los grupos CTRL y CTRL-ASC no presentaron ninguna diferencia significativa entre ellos. Sin embargo, el grupo de animales Cd^{2+} -ASC no presentaron cambios significativos tanto en SD1 como en SD2 respecto al grupo control.

Figura 2. Efecto del tratamiento antioxidante sobre los indicadores del análisis no lineal de la VFC. El grupo CTRL presentó una mayor dispersión de los valores del intervalo RR alrededor de la línea de identidad, a diferencia del grupo Cd^{2+} donde esta se encuentra disminuida. El grupo Cd^{2+} -ASC presenta una aumento en la dispersión de los intervalos RR como se observa en el gráfico de Poincaré.



Fuente: Elaboración propia

Discusión

En este trabajo se comprueba en un modelo animal que tras la exposición a Cd^{2+} hay una disminución de la VFC, tal como sucedió en el estudio en humano (Fu-Wu et.al., 2012) donde relacionan los niveles plasmáticos de Cd^{2+} con una disminución de la VFC.

Una hipótesis de acuerdo a lo que han reportado otros estudios acerca de los efectos cardiovasculares del Cd^{2+} es que éste al aumentar el estrés oxidativo, a nivel vascular genere alteraciones en el flujo sanguíneo que traen como consecuencia isquemia y muerte neuronal dañándose así terminaciones nerviosas del sistema nervioso autónomo lo que trae como consecuencia una disminución de la VFC.

En este trabajo, la VFC, un índice de modulación simpático-vagal de la función cardíaca (Aubert y cols., 1999; Howart y cols., 2005) disminuyó después del tratamiento con Cd^{2+} ; indicando entonces la presencia de NAC. Al realizar el análisis en el dominio del tiempo se obtuvo que los índices DERR, el coeficiente de variación y RMSSD disminuyeran significativamente en el grupo Cd^{2+} . La modificación de DERR y del coeficiente de variación refleja únicamente la disminución de la variación

del periodo de tiempo entre latidos cardiacos consecutivos; sin embargo, la disminucion del indice RMSSD apunta a la posibilidad de que esta disminucion de la variabilidad se encuentre asociada a una alteracion de la actividad parasimpatica sobre la FC (Von Borell y cols., 2007). En el grupo Cd²⁺-ASC se obtuvo que el indice RMSSD, que refleja el tono vagal, presento un incremento despues del tratamiento, la misma tendencia mostro la DERR y el coeficiente de variacion. El indicador RMSSD tambien se correlaciona con las oscilaciones de alta frecuencia HF, reflejando la modulacion parasimpatica (Cowan, 1995). Por lo tanto, el analisis de la VFC en el dominio del tiempo mostro que el tratamiento antioxidante en los animales intoxicados con cadmio impide el predominio del tono simpatico sobre la regulacion de la frecuencia cardiaca. Entonces, el incremento del estres oxidativo podria estar involucrado en la neuropatia autonmica cardiaca inducida por intoxicacion por Cd²⁺.

Referencias

- Garner Rochelle E., Levallois Patrick (2017). Associations between cadmium levels in blood and urine, blood pressure and hypertension among Canadian adults. En: *Environmental Research* 155, pp.64-72.
- Kukongviriyapan Upa et.al. (2016). Oxidative Stress and Cardiovascular Dysfunction Associated with Cadmium Exposure: Beneficial Effects of Curcumin and Tetrahydrocurcumin. En: *Tohoku J. Exp. Med.*, 239, pp.25-38.
- Nwokocho Chukwumeka R. et.al. (2013). Apocynin Ameliorates Cadmium-Induced Hypertension Through Elevation of Endothelium Nitric Oxide Synthase. En: *Cardiovasc Toxicol.*, pp. 1-7.
- Chang-fu Wu et.al. (2012). Investigating the association of cardiovascular effects with personal exposure to particle components and sources. En: *Science of the Total Environment*. 431, pp.176-182.
- Donpunha Wanida et.al. (2011). Protective effect

of ascorbic acid on cadmium-induced hypertension and vascular dysfunction in mice. En: *Biomaterials*, 24, pp. 105-115.

- Yoopan Nattaporn et.al. (2007). Attenuation of eNOS expression in cadmium-induced hypertensive rats. En: *Toxicology letters*. 176, 157-161.
- Mollaoglu Hakan et.al. (2006). Caffeic acid phenethyl ester prevents cadmium-induced cardiac impairment in rat. En: *Toxicology*, 227, pp. 15-20.

Reproducción y desarrollo embrionario del acocil nativo *Cambarellus sp.* en condiciones de laboratorio

**Bautista-Estrada, Nayeli Ameyalli
Vergara-Hernández, Jessica Arlette
Ramírez-López, Herlindo**

**Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec
Puebla**

**Categoría: Superior
Área: Biología**

Resumen

*La siguiente investigación presenta resultados de la reproducción y desarrollo embrionario del acocil *Cambarellus sp.* Se implementó un sistema de recirculación de agua dulce. Se realizó un seguimiento fotográfico del cambio estructural del embrión, así como el cambio de color de la masa de huevos presentes en el abdomen del acocil. Al final se observando seis distintas coloraciones que van de lo Amarillo-crema; Verde oliva-marrón oscuro y naranja. La aparición de hembras ovadas fue superior en el tratamiento T2=H2:1M y menor en el T2=1H:1M con cuatro y dos apariciones respectivamente. Se observaron tres fases embrionarias (Huevo segmentado, Post-embrión y Juvenil). Finalmente la aparición de hembras ovadas se asoció al aumento de la temperatura y disminución gradual y estabilidad de la misma durante el segundo y tercer mes, concluyendo que probablemente la inducción al desove es causado por un cambio de temperatura.*

Palabras Clave: *acociles, reproducción, desarrollo embrionario, temperatura.*

Abstract

*The research presents results of the reproduction and embryonic development of the *Cambarellus sp.* A freshwater recirculation system was implemented. A photographic follow-up of the structural change of the embryo was carried out, as well as the color change of the mass of eggs present in the abdomen of the acocil. At the end you can see six different colorations ranging from the cream-Yellow; olive green-Dark brown and orange. The occurrence of ovate females was higher in the treatment T2 = H2: 1M and lower in T2 = 1H: 1M with four and two occurrences respectively. Three embryonic stages (Segmented Egg, Post-embryo and Juvenile) were observed. Finally, the appearance of ovate females was associated with the increase in temperature and gradual decrease and stability of the same during the second and third month, concluding that the induction to spawning is probably caused by a change in temperature*

Key words: *acociles, reproduction, embryonic development, temperature.*

Introducción

El acocil representa un importante recurso natural, que posee un potencial acuícola importante en México, esto debido a que es un organismo tolerante a los cambios

de humedad y temperatura, así como a variaciones climáticas extremas (Bückle, *et al.*, 1994). Este crustáceo, crece en un intervalo amplio de temperatura, modula su tasa metabólica, ajusta su reproducción a

las condiciones imperantes en el ambiente y sus requerimientos nutricionales son de bajo costo (Aguilar, 1991; Colín, 2006; Gutiérrez-Yurrita, 2008, Escalante, 2013). Ahora bien, el acocil *Cambarellus sp.* es una de las especie cuya distribución se ubica en la sierra nororiental del estado de Puebla, este especie puede encontrarse en algunos cuerpos lacustres de aguas claras y poco profundas con corrientes bajas. Sin embargo, existen escasos estudios destinados a comprender los mecanismos de su biología, ecofisiología y cultivo. En este sentido, es importante mencionar que el siguiente estudio está encaminado al conocimiento de su desarrollo embrionario y a la reproducción de esta especie en condiciones contraladas

Marco Teórico

Existen más de 682 especies descritas de acociles (Armendáriz, 2011), y destaca la superfamilia Astacoidea, donde la familia Cambaridae es la más diversa, con más de 420 especies distribuidas en 12 géneros (Crandall y Buhay, 2008). La información actualizada de la distribución y biología de las especies de crustáceos dulceacuícolas mexicanos es escasa, y en especial los estudios sobre cambáridos se han desarrollado sobre aspectos de distribución y taxonomía (Armendáriz, 2011). En este sentido, Arredondo-Figueroa *et al.* (2011) establecen que para *Cambarellus (Cambarellus) montezumae* la menor presencia de hembras ovadas se da en los meses fríos y la mayor en los meses cálidos del año. Contrario a lo reporta Gallardo (2011), el cual indica que temperaturas de 18 °C producen un mayor desove del *Cambarellus (montezumae) patzcuarensis*, disminuyendo a temperaturas de 22° y 26 °C. Castillo (2008) menciona que las hembras de *Cambarellus montezumae* alcanzan la

madurez sexual a los 405 ± 21.2 días y los machos a los 285 ± 21.1 y presentan una fecundidad de 11 a 103 huevecillos. Por otra parte Padilla (2014) reporta que el acocil *Cambarellus (Cambarellus) montezumae* en su primera fase el huevo es redondeado, vitelo uniforme y sin mancha ocular visible, en la segunda fase el huevo es ovoide, vitelo ocupa más de la mitad del huevo, mancha ocular alargada y escasamente visible, en la tercera fase el huevo es ovoide, poca cantidad de vitelo, ojos visibles bien desarrollados e intensamente pigmentados, abdomen libre y en la última fase las crías eclosionadas, completamente desarrolladas y con movilidad.

Métodos

Se evaluó un diseño completamente al azar de tres tratamientos con tres réplicas cada uno, durante un periodo experimental de 120 días. Los tratamientos consistieron de tres diferentes proporciones Hembra:Macho (H:M). T1=1H:1M; T2= 2H:1M y T3=3H:1M. El estudio se realizó en condiciones semicontroladas y fotoperiodo natural 12:12 L:O (Luz:Oscuridad), en un sistema experimental de recirculación (SRA) de agua clara, integrado por diez tinas de plástico rectangulares (35.5 x 27.5 x 13 cm) (Fotografía 1). El estudio se realizó con acociles adultos de *Cambarellus sp.* con un peso total promedio de 5.09±0.11 y 5.10±0.28 y tallas de 4.36±0.18 y 5.25±0.09 para machos y hembras respectivamente (Fotografía 1). Los reproductores se alimentaron *ad libitum* una vez al día (16:00 hrs), con un alimento de 35 % de proteína y 7 % de lípidos (Silver Cup®, Alimentos El Pedregal S.A. de C.V.).

Fotografía 1.

Ejemplar adulto de la población de *Cambarellus sp.* Presente en la localidad de Atempan, Pue



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

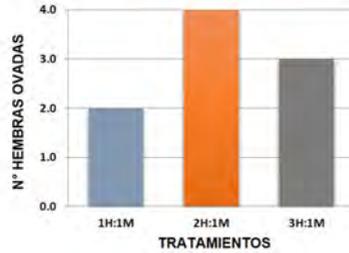
Cada cinco días se revisó de manera manual a los organismos en reproducción para identificar a las hembras con huevo desde la primera fase. Las hembras permanecieron en maternidades hasta que se completara el desarrollo de los embriones, lo que permitió a su vez conocer el número total de crías por hembra. Diariamente se retiraron de los pleópodos de cada hembra entre tres y cinco huevecillos para su revisión y captura fotográfica. Adicional a la revisión de las imágenes microscópicas del huevo y los embriones, se siguió el desarrollo a partir de la variación de coloración de la masa ovígera, para lo cual se tomaron fotografías con una cámara de celular de ocho pixeles (Illum L950).

Resultados

Al final del estudio, se obtuvieron un total de 9 hembras ovadas (Grafica 1). La aparición de la primera hembra ovada se dio a mediados de Junio, segundo mes de reproducción, mientras que el mayor número de hembras ovadas aparecieron durante tercer y principios del cuarto mes, situación que se relacionó con la disminución constante de la temperatura durante el segundo mes y una estabilidad durante el tercer y cuarto mes.

Grafica 1.

Aparición de hembras ovadas de acocil *Cambarellus sp.* respecto a tres diferentes proporción de hembra:macho.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos

La condición morfológica de la masa ovígera pegada al abdomen de la primera hembra ovada con relación a la última fue muy variada, observando una cobertura del 15-25% y del 100% respectivamente y un intermedio del 60-70% (Fotografía 2).

Fotografía 2.

Porcentaje de masa ovigera que cubre el abdomen de la hembra. A) 15-25%, B) 60-70% y C) 100%.



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

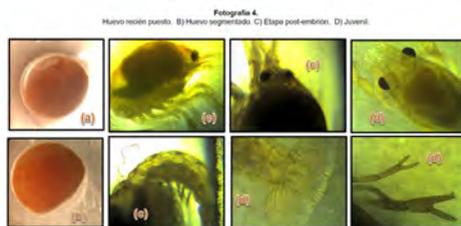
Durante el tiempo de ejecución del presente estudio se logró la identificación de las siguientes coloraciones de la masa ovígera. Durante los primeros dos días los huevos presentan una coloración crema-amarillento (Fotografía 3a), presentando durante una mucosa clara, evidencia de desove reciente; del 3-4 día se presentó se hace evidente el cambio de coloración amarillenta-verde olivo brillante (Fotografía 3b); del 5-7 día la tonificación cambia a un color kaki-verde olivo (Fotografía 3c); del 8-10 se torna de un

color Verde olivo-marrón (Fotografía 3d); del día 11-13 presenta coloración Café claro-kaki (Fotografía 3e) y finalmente del día 14 en adelante presenta una coloración Naranja-café-verde olivo.



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

A continuación se presentan los cambios estructurales que se observaron durante el periodo de incubación de las hembras ovadas. Días 1-2: Los huevos fertilizados y que recientemente fueron desovados son esféricos, la capsula de los huevos se encuentra rellena de vitelo (Fotografía 4a). Día 3-4: Comienza la división celular, el vitelo se encuentra totalmente dividido (Fotografía 4b). A partir del día 17 ocurre la expulsión total del embrión hacia el exterior del corión, una alargada protuberancia dorsal contiene vitelo restante, los ojos son redondos, sésiles y contienen pigmento oscuro, las anténulas están curvadas desprovistas de bellos sensoriales. El telson y urópodos no están completamente desarrollados (Fotografía 4c). A partir del día 26 el cefalotórax asume su característica tradicional, el abdomen es extendido, pleópodos y periópodos en movimiento continuo. Los urópodos y el telson se observan claramente separados, los ojos son pedunculados y completamente desarrollados y el rostrum es alargado. (Fotografía 4d).



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

Conclusiones

Los resultados obtenidos son preliminares, sin embargo se logró una identificación de seis diferentes tipos de coloraciones de la masa ovígera de la hembra durante el proceso de incubación. De la misma manera se logró describir las primeras etapas del huevo y características generales de la etapa post-embrión y juvenil. Por otro lado desde el inicio de la investigación hasta la fecha se ha observado una mayor producción de hembras ovadas por parte del T2= 2H:1M. El registro de temperatura permitió establecer de primer momento que los organismos tienen un tiempo de adaptación a un nuevo sistema, antes de empezar la maduración del embrión y necesitar de cambios de temperatura en el agua para la inducción al desove. Lo anterior debido que durante los días 26 y 28 de mayo el sistema presento las temperaturas más altas (22.6°C), disminuyendo gradualmente hasta los 19.5°C para el día 5 de junio y posteriormente mantenerse en un intervalo de temperatura de 19.0-19.5°C.

Referencias

Aguilar, E. R. (1991). Producción y crecimiento en *Cambarellus montezumae* (Saussure), (Crustacea: Astacidae), empleando alimento vegetal. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma

de México. 76 p.

- Armendáriz, O. G. Y. (2011). Patrones de distribución y riqueza de especies de los acociles (Decapoda: Cambaridae) de México. Tesis de maestría. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Arredondo-Figueroa, José Luis; Vásquez-González, Angélica; Núñez-García, Laura Georgina; Barriga-Sosa, Irene de los Ángeles; Ponce-Palafox, J. T. (2011). Aspectos reproductivos del acocil *Cambarellus montezumae* (Crustacea: Decapoda: Cambaridae) en condiciones controladas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82(1), 169–178.
- Bückle-Ramírez, L.F., Díaz-Herrera F., Correa Sandoval F., Baron-Sevilla b., & Hernández-Rodríguez, M. (1994). Diel thermoregulation of the crayfish *Procambarus clarkii* (Crustacea, Cambaridae). *J. Therm. Biol.* 19(6):419-422.
- Colín, H. S. (2006). Estudio sobre el crecimiento y ciclo de vida del *Cambarellus montezumae* (Saussure, 1857) de los canales de Xochimilco; México, DF. Informe Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa. 57 p.
- Castillo, M. B. (2008). Ecología poblacional de *Cambarellus montezumae* en Xochimilco, México, D.F, 1–13.
- Crandall, K. A. y Buhay, J. E. (2008). Global diversity of crayfish (Astacidae, Cambaridae, and Parastacidae-Decapoda) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595, 295–301.
- Escalante, G. E. (2013). Crecimiento de crías de acocil *Cambarellus montezumae* (Saussure) con diferentes dietas vegetales. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 99 p.
- Gallardo, P. Y. (2011). Evaluación del efecto de la temperatura en el desove, viabilidad, crecimiento y supervivencia del acocil *Cambarellus montezumae* patzcuarensis, Villalobos, 1943 bajo condiciones de laboratorio., 76.
- García-Padilla.G. (2010). Estimación del balance energético del acocil *Cambarellus montezumae* en el lago de Xochimilco. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. 92 p.
- Gutiérrez-Yurrita, P. J. (2008). Nuevos paradigmas y retos de la ecología. En: *Crustáceos de México estado actual de su conocimiento*. Álvarez, F. N. y R. A. Gabino. Universidad Autónoma de Nuevo León.301-329 pp.

Sembradora Mecánica

**Cruz-Cruz, Rene Arturo
Heredía-May, Alexsander
Sánchez-Hernández, Julio Jesús
Kuk-Góngora, Yíta Maritza**

**Universidad Tecnológica de Campeche
Campeche**

**Categoría: Superior
Área: Ciencias de la Ingeniería**

Resumen

La agricultura mexicana es un sector estratégico para el desarrollo nacional. El maíz desempeña un papel importante en la industria, ya que se procesa derivando una gran cantidad de productos y subproductos. En la actualidad hay campesinos que siembran en terrenos irregulares como cerros o terrenos de superficie inclinada, representa un gran esfuerzo físico y jornadas muy largas de trabajo para el campesino (Montecillo, 2000). En la presente investigación se propone un prototipo para sembrar maíz, la cual evitaría los problemas anteriormente expuestos, además de realizar la actividad en menor tiempo, de manera económica, rentable y segura. Por la necesidad de mejorar la calidad de vida laboral del campesino se ha emprendido el diseño de un mecanismo que por sus características físicas pueda satisfacer demandas, como son las de la facilidad para perforar el terreno, de depositar la semilla de maíz a la profundidad necesaria, así como de ser redituable para que la mayoría de los campesinos pueda adquirir el prototipo. El objetivo es diseñar un prototipo de sembradora mecánica de activación manual, que facilite el proceso para realizar la siembra del maíz.

Palabras clave: Sembradora mecánica, maíz

Abstract

Mexican agriculture is a strategic sector for national development. Corn plays an important role in industry because processed deriving a lot of products and subproducts. At present there are farmers who sow on uneven terrain such as hills or sloping land surface, it represents a great physical effort and very long working hours for the farmer. In this project a prototype intends to plant corn, which would avoid the above problems, in addition to activity in less time and economic, cost-effective and secure manner. The need to improve the quality of working life of the peasant has been undertaken to design a mechanism for their physical characteristics can satisfy demands, such as the facility to drill the ground, depositing the seed corn to the required depth as well as being profitable for most farmers can acquire the prototype. The goal is to design a prototype mechanical planter manual activation, to facilitate the process for maize planting.

Keywords: Mechanical seeder, corn

Introducción

El maíz es un producto que la mayoría de las personas siembran, ya que es uno de los alimentos principales que se consume en México. Por la cual la siembra del maíz siempre ha sido una tradición y costumbre en México.

Uno de los principales problemas que existen para comercializar del maíz es el de cómo alimentar a tantas personas, entonces durante mucho tiempo se buscó una solución, ya que es a gran escala, por lo cual durante el transcurso de muchos años se idearon o se inventaron maquinas que

ayudaran a solucionar este problema en nuestro país, las cuáles son las máquinas de sembrado, de tal manera que esto hizo una transformación a la agricultura.

La idea de este proyecto surge al ver la necesidad de los agricultores de agilizar su siembra, ya que estos no cuentan con la economía necesaria para comprar maquinaria de arados y siembra, ya que las mayorías de estas personas realizan esta actividad para su propio consumo o venta para su sustento familiar. Después de la investigación realizada por grupo de trabajo, la problemática que se tienen en nuestro Estado, y principalmente en las zonas rurales.

Otro de los puntos que se tienen es que las siembras que se hacen son mayormente en áreas rurales y con obstáculos, como lo son los suelos con relieve. La elaboración de este proyecto es para una mejora ergonómica de los agricultores, ya que estos tienen que inclinarse para depositar las semillas del maíz al igual de facilitarle su trabajo.

Marco Teórico

El sistema de siembra directa ofrece muchas ventajas al productor, pero existe carencias de equipos en las pequeñas fincas, parcelas. (Barbosa, 2004, pág. 7)

Se puede definir la sembradora como una máquina que permite la siembra regular, bien sobre toda la superficie o bien en líneas equidistantes y a una profundidad uniforme, de todos los granos utilizados en cultivos (Gonzales, 2011, pág. 1). La siembra es una faena de cultivo que se hace mejor mecánicamente que manualmente, es por lo que el desarrollo de las sembradoras de gran cultivo ha dado lugar a que aparezcan en el mercado máquinas cada vez más perfeccionadas, por ejemplo la siembra de tecnología de

precisión que se introdujo en Argentina, al igual que en Estados Unidos, por medio de herramientas como el monitoreo y los banderilleros satelitales, dado que presentan beneficios que son rápidamente demostrables (Bragachini, et al, 2002^a).

Otro ejemplo de siembra manual, es la matraca que es una sembradora de punta, una herramienta de mano que el agricultor siembra de pie y en forma más rápida, un promedio de dos hectáreas al día, esta consta de dos largos brazos unidos por una bisagra en forma de V el extremo se abre y libera la semilla en el suelo, al mismo tiempo una nueva semilla y eventualmente fertilizada son recargados en el sistema de entrega, hay dos tipos de matraca: con puntas anchas y con puntas angostas (FAO, AG, Agricultura de Conservación, 2015). Que resulta de difícil acceso a ellas por el alto costo para los campesinos de las zonas rurales de escasos recursos.

La elección de sembrar sobre un suelo preparado con labranza o en el suelo bajo siembra directa, puede tener complicaciones en el logro de la uniformidad espacial de plantas en un cultivo determinado. La siembra directa, el espacio entre semillas contiguas en líneas de siembra es a menudo más variable, y por ende menos preciso, que el logrado en siembra convencional (Braker et al, 2002). En la actualidad, el distanciamiento entre las hileras de siembra responde principalmente a factores genéticos y ambientales. Desde el punto de vista de la sembradora, esta variable es manejada con la posibilidad de variación en la separación entre los cuerpos. (Fey y Fey 2001).

Se dará a conocer el diseño de un prototipo, en el cual este haga la función de sembrar maíz, sin la necesidad de inclinarse a depositar la semilla en el orificio.

Metodología

El primer diseño fue de encontrar la manera de cómo seleccionar de 3 a 6 granos de maíz, como hacer que al momento de perforar la tierra este depositara los granos de maíz dentro del orificio, de igual manera en dado caso de que la punta se tapara de tierra, hacer que este expulse tanto a la tierra como al maíz. Al igual que el motor de combustión interna este funciona a través de un pistón, entonces se nos ocurrió de fabricar un embolo, el cual haría la función de deslizarse y dejar dentro de la cámara selectora los granos de maíz, de igual manera este debería ir unida a un eje de acción al igual que el pistón con la biela, ya teníamos hasta entonces la idea de cómo funcionaría este prototipo.

Figura 1: Ensamble del Primer Prototipo de la Sembradora Mecánica



Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Fabricación de Embolo en el Torno



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

Posteriormente, en un segundo diseño se modificaron algunos accesorios, materiales y diseño del prototipo, de acuerdo para mejorar la eficiencia del prototipo, cambiaron y se detallaron

algunos conceptos. Entonces como hacer que al momento de accionar la manija este levantara o subiera el eje de acción para levantar el embolo y así dejar en la cámara selectora el maíz, entonces se tomó en cuenta que insertando un eje horizontalmente dentro del tubo e insertando un chicote que iría unida desde el eje de acción, pasaría a través de ese eje horizontal y unida a la manija, esto haría que al momento de accionar la manija este levantaría el eje de acción y al mismo tiempo levantaría el embolo dejando dentro de la cámara selectora los granos de maíz.

Figura 3: Segundo Prototipo de la Sembradora Mecánica



Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Prototipo Final



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

De igual manera se debería tomar en cuenta que al momento de perforar el suelo, la punta tendría que contar con un orificio para la salida del maíz, el cual ya contábamos con esa idea, pero este orificio se iba a llenar de tierra y esto provocaría que se tapara ese orificio, entonces se

tomó como una alternativa de insertar un resorte para que al momento de accionar la manija y soltarla, este regresara con mayor fuerza y destapara o expulsara la tierra que se encuentre dentro de ella. El tercer prototipo final, se tomó la iniciativa de preguntar y llevárselos a los campesinos para que ellos mismos verificaran en que falla, que se le puede modificar, y de esta manera desarrollar otro prototipo que sea de confort y que se adecue más a los factores que todo campesino pidió en el momento de utilizarlos.

Resultados

Una de las iniciativas que se tiene es que los campesinos mayormente siembran para su consumo, y a veces para vender, porque una maquinaria pesada le saldría muy cara, y estas personas no cuentan con recursos económicos como para pagar altas cantidades de dinero. es decir nuestro prototipo es de seguir sembrando a la antigua sin perder la costumbre o la tradición, pero la pregunta era como hacer la selección de maíz, dentro de un tubo, entonces se nos ocurrió que en vez de discos selectores, debido a que ya existen, porque no hacerle al tubo de PVC un comportamiento en la cual el maíz quedara dentro de ella, este principio se nos ocurrió en una demostración de cómo funcionaba el ciclo Otto de un motor de combustión interna al momento de entrar el aire, gasolina y mezclarse y salir los gases producidos por la explosión, es ahí donde vino a la mente ese compartimiento o cámara selectora de maíz.

En este proyecto se diseñó un prototipo que es capaz de realizar tres cosas específicas: la selección del maíz, perforar el suelo y dejar el maíz dentro del orificio sin ninguna complicación, la cual estuvimos en lo cierto, ya que las pruebas realizadas

al prototipo fueron satisfactorias cumpliendo con la función de la misma, con este prototipo el campesino puede sembrar hasta por 5 horas, en cerro o incluso en la sierra. De esta manera ahorrando tiempo y esfuerzo para el campesino

Conclusión

Para esta investigación fue necesario recopilar información acerca de la siembra del maíz al igual que los diferentes tipos de sembradoras manuales que existen, para la mejora del campesino, ya que en zonas de siembra se hace de manera manual y era necesario idear este prototipo sin perder la costumbre o la tradición de sembrar, ya que este era una problemática de su ergonomía para el campesino.

En esa instancia se realizó este proyecto de acuerdo a la zona sur de nuestro país México, en los estados de Tabasco y Campeche, de igual manera se ideó este prototipo, que hiciera de manera manual el proceso de sembrar el maíz al momento de perforar el suelo sin ningún esfuerzo del campesino, y que dejara el maíz dentro del orificio sin la necesidad de inclinarse a depositar el maíz en el orificio.

Referencias

- Guido, B. (2015) Variabilidad de la distribución de una sembradora la siembra directa y convencional de Zea Maisa L., UNLP. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (2015). Maquinaria, herramientas y Equipo. Departamento de Agricultura y protección del Consumidor.
- José, M. Rendimiento por hectárea del maíz grano en México: Distritos de riego vs temporal, grain corn yield per ectare in México: Irigation districts vs temporal irrigación (2004)
- Julio, P. (2011) Siembra Directa, Revista del plan Agropecuario, INTA, pág. 54-57
- Universidad Técnica de Lisboa, (2009), Sembradora, Principio y Características, Conferencia, UTL, pág. 1-15

Servicios de Diagnósticos Predictivos de Mantenimiento Industrial

*Silvan-López, Alexis Tadeo
Córdova-Acopa, July Saraí
Hidalgo-Colomé, Ana Victoria
Jerónimo-García, Erwin*

**Universidad Tecnológica de Tabasco
Tabasco**

**Categoría: Nivel Superior
Área: Divulgación de la Ciencia**

Resumen

El siguiente trabajo presenta el diagnóstico de energía eléctrica realizado dentro de la Universidad Tecnológica de Tabasco, desarrollado por la empresa “Servicios de Diagnósticos Predictivos de Mantenimiento Industrial”. El proyecto analiza el uso actual que se da a la energía en una de las instalaciones de la Universidad Tecnológica de Tabasco, correspondiente al edificio I de la División de Procesos Industriales, tomando en cuenta el componente dotacional del mismo y la oferta de energía que este provee a los diferentes usuarios de sus instalaciones.

Palabras clave: *Energía, Mantenimiento, Predictivo, Luxometría, Termografía.*

Abstract

The following paper will present the diagnosis of electricity realized within the Universidad Tecnológica de Tabasco, developed by the company “Predictive Diagnostics Services of Industrial Maintenance”. The project will analyze the current use given to energy in one of the facilities of the University, for the building one, of the Division of Industrial Processes, taking into account the component thereof and supply of energy that this provides different users of its facilities.

Key words: *Energy, Maintenance, Predictive, Luxometry, Thermography.*

Introducción

El consumo de la energía eléctrica ha revolucionado la vida del hombre convirtiéndose en un servicio vital para su desarrollo, pero el uso desmedido de éste genera consecuencias financieras y ambientales. En los últimos años, la Universidad Tecnológica de Tabasco, ha experimentado un crecimiento acelerado en su población, lo que ha llevado a la

construcción de nueva infraestructura; ocasionando un aumento desmedido en el consumo de la energía eléctrica.

El reto, es disminuir el consumo de este recurso a través del ahorro energético, siendo necesaria la implementación del diagnóstico de eficiencia energética al edificio I de la División de Procesos Industriales. Lo que permitirá disminuir

el uso irracional en el consumo de energía eléctrica, reducir los costos excesivos generados, garantizar el uso óptimo de este recurso, promover una cultura de ahorro de energía eléctrica, evaluar los resultados obtenidos en base a la normatividad mexicana y ayudar al cuidado del medio ambiente.

Factores sociales como la falta de consciencia en el ahorro de energía, y problemas técnicos relacionados con el desbalance de voltaje, la distribución y la infraestructura representaron algunas de las limitaciones durante el desarrollo de la evaluación del consumo energético y la identificación de áreas potenciales de ahorro.

Marco Teórico

Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo consta de una serie de ensayos de carácter no destructivo orientados a realizar un seguimiento de funcionamiento de los equipos para detectar signos de advertencia que indiquen que alguna de sus partes no está trabajando de la manera correcta.

A través de este tipo de mantenimiento, una vez detectadas las averías, se puede, de manera oportuna, programar las correspondientes reparaciones sin que se afecte el proceso de producción y prolongando con esto la vida útil de las máquinas (Alava Ingenieros, 2011)

Iluminación

Es un hecho incontrovertible la importancia creciente que tiene una adecuada visión dentro del mundo en su conjunto (laboral, de investigación, de descanso, de recuperación de la salud, etc.). Como justificación de este hecho puede darse, por una parte, el que la automatización

industrial supone la sustitución de muchos esfuerzos musculares por trabajos especializados, en que la visual es fundamental. A esta razón hay que añadir el hecho de que los procesos a realizar (industriales, de investigación, de requerimientos de cirugía y otros) suponen tareas visuales cada vez más difíciles y exigentes. (Harper, 1998).

Lux

El lux (símbolo: lx) es la unidad derivada del Sistema Internacional de Medidas para la iluminancia o nivel de iluminación. Equivale a un lumen /m². Se usa en fotometría como medida de la intensidad luminosa, tomando en cuenta las diferentes longitudes de onda según la función de luminosidad, un modelo estándar de la sensibilidad a la luz del ojo humano. (Harper, 1998).

Termografía

Una cámara termográfica registra la intensidad de la radiación en la zona infrarroja del espectro electromagnético y la convierte en una imagen visible.

La termografía de infrarrojos es el arte de transformar una imagen de infrarrojos en una imagen radiométrica que permita leer los valores de temperatura.

Por tanto, cada píxel de la imagen radiométrica es, de hecho, una medición de temperatura. Para ello, se incorporan complejos algoritmos a la cámara de infrarrojos. Esto hace de la cámara termográfica una herramienta perfecta para el mantenimiento predictivo. (PCE Ibérica S.L., 2010).

Tipos de Diagnósticos Energéticos.

Los diagnósticos energéticos permiten determinar con exactitud el balance

de energía de los principales equipos consumidores de energía. A través de los diagnósticos, se identifican los puntos del proceso de mayor uso de energía, haciendo resaltar aquellos donde ésta se desperdicia y donde es posible generar un ahorro (potenciales de ahorro de energía).

En resumen, los objetivos principales de un diagnóstico energético son:
Establecer metas de ahorro de energía,
Diseñar y aplicar sistemas integrales para el ahorro de energía,
Evaluar técnica y económicamente las medidas de ahorro de energía,
Disminuir el consumo de energía, sin afectar negativamente los niveles y condiciones de producción. (Lima, 2003).

Métodos

El diagnóstico energético es una herramienta técnica utilizada en la evaluación del uso eficiente de la energía. Sin embargo, no se podrían alcanzar ahorros significativos a largo plazo sin el respaldo de un plan de ahorro de energía dentro de la institución donde se implementa.

Para el desarrollo eficiente y exitoso, este plan de ahorro de energía realizado en el edificio 1, de la Universidad Tecnológica de Tabasco la cual debe de cumplir las siguientes condiciones: implementación como cualquier otro programa operacional, gerencial y administrativo, alto nivel de compromiso por el personal y existencia de datos históricos del consumo energético.

El enfoque de esta investigación parte de la recolección de datos de tipo descriptivo, siguiendo con el análisis de datos numéricos obtenidos en las diferentes técnicas de mantenimiento

predictivo implementadas durante el desarrollo del proyecto. Y a su vez, con el estudio de la correlación de los datos obtenidos. Este enfoque de investigación, por su descripción es nombrado “enfoque mixto”, que permite la integración de la información a partir de los elementos que integran la investigación.

Siendo un estudio de tipo explicativo, este proyecto orienta hacia la identificación y el análisis de causas y resultados, que a su vez se traducen en hechos verificables. Orientándonos hacia el análisis y la interpretación de los resultados llevando la implementación del diagnóstico energético a contribuir al desarrollo en otras ramas de la ingeniería.

Las técnicas de recolección de datos, el análisis y sus resultados obtenidos permitirán llegar a demostrar la hipótesis presentada y dar respuesta concreta al problema identificado. Definiendo desde el punto de partida las medidas y observaciones que se llevarán a cabo.

Gracias al estudio de cada una de las técnicas que conforman este proyecto, establecimos relaciones de causa, naturaleza y efecto. Desde lo concreto, hacia los datos más abstractos. Mejor conocido como “Método Analítico” nos permite establecer relaciones de causa, naturaleza y efecto.

Resultados

Análisis de iluminación

El consumo de energía eléctrica se ha convertido en un aspecto que ha llamado la atención debido al consumo desmedido, que a su vez ocasiona consecuencias financieras. En los últimos años, la Universidad Tecnológica de Tabasco ha

crecido; acelerando así el consumo de este recurso. Es necesario, que la infraestructura con la que cuenta la universidad cumpla con las condiciones que permitan cumplir los objetivos de dicha casa de estudios.

El día 10 de marzo del 2016 se realizó un análisis de iluminación en diferentes áreas del edificio de procesos industriales de la Universidad Tecnológica de Tabasco tomando lectura en diferentes puntos de cada área, así como el auditorio que es una de las áreas más grandes, utilizando un luxómetro modelo LM-200LED de la marca Amprobe, como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Luxómetro y toma de luxes



Fuente: Fotografía tomada por el equipo de trabajo.

Se tomaron lecturas de luxes a la altura de los pupitres en 30 puntos diferentes, con variación en algunos lugares con poca luz desde 11.7 hasta 356 luxes en algunas áreas. Para este caso la NOM-025 (marca niveles mínimos de iluminación de 300 luxes), por lo que se concluye que el área esta fuera de norma.

Análisis de termografía

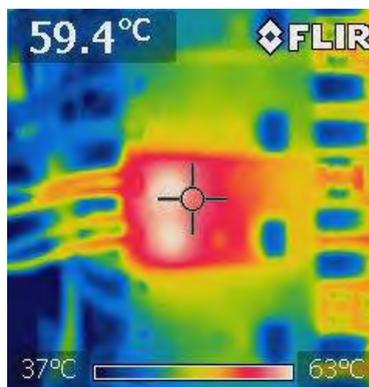
Figura 2. Cámara termográfica



Fuente: Fotografía tomada por el equipo de trabajo.

Se efectuaron análisis termográficos de las instalaciones eléctricas con la cámara termográfica (figura 2), centrándose principalmente en los centros de carga (figura 3) para encontrar puntos de calor (perdida de energía y riesgo). Se presentan puntos calientes donde las temperaturas exceden lo marcado en las normas que es de 45° hasta 65°.

Figura 3. Guía de temperatura tomada en centro de carga



Fuente: Fotografía tomada de la cámara termográfica

A partir del levantamiento realizado y gracias a la obtención de datos de los diferentes equipos consumidores de energía, se puede caracterizar de manera clara los sistemas actuales, es se realizó la verificación del estado de los equipos eléctricos de oficina (ventiladores, fotocopiadoras, impresoras) y de aulas, así como los tipos de unidades de aire acondicionado, motores eléctricos, las condiciones de operatividad de los diversos equipos, las horas de uso en las áreas de trabajo, etc.

Conclusiones

La implementación de la metodología “diagnóstico energético” por la empresa DIPREMAI, trajo consigo adquirir experiencia para futuros servicios, desarrollo organizacional y divulgación sobre la importancia de la eficiencia energética mediante las normas establecidas.

Las actividades consistieron en la realización de la inspección de las instalaciones, con el fin de brindar un servicio de calidad, verificando que se obtuviera el resultado esperado, así como los ahorros energéticos estimados en nuestra propuesta.

Como empresa nos preocupamos por la calidad del ambiente en los centros de trabajo, por lo cual es necesario también compartir la importancia del ahorro energético a nuestros clientes, de esta manera podremos mantenerlos al tanto de nuestro trabajo, que permitirá al final, la concientización del ahorro y las medidas preventivas que se deben tomar para la preservación de la infraestructura del edificio estudiado. Como resultado, tenemos la satisfacción de nuestros clientes al tener una mejora en su centro de trabajo y/o estudio, que impactará positivamente

sus actividades diarias.

Es necesario que la implementación del servicio “eficiencia energética” sea un aspecto esencial en las decisiones sobre inversiones que adoptan diariamente empresas y personas, exista una actuación decidida y responsable para ejecutar las acciones del ahorro.

Referencias

- Grupo ALAVA INGENIEROS. (2017: 10 de junio). Guía de termografía para mantenimiento predictivo. Mayo 9 del 2011, de grupo ALAVA INGENIEROS Sitio web: <http://www.alava-ing.es/repositorio/6769/pdf/3505/2/guia-de-termografia-para-mantenimiento-predictivo.pdf>
- Harper E. Gilberto (1998) El ABC de las instalaciones eléctricas residenciales, México, Limusa.
- Lima Juan I. (2003) Ahorro de Energía Eléctrica, implementación y metodología. México, Éxodo.
- PCE Ibérica S.L.. Cámara termográfica profesional PCE-TC 3. (2017: 09 de junio) <http://www.pce-iberica.es/medidor-detallestecnicos/instrumento-de-temperatura/camaratermografica-ir4010.htm> [citado el 21 de enero de 2010]

Sistema de Alerta Temprana en Caso de Sismos

Pereyra-Roblero, Oscar Emmanuel
Constantino-Díaz, Martin Osiel

Universidad Autónoma de Chiapas
Chiapas

Categoría: Superior
Área: Ciencias de la Ingeniería

Resumen

A través de la historia de México se han visto grandes terremotos que han afectado de manera catastrófica a la población, causando grandes pérdidas humanas y materiales, convirtiendo así a los sismos en eventos que generan pánico entre la población. El sistema de alerta temprana en caso de sismos es un dispositivo electrónico que funciona con energía solar que es capaz de detectar las primeras ondas de un sismo y de esta forma alertar a la población durante los primeros segundos del movimiento telúrico, el sistema es completamente autónomo y portátil, este dispositivo pretende ser de utilidad para las comunidades de México con alta vulnerabilidad sísmica.

Palabras Clave: Sismos, alerta sísmica, energía solar, sistema independiente, población.

Abstract

Through Mexican history people have seen great earthquakes that have affected in a catastrophic way, generating great human and material losses, the earthquakes have become in events that generate panic among the population. The "Earthquake early system alarm" it's an electronic device that works with solar energy, able to detect the first seismic waves and issue a warning sound to the entire town, the system is completely autonomous and portable, this device is useful for high seismic vulnerability communities in Mexico.

Keywords: Earthquakes, seismic alert, solar energy, independent system, population.

Introducción

En este trabajo se hace la propuesta de un Sistema de Alerta Temprana en Caso de Sismos, el cual es un dispositivo tecnológico que beneficiará directamente a los habitantes del municipio de Siltepec en el Estado Chiapas, de esta manera podrán tomar las medidas de protección y desalojo en caso de que se active la alarma ante un evento sísmico.

Asimismo se detalla el proceso de instalación del dispositivo en la sede del municipio y su desempeño ante un

terremoto, ocurrido mes y medio después de su puesta en marcha.

Marco Teórico

Chiapas ha sido históricamente uno de los estados más frecuentemente afectados por la sismicidad en México, esto se debe a que frente a las costas chiapanecas se encuentra la zona de subducción más importante y compleja del territorio Nacional Mexicano (Mora Chaparro, Aguirre González, & González Herrera, S.F.).

Las zonas sísmicas de México se clasifican en función de la cantidad de sismos que se presentan (Servicio Geológico Mexicano, 2014). Debido a la intensa actividad entre las placas tectónicas ubicadas en el lado oeste del país, la zona de mayor actividad sísmica se encuentra en los estados de la costa del Pacífico (Guerrero, Oaxaca y Chiapas).

Al ocurrir un sismo se generan diferentes tipos de ondas sísmicas, generalmente se clasifican en ondas de cuerpo y de superficie. Las ondas de cuerpo viajan a través del interior de la tierra mientras las ondas superficiales, como su nombre lo indica, tienen como medio de propagación la superficie terrestre. La primera y más rápida es denominada onda Primaria u onda P, cuya velocidad varía dependiendo del tipo de roca, entre 1100 y 8000 m/s (Gutiérrez Martínez, y otros, 2001).

La segunda onda, llamada secundaria u onda S, viaja a menor velocidad que la P (normalmente entre 500 y 4,400 m/s) Mientras se propaga, deforma el material lateralmente respecto de su trayectoria por esta razón no se transmite en fluidos (líquidos y gases) (Gutiérrez Martínez, y otros, 2001). La onda S produce un efecto cortante respecto a la dirección de propagación de la onda, esto quiere decir que la onda secundaria mueve el suelo verticalmente, hacia arriba y hacia abajo, este efecto es el responsable de la mayor parte los daños producidos en construcciones.

La sismicidad en Chiapas es producida mayormente por sismos del tipo tectónico, sin embargo también se presentan sismos por actividad constante del volcán Chichonal y el volcán Tacana (Rosenblueth, Garcia Acosta, Rojas 240

Rabiela , Nuñez de la Peña , & Orozco Castellanos, 1992).

Métodos

El sistema de alerta temprana en caso de sismos (en adelante sistema de alerta), es un dispositivo electrónico capaz de detectar las vibraciones causadas por eventos sísmicos, y de esta forma, alertar a la población durante los primeros segundos de la ocurrencia de este.

Este dispositivo es la combinación de la electrónica e ingeniería sísmica que da como resultado un aparato eficaz, y capaz de alertar a la mayor parte de la población mediante sirenas; emite una alerta sonora que avisa a la población sobre un evento sísmico en tiempo real y sin conexión a ningún tipo de red.

Con el objetivo de dotar con tecnología sísmica de prevención a comunidades de alta marginación, donde los recursos tecnológicos son escasos y así mismo generar acciones en pro del ambiente, se adaptó un panel solar al detector sísmico. Con esta energía renovable se aprovecha completamente la radiación electromagnética producida por el sol; además, tomando en cuenta el rezago tecnológico en comunidades de alta marginación, el dispositivo se diseñó de tal forma que no utiliza redes satelitales o de internet siendo esta su principal innovación. De esta forma se obtiene un sistema que mantendrá alerta a los habitantes de Siltepec, ante sismos las 24 horas del día.

Partes del Sistema de Alerta Temprana

Las partes que componen al sistema de alerta sísmica, figura 4, son: Batería, Panel solar, Controlador de carga solar, Sensor, Sirenas de aviso, Cableado.

Las partes electrónicas del sistema y algunos componentes como la batería recargable y el sensor, se alojan dentro de una *caja protectora*, esto es con la finalidad de proteger y mantener en el interior las partes que de encontrarse a la intemperie podrían dañarse, esto también facilita su traslado e instalación.

Resultados

El día 18 de Julio de 2016, 1 mes y 15 días después de la instalación del Sistema de Alerta un sismo de magnitud 5.0 se originó al suroeste de Ciudad Hidalgo, Chiapas, con localización 14.48°N, -92.69° O y a 48 km de profundidad. El sismo se sintió con intensidad moderada en Siltepec y sirvió para probar por primera vez la efectividad de la alarma sísmica la cual respondió al movimiento telúrico y alertó a la población como ya se tenía diseñado. Para alertar a la población ya que la alerta sonora producida, fue escuchada en un radio de 1 a 2 km a la redonda, para ello se adaptaron al dispositivo bocinas de largo alcance para que la población lo escuche desde las primeras vibraciones y puedan tomar las medidas preventivas en el momento que se presente una emergencia por sismo.

El objetivo del desarrollo de este dispositivo, es que se puedan fabricar más sistemas de alerta y puedan ser instalados en otros municipios del Estado de Chiapas y de México donde serán de gran beneficio para la población.

Conclusiones

Es evidente que en México existen diversas zonas de alta vulnerabilidad sísmica donde es necesario contar con más dispositivos de alerta en caso de sismo, desafortunadamente el costo o el acceso a servicios como el internet, hacen que contar con tecnología de prevención en

comunidades de México sea una limitante. El municipio de Siltepec en Chiapas es en la actualidad el primer municipio de la Sierra Madre del Estado de Chiapas en contar un Sistema de Alerta Temprana en Caso de Sismos, se está a la espera de obtener el Título de Patente y poder replicar este dispositivo en más municipios del país donde se requiera.

Referencias

- Gutiérrez Martínez, C., Santoyo Galeano, M. A., Quaas Weppen, R., Ordaz Schroeder, M., Guevara Ortiz, E., Muriá Vilá, D., & Krishna Singh, S. (2001). *Sismos Serie Fascículos* (Vol. 2a Edición junio 2007). (V. R. Radilla, Ed.) Distrito Federal, México: Secretaria de Gobernación.
- Mora Chaparro, J. C., Aguirre González, J., & González Herrera, R. (S.F.). *Macrozonificación Sísmica*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Rosenblueth, E., Garcia Acosta, V., Rojas Rabiela, T., Nuñez de la Peña, F., & Orozco Castellanos, J. (1992). *Macrosismos*. Ciudad de México, México.
- Servicio Geológico Mexicano. (21 de 03 de 2014). *Servicio Geológico Mexicano*. Recuperado el 15 de 12 de 2016, de Web Virtual del Servicio Geológico Mexicano Museo Virtual: <http://portalweb.sgm.gob.mx/museo/riesgos/sismos/sismologia-de-mexico>

Anexos

Fotografías del Sistema de Alerta y de su instalación.

Figura 1. Instalación de Sirenas de Aviso -sensor.



Fuente: Fotografías obtenidas por los autores

Figura 2 Instalación de panel solar.



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

Figura 3. Sistema de Alerta Temprana en Caso de Sismos.



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

Figura 4. Diagrama de bloques del sistema de alerta temprana en caso de sismos.



Fuente: Elaboración propia

Sistema de interacción humano-computadora mediante la detección de gestos de movimientos de los dedos y mano

Mendoza-Zetina, Luis Angel
Sánchez-Hernández, Juan Paulo

Universidad Politécnica del Estado de Morelos
Morelos

Categoría: Nivel Superior
Área: Computación y Software

Resumen

En el presente documento, se describe la investigación referente a un sistema computacional en donde se diseña una interfaz humano – computadora para que un usuario final pueda interactuar con una aplicación de software mediante gestos de movimientos de los dedos y manos. Dicha interfaz, calcula las coordenadas X, Y, Z, utilizando dos cámaras alineadas horizontalmente y la estereoscopia para obtener sus coordenadas. Además, para permitir el seguimiento de los dedos y manos, se utiliza el algoritmo Camshift y el uso de las Redes Neuronales para reconocer los gestos realizados.

Palabras claves: Reconocimiento de gestos, interacción humano-computadora y Tracking.

Abstract

This paper describes the research concerning a Human Computer Interaction (HCI) which is designed for a final user can used through finger tracking and hand movements recognition. This interface calculates the X, Y, Z coordinates using two horizontally aligned cameras and stereoscopy. In addition, to allow the tracking of the fingers and hands, the Camshift algorithm is applied and for gesture recognition the Neural Networks are used.

Keywords: Gesture recognition, Human Computer Interaction, and Tracking.

Introducción

La forma en la cual nos comunicamos con una computadora ha ido cambiando con el paso del tiempo, logrando cada vez una mejor interacción. Pero la interfaz genera un límite en la comunicación entre los movimientos humanos y la computadora, generando una barrera. Con el apoyo de técnicas de visión computacional y las

redes neuronales se pretende generar una alternativa de interacción con la computadora.

En la actualidad existe un porcentaje considerable de la población con algún tipo de problema ergonómico generado por la mala postura del cuerpo al utilizar una computadora (del Río Martínez &

González Videgaray, 2007), (Juno Natarén & Noriega Elío, 2006), (Abregú Tueros & Abregú Arroyo, 2011). Esta problemática está generando en los usuarios problemas de columna, de cadera, síndrome del túnel carpiano entre otros. Lo anterior, por el uso inadecuado de los periféricos de entrada de la computadora como son el mouse y el teclado.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es implementar una aplicación de reconocimiento de gestos y movimientos de la mano en tres dimensiones (Tracking 3D), la cual permitirá la interacción humano-computadora utilizando técnicas de visión computacional y redes neuronales.

Derivado de lo anterior, se pretende comprobar que utilizando el Tracking 3D por color, permite reconocer los gestos cerrar, abrir y cambiar con las puntas de los dedos, mediante redes neuronales, como una alternativa de interacción humano computadora.

Para ello, se cuentan con varias limitaciones importantes a considerar, es decir: a) Las pruebas de la aplicación serán realizadas en un ambiente controlado, es decir, el fondo deberá ser de un color apropiado, así como la iluminación y el enfoque de las cámaras, pues aún deberá mejorarse la estabilidad; b) Para realizar la prueba es necesario contar con colores especiales para las puntas de los dedos; y c) El número de gestos a realizar será limitado a dos.

El documento se encuentra organizado de la siguiente manera, en la sección 1, se presenta la introducción, en donde se mencionan las particularidades de la problemática a resolver; en la sección 2,

se aborda el marco teórico, el cual muestra algunos de los trabajos relacionados; en la sección 3, la sección de Métodos, se explica los pasos que se realizaron para desarrollar esta investigación; en la sección 4, se presentan los resultados obtenidos al realizar las pruebas de la interfaz humano computadora en los ambientes elegidos; y finalmente, en la sección 5, se exponen las conclusiones y trabajos futuros a realizar.

Marco Teórico

El reconocimiento y detección de patrones mediante el uso de la visión computacional y la inteligencia artificial tiene una alta relevancia. A continuación, se presentan trabajos relacionados con el reconocimiento de gestos, seguimiento de objetos y la estereoscopía.

En la tesis desarrollada por (González Jaimes, 2015) se presenta una aplicación prototipo para la Universidad Politécnica del estado de Morelos la cual consiste en el reconocimiento del Lenguaje de Señas Mexicano (LSM) utilizando redes neuronales artificiales multicapa. En esta aplicación se reconocen sólo tres gestos del LSM, es decir, arriba, abajo y sábado. Los resultados fueron muy alentadores, debido a que se probó en un ambiente semicontrolado, es decir, no se tuvo cuidado con el fondo, ni con la iluminación (pero no se probó en el exterior), obteniendo una eficiencia del 90%.

Por otro lado, (Allen, Object Tracking Using CamShift Algorithm and Multiple Quantized, 2006) ocupando las referencias del artículo de (Bradski, 1998) del algoritmo de seguimiento (Tracking) CamShift , decide tomar la aportación para demostrar el múltiple tracking. En dicho trabajo se pudieron obtener muy

buenos resultados, aun cuando existan variaciones de color, para ello aplicaron transformaciones morfológicas que permitieron una mayor estabilidad en el seguimiento.

Otra aplicación de tracking, fue la desarrollada por (Pillajo & Sierra, 2013). En este artículo se menciona cómo utilizar la tecnología del Kinect para enviar un conjunto de instrucciones por USB a la calculadora implantada en un brazo robótico denominado SCARA. La ventaja de utilizar el Kinect consiste en que el dispositivo ya cuenta con sensor de profundidad Infra Roja y un acelerómetro de 3 ejes.

Finalmente, (Martinez Zarzuela, y otros, 2011), aplicaron seguimiento en 3D o Tracking del cuerpo humano. El objetivo de este proyecto es investigar el comportamiento de los movimientos del cuerpo humano para ciertos eventos con ciertas acciones, para esto utiliza el dispositivo Infra Rojo del Kinect y con este obtener una segmentación y seguimiento en tres dimensiones agregando el reconocimiento de formas. A pesar de que el Kinect es de la familia de Microsoft, los autores desarrollaron el proyecto en el sistema basado en Linux Ubuntu obteniendo muy buenos resultados.

Métodos

En esta sección se presentan las consideraciones importantes en la realización de este trabajo de investigación. A continuación, se describen los pasos a seguir para el desarrollo de la investigación, tomando en cuenta cada una de las etapas de la metodología para visión computacional propuesta en (González Marcos, y otros, 2006) (Figura 1).

Figura 1. Etapas de la Metodología para visión computacional.



Fuente: González Marcos, y otros, 2006

Etapa sensorial: En esta etapa se realiza la adquisición de imágenes, para realizarla es necesario contar con un sensor que sea capaz de digitalizar la señal de la imagen, en este caso se utilizan dos cámaras Logitech HD Pro c920, alineadas horizontalmente a unos 15 cms.

Figura 2. Cámaras Logitech C920 alineadas horizontalmente



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

Etapa de procesamiento: En esta etapa, se aplican transformaciones y filtrados de imágenes cuyo fin es mejorar la imagen obtenida por el sensor y el objetivo final cuenta con mejores resultados. Para la mejora de este trabajo se utiliza la dilatación y erosión morfológica, esto con el fin de que nos genere una buena segmentación. Así también, se realizan transformaciones del espacio de color RGB al HSV.

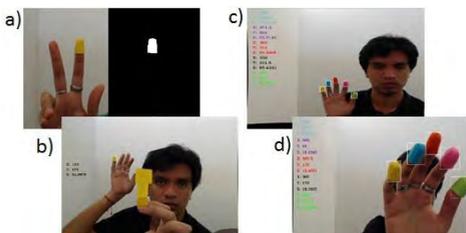
Etapa de segmentación: En esta etapa, se realizar el aislamiento de los objetos de la imagen, en este caso particular, se segmentan las puntas de los dedos. Esta

etapa, resulta muy importante debido a que la ventana de búsqueda del algoritmo de seguimiento se basa en una adecuada segmentación del color de las marcas de color en las puntas de los dedos.

Etapa de parametrización: Esta etapa, se encarga de realizar la extracción de rasgos que producen la información cuantitativa, en este caso, la extracción de coordenadas en tres dimensiones. Es decir, los movimientos de las manos que consideramos como gestos a ser interpretados por la red neuronal multicapa.

Etapa clasificación: Por último, la etapa de clasificación, se encarga del reconocimiento y la interpretación basado en la información que se extrajo en la etapa de parametrización. Para este caso se utiliza la red neuronal multicapa para realizar el reconocimiento de los gestos.

Figura 3. Etapa de segmentación de las puntas de los dedos (a), cálculo de las coordenadas (x,y,z) (b) y extracción del gesto “abrir” para la clasificación (c y d).



Fuente: Fotografías obtenidas por los autores.

Resultados

Para obtener resultados, es necesario generar un conjunto de pruebas experimentales, las cuales se desarrollan en un ambiente controlado. El ambiente utilizado para la ejecución de pruebas

incluye un fondo de color blanco, iluminación blanca paralela a la ubicación de la persona y la colocación adecuada de las cámaras como se muestra en la Figura 4.

Figura 4. Ubicación de la mano para la coordenada Z y Segmentación de las puntas de los dedos.



Fuente: Fotografía obtenida por los autores

Se realizó la experimentación con diferentes configuraciones de neuronas, tanto en la capa de entrada, oculta y la salida. Finalmente, se encontró una configuración adecuada, la cual tiene 40 neuronas en la capa de entrada, 6 neuronas en la capa oculta y dos neuronas en la capa de salida.

Para corroborar la eficiencia del sistema, se realizan treinta ejecuciones de los gestos “Abrir” y “Cerrar” para después calcular un porcentaje de reconocimiento. Para que el patrón sea reconocido, el valor debe acercarse al “1”, no siendo menor a 0.9 mientras que el valor opuesto debe acercarse al “0” no siendo mayor a 0.1. Cabe resaltar que para que el gesto sea aceptado, deben ser aceptadas las 2 salidas. Una vez realizadas las muestras experimentales se pueden llegar a las conclusiones de la estabilidad. En la Tabla 1 se muestra un resumen con los resultados obtenidos para cada gesto:

Tabla 1. Resumen de resultados experimentales

Gesto: "Abrir"		Gesto: "Cerrar"	
Total de Salidas Aceptadas	21	Total de Salidas Aceptadas	29
Total de Salidas Rechazadas	9	Total de Salidas Rechazadas	1
Total	30	Total	30

Con la información obtenida se puede decir que, el gesto "Abrir" es aceptado el 70% de las veces, mientras que el gesto "Cerrar" es aceptado el 97% de las veces, esto según el umbral de decisión establecido.

Conclusiones

Con la información presentada se puede concluir que se cumple con el objetivo principal, pues se puede generar la interacción humano – computadora mediante el uso de las redes neuronales y el tracking 3D.

El uso de auxiliares de color en las puntas de los dedos, permite en cierta manera, facilitar la segmentación de las puntas de los dedos de manera eficiente, sin embargo, cuando el ambiente cambiaba bruscamente, el reconocimiento del gesto funcionaba en algunas ocasiones.

De igual manera se puede mencionar que según los resultados obtenidos en la experimentación, la hipótesis puede ser comprobada, sin embargo, faltaría realizar más experimentación y una prueba de hipótesis para afirmar, si se acepta o se rechaza.

Finalmente, consideramos que la red neuronal multicapa es funcional, sin embargo, tiende a caer en óptimos locales,

lo que impide encontrar una configuración de neuronas adecuada, por lo que se tuvo que realizar mucha experimentación para encontrar una configuración adecuada.

Referencias

- Abregú Tueros, L. F., & Abregú Arroyo, L. (2011). LAS CONDICIONES DE ILUMINACIÓN Y RIESGOS DE POSTURA ERGONÓMICA ADOPTADOS POR USUARIOS DE CYBERS INTERNET. *Investigación y Amazonía*, 95-102.
- Allen, J. G. (2006). Object Tracking Using CamShift Algorithm and Multiple Quantized. *Madsen Building F09*, 2-4.
- Bradski, G. R. (1998). Computer Vision Face Tracking For Use in a Perceptual User. *Intel Technology Journal*.
- del Río Martínez, J. H., & González Videgaray, M. (2007). Trabajo prolongado con computadoras: consecuencias sobre la vista y la fatiga cervical. *Sociedad de Ergonomistas de México*, 28.
- González Jaimes, M. (2015). SOFTWARE PROTOTIPO DE RECONOCIMIENTO DE GESTOS DINÁMICOS DEL. Morelos: Universidad Politécnica del Estado de Morelos.
- González Marcos, A., Martínez de Pisón Ascacíbar, F. J., Pernía Espinoza, A. V., Alba Elías, F., Castejón Limas, M., Ordieres Meré, J., & Vergara González, E. (2006). *TÉCNICAS Y ALGORITMOS BÁSICOS DE VISION ARTIFICIAL*. España: Universidad de la Roja.
- Juno Natarén, J., & Noriega Elío, M. (2006). Los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo. *Universidad Autónoma Metropolitana*, 27.
- Martínez Zarzuela, M., Díaz Pernas, F., Tejero de Pablos, A., Perozo Rondón, F., Antón Rodríguez, M., & González Ortega, D. (2011). Monitorización del cuerpo humano en 3D mediante tecnología Kinect. *Ministerio de Ciencia e Innovación con el proyecto TIN2010-20529*.
- Pillajo, C., & Sierra, J. (2013). Human Machine Interface HMI using Kinect sensor to control a SCARA Robot. *Communications and Computing (COLCOM)*.

Sistema de monitoreo, registro y evaluación de vibraciones mecánicas

Sandoval-Ramírez, Alberto
Velázquez-Chávez, Sergio Israel
Herrera-Monsiváis, Luis Roberto
Reyes-Córdova, Christian

**Instituto Tecnológico Nacional - Campus Laguna
Coahuila**

Categoría: Superior
Área: Ciencias de la Ingeniería

Resumen

En este artículo se presenta el desarrollo de la investigación y de un sistema de monitoreo, registro y evaluación de vibraciones mecánicas, haciendo para ello uso de sensores de vibraciones, tarjetas adquisitorias de datos y diferentes softwares para tratar la señal recibida del sensor por medio de diferentes filtros y algoritmos como la FFT. Todo esto presentado en una útil y práctica interfaz gráfica desarrollada en el software Visual Studio Community 2015 ya que este software es de licencia libre. Este dispositivo tiene la facilidad de mostrar en parámetros sencillos de un tema tan complejo como lo es el análisis de las vibraciones mecánicas, además de ser económico por los componentes que lo conforman y sobre todo es posible hacer un mantenimiento preventivo en las máquinas para evitar daños futuros.

Palabras Claves: *Vibraciones mecánicas - Fourier - Ingeniería - Monitoreo - Registro*

Abstract

This article presents the development of research of a Monitoring, Recording and Evaluation System of mechanical vibrations, using vibration sensors, data acquisition cards and the different programs to treat the sign received from the sensor by means of the filters and algorithms of the FFT. Everything that is presented in a graphical and practical interface developed in the software Community Visual Studio 2015 since this software is of free license. This device has the facility to show in simple parameters a subject as complex as the analysis of mechanical vibrations is, in addition to being economical by the components that make it up and above all it is possible to do a preventive maintenance in the machines in order to prevent future damages.

Keywords: *Mechanical vibration - Fourier - Engineering - Monitoring - Registration*

Introducción

El estudio de las vibraciones mecánicas también conocido como, mecánica de las vibraciones, es una rama de la mecánica, estudia los movimientos oscilatorios de los cuerpos o sistemas y de las fuerzas asociadas con ella.

La razón principal para analizar y diagnosticar el estado de una máquina es determinar las medidas necesarias para corregir la condición de vibración y reducir el nivel de las fuerzas vibratorias no deseadas y no necesarias. De manera que, al estudiar los datos, el interés principal deberá ser la identificación

de las amplitudes predominantes de la vibración, la determinación de las causas, y la corrección del problema que ellas representan.

Los equipos analizadores de vibraciones son dispositivos costosos y requieren de personas especializadas para operarlos, por lo que el contar con un equipo de éstos puede llegar a ser difícil y contratar a alguien que efectúe las pruebas es aún más costoso.

Marco Teórico

Vibraciones Mecánicas

El estudio de las vibraciones mecánicas es una rama de la mecánica, que estudia los movimientos oscilatorios de los cuerpos, sistemas y de las fuerzas asociadas. Se conoce como vibración al movimiento de vaivén que ejercen las partículas de un cuerpo debido a una excitación.

El interés de las vibraciones mecánicas llega al mantenimiento industrial de la mano del mantenimiento preventivo, con el interés de alerta que significa un elemento vibrante en una máquina, y la necesaria prevención de las fallas que traen las vibraciones a medio plazo.

El desequilibrio en motores diesel, por ejemplo, puede provocar ondas terrestres suficientemente poderosas como para provocar molestias en áreas urbanas. Las ruedas de algunas locomotoras pueden alzarse más de un centímetro de la vía a altas velocidades debido al desequilibrio. En turbinas, las vibraciones provocan fallas mecánicas espectaculares. [1]

Métodos

Al inicio, el proyecto se enfocó, principalmente, en la investigación de las vibraciones mecánicas, qué tipos de vibraciones existen, cuáles son los

motivos principales por los que aparecen, etc. Ésta búsqueda de información llegó al descubrimiento de que las vibraciones mecánicas son un problema que las industrias se toman muy en serio, ya que de ellas dependen el correcto funcionamiento de la maquinaria.

Conforme la investigación avanza, se encontraron diferentes tipos de instrumentos dedicados especialmente a la toma de mediciones de vibraciones mecánicas, pero su uso requería de personas especializadas. Por lo cual surgió la idea de crear un dispositivo que sea capaz de monitorear, registrar y evaluar este tipo de lecturas de manera constante y que además pueda ser usado por cualquier persona.

Para la creación de este dispositivo surgió la tarea de buscar la manera de medir estas vibraciones y después de una ardua investigación se encontró con un sensor de vibraciones, que trabajándolo con la segunda ley de Newton se puede modelar como una viga en voladizo para obtener los valores de las vibraciones; luego con la transformada de Fourier se pueden desglosar las vibraciones medidas en frecuencias características y determinar los problemas presentes en la maquinaria. Para poder utilizar los modelos matemáticos mencionados, se necesita una tarjeta adquisitora de datos para recabar las mediciones que se obtuvieran con el sensor. Para esto se tiene una tarjeta Arduino Mega, de la serie ARDUINO, que por medio de una programación se leen los datos y se realizan las conversiones convenientes para poderlos utilizar en las formulas y enviar los resultados a otro software llamado Processing, que es un software gráfico de licencia libre con el que se despliegan las gráficas de las frecuencias presentes en la máquina.

Para que el proyecto pudiera ser interpretado de manera intuitiva, se diseñó e implementó un vúmetro, que es una serie de leds divididos en rangos que encienden y apagan formando una escala dependiendo del espectro de la evaluación de los datos.

$$\sum F = m\ddot{x}$$

Segunda Ley de Newton

$$X = A_0 \sin \omega t$$

Vibración del Sensor.

$$X = \frac{\frac{F_0 \sin \omega t}{k}}{\sqrt{\left(\frac{1 - \omega^2}{\omega n^2}\right)^2 + \left(\frac{2Z\omega}{\omega n}\right)^2}}$$

Fórmula para saber la vibración real de la máquina en función de la vibración del sensor.

Resultados

De acuerdo a los objetivos que se plantearon, se obtuvieron las tres etapas diferentes del dispositivo. Además de un sensor y su carcasa contruidos con las especificaciones del diseño previo.

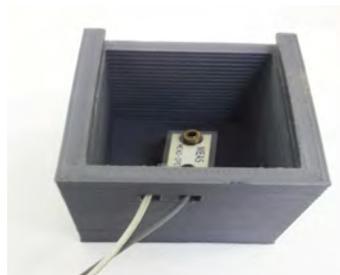
El monitoreo consiste en una gráfica en tiempo real que muestra las mediciones del desplazamiento de la vibración de la máquina.

El análisis se lleva a cabo en el software Matlab donde entra la señal medida por el sensor ya en función de la vibración de la máquina y este se encarga de procesar la señal con la FFT y obtener su espectro (figura 4).

El registro es la etapa en que las

mediciones se pueden guardar en un archivo para generar una base de datos con las mediciones realizadas, la máquina en que se realizaron, la fecha y algunas observaciones.

Figura 1. Prototipo del sensor



Fuente: Diseño propio de los autores

Figura 2. Vista superior del interior del sensor



Fuente: Diseño propio de los autores

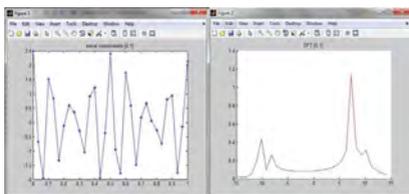
Figura 3. Interfaz visual



Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la figura 3 en la parte superior a la izquierda de la ventana se encuentra la gráfica que muestra el valor del desplazamiento de la vibración; En la parte derecha se encuentra el vómetro que se ilumina dependiendo el espectro de la vibración; La parte inferior izquierda muestra el registro de vibraciones que han guardado; La parte inferior derecha es una sección que ayuda a buscar alguna vibración en específico con un botón que despliega la base de datos completas.

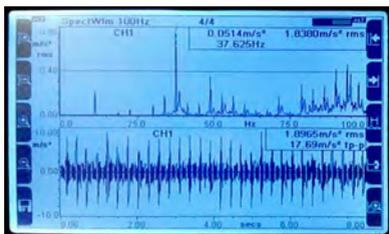
Figura 4. Análisis de Fourier en Matlab del Software



Fuente: Elaboración propia

Para comprobar los resultados del dispositivo se optó por hacer un estudio experimental en el cual comparamos los resultados obtenidos por nuestro sistema con los del Commtest VB8, estas pruebas se hicieron en diferentes máquinas, con lo cual llegamos a la conclusión de que los resultados de ambos dispositivos eran prácticamente similares (Figura 5).

Figura 5. Comparación de resultados del Software



Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos podemos asegurar que el sistema de monitoreo, registro y evaluación de vibraciones mecánicas es una excelente herramienta la cual puede ser usada en las diferentes áreas de la industria en la cuales las maquinarias deben de estar en un constante monitoreo para evitar un daño irreparable en el futuro, además de que su manejo es más simple que otros dispositivos, lo cual hace que cualquier persona con un mínimo de conocimiento acerca del tema pueda manejarlo de manera correcta y eficiente.

Hasta ahora, este proyecto se ha estado enfocando a las pequeñas y medianas empresas, ya que son las de recursos más limitados, y como se mencionó anteriormente, los equipos especializados son costosos, pero otro campo aplicable, a modo de algún proyecto o práctica, sería en los institutos de ingeniería, ya que es un conjunto de conocimientos que se abordan en materias de diferentes áreas.

Referencias

- [1] Balakumar Balachandran. (2009). Vibrations. 2ª edición. Cengage Learning.
- [2] Galindo Valenzuela. (2010). Construcción y validación de un sensor de vibraciones usando un sistema micro-electro-mecánico (MEMS).
- [3] Metas. (2007). ¿Qué son las vibraciones mecánicas?.
- [4] Mosquera, De La Victoria Piedra Díaz, Armas Cardona. (2001). Las vibraciones mecánicas y su aplicación al mantenimiento predictivo.
- [5] Singiresu S. Rao. (2012). Vibraciones Mecánicas. 5ª edición, Prentice Hall.

AUTORES

PANDILLA JUVENIL

- Aguirre-Rivera, Paulette. Colegio Cuernavaca. Morelos
- Calderón-Castro, Kevin Adonai. Colegio Cuernavaca. Morelos
- Calle-Monroy, Marisa. Centro Escolar Zamá, Secundaria. Estado de México
- Camargo-Martínez, Maritza del Carmen. Colegio Olga Priego de Cintrón. Cárdenas, Tabasco
- Cedeño-Salgado, Fernando. Programa Adopte un Talento A.C. Michoacán
- Corona-Delgado, Carlos Francisco. Colegio Vizcaya. Nayarit
- De la Rosa-López, Manuel. Escuela Secundaria Técnica No. 1 'Ildefonso Villarelo Vélez'.
Coahuila
- Díaz-Gutiérrez, Jasef Israel. Escuela Secundaria Técnica No. 1 'Ildefonso Villarelo Vélez'.
Coahuila
- Ferrer-Méndez, Daniel. Programa Adopte un Talento A.C. Michoacán
- Gómez-Salgado, Ximena. Centro Escolar Zamá, Secundaria. Estado de México
- Hernández-Hernández, Héctor. Escuela Secundaria Técnica No. 1 'Ildefonso Villarelo
Vélez'. Coahuila
- Hernández-Sánchez, Alberto. Colegio Cuernavaca. Morelos
- Mejía-Cortés, Moisés. Programa Adopte un Talento A.C. Michoacán
- Núñez- Arzola, Axel. Colegio CIO de México, S.C. Ciudad de México
- Núñez-San Miguel, Itzcóatl Francisco. Colegio CIO de México, S.C. Ciudad de México
- Pimentel-Murguía, Arturo. Escuela Secundaria Técnica Industrial No.44 Potrero Nuevo.
Veracruz
- Ramos-Ramos, Elis Regina. Colegio Olga Priego de Cintrón. Cárdenas, Tabasco
- Rodríguez-Marrón, Yosadhara. Colegio Cuernavaca. Morelos
- Rodríguez-Sánchez, A. Shirel. Centro Escolar Zamá, Secundaria. Estado de México
- Salgado-Aguilar, Mario. Programa Adopte un Talento A.C. Michoacán
- Tapia-Guzmán, Ana Monserrath. Colegio Vizcaya. Nayarit
- Viñas-López, Jorge Uriel. Escuela Secundaria Técnica Industrial No.44 Potrero Nuevo.
Veracruz

NIVEL MEDIO SUPERIOR

- Aldrete-Ochoa, Néstor. Escuela Preparatoria Regional de Jocotepec. Jalisco
- Álvarez-Santos, Linda Esperanza. Centro Educativo Cruz Azul, A.C.; Bachillerato Cruz
Azul Campus Lagunas. Oaxaca.
- Aquino-López, Víctor Ángel. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de
Hidalgo. Hidalgo
- Ávila-Caballero, Luz Patricia. Universidad Autónoma del Estado de Guerrero. Guerrero.
Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios 134. Guerrero. Centro

de Estudios Tecnológicos, Industrial y de Servicios 135. Guerrero
 Belmonte-García Sergio. Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No.
 84. Michoacán

Belmonte-Vega, Alan Christopher. Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de
 Servicios No. 84. Michoacán

Belmonte-Vega, Fátima Montserrat. Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de
 Servicios No. 84. Michoacán

Belmonte-Vega, Nayely. Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No.
 84. Michoacán

Campos-Martínez, Alejandro. Colegio de Educación Profesional Técnica, CONALEP 169.
 Nayarit

Cariño-Cancino, Irving Zalatiel. Colegio de Educación Profesional Técnica, CONALEP
 169. Nayarit

Cerón-Jiménez, Yessica Guadalupe. CECYTEJ, La Duraznera Tlaquepaque. Jalisco.

Cervantes-Contreras, Ana Alicia. Preparatoria “Dr. Salvador Allende”-U.A.S. Sinaloa

Cisneros-Moreno, Agustín. Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios
 No. 84. Michoacán.

Cortes-Rodríguez, Jaqueline. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de
 Puebla. Plantel Chignahuapan. Puebla

De Jesús Antonio, Adriana. Centro Educativo Cruz Azul, A.C.; Bachillerato Cruz Azul
 Campus Lagunas. Oaxaca.

Delgado-Franchini, Miguel Ángel. Colegio de Educación Profesional Técnica, CONALEP
 169. Nayarit

Doñu-Muthe Elena. Colegio de Bachilleras del Estado de Hidalgo. Hidalgo

Falconi-Rojas, Guadalupe Araceli. CBTis No. 8, Pachuca. Hidalgo

Figuroa-Alvarado, Tania. Centro Educativo Cruz Azul, A.C.; Bachillerato Cruz Azul
 Campus Lagunas. Oaxaca.

García-Anaya, Ariana. Escuela Preparatoria Regional de Jocotepec. Jalisco

Garduño-Gómez, Enrique de Jesús. Centro Educativo Cruz Azul, A.C.; Bachillerato Cruz
 Azul Campus Lagunas. Oaxaca.

González-Carrasco, José Edgar. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado
 de Puebla. Plantel Chignahuapan. Puebla

González-Mota, Gloria Aline. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de
 Puebla. Plantel Chignahuapan. Puebla

Gutiérrez-Esquerra, Sandra Iveth . Preparatoria “Dr. Salvador Allende”-U.A.S. Sinaloa

Hernández-Martínez, Marycruz. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado
 de Puebla, Plantel Cholula. Puebla

Hernández-Moreno, Martha Elena. Centro Educativo Cruz Azul, A.C. Bachillerato Cruz
 Azul, Campus Lagunas. Oaxaca.

Hernández-Salamanca, Armando. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del
 Estado de Hidalgo. Hidalgo

Jahuey-Hernández Marcelino. Colegio de Bachilleres del Estado de Hidalgo. Hidalgo
 Limón-Salazar, Glenda Araceli. Preparatoria “Dr. Salvador Allende”-U.A.S. Sinaloa
 López-Cruz, Angélica. Colegio de Bachilleres, Plantel 14 Xpujil. Campeche.
 López-Guzmán, Donaciano. Colegio de Bachilleres, Plantel 14 Xpujil. Campeche.
 López-Montes de Oca, César. CECYTEJ, La Duraznera Tlaquepaque. Jalisco.
 Málaga-Domínguez, Cecilia Guadalupe. Centro Educativo Cruz Azul, A.C. Bachillerato
 Cruz Azul, Campus Lagunas. Oaxaca.
 Márquez-Mendoza, Helen. CBTis No. 8, Pachuca. Hidalgo
 Meza-Castrejón, Gibrán de Jesús. Universidad Autónoma del Estado de Guerrero. Guerrero.
 Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios 134. Guerrero. Centro
 de Estudios Tecnológicos, Industrial y de Servicios 135. Guerrero
 Negrete-Herrera, Oscar. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de
 Puebla, Plantel Cholula. Puebla
 Pastrana-Avilés, Yoselin. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de
 Puebla. Plantel Chignahuapan. Puebla
 Pedraza-Hernández Rosario. Colegio de Bachilleres del Estado de Hidalgo. Hidalgo
 Ramírez-Campoy, Lorena. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de
 Hidalgo. Hidalgo
 Rivera-Nicolás, Ana Elisa. Centro Educativo Cruz Azul, A.C. Bachillerato Cruz Azul,
 Campus Lagunas. Oaxaca.
 Ruiz-Peñaloza. Rodrigo Virgus. Colegio de Educación Profesional Técnica, CONALEP
 169. Nayarit
 Sarmiento-Ramírez, José Manuel. Fray Toribio de Benavente. Oaxaca
 Simón-De la Madrid, Misael Alejandro. CECYTEJ, La Duraznera Tlaquepaque. Jalisco.
 Solís-Duran, María José. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de
 Puebla, Plantel Cholula. Puebla
 Téllez-Reyes, Petra. CBTis No. 8, Pachuca. Hidalgo
 Valdivieso-Osorio, Gabriel. Fray Toribio de Benavente. Oaxaca
 Valencia-González, Adrián Constantino. Universidad Autónoma del Estado de Guerrero.
 Guerrero. Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios 134.
 Guerrero. Centro de Estudios Tecnológicos, Industrial y de Servicios 135. Guerrero
 Vega-Ríos, Miguel Ángel Leobardo. Fray Toribio de Benavente. Oaxaca
 Vega-Ventura, Alma Delia. Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No.
 84. Michoacán

NIVEL SUPERIOR

Aguilar-Chicas, Gabriela. Universidad Autónoma de Baja California. Baja California
 Amezcua-Vega, Claudia. Universidad Politécnica de Sinaloa. Sinaloa
 Atonal-Flores, José Fausto. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla
 Bautista-Estrada, Nayeli Ameyalli. Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec.
 Puebla

Becerril-Ruíz, Marco Antonio. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Morelos
 Beltrán-Hernández, Nidia Ednita . Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Morelos
 Benito-Epigmenio Laurentino. Instituto Tecnológico Superior de Pánuco. Veracruz
 Cal-y-mayor-Luna Carlos. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Puebla
 Carvajal-Del Aguila, Miguel. Universidad Politécnica de Sinaloa. Sinaloa
 Casillas-Bolaños, Sandra Salomé. Instituto Tecnológico Nacional – Instituto Tecnológico de la Laguna. Coahuila
 Castillo-Farfán, Miguel Ángel. Instituto Tecnológico Superior de Pánuco. Veracruz
 Cerqueda-Reyes, Hermenegildo. Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca. Oaxaca
 Choy-Guizar, Alberto. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla
 Constantino-Díaz, Martin Osiel. Universidad Autónoma de Chiapas. Chiapas
 Córdova-Acopa, July Sarafí. Universidad Tecnológica de Tabasco. Tabasco
 Coronado-Quevedo, María Fernanda. Universidad Politécnica de Sinaloa. Sinaloa
 Cruz-Cruz, Rene Arturo. Universidad Tecnológica de Campeche. Campeche
 De León-Azpilcueta, Ana Luisa. Comunidad de Instituciones de Educación Superior de La Laguna. Coahuila
 Del Ángel-Ramírez, Selena Guadalupe. Instituto Tecnológico Superior de Pánuco. Veracruz
 Del Angel, Francisco Alejandro. Instituto Tecnológico Superior de Pánuco. Veracruz
 Domínguez-Ramírez, Laura Nayelli. Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla. Puebla
 El-Kassis, Elie Girgis. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Puebla
 Flores-Cruz, Lilia del Carmen. Comunidad de Instituciones de Educación Superior de La Laguna. Coahuila
 García-Osnaya, Juan Manuel. Instituto Tecnológico de Tlalnepantla. Estado de México
 Garrido-Rosado, Rafael. Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla. Puebla
 Girgis-El-Kassis Elie. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Puebla
 Heredia-May, Alexsander. Universidad Tecnológica de Campeche. Campeche
 Herrera-Monsiváis, Luis Roberto. Instituto Tecnológico Nacional - Campus Laguna. Coahuila
 Hidalgo-Colomé, Ana Victoria. Universidad Tecnológica de Tabasco. Tabasco
 Jerónimo-García, Erwin. Universidad Tecnológica de Tabasco. Tabasco
 King-Delgado, Samira. Instituto Tecnológico Superior de Pánuco. Veracruz
 Kuk-Góngora, Yita Maritza. Universidad Tecnológica de Campeche. Campeche
 Leal-Ojeda, Araceli. Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla. Puebla
 Levy-Méndez, Adlay stephany. Universidad de Morelos. Nuevo León
 López y López, José Gustavo. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla
 López-Rosales, Celia Guadalupe. Instituto Tecnológico Superior de Sinaloa A.C. Sinaloa
 Martínez-Álvarez, Adolfo. Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca. Oaxaca
 Mejía-Hernández, Claudia Cristina. Universidad Iberoamericana Torreón. Coahuila
 Mendoza-Zetina, Luis Angel. Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Morelos

Moreno-Hernández, Erika Lizbeth. Universidad Iberoamericana Torreón. Coahuila

Muñiz-Blanco, Jesús. Instituto Tecnológico Superior de Pánuco. Veracruz

Ocampo-Del Valle, Armando. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Morelos

Pereyra-Roblero, Oscar Emmanuel. Universidad Autónoma de Chiapas. Chiapas

Pérez-Armendáriz Beatriz. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Puebla

Quiroz-Casillas, Diana Ruth. Instituto Tecnológico Nacional – Instituto Tecnológico de la Laguna. Coahuila

Quiroz-Casillas, Raquel Yahel. Instituto Tecnológico Nacional – Instituto Tecnológico de la Laguna. Coahuila

Ramírez-Ibarra, Rosa Karina. Universidad Politécnica de Sinaloa. Sinaloa

Ramírez-López, Herlindo. Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec. Puebla

Reyes-Córdova, Christian. Instituto Tecnológico Nacional - Campus Laguna. Coahuila

Reyna-Beltrán, Félix Francisco. Universidad Autónoma de Baja California. Baja California

Rivera-Sánchez, Aldo. Instituto Tecnológico de Tlalnepantla. Estado de México

Rivera, Heriberto Manuel. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Morelos

Rodríguez-Parra, Alexis. Instituto Tecnológico Superior de Sinaloa A.C. Sinaloa

Rodríguez-Sabbagh, Matías. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Puebla

Rosano-Ortega Genoveva. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Puebla

Sánchez-Hernández, Juan Paulo. Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Morelos

Sánchez-Hernández, Julio Jesús. Universidad Tecnológica de Campeche. Campeche

Sánchez-Méndez, Joel. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Morelos

Sandoval-Ramírez, Alberto. Instituto Tecnológico Nacional - Campus Laguna. Coahuila

Silvan-López, Alexis Tadeo. Universidad Tecnológica de Tabasco. Tabasco

Tirado-Beltrán, Joel Jared. Instituto Tecnológico Superior de Sinaloa A.C. Sinaloa

Torres-Flores, Obdelio. Universidad de Morelos. Nuevo León

Torres-Santiago, Gabriel. Instituto Tecnológico de Tlalnepantla. Estado de México

Toxtle-López, Eliani. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla

Valdés-Gutiérrez, María Concepción. Comunidad de Instituciones de Educación Superior de La Laguna. Coahuila

Vásquez-Vásquez, Hilario. Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca. Oaxaca

Velázquez-Chávez, Sergio Israel. Instituto Tecnológico Nacional - Campus Laguna. Coahuila

Venegas-Juárez, Norma. Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca. Oaxaca

Vergara-Hernández, Jessica Arlette. Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec. Puebla

Villazul-Longui, Astrid Yamilet. Universidad de Morelos. Nuevo León

von Son-de Fernex, Federico William. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Morelos

Zepeda-Osorno, María Fernanda. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Puebla

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla
CBTis No. 8, Pachuca. Hidalgo
CECYTEJ, La Duraznera Tlaquepaque. Jalisco.
Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 84. Michoacán
Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios 134. Guerrero.
Centro de Estudios Tecnológicos, Industrial y de Servicios 135. Guerrero
Centro Educativo Cruz Azul, A.C.; Bachillerato Cruz Azul Campus Lagunas. Oaxaca.
Centro Escolar Zamá, Secundaria. Estado de México
Colegio CIO de México, S.C. Ciudad de México
Colegio Cuernavaca. Morelos
Colegio de Bachilleres del Estado de Hidalgo. Hidalgo
Colegio de Bachilleres, Plantel 14 Xpujil. Campeche.
Colegio de Educación Profesional Técnica, CONALEP 169. Nayarit
Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo. Hidalgo
Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Puebla, Plantel Cholula.
Puebla
Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Puebla. Plantel Chignahuapan. Puebla
Colegio Olga Priego de Cintrón. Cárdenas, Tabasco
Colegio Vizcaya. Nayarit
Comunidad de Instituciones de Educación Superior de La Laguna. Coahuila
Escuela Preparatoria Regional de Jocotepec. Jalisco
Escuela Secundaria Técnica Industrial No.44 Potrero Nuevo. Veracruz
Escuela Secundaria Técnica No. 1 ‘Ildefonso Villarelo Vélez’. Coahuila
Fray Toribio de Benavente. Oaxaca
Instituto Tecnológico de Tlalnepantla. Estado de México
Instituto Tecnológico Nacional - Campus Laguna. Coahuila
Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla. Puebla
Instituto Tecnológico Superior de Pánuco. Veracruz
Instituto Tecnológico Superior de Sinaloa A.C. Sinaloa
Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec. Puebla
Preparatoria “Dr. Salvador Allende”-U.A.S. Sinaloa
Programa Adopte un Talento A.C. Michoacán
Universidad Autónoma de Baja California. Baja California
Universidad Autónoma de Chiapas. Chiapas
Universidad Autónoma del Estado de Guerrero. Guerrero.
Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Morelos

Universidad de Montemorelos. Nuevo León
Universidad Iberoamericana Torreón. Coahuila
Universidad Politécnica de Sinaloa. Sinaloa
Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Morelos
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Puebla
Universidad Tecnológica de Campeche. Campeche
Universidad Tecnológica de Tabasco. Tabasco

VISITA NUESTROS LIBROS ELECTRÓNICOS

www.expociencias.net



“Ideas en acción para
crear una reacción”
ExpoCiencias Nacional
2011



“Mentes que brillan
en la ciencia”
ExpoCiencias Nacional
2012



“Un mar de ideas, creando
olas de conocimiento”
ExpoCiencias Nacional
2013



“Lugar donde brillan
las gemas de la ciencia”
ExpoCiencias Nacional
2014



“Destellos de la ciencia,
iluminando el conocimiento”
ExpoCiencias Nacional
2015



EDEN DEL CONOCIMIENTO

Se terminó de imprimir en Noviembre de 2017,
en los talleres gráficos de



Bld. Rosendo G. Castro 1024-B Ote.
Tel. (668) 824.00.30
Los Mochis, Sin.
imprensa@editorialpanorama.com

Páginas: 276
Tiraje: 500 ejemplares.



Uno de los ámbitos en los que una nación ha de realizar un mayor esfuerzo es en el desarrollo de su capacidad de investigación e innovación, aprovechando las bases científicas que se generan en todos los niveles, así como fomentando la participación de nuevos actores en estas actividades. Expociencias es evento de gran impulso a la investigación, siendo su fortaleza central la generación de nuevos talentos científicos orientados a la innovación y la competitividad, así como el vínculo que genera entre todos los niveles educativos, desde el preescolar hasta el superior.

“Edén del conocimiento” tiene como objetivo coadyuvar al paradigma de la ciencia y la tecnología a partir de las innovaciones que jóvenes mexicanos impulsan con sus iniciativas, que en esta ocasión fueron presentadas en Expociencias Nacional 2016, que se llevó a cabo en Villahermosa, Tabasco.

El mundo nos desafía para reinventarnos y pensar diferente. El imperativo es impulsar la ciencia, este libro ha sido escrito para servir de guía en este gran desafío, te invitamos a capitalizar las experiencias y conocimientos presentados en cada uno de los artículos, y empieces a desarrollar proyectos de gran impacto y alta visibilidad.

