ISSN: En trámite

UNIVERSIDAD ANÁHUAC
VINCE IN BONO MALUM
MÉXICO NORTE

+CIENCIA

Revista de la Facultad de Ingeniería

Año 1, No. 0, septiembre 2012



¡Maquinízate!

El Centro de Torneado de Control Numérico tHyundai Kia SKT15

Problema de Peso en Vehículo Electratón

integrando ingeniería

Estilo Tecnológico

El Gadget que te avisa cuando te roban la cartera

Robótica Educativa: una revolución en México

Somos Anáhuac

UNIVERSIDAD ANÁHUAC
VINCE IN BONO MALUM
MÉXICO NORTE

Nueva LICENCIATURA

INGENIERÍA BIOMÉDICA

AGOSTO 2012



Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios de la Secretaría de Educación Pública, por Decreto Presidencial publicado en el *D.O.F.*, el 26 de noviembre de 1982.

Informes:
Dr. José Ramón Álvarez Bada
Coordinador de Ingeniería Biomédica
Tel: (55) 5627.0210 ext. 7003
ramon.alvarez@anahuac.mx

Facultad de Ingeniería

www.anahuac.mx

Red de Universidades Anáhuac

Líderes de Acción Positiva

UNIVERSIDAD ANÁHUAC

Rector
P. Jesús Quirce Andrés, L.C.

Vicerrector Académico
Mtro. Jaime Durán Lomelí

Director de la Facultad de Ingeniería
Mtro. Pedro Guillermo Híjar Fernández

Directora de Comunicación Institucional
Dra. Mariela Ezpeleta Maicas

Coordinadora de Publicaciones Académicas
Lic. Alma E. Cázares Ruiz

REVISTA +CIENCIA

Directora editorial
María Elena Sánchez Vergara

Coordinación editorial
Diego Salas Real, Juan Pablo Cárdenas Díaz y Braulio Centeno Contreras

Diseño
VLA.Laboratorio Visual

Fotografía e Ilustración
Ismael Villafranco

Patrocinio
Ing. Michael R. Baur
Grupo Bocar

Suscripciones
elena.sanchez@anahuac.mx

Revista +Ciencia. Año 1, No. 0, septiembre-diciembre 2012, es una publicación cuatrimestral editada por Investigaciones y Estudios Superiores, S. C., a través de la Facultad de Ingeniería. Av. Universidad Anáhuac 46, Col. Lomas Anáhuac, Huixquilucan, Estado de México, C.P. 52786. Tel. 5627-0210. Editor responsable: Ma. Elena Sánchez Vergara. Reservas de Derechos de Uso Exclusivo en trámite, ISSN: en trámite. Título de Licitud y Contenido: en trámite, otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa en los talleres de Editorial Color, S.A. de C.V., Naranjo 96 bis, Col. Santa María la Ribera, C.P. 06400, México, D.F. este número se terminó de imprimir en agosto de 2012 con un tiraje de 1,000 ejemplares.

Cualquier información y/o artículo y/u opiniones expresadas por los autores no necesariamente refleja la postura del editor de la publicación. Asimismo, el editor investiga sobre la seriedad de sus anunciantes, pero no se responsabiliza de las ofertas relacionadas con los mismos. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del editor.

+CIENCIA
Revista de la Facultad de Ingeniería
Año 2012 • Número cero

La Coordenada (0,0)

La ciencia y la tecnología en México, actualmente se encuentran en vías de desarrollo. Si bien es cierto que en el país se han llevado a cabo descubrimientos importantes, sobre todo en áreas como la Física, la Medicina y la Ingeniería de Materiales, se carece todavía de una cultura "científica y tecnológica" que no sólo llegue a los profesores universitarios del país, sino que ésta cubra a todos los maestros, sin importar el nivel educativo en donde impartan clases. Es importante que además del cuerpo académico, los alumnos se inicien en actividades de investigación desde edad temprana, y que las empresas del ámbito privado apoyen los diferentes esfuerzos de investigación que realizan las instituciones educativas. Un ejemplo claro de esto es el caso de la fibra óptica: en 1956 la Universidad de Michigan patentó un endoscopio semiflexible en el que se usaban fibras, impregnadas con aceites o ceras y posteriormente forradas con un material de bajo índice de refracción. Para 1984; AT&T contaba en Estados Unidos con 400,000 km de cables de fibra de vidrio, y actualmente se ha empleado fibra óptica en multitud de enlaces transoceánicos o entre ciudades, esto gracias a mejoras como las que ha realizado la empresa Corning, líder en el ramo de la fibra óptica.

La revista +Ciencia tiene como finalidad difundir la ciencia y la tecnología tanto en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Anáhuac como con aquellos miembros de la comunidad interesados en estos proyectos. Cabe destacar que este proyecto es un esfuerzo principalmente de los alumnos, aunque también se cuenta con aportaciones de los profesores).

Comité Editorial

Mtro. Pedro Guillermo Híjar Fernández
Director de la Facultad de Ingeniería

María Elena Sánchez Vergara
Profesora Investigadora

Diego Salas Real
Alumno del 3er semestre de Ingeniería Mecatrónica

Juan Pablo Cárdenas Díaz
Alumno del 2° semestre de Ingeniería Mecatrónica

Braulio Centeno Contreras
Alumno del 2° semestre de Ingeniería Mecatrónica

Asesor Técnico

Dr. Jesús Heraclio Del Río Martínez

CONTENIDO

04 En contacto con la Facultad

05 Correspondencia científica

06 Unos años después...
Robótica Educativa: una revolución en México
Samuel González Aranzábal

07 ¡Ciencia a todo lo que da!
Los nuevos materiales de la Electrónica: sintetizando materiales moleculares
María Elena Sánchez Vergara

15 Ciencia por alumnos
Materiales transparentes: un experimento muestra que los núcleos atómicos pueden ser transparentes
Juan Pablo Cárdenas Díaz

16 1 idea = 1 cambio
Polímeros Inteligentes que responden en sistemas de liberación de medicamento
Guillermo Guzmán Gutiérrez

18 Estilo tecnológico
El *gadget* que te avisa cuando te roban la cartera
Elías A. Loza Neri

19 Problema ConCiencia
Acertijo: el gavilán y las palomas
María Elena Sánchez Vergara

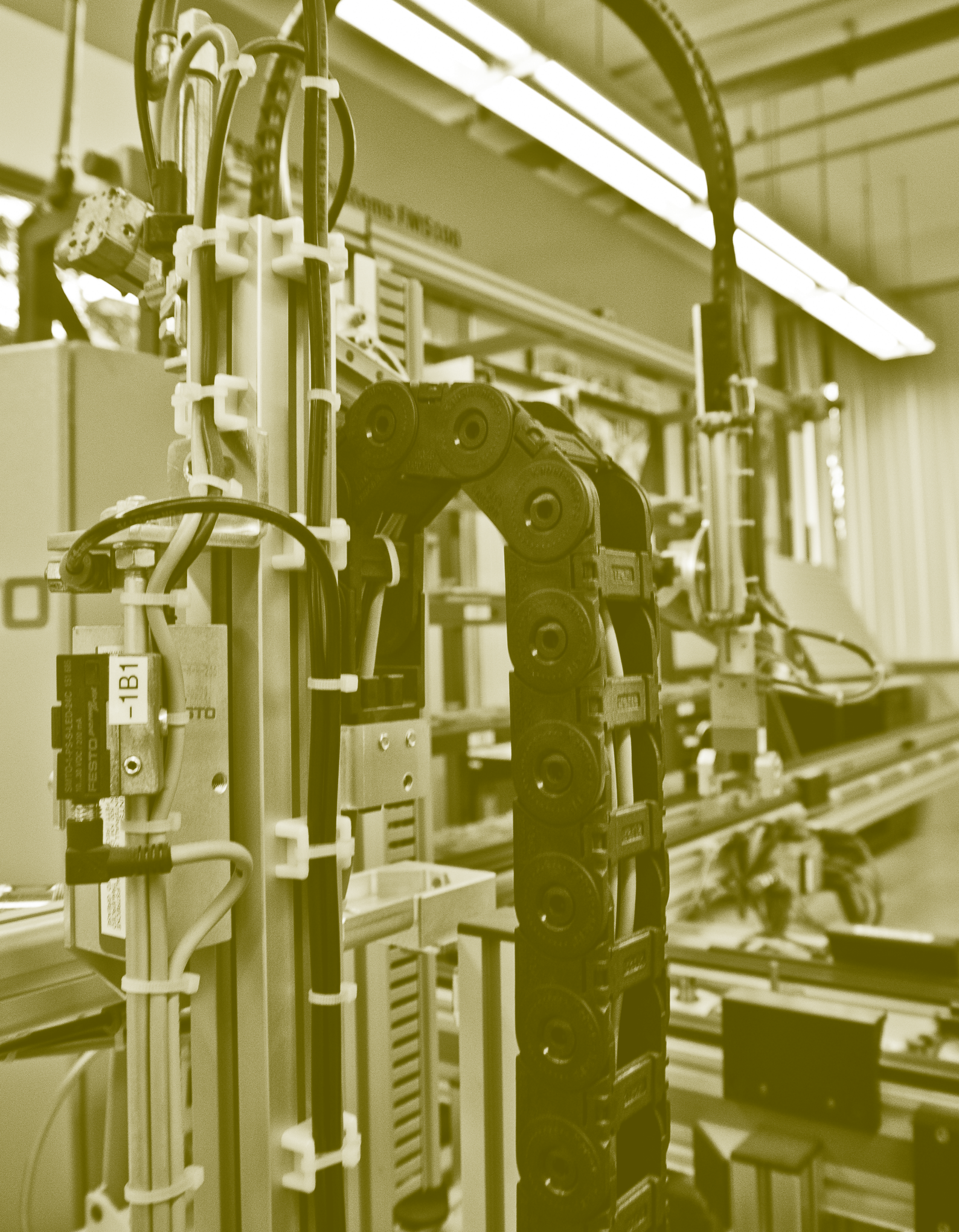
20 ¡Maquinízate!
El Centro de Torneado de Control Numérico Hyundai Kia SKT15
Antonio García Bautista

22 La ciencia en las fronteras
Estudio de las propiedades electrónicas de películas de silicio polimorfo nanoestructurado obtenidas por PECVD
L. Hamui, A. Remolina, M.F. García-Sánchez, B.M. Monroy, G. Santana

26 De la necesidad al invento
El traje de bomberos
Erika Alanís y Omar López

29 Utilízalo
SolidWorks
Liliana Sánchez y Alejandro Cruz

31 Integrando Ingeniería
Problema de peso en vehículo electratón
José Carpio y Miguel Turanzas


-1B1



En contacto con la Facultad

¿Qué quisieras saber?

Esta sección tiene como finalidad responder las dudas de la comunidad de la Universidad Anáhuac, que pueden ser sobre alguno de los temas relacionados con los artículos de la revista o referirse a dudas sobre ciencia y tecnología en general. Envía tus preguntas al correo electrónico:

elena.sanchez@anahuac.mx

Pregunta formulada por un alumno del curso de Ingeniería de Polímeros

¿Cuánto petróleo se necesita para producir 1000 millones de botellas plásticas?

Respuesta del Comité Editorial

Se necesitan 24 millones de galones de petróleo para producir 1000 millones de botellas plásticas.

¿Sabías que…

las computadoras del Apolo XI tenían menos capacidad de cálculo que un teléfono celular?

El Comité Editorial agradece las acertadas sugerencias y apoyo en la publicación de esta revista a Luis Lamm Lindacher, Guillermo Ibáñez y al Dr. José Juambelz.

Un agradecimiento especial para el Ing. Michael R. Baur, de Grupo Bocar, por su apoyo para realizar este proyecto.

INICIO CAMPEONATO ELECTRATÓN 2012

Evento	Campeonato nacional	
	Fecha	Lugar
Escrutinio	junio 16	Por definir
1er. Carrera	junio 30	Kartódromo Valle de Bravo
2da. Carrera	julio 28 julio 29	Dojo Toyota (S.L.P.) Nascar (S.L.P.)
3er. Carrera	agosto 11	Querétaro
4ta. Carrera	agosto 26	Pública
5ta. Carrera	septiembre 8	Ibero León
6ta. Carrera	octubre 6	ITESM CEM
7ma. Carrera	octubre 27	Centro Pegaso
Clausura	octubre 27	Por definir

VI JORNADAS MECATRÓNICAS
Octubre 2012

DÍA DE LA ANIMACIÓN POR COMPUTADORA
Noviembre 2012



Robótica Educativa: una revolución en México

Samuel González Aranzábal
Ingeniería Mecatrónica – Generación '09

La ingeniería, la ciencia y la tecnología son la base para el desarrollo de un país. Los niños de hoy, a la vez, tienen en sus manos el futuro. La educación es, por lo tanto, la mejor carta que tenemos para jugar. México comienza a posicionarse a la vanguardia en educación tecnológica, alcanzando poco a poco a los grandes países desarrollados, gracias a programas de robótica educativa para niños y jóvenes, fuertemente impulsados en todo el país.

Soy Gerente Regional para el Área Metropolitana de la Ciudad de México y el Valle de Toluca en MicrobotiX®, la empresa responsable de esta revolución en México. Pioneros y líderes a nivel nacional. En sólo cinco años MicrobotiX ha atendido a más de 5000 alumnos, y cada año nuestra matrícula se ha duplicado. Actualmente 95 colegios de prestigio se encuentran afiliados a nuestro programa RobotiX School®, y contamos además con cinco centros propios, los RobotiX Center®, altamente especializados en el giro.

La formación que tuve en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Anáhuac ha sido pieza fundamental para mi trabajo de gestión y todos mis logros en MicrobotiX. Por un lado, la manera de pensar que desarrollé en ingeniería, mediante razonamiento lógico-matemático, la capacidad de abstracción, así como la resolución de problemas complejos, y sin duda los valores fundamentales y el liderazgo, me posicionan en este cargo ejecutivo ante la Dirección General de MicrobotiX, como responsable de cinco Gerencias Generales de zona, cada una con su equipo operativo, administrativo y comercial, para el crecimiento de toda la región, siendo un total de 150 empleados y 3500 alumnos actualmente bajo mi cargo.

Por otro lado, la formación académica, las bases de contabilidad, finanzas y evaluación de proyectos, el idioma inglés, pero sobre todo los conocimientos de ingeniería, han sido esenciales para mi trabajo, pues entre otras cosas, en el área operativa y académica de MicrobotiX, tengo que ver con robots, electrónica, mecánica y programación. A la vez, trabajo frecuentemente con LabView® de National Instruments® y diversos sistemas de control.

Ha sido entonces toda la formación integral de ingeniero Anáhuac, la que me dio las armas para enfrentar este reto laboral. ¡Le debo mucho a mi querida Universidad! Mi misión hoy día dentro de MicrobotiX, es que nuestro servicio educativo llegue a más niños y jóvenes, quienes en un futuro próximo representarán un desafío para las universidades en México, pero que sin duda incrementará el número de ingenieros que contribuirán al desarrollo científico y tecnológico de nuestro país. +

Los nuevos materiales de la electrónica: sintetizando materiales moleculares

María Elena Sánchez Vergara
Profesora de la Facultad de Ingeniería

"Aquel que duda y no investiga, se torna no sólo infeliz, sino también injusto"

Blaise Pascal (1623-1662)
Matemático, físico, filósofo y escritor francés

Resumen

Actualmente, existe un interés creciente en los materiales moleculares, ya que estos pueden presentar diferentes comportamientos eléctricos que van desde aislantes, semiconductores o bien conductores. En el presente estudio fueron sintetizados materiales de este tipo, a partir de derivados N-Trifluorometansulfonil-1-azahexa-1,3,5-trienos y $K_3[Cr(C_2O_4)_3]\cdot 3H_2O$ debido a que estos compuestos representan un gran interés por sus variadas aplicaciones en campos como la química analítica; además, los derivados N-Trifluorometansulfonil-1-azahexa-1,3,5-trienos resultan especialmente atractivos desde el punto de vista estructural ya que en su forma neutra presentan una extensa deslocalización electrónica, lo cual les confiere un comportamiento químico muy particular. En el presente estudio se describe cómo estos materiales son fabricados mediante electrosíntesis convencional y mediante electrosíntesis en el módulo de electrocristalización del microscopio de fuerza atómica (AFM). Una vez obtenidos dichos materiales, se caracterizan mediante Espectroscopía de Energía Dispersa (EDS) y se obtienen las diferencias, así como las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos de síntesis empleados, para su posterior utilización en la generación de materiales moleculares.

Palabras clave: materiales moleculares, anisotropía, electrocristalización

Introducción

En los pasados 25 años, ha habido una considerable cantidad de esfuerzos dedicados a encontrar nuevos materiales para electrónica u optoelectrónica; al inicio de estos estudios sólo se exploró el campo de materiales inorgánicos, mientras que los derivados orgánicos, metal-orgánicos y organometálicos fueron casi ignorados, sin embargo, las potencialidades de estos últimos progresivamente se volvieron evidentes, cuando en publicaciones de 1972, Wold y colaboradores [1] reportaron que la sal, cloruro de tetratiofuvaleno (TTF), era un conductor a temperaturas relativamente bajas, entre 50 y 60°K (figura 1). Por otro lado; Cowan y colaboradores [2] a su vez, describieron a la sal de transferencia de carga tetratiofuvaleno-tetraciano-p-quinodimetano (TTF-TCNQ), como el primer metal orgánico verdadero (figura 2), ya que su conductividad se aproxima a la del cobre a temperatura ambiente; en primera instancia se pensó que el estado de alta conductividad, era señal de un efecto de superconductividad en el compuesto, lo que no resultó cierto [3]. Sin embargo, lo que se encontró fue una anisotropía en el material, que permitía que su conductividad eléctrica fuera diferente a lo largo de las diversas direcciones en el sólido. Esta anisotropía es el resultado de la existencia de una dirección a lo largo de la cual la conductividad es tan alta que llega a aproximarse a la de los metales, mientras que en la dirección perpendicular a ella, la conductividad puede disminuir, hasta por un factor de 106, todo esto originado por la estructura implícita funda-

mental del material y materiales similares, formados por gran cantidad de cadenas largas y paralelas o apilamientos moleculares por donde se lleva a cabo el mayor nivel de conducción.

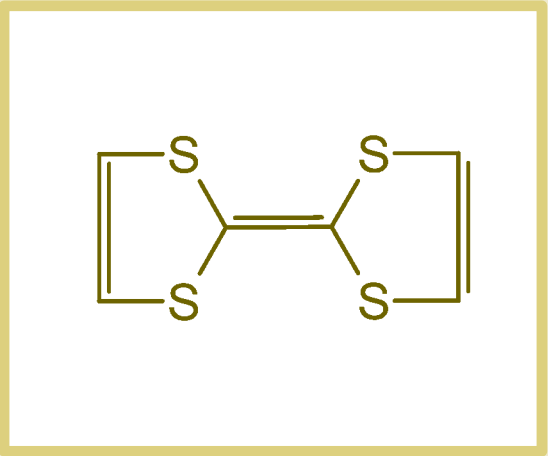


FIGURA 1. TTF.

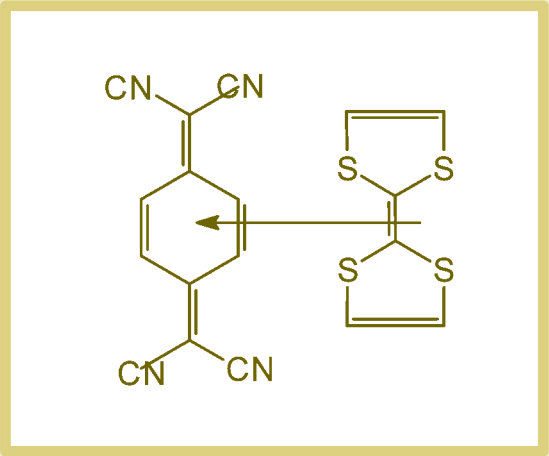


FIGURA 2. TTF-TCNQ.

Los materiales moleculares están formados por condensación y organización de unidades moleculares que pueden ser especies orgánicas o metal-orgánicas y que posteriormente son individualmente caracterizadas en sus propiedades como: naturaleza química, potenciales redox, orbitales más altos ocupados y más bajos desocupados (HOMO, LUMO), carácter dipolar o multipolar y polarizabilidad, entre otras. A causa de su verdadera naturaleza, las propiedades de los materiales moleculares pueden ser derivadas de las características de las unidades moleculares. Los materiales moleculares pueden ser conductores de cadena sencilla, como por ejemplo las sales de TMTSF, donde el anión es una especie química de cadena cerrada, o conductores de dos cadenas como TTF-TCNQ, que son compuestos de transferencia de carga en los que ambos componentes son especies químicas de cadena abierta. La presencia de un orbital molecular extendido a través del arreglo cristalino, provee un mecanismo para la deslocalización de electrones; por otro lado, una banda de conducción ancha, dependiente de las interacciones entre orbitales moleculares de moléculas vecinas, además de una banda de valencia parcialmente llena, son necesarias para una alta conductividad. La planaridad es, en general, un requisito para la alta estabilidad química del radical iónico mencionado anteriormente y para la eficiente deslocalización intermolecular de los transportadores de carga, la formación de apilamientos de estos iones planos en la red cristalina, con distancias cortas interplanares, significa que la mayoría de los conductores orgánicos son materiales altamente anisotrópicos, de aquí que sean llamados “metales unidimensionales” y sus propiedades de transporte sean explicadas por modelos físicos de una dimensión. En la actualidad se ha generado un creciente interés por materiales de este tipo, debido a que exhiben propiedades eléctricas diversas, tales como aislantes, semiconductores, conductores y

superconductores [3] y pueden además, ser utilizados en diodos, transistores, celdas solares e interruptores electrónicos entre otras cosas [4].

Metodología

Las herramientas que permiten preparar nuevos sólidos moleculares con propiedades conductoras son, además de la síntesis orgánica para obtener los bloques moleculares adecuados, los criterios de química de estado sólido y el conocimiento de los principios que controlan el transporte electrónico.

Debido a que la síntesis de un nuevo conductor o superconductor orgánico molecular está constituida por dos fases: la síntesis de dadores y aceptores *p* adecuados y la formación del sólido molecular. El presente estudio se llevó a cabo en las mismas etapas. Para la síntesis de los dadores y aceptores se utilizaron materias primas obtenidas de fuentes comerciales sin purificación previa a su empleo. La electrosíntesis tradicional de los materiales moleculares se llevó a cabo en celdas de electrocristalización con electrodos de platino y fuentes de corriente a voltaje constate. La síntesis de los materiales en el módulo de electrocristalización del Microscopio de Fuerza Atómica (AFM-EC), se realizó en una celda de fluidos especial (ca. 200mL) para AFM utilizando un electrodo de grafito altamente orientado (HOPG) como electrodo de trabajo, alambres de platino como contraelectrodo y un electrodo de plata como pseudo-referencia. Los experimentos de AFM-EC *in situ* se hicieron en un NanoScope IIIa (Digital Instruments), acoplado a un microscopio estereoscópico Zeiss StemiSV11 comandado por una computadora personal, con la que fue posible el monitoreo estilo "video-tape" del proceso de electrodepósito [6]. La caracterización de los materiales moleculares se llevó a cabo en las siguientes condiciones y equipo: los puntos de fusión serán determinados utilizando un instrumento Melt Temp y el análisis elemental sobre superficies (EDS) en cada material, se realizó en un Microscopio Electrónico de Barrido JSM5900 LV, acoplado a un espectrómetro de Energía de Dispersión de rayos X, trabajando a 20 KeV.

Resultados y discusión

Los mejores constituyentes de metales orgánicos son moléculas donadoras planas o casi planas que forman pilas segregadas o láminas bidimensionales. Ello conlleva a que las propiedades resultantes de las sales sean anisotrópicas, asociadas con una única dirección del cristal. Para el presente trabajo se eligieron derivados N-Trifluorometansulfonil-1-azahexa-1,3,5-trienos debido a que la formación de pentametinos altamente funcionalizados ha sido extensamente estudiada, así como sus propiedades físicas y químicas, y por otro lado, resultan especialmente atractivos desde el punto de vista estructural por varias razones: en su forma neutra presentan una extensa deslocalización electrónica, lo cual les confiere un comportamiento químico muy particular. Asimismo, éstos pueden actuar como ligantes monodentados, anisobidentados, etc., sin descartar la posibilidad de que interaccionen con metales a través de los electrones p [7]. Los com-

puestos estudiados fueron: 1-Trifluorometansulfonil-6 fenilamino-1-azahexa-1,3,5-trieno ($C_{12}H_{10}O_2N_2SF_3$), 1-Trifluorometansulfonil-3-cloro-6 fenilamino-1-azahexa-1,3,5-trieno ($C_{12}H_9O_2N_2SF_3Cl$) y 1- Trifluorometansulfonil-3(4'-(1'-triflorometanesulfonil)-1'4'-dihidropiridil)-6-alilamino-1-azahexa-1,3,5-trieno ($C_{16}H_{16}O_4N_2SF_6$). En cuanto a contra-aniones, los materiales moleculares tanto orgánicos como inorgánicos conductores, se conforman de una especie inorgánica que contenga principalmente, metales de transición. En el caso particular de este trabajo, el contra-ión utilizado fue el trioxocromato (III) de potasio $K_3[Cr(C_2O_4)_3]\bullet 3H_2O$.

Una vez que se obtuvieron las especies dadoras y las aceptoras electrónicas, se realizó un estudio de su comportamiento redox, con tal de saber si sería posible la formación de los correspondientes iones radicales en el sólido molecular derivado de ambas especies. La información más inmediata se obtuvo mediante voltametría cíclica, a partir de la cual se conocieron los potenciales a los que se forman los iones radicales; es decir, a partir de la voltametría cíclica fue posible conocer si la electroafinidad es suficientemente alta en los aceptores y la energía de ionización es suficientemente baja en los dadores para que puedan originar con facilidad los iones radicales y por otra parte, si éstos una vez generados, serán suficientemente estables para cristalizar. La figura 3 muestra el voltamperograma típico de una disolución etanol:agua (40/60), que contiene ($C_{12}H_9O_2N_2SF_3Cl$) y trioxocromato de potasio en concentraciones $1x10^{-3}$M.

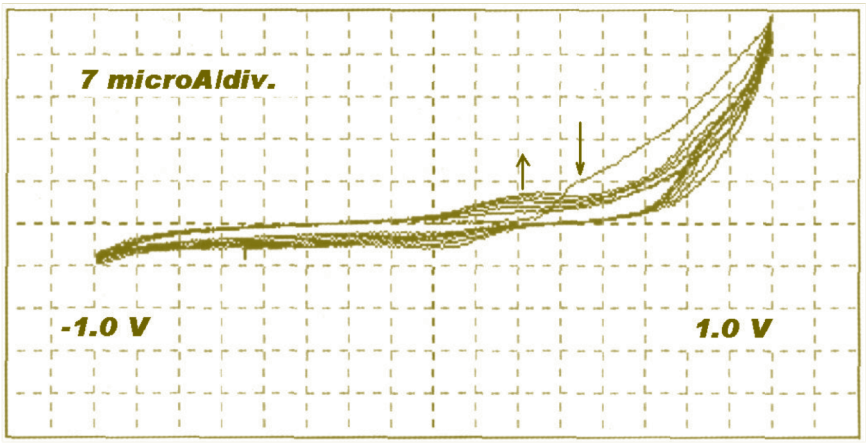


FIGURA 3. Volamperograma cíclico de una disolución etanol:agua 40:60 que contiene ($C_{12}H_9O_2N_2SF_3Cl$) y trioxocromato (III) de potasio en ca. $1x10^{-3}$M. V= 0.075 mV/s.

La electrosíntesis es el proceso de síntesis de materiales moleculares que mejores resultados proporciona, y consiste en la formación del ión radical por oxidación o reducción electroquímica y cristalización simultánea de la sal derivada con el contra-ión inorgánico del electrolito de soporte. Para la electrosíntesis convencional, se introdujo una disolución muy diluida del dador (compuesto orgánico) y otra más concentrada del aceptor (compuesto inorgánico), en una celda de electrocristalización con electrodos de platino, se aplicó una corriente eléctrica muy pequeña (entre 0.5 y 2 mA) con

tal de que el proceso sea lo más lento posible para favorecer, por una parte, la coexistencia de moléculas neutras y moléculas cargadas durante todo el proceso de cristalización, y por otra el crecimiento lento del cristal.

La electrosíntesis se llevó a cabo repetidas veces modificando los diferentes parámetros de operación como son: temperatura de trabajo, concentración de reactivos, corriente eléctrica asignada, solvente utilizado y tipo de electrodos. Cabe hacer notar que el tiempo para llevar a cabo una electrosíntesis, puede variar de una o dos semanas hasta casi dos meses, contrariamente a la electrocristalización en el Microscopio de Fuerza Atómica que requiere menores tiempos de síntesis. La figura 4 muestra una imagen de AFM de un MM formado después de aplicar 15 CBP utilizando la EA 2. Se observa la aparición de nódulos en la nueva fase formada distribuidos aleatoriamente. Las características de morfología superficial de la película formada cambian conforme lo hacen los CBP. En el caso de la electrosíntesis de los materiales moleculares en celdas convencionales de electrocristalización, el material se obtiene en forma de polvo y no de película como en el caso del Microscopio de Fuerza Atómica; para posteriores mediciones de propiedades eléctricas, es necesario preparar una película delgada por el método de Evaporación al vacío, posterior a una evaluación termogravimétrica que indique la temperatura máxima a la cual, el polvo obtenido en el ánodo de la celda electroquímica, puede ser llevado antes de generarse en él, una descomposición por efectos de la temperatura. Una vez que cada material molecular fue sintetizado, se analizó por EDS encontrándose la composición química correspondiente. En la figura 5, a y b, se muestran respectivamente los resultados del análisis para los materiales moleculares sintetizados en la celda convencional y en el módulo de electrosíntesis del Microscopio de Fuerza Atómica. En ambos casos se tiene la presencia de elementos referentes tanto a la especie inorgánica (como el cromo y el potasio), como al compuesto orgánico (el azufre). En la película de material molecular sintetizada en el módulo de electrosíntesis, se presentan por lo general trazas de silicio debidas a una leve contaminación con SiO_2 que se explica considerando que la mezcla del disolvente disolvió a la resina utilizada para sellar el HOPG y la celda electroquímica.

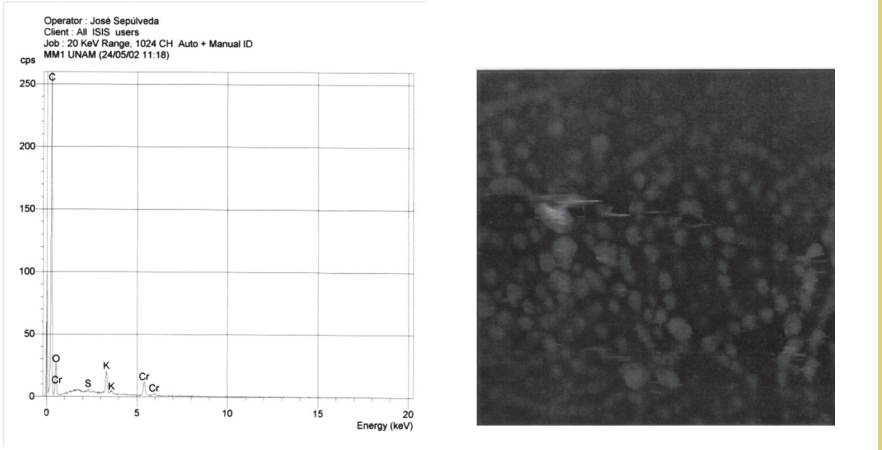


FIGURA 4. Imagen de microscopio de fuerza atómica 10X10µM de una película de un material molecular formado utilizando a ($C_{12}H_9O_2N_2SF_3Cl$) como especie de acoplamiento.

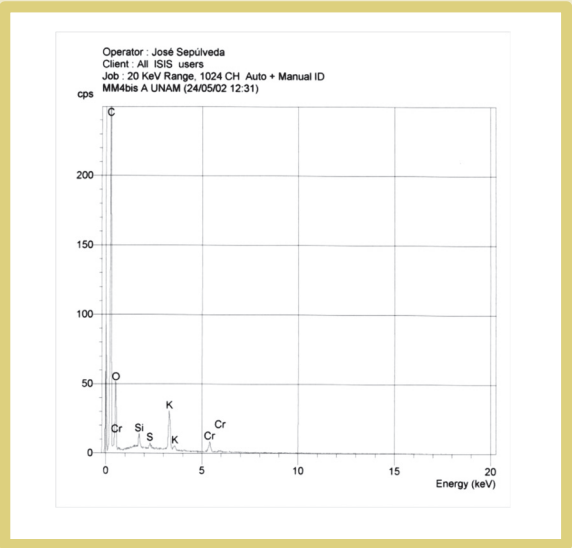


FIGURA 5. EDS para el compuesto ($C_{12}H_{10}O_2N_2SF_3$) sintetizado en (A) celda electroquímica y (B) en el módulo de electrosíntesis del Microscopio de Fuerza Atómica.

La figura 6 muestra una fotografía de ($C_{12}H_{10}O_2N_2SF_3$) obtenida por el Microscopio Electrónico de Barrido, en ella se observa la apariencia amorfa del material molecular sintetizado.

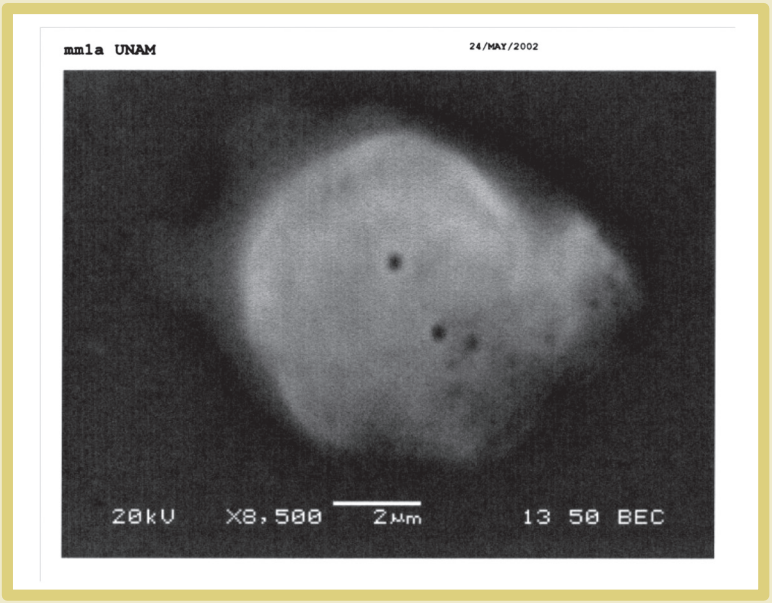


FIGURA 6. Morfología de ($C_{12}H_{10}O_2N_2SF_3$) obtenida mediante el Microscopio Electrónico de Barrido.

Conclusiones

Tanto la electrosíntesis en celdas electroquímicas, como en el módulo de electrocristalización del Microscopio de Fuerza Atómica, se generaron materiales moleculares con apariencia amorfa constituidos por unidades moleculares individualmente sintetizadas, caracterizadas y organizadas en

un segundo paso, en una fase condensada. El método tradicional se llevó a cabo a lo largo de un mes de reacción, comparado con el procedimiento alternativo generado en el Microscopio de Fuerza Atómica que se llevó a cabo en un promedio de tres horas, siendo este último el que se recomienda para la fabricación de películas delgadas. En el método tradicional se generó el material molecular en forma de polvo, y posteriormente fue evaporado al vacío para generar la película delgada. Sin embargo, en cuestiones químicas y estructurales, las dos técnicas generaron materiales moleculares formados por la oxidación electroquímica de moléculas neutras que dieron lugar a compuestos de valencia mixta. En los dos casos, para obtener una sal derivada de un dador electrónico, en el compartimiento anódico se introdujo una disolución diluida del dador y en el catódico, la solución de la sal de fondo. El papel de las sales de fondo en ambas electrocristalizaciones es doble, por una parte aseguraron la conductividad actuando como electrolito de soporte y por otra aportaron el contra-ión de la sal iónica radicalaria a formar. +

Bibliografía

[1] Bryce, M. R. Current Trends in Tetrathio fulvalene chemistry: towards increased dimensionality. *J. Mater. Chem.* (1995) **5**, 1481 - 1496.

[2] Hünig, S. N, N'- Dicyanoquinone Diimines (DCNQTs): Unique acceptors for conducting materials. *J. Mater. Chem.* (1995) **5**, 1469 - 1479

[3] Simon, J., Tournillac F. Molecular Materials II. Towards Electronics Finalities. *New Journal of Chemestry* (1997) **11**, 383 - 399.

[4] Sánchez Vergara, M. E., Gómez Lara, J., Ortiz Rebollo A, Montalvo, V. Synthesis, characterization and evaluation of electrical properties of [Cu(TAABLn)] compounds. *Journal Coordination Chemistry* (2001) 54, 441-454.

[5] Sánchez Vergara, María Elena. *Estudio sobre las propiedades conductoras de complejos metálicos macrocíclicos. Síntesis química y caracterización estructural. Mediciones en película delgada y en pastilla*. Tesis Doctoral. Instituto de Química, UNAM. (1999).

[6] Rivera, M., Álvarez-Toledano, C., Moreno, A., Sepúlveda-Sánchez, J.D., Hernández-Pérez, T., *Sánchez-Vergara* M.E. Electrochemical and Atomic Force Microscopy Investigations of New Materials from N-Trifluoromethanesulfonyl-1-azahexa-1,3,5-trienes Derivatives. *J. Braz. Chem. Soc.* (2005) 16, No. 3A, 316-321.

[7] Moya Cabrera, Mónica Mercedes. *Síntesis de derivados N- Trifluorometansulfonil-1-azahexa-1,3,5-trienos a partir de la apertura nucleofílica de sales de piridonio.* Tesis Doctoral. Instituto de Química, UNAM. (2001).

Materiales transparentes

Un experimento muestra que los núcleos atómicos pueden ser transparentes

Juan Pablo Cárdenas Díaz
Estudiante de 3er Semestre, Ingeniería Mecatrónica

El Dr. Ralf Röhlsberger y su equipo de científicos, a través de exhaustivas investigaciones, han descubierto la manera de hacer los núcleos atómicos transparentes con la ayuda de los rayos x. Cabe mencionar que paralelo a estas investigaciones, se ha creado un interruptor de luz que trabaja mediante control óptico. ¿Qué es esto? En pocas palabras, es un dispositivo que sirve para controlar luz de una cierta longitud de onda con más luz, pero de diferente longitud de onda; un ingrediente importante para las computadoras cuánticas del futuro.

Regresando al tema, hablemos un poco de transparencia electromagnéticamente inducida, mejor conocida como física láser. Con un intenso rayo láser de una amplitud de onda determinada, es posible convertir un material no transparente en un material transparente para otro tipo de láser con diferente amplitud de onda. Este efecto se genera por un "complejo" proceso llevado a cabo en la capa electrónica. Curiosamente este proceso es llevado a cabo con muy bajas intensidades de luz.

Este experimento es sin duda, un progreso tecnológico de gran importancia para la computación cuántica, sin dejar de mencionar la importancia de poder hacer los materiales transparentes con tan solo un rayo de luz. Actualmente, los experimentos realizados han sido de tal categoría, que la maquinaria de nombre DESY utilizada en lo anterior, se mejorará para la producción y optimización de estas cavidades ópticas. Lo más impresionante de este experimento es el descubrimiento de que la luz al ser atrapada en las cavidades ópticas del material sólo viaja a unos cuantos metros por segundo. Los científicos tratan de entender el porqué de este efecto para encontrar la manera de utilizar este resultado como esencia de innovación para la trascendencia y legado científico. +

Bibliografía:
http://www.materialstoday.com/view/23880/transparent-iron/

POLÍMEROS
INTELIGENTES QUE RESPONDEN EN SISTEMAS DE LIBERACIÓN DE MEDICAMENTO

Guillermo Guzmán Gutiérrez
Estudiante de 8º Semestre de Ingeniería Mecatrónica

Día a día los científicos investigan sobre nuevas tecnologías para ayudar a que vivamos en el mundo de una manera más sencilla y sana. La investigación en polímeros compatibles, plásticos que pueden encontrarse adentro de nuestro cuerpo sin hacernos daño, ha conducido a aplicaciones cada vez más creativas.



En la medicina actual se han descubierto polímeros capaces de administrar medicina de forma mucho más controlada y precisa con ayuda de los *polímeros inteligentes*. Llamaremos polímero "inteligente" a aquel que se puede encontrar dentro del cuerpo y tendrá la habilidad de responder a algún estímulo y consecuentemente, liberar de forma eficiente y segura algún medicamento. Básicamente existen dos tipos de estos polímeros: los llamados de lazo abierto, que se controlan con un dispositivo exterior al cuerpo, y los llamados de lazo cerrado, que estando adentro del cuerpo autorregulan la dosis adecuada de medicamento, sin necesidad de algún dispositivo adicional.

Mientras nuevas y más eficaces medicinas se encuentran desarrollándose, también se incrementa la atención en la forma de administrarse de manera correcta. Tradicionalmente una medicina cuando es ingerida por el ser humano, tiene un periodo donde se genera una gran acción terapéutica en el cuerpo y posteriormente va perdiendo su efecto. Sin embargo, lo ideal sería que el medicamento permaneciera en el organismo, otorgando un efecto constante; esto se puede lograr con ayuda de los *polímeros inteligentes,* que controlan de manera precisa el medicamento en el interior del cuerpo. Algunos padecimientos donde este tipo de administración resulta beneficiosa son: diabetes, trastornos del ritmo cardiaco, ulceras intestinales, entre muchos otros.

De los métodos que se pueden utilizar para controlar los *polímeros inteligentes* de lazo abierto son:

- Sistemas con estímulos ultrasónicos.
- Sistemas con estímulos magnéticos.
- Sistemas con estímulos eléctricos.
- Sistemas con estímulos de luz.
- Sistemas con estímulos de calcio.

Mientras que por otro lado, los *polímeros inteligentes* que son de lazo cerrado tienen las siguientes variantes para poderse autorregular:

- Sistemas sensibles a la temperatura.
- Sistemas sensibles al pH.
- Sistemas sensibles a proteínas.
- Sistemas que utilizan enzimas.
- Distribución de insulina respecto a la glucosa.
- Por unión competitiva, el cual es otro método para detectar niveles de glucosa.

Algunos de estos sistemas de liberación de medicamento se encuentran en desarrollo, mientras que otros sistemas se encuentran actualmente en uso, ayudando a proporcionarles una vida saludable a los pacientes. Un tema crítico en el desarrollo de sistemas responsivos y autorregulados es la estabilidad y/o la potencial pérdida de inmunogenicidad, que es la habilidad del cuerpo de poder contraatacar enfermedades o padecimientos, con lo que respecta a la producción de enzimas y anticuerpos.

En particular, con respecto al desarrollo de este tipo de administración de medicamento, hay un gran avance en pacientes que requieren de un consumo preciso y continuo de alguna substancia, para evitar caer en una situación crítica, permitiendo de esta manera evitar que estos pacientes tengan una recaída por falta de medicamento y/o prevenir un efecto secundario por sobredosis.

La investigación científica en la medicina se considera una de las más importantes áreas, debido a que proporciona un bien y un legado a la humanidad. A pesar de que la aplicación de estos avances se vea limitada a los recursos económicos, es importante seguir investigando nuevas formas de implementar estos sistemas y materiales, con el fin de encontrar una forma en la que sea posible llegar a todos los centros de salud. +



Bibliografía

Traitel, T., Goldbart, R., Kost, J. (2008) Smart Polymers for responsive drug-delivery systems. *J. Biomater. Sci. Polymer. 19, 6, 755-767.*

Estilo tecnológico



El *gadget* que te avisa cuando te roban la cartera

Elías A. Loza Neri
Estudiante de 7º semestre de Ingeniería Mecatrónica

Con este dispositivo será imposible que se te pierda o te roben la cartera. Gracias a una especie de tarjeta emisora conectada con tu *smartphone*, si la cartera o la computadora se separan de ti más de 30 metros, emite una señal acústica que te avisa dónde se encuentra, recordándote que has olvidado la mochila o avisándote que te están robando el bolso. La idea es simple pero efectiva. Con el tamaño de una tarjeta de crédito y con veinte gramos de peso, SECU4Bags, se convierte en un aliado perfecto contra los despistes y los ladrones. Introduciéndola en cualquier bolsillo, emite una señal sonora estridente cuando la distancia al «punto de control» (nuestro *smartphone*) excede la marcada en este innovador aparato. Pero, ¿cómo lo consigue?

La descarga gratuita de la aplicación secu4 para el *smatphone* del dueño y el sistema interno *bluetooth* de la tarjeta permiten conocer al aparato, la distancia a la que se encuentra el sujeto de sus pertenencias. De este modo, si la distancia marcada previamente por el usuario se supera por cualquier motivo, el aparato comienza a emitir un sonido estridente. El aparato se puede configurar tanto en volumen como en distancia, llegando hasta los cien decibeles y hasta los treinta metros, respectivamente (una sierra mecánica o un camión de gran tonelaje emiten sonidos de entre 85 y 100 dB).

Batería, disponibilidad y precio

El *gadget* tiene una batería de polímeros de litio que se recarga a través de una conexión USB y su duración ronda las 120 horas de funcionamiento. Su tamaño exacto es de 78 x 48 x 5.2 mm, aproximadamente como el de una tarjeta de crédito. SECU4Bags ya está disponible en tiendas de telefonía y electrónica en Europa, con un precio de venta al público que ronda los 69 euros. +

Análisis de artículo publicado en la página de internet: http://www.muyinteresante.es/el-gadget-que-te-avisa-cuando-te-roban-la-cartera

Problema ConCiencia

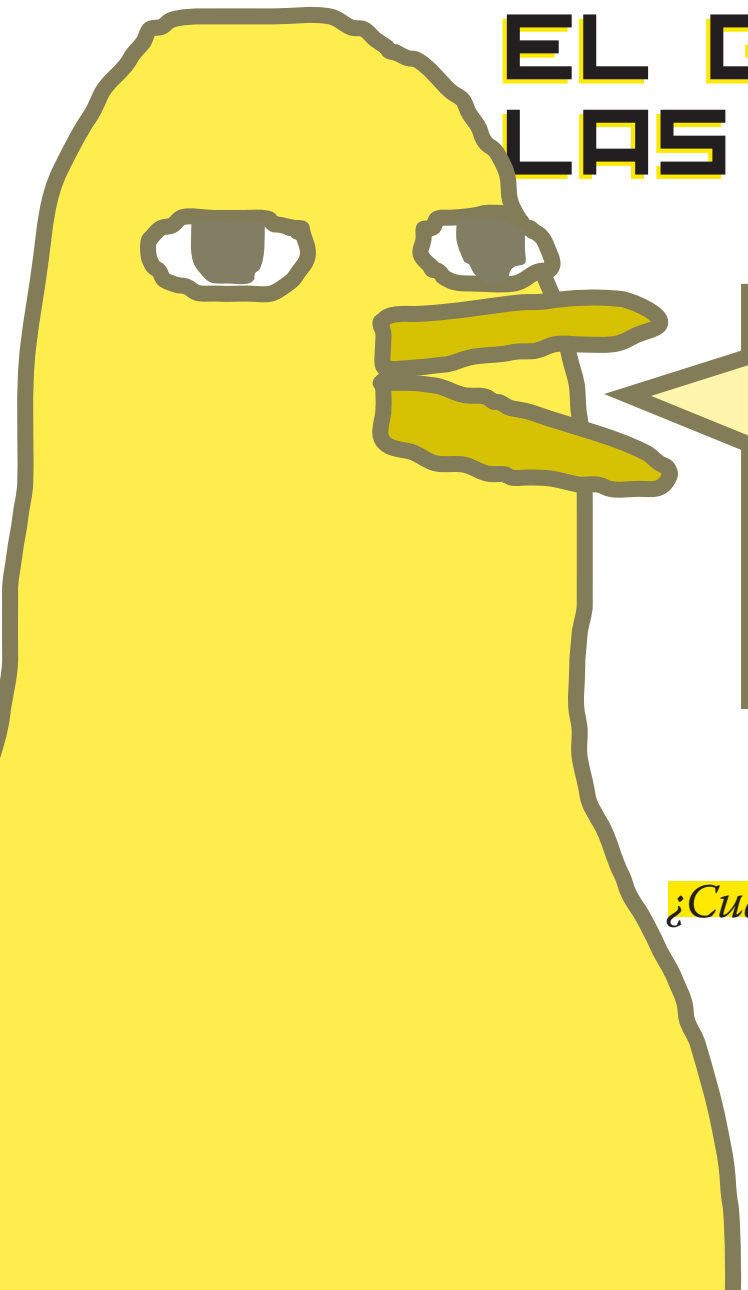
¿Tu examen de admisión a la Universidad fue tan bueno que no cursaste Matemáticas Básicas? ¿Te consideras muy bueno para las Matemáticas?

Entonces este acertijo es para ti. Y por cierto, si eres de las primeras tres personas en enviar tu respuesta al correo electrónico:

masciencia.anahuac@gmail.com

ganarás un práctico estuche de desarmadores de joyero: son seis pequeños desarmadores en un estuche polimérico portátil. ¡Anímate, calcula y envíanos tu resultado!

EL GAVILÁN Y LAS PALOMAS



Un gavilán iba volando sobre un palomar y dijo:

¡Adiós mis cien palomas!

Y una de ellas le respondió:

No somos cien señor gavilán; con estas y otras tantas como estas, y la mitad de estas, y la cuarta parte de estas y usted, somos cien señor Gavilán.

¿Cuántas palomas había en el palomar?



¡Maquinízate!

El Centro de Torneado de Control Numérico Hyundai Kia SKT15

Antonio García Bautista
Profesor de la Facultad de Ingeniería



Lugar en donde se encuentra ubicado

Taller Mecánico de la Facultad de Ingeniería



FIGURA 1. El Centro de Torneado Hyundai Kia SKT15.

Especificaciones técnicas de la máquina

Número de estaciones en la torre portaherramientas: 12
Capacidad de volteo: 2 1/2" Φ
Longitud máxima de recorrido en el carro principal: 400 mm
Rango de Velocidad: 0 - 3000 rpm
Motor principal: 15 HP

Aplicaciones industriales

Por su diseño recibe el nombre de Centro de Torneado, ya que puede realizar los procesos de torneado de uso más frecuente como son el refrentado, cilindrado, ranurado, tronzado, taladrado y roscado, pero se le agrega un tercer eje correspondiente a un desplazamiento de herramienta viva que se trabaja con un cortador o broca.

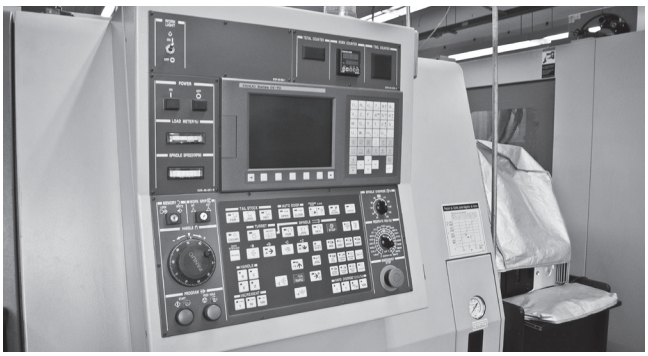


FIGURA 2. El diseño para manufactura CNC mediante CAD-CAM.

Este equipo tiene un campo de aplicación muy amplio en la manufactura de partes o componentes diseñados mediante CAD-CAM, y en lo particular con el software Mastercam X5. Es una máquina de tipo industrial que permite al alumnado de la Facultad de Ingeniería, que cursa asignaturas como Máquinas de Control Numérico, trabajar en condiciones similares a las que se encuentran en las líneas de producción industriales.

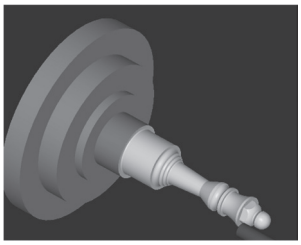


FIGURA 3. El diseño con CAD-CAM y su simulación.

Los buriles que se utilizan (Figura 4) en esta máquina, son del tipo de insertos de carburo de tungsteno, con recubrimiento de titanio o bien de cermet.

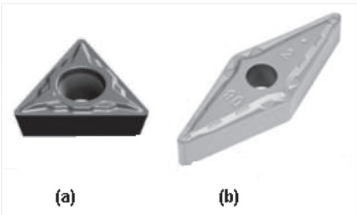


FIGURA 4. (a) Inserto de carburo de tungsteno y (b) Inserto de cermet para torno CNC.

Ejemplo

Programación para el roscado en el Torno Hyundai Kia SKT 15 que utiliza el lenguaje FANUC oi.

- %
- O999
- G20 G40 G99
- G28 U0
- G28 W0
- T0505
- G54
- G97 S2037 M3
- G0 Z2.25
- X0.945 M8
- G76 X0.674 Z1.0 D0120 K0.037 A20 F0.125
- G0 Z2.3125
- G76 X0.674 Z1.0 D0120 K0.037 A20 F0.125
- M9
- M5
- G28 U0
- G28 W0
- M30

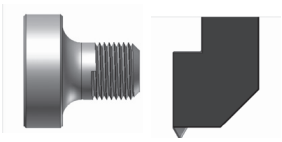


FIGURA 5. Proceso de roscado en el torno CNC.

Actualmente utilizan este equipo en sus prácticas los alumnos que cursan las asignaturas de Sistemas Integrados de Manufactura, Control Numérico y Diseño Asistido por Computadora, tanto en Ingeniería Industrial, como en Ingeniería Mecatrónica, desarrollando diferentes proyectos. +

Estudio de las propiedades electrónicas de películas de silicio polimorfo nanoestructurado obtenidas por PECVD

L. Hamui, A. Remolina, M.F. García-Sánchez, B.M. Monroy, G. Santana
Instituto de Investigaciones en Materiales,
Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen

El silicio polimorfo nanoestructurado es una película delgada que se compone por una pequeña fracción de partículas de silicio nanocristalino y/o clústers embebidos en una matriz de silicio amorfo. Este material es producido por plasma en condiciones cercanas a la formación de polvos. Se realizaron mediciones eléctricas de las películas delgadas de pm-Si mediante un sistema de dos puntas y el efecto que tiene la iluminación en la conductividad del material. Se observaron variaciones de la conductividad del material por efecto de la luz de hasta 9x10-6 S/cm y se observó que existe una dependencia con la potencia de depósito de las películas. La estabilidad de este material y sus interesantes propiedades electrónicas permiten su utilización para fabricar diversos dispositivos electrónicos, dentro de los cuales se sugiere su aplicación para la fabricación de celdas solares.

Palabras clave: silicio, películas delgadas, fotoconductividad

Introducción

El silicio amorfo hidrogenado en los últimos años ha sido el material base para la fabricación de dispositivos de gran área, industria que ha venido expandiéndose debido a su gran auge. Esto se debe a que requiere un bajo consumo de materiales y bajas temperaturas de procesos, lo cual se traduce en bajos costos de producción [1, 6]. Diversas técnicas han sido utilizadas para optimizar los procesos de plasma necesarios para la fabricación de dispositivos de silicio amorfo hidrogenado, con lo cual se han obtenido eficiencias de hasta un 12% [6] en conversión de energía para las celdas fotovoltaicas. A pesar de todo esto, el silicio amorfo hidrogenado posee una degradación inducida por efecto de la luz, la cual genera una gran desventaja para este tipo de dispositivos y además reduce en gran medida su eficiencia durante su funcionamiento [2, 4]. Pese a lo anterior, algunas otras estructuras con doble y triple juntura han reducido significativamente esta degradación [3], pero la eficiencia de los dispositivos fabricados sigue siendo una limitante. En consecuencia a esto, aparece el silicio polimorfo hidrogenado (pm-Si:H). El pm-Si:H consta de nanocristales embebidos en una matriz amorfa con orientaciones aleatorias, tiene una mayor estabilidad bajo iluminación, mejores propiedades electrónicas y menor densidad de defectos que el a-Si:H [1, 4, 6, 7]. Esto se debe, en parte, a que las propiedades ópticas de este material son similares a las del silicio amorfo hidrogenado, y que las propiedades de transporte (electrónicas) son similares a las del silicio cristalino [4, 8]. Las propiedades metaestables están relacionadas a la matriz amorfa pero se ven considerablemente reducidas por la aparición de los nanocristales de silicio. Debido a que se puede variar el tamaño y la densidad de los nanocristales embebidos en la matriz amorfa, es posible obtener diversas propiedades optoelectrónicas del material [4, 5]. Siendo esto último nuestra principal motivación para continuar con el estudio de este material para aplicaciones en celdas solares. Como se mostrará más adelante, el tamaño y la densidad de los nanocristales en las películas delgadas de pm-Si:H se pueden controlar con las condiciones de depósito. En este trabajo se mostrará la relación que existe entre los parámetros de depósito y las propiedades electrónicas de las películas, de manera que se pueda entender para su aplicación en la fabricación de dispositivos fotovoltaicos.

Experimento

Se depositaron las películas delgadas de pm-Si:H utilizando la técnica de depósito químico en fase vapor asistido por plasma (PECVD) [figura 1] a una temperatura constante de substrato de 200 °C durante 30 minutos y una presión de la cámara de 250 mtorr. Se utilizó como gases precursores el hidrógeno, el argón y el diclorosilano en diferentes concentraciones, y se varió la potencia de depósito en 10, 25, 50, 100 y 150 W para obtener la matriz de muestras de estudio del presente trabajo. Se realizaron mediciones eléctricas de las diferentes películas mediante la técnica de caracterización a dos puntas, con lo que se midió la conductividad de las películas y la fotoconductividad. Para esta última se requirió una lámpara de halógeno de 100 mW/cm^2 que simulará el efecto del Sol en la conductividad de las películas de silicio polimorfo nanoestructurado.

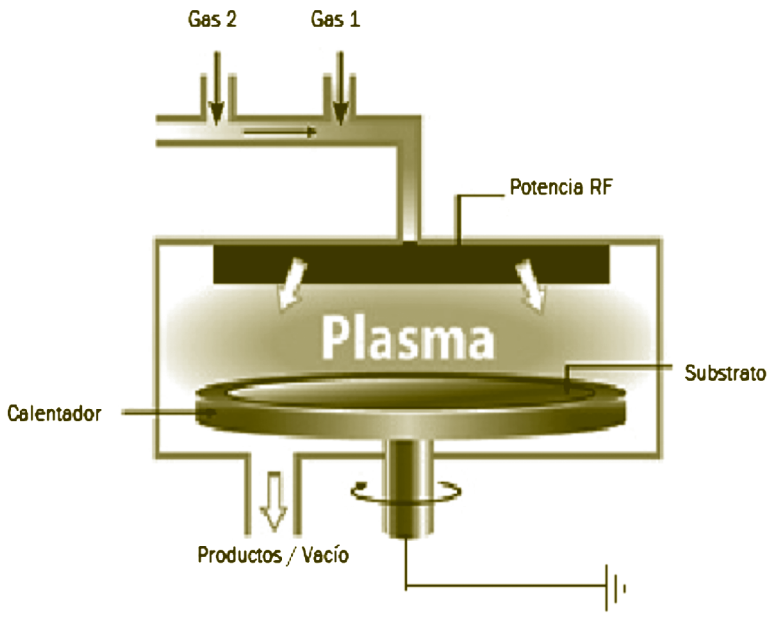


FIGURA 1. Aspecto general del sistema de depósito químico asistido por plasma (PECVD).

Resultados

A partir de las mediciones eléctricas realizadas en las diversas películas de silicio polimorfo nanoestructurado fue posible observar un comportamiento óhmico en toda la serie de muestras, como se observa en la figura 2. Esto nos permitió obtener la resistencia del material y conocer los parámetros geométricos, la resistividad de las películas de pm-Si:H. Se obtuvo una variación de la resistividad en el intervalo entre 10^{8} y 10^{10} ohm cm al variar la potencia de la fuente de radio frecuencia durante el depósito.

No obstante, los valores de conductividad σ variaron entre 10^{-8} a 10^{-10} S/cm, lo cual se encuentra cercano a los valores de conductividad que presenta el silicio cristalino. Se midió la conductividad al hacer incidir luz sobre las películas y se pudo determinar la fotoconductividad que presentan estos materiales. Esta fotoconductividad se relacionó con la potencia de depósito como se muestra en la figura 3 y se observó que existe una tendencia decreciente de la fotoconductividad con el incremento de la potencia. Esto último está relacionado con la velocidad de crecimiento de las películas y por lo tanto la velocidad con la cual son aceleradas las partículas a la superficie del substrato durante el depósito. Esto indica que con la variación de la potencia debe existir un cambio estructural que esté directamente relacionado con las modificaciones observadas en las propiedades electrónicas de las películas. Todo esto nos permite establecer que existe una fuerte dependencia de las propiedades electrónicas, entre otras, de las películas con los parámetros de depósito.

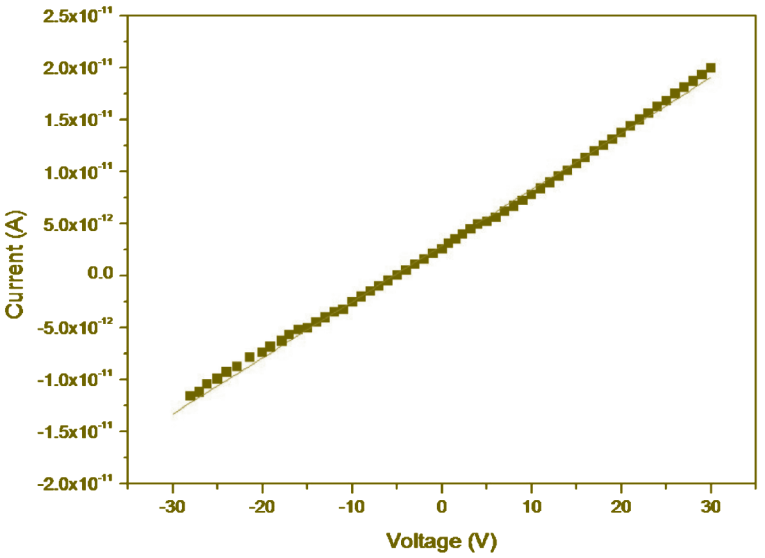


FIGURA 2. Curva IV representativa de películas de pm-Si:H.

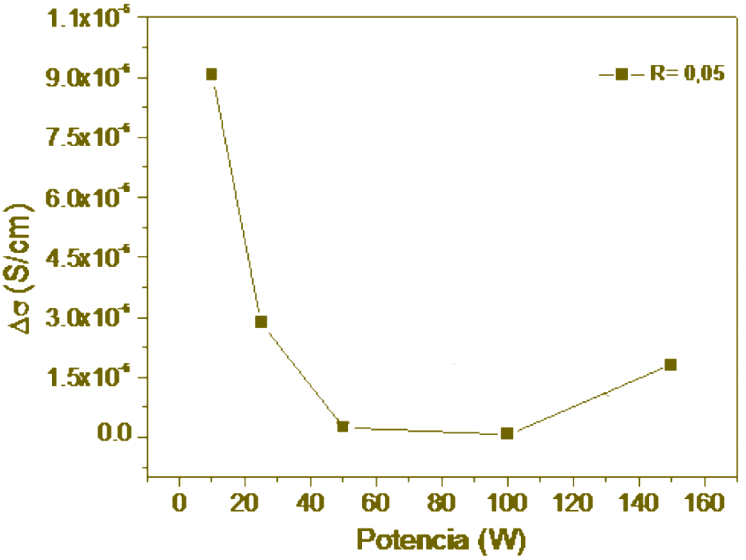


FIGURA 3. Fotoconductividad en dependencia de la potencia de depósito en las películas de pm-Si:H.

Conclusiones

Las muestras obtenidas de silicio polimorfo nanoestructurado muestran una variación en las propiedades electrónicas con el incremento de la potencia de depósito. Todas ellas muestran un comportamiento óhmico que nos determina la resistencia propia del material. Por efecto de la exposición a la luz, se observa una rápida respuesta con variaciones de fotocorriente de más de dos órdenes de magnitud para la serie de muestras analizadas, lo cual nos indica que es un material con muy buena fotoconductividad, mayor a la que presenta el a-Si:H. Con base en lo anterior, se reafirma que las películas delgadas fabricadas con silicio polimorfo muestran mejores propiedades electrónicas a las que presenta el silicio amorfo convencional y las hace de este modo, candidatas para su adaptación en los dispositivos fotovoltaicos. +

Las películas delgadas fabricadas con silicio polimorfo muestran mejores propiedades electrónicas a las que presenta el silicio amorfo convencional

Referencias

[1] B.M. Monroy, G. Santana, J. Fandiño, A. Ortiz, J.C. Alonso. Growth of silicon nanoclusters on different substrates by plasma enhanced chemical vapor deposition, *J. Nanosci. Nanotech.* (2006) **6** 3752-3755.

[2] B.M. Monroy, G. Santana, A. Benami, A. Ortiz, J.C. Alonso, J. Fandiño, F. Cruz-Gandarilla, J. Aguilar-Hernández, G. Contreras-Puente, A. López-Suárez, A. Oliver, Photoluminescence of as-grown silicon nanocrystals embedded in silicon nitride: influence of atomic hydrogen abundance, *J. Nanosci. Nanotech*. (2009) **9** 2902–2909.

[3] A. Kolodziej, C.R. Wronski, P. Krewniak, S. Nowak. Silicon thin film multijunction solar cells. *Opto-electron. Rev.* (2000) **8** 339.

[4] A. Remolina, L. Hamui, B.M. Monroy, M.F. García-Sánchez, A. Ponce, M. Picquart, G. Santana. Variation in the structure and optical properties of polymorphous silicon thin films using dichlorosilane as silicon precursor, *Phys. Status Solidi C*.

[5] E. Bustarret, M.A. Hachicha, M. Brunel, Experimental determination of the nanocrystalline volume fraction in silicon thin films from Raman spectroscopy, *Appl. Phys. Lett*. (1988) **52** 1675.

[6] E. A. G. Hamers, A. Fontcuberta I Morral, C. Niikura, R. Brenot, P. Roca I Cabarrocas. Contribution of ions to the growth of amorphous, polymorphous, and microcrystalline silicon thin films, *J. Appl. Phys*. (2000) **88** 3674.

[7] K. Lips, P. Kanschat, W. Fuhs. Defects and recombination in microcrystalline silicon, Sol. Energy Mater. *Sol. Cells* (2003) **78** 513.

[8] Martin A. Green & Mark J. Keevers. Optical properties of intrinsic silicon at 300 K, Progress in Photovoltaics: Research and Applications, (1995) **3** 149.

DE LA NECESIDAD AL INVENTO

EL TRAJE DE BOMBEROS

Erika Alanis y Omar López
Alumnos de 7° semestre de Ingeniería Mecatrónica



Todos los años se lesionan una gran cantidad de bomberos, e incluso algunos mueren, por no tener el equipo de protección requerido o por utilizarlo en forma indebida. Respecto a las ropas protectoras para bomberos, podemos indicar que aunque el costo inicial de éstas puede llegar a ser muy alto, comparado con los gastos de hospitalización, seguros, costos generados por accidentes por su uso inapropiado o su no uso, etcétera dicho costo pasa a ser poco considerable.

Existen diferentes tipos de trajes de bomberos, dependiendo de la aplicación: para situaciones de protección especiales se requiere de equipamiento especializado, por ejemplo; contra el calor se requieren trajes de proximidad (equipo que a menudo emplean unidades HAZMAT o los bomberos de aeropuertos), contra químicos se requieren trajes herméticos de telas resistentes a los materiales a los que se enfrentará el bombero.

El inicio de los trajes de bomberos empieza en los primeros meses del año 1864, cuando se adoptó como único uniforme para el personal, una camisa de hilo de color de las llamadas Garibaldi, pantalón blanco, bota napoleónica, y un casco que apenas cubría la cabeza. Hasta fines de la década de 1890, era habitual que el voluntariado que asistía a las escasas alarmas de incendios, lo hiciera correctamente uniformado. Sin embargo, iniciado el siglo XX la cantidad de actos del servicio se acrecentó y junto a esa epidemia nació el abuso de las falsas alarmas. Se hizo habitual que los bomberos se presentaran de civil a los incendios con un casco como única protección, para evitar que las tejas golpearan sus cabezas.

Durante los primeros años del siglo XX se incorporó otro elemento que es utilizado hasta hoy, aunque cada día en menor medida: las cotonas de cuero; aunque el costo de estas era mayor al de sus antecesoras de paño, la protección que brindaban justificaba su adquisición. Entre las décadas de los sesenta y setenta se usaban

unos pecosbil (*jeans*), una camisa cualquiera, botas y una cotona de hule. Cuando había mucho humo se mojaba una toalla y entraban.

Después de la tragedia del Apolo 1, en enero de 1967, la NASA dirigió sus esfuerzos en el desarrollo de una línea de textiles fabricados con polímeros para su uso en vehículos y trajes espaciales. El resultado fue una fibra sintética no inflamable, que mantenía su fuerza y flexibilidad ante la exposición a las llamas, resistente a las altas temperaturas, abrasivos y químicos. A partir de 1978, esta tecnología se aplicó al diseño de trajes para bomberos, pilotos de automovilismo deportivo y aviación militar.

Alrededor de la década de los noventa, se masificó el uso de los overoles (también llamados buzo de trabajo o monos), que eran utilizados en conjunto con las chaquetas de cuero. A estos se les añadió un conjunto de cintas reflectantes, como medida de seguridad.

Actualmente el equipo protector para bomberos en incendios estructurales se debe considerar como un sistema integral de protección que debe incluir: casco, chaquetón largo para pantalones o chaqueta corta para pantalones hasta el pecho (jardineras), guantes, botas y equipo de respiración y de protección personal. En conjunto el equipo debe proteger a los bomberos de golpes, pinchazos, humos y gases tóxicos, calor y del agua.

CASCO

El casco (figura 1a) es fabricado de fibra de vidrio, es resistente a impactos, altas temperaturas y químicos, tiene protector facial de policarbonato de 4" o 6", suspensión ajustable tipo matraca, protector de cuello y oídos de tela Nomex, cintas reflejantes y barbiquejo.

MONJA

Capucha para bombero (figura 1b) fabricada en Nomex 100%, es de color natural.



Figura 1b.

CHAQUETÓN

Chaquetón de 35" de largo (figura 1c), fabricado en una sola pieza para ofrecer mayor seguridad y libertad de movimiento al usuario. La protección de los hombros de K-Guard (100% Kevlar), brinda un refuerzo y una protección adicional a las quemaduras, asimismo cuida las aéreas de alta abrasión, dándole más vida útil al traje. El diseño del cuello de cuatro capas y de la gargantera, incrementa la protección contra la entrada de agua y protege al usuario del calor en zonas delicadas como el cuello y las orejas. La solapa de cierre de 5" de ancho de cuatro capas tipo tormenta, brinda una protección doble de cierre, incluye velcro en el interior y cuatro ganchos de cierre rápido en el exterior.

Tiene integrado un doble *loop* para micrófono o lámpara, tiene bolsa para radio universal de 2"x3"x9"; dos bolsas de 10"x10" con cierre de velcro, reforzadas con K-Guard (100% Kevlar), con dos ojillos de drenaje en cada bolsa, y cintas reflejantes de 2" marca 3M.

Está cosido con puntada de refuerzo tipo *zigzag* (*bar tracked*) en los puntos de tensión para dar mayor fuerza. Todas las áreas importantes se cosen con costuras de doble puntada.

También cuenta con barreras internas removibles, con broche para fácil instalación y mantenimiento. El diseño del fuelle de las mangas tiene un amplio campo debajo del brazo para garantizar la libertad de movimiento. Con refuerzo K-guard (100% Kevlar) o piel en el bies de la manga. Puntos de resorte doble 100% Kevlar. Todas las costuras están hechas con hilo 100% Nomex.



Figura 1a.



Figura 1c.

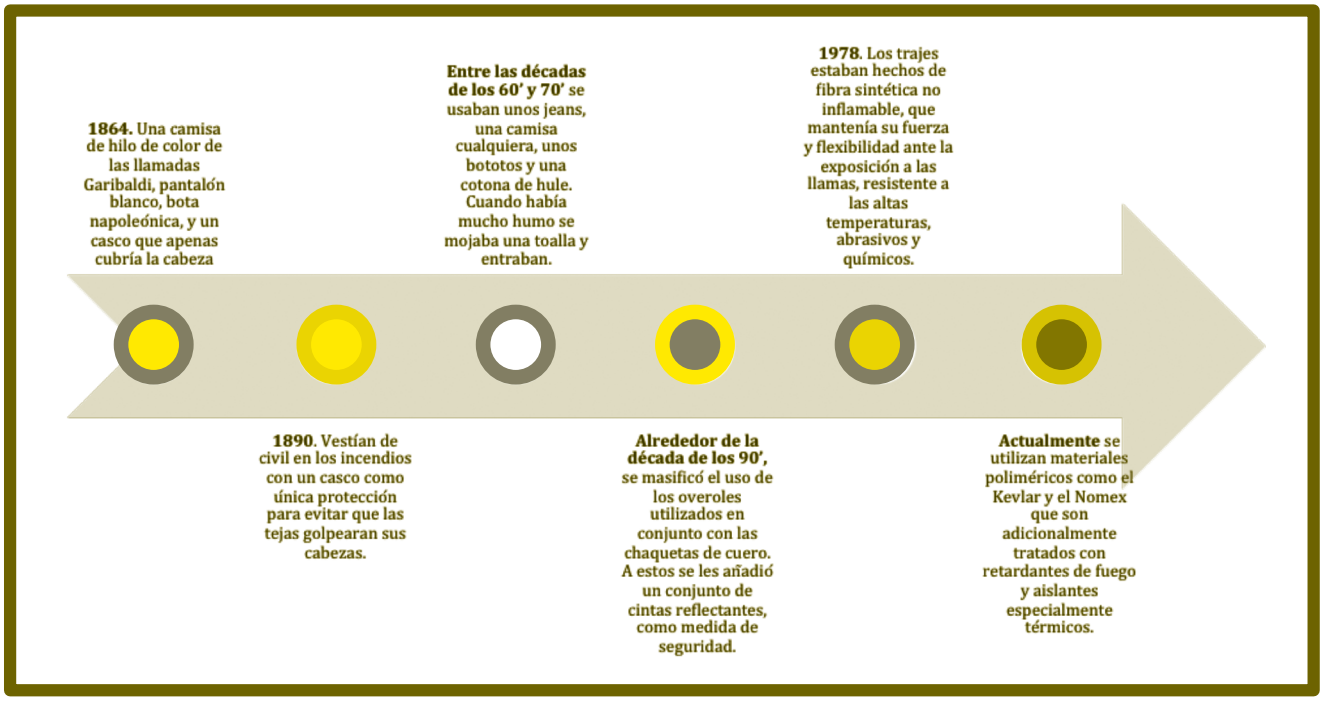




Figura 2a.

GUANTES

Los guantes para bombero (figura 2a) están confeccionados en piel con una barrera interior térmica de Nomex Bath y en los puños tienen dos capas de Kevlar.

PANTALÓN

Pantalón con corte de una sola pieza (figura 2b) que provee espacio extra al sentarse o agacharse. Tienen dos cintas de 4" de ajuste a la cintura y dos ganchos tipo cartero, que permiten el fácil ajuste de los pantalones, ocho botones antioxidantes para tirantes, una banda interna en la cintura, de Nomex III A. 7.5 oz, que previene el contacto de la piel con el calor. La bragueta está cruzada con una barrera térmica de humedad y una capa exterior con cierre de velcro y un gancho para mejor cerrado. Cuenta con un corte tipo diamante en la entrepierna para mayor soporte y más comodidad al agacharse. Asimismo tiene dos bolsas tipo cargo 10"x10"x2", que proveen un amplio espacio para herramienta y equipo, incluye dos ojillos de drenaje en cada bolsa. Parche de K-Guard (100% Kevlar) para una mayor resistencia a la abrasión y al calor cuando se está arrastrando por el suelo o al agacharse, aumentando la durabilidad de la prenda. Todas las costuras están hechas con hilo 100% Nomex.



Figura 2b.

BOTAS

Botas de 40 cm de altura (figura 2c), fabricadas en neopreno, con suela antiderrapante, forro interior de lana Nomex y aislamiento de espuma de poliuretano, con plantilla y puntera de acero y cintas reflejantes. +



Figura 2c.

Referencias

http://www.peumo132.es.tl/Evolucion-Uniformes.htm
http://foro-chiledefensa.foro-chile.net/t359-ropa-de-bomberos

SolidWorks

Liliana Sánchez y Alejandro Cruz
Alumnos de 7° semestre Ingeniería Mecatrónica e Industrial

Software de diseño de CAD en 3D

El software SolidWorks proviene de la corporación Dassault Systemes SolidWorks Corp. que se encarga de desarrollar y comercializar el software de diseño de CAD en 3D, software de análisis, de administración de datos y documentación de producto. SolidWorks es el proveedor líder del mercado de software de ingeniería de diseño de productos de CAD en 3D.

Inicio

Todo empezó en 1993, cuando el fundador de SolidWorks, Jon Hirschtick, contrató a un equipo de ingenieros con la intención de crear una empresa capaz de desarrollar un software de CAD en 3D que resultase fácil de usar. Desde entonces, aquel equipo inicial se ha convertido en el principal proveedor de tecnología de CAD en 3D capaz de ofrecer a los equipos de ingenieros herramientas intuitivas y de alto rendimiento que les permitan diseñar mejores productos.

¿En qué consiste?

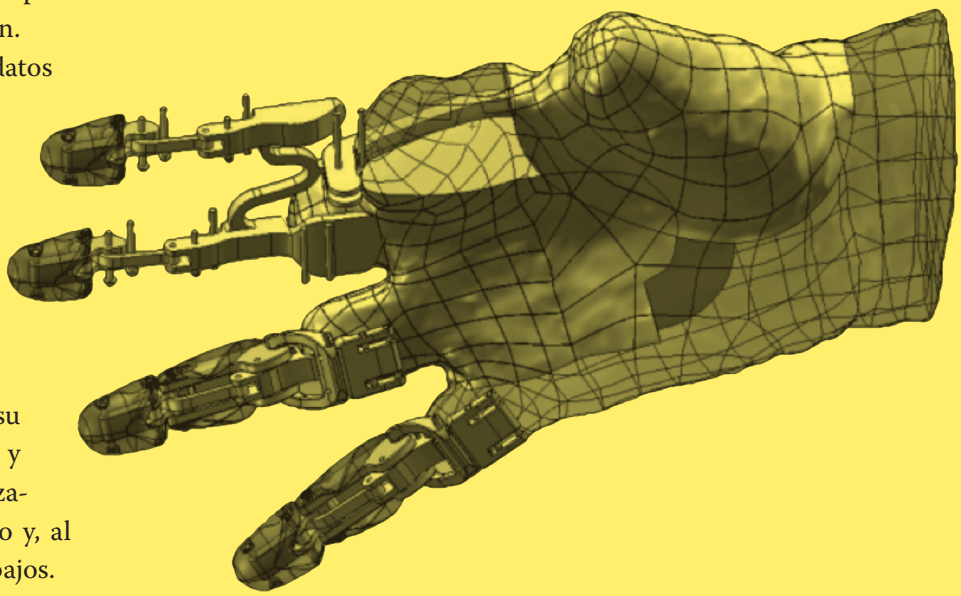
SolidWorks te permite diseñar cualquier pieza, ensamble o simular procesos en la computadora. El hecho de que sea 3D significa que una vez que diseñes puedes visualizar la pieza terminada en sus tres dimensiones (longitud, altura y espesor).



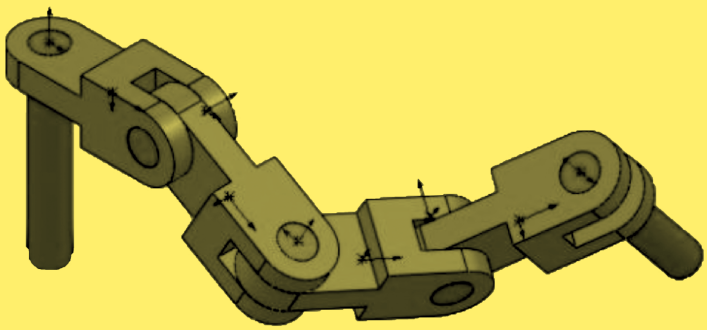
Pieza diseñada con SolidWorks

Ventajas de SolidWorks

- Te permite una avanzada simulación para evaluar los diseños fácilmente antes de enviarlos a producción.
- Cuenta con una administración de datos de productos mejor conocida como Product Data Management (PDM) cuya única finalidad es organizar los datos y así todas las personas que estén trabajando sobre la pieza puedan trabajar de forma sincronizada y esto ayuda a evitar errores y reducir costos.
- Ofrecen el 3DVIA Composer que su función es mantener los documentos y publicaciones del producto sincronizados con las modificaciones de diseño y, al mismo tiempo, mantener los costos bajos.
- Su CAD en 3D permite que su equipo de trabajo sea más productivo ya que te ayuda a diseñar mejores productos, más rápido.
- SolidWorks cuenta con su propia base de datos de distintos materiales, esto ayuda a que al momento de hacer la simulación sean muchos más precisos los datos.



Piezas diseñadas con SolidWorks



Conclusiones

SolidWorks es relativamente sencillo y amigable y no requiere de gran preparación para poder manejarlo.

A diferencia de otros software, SolidWorks posee gráficos muy claros y precisos, de tal forma que además de ser mucho más fácil de utilizar, puede ayudar a comprender el funcionamiento de algún mecanismo y así ampliar nuestro sentido de la espacialidad.

Es recomendable utilizarlo para el modelado del diseño de piezas y para la simulación de algún proceso.

No es solamente un software de tipo didáctico, sino que muchas empresas importantes lo utilizan para solucionar sus problemas y agilizar los procesos. +

Referencias

http://www.solidworks.es/sw/687_ESN_HTML.htm
http://www.solidworks.com.mx/

integrando ingeniería



Problema de peso en vehículo electratón

José Carpio y Miguel Turanzas
Alumnos de 7° semestre de Ingeniería Mecatrónica
y Capitanes de la Escudería Electratón

EL PROYECTO ELECTRATÓN consiste en la fabricación de un vehículo eléctrico en su mínima expresión (fuente de energía, controlador y motor eléctrico) tipo *Go Kart*. Dicho vehículo compite en el único serial de autos eléctricos en el país. El campeonato consta de siete carreras en las cuales se van acumulando puntos y compiten aproximadamente 30 autos fabricados ya sea por universidades o escuderías privadas. La Universidad Anáhuac lleva compitiendo desde el año 2007, obteniendo el mejor resultado en el campeonato 2011, quedando en 4to lugar general entre 32 escuderías que participaron.

¿Qué problema surgió?

En el campeonato pasado se compitió con una estructura de acero, lo cual conlleva a un menor rendimiento ya que el material es pesado. El efecto del peso repercute directamente en el consumo de energía de las baterías y en el aprovechamiento de potencia, ya que a mayor peso, se requiere de un mayor consumo de energía del motor para impulsar el auto.

Por otra parte, la mayoría de las pistas constan de pendientes pronunciadas, lo cual también nos afectaba de manera considerable, ya que el peso nos obligaba a demandar mayor corriente eléctrica de la batería.

¿Cómo lo solucionamos y para qué sirvió?

La mayoría de los equipos compiten con dos baterías de 12 V conectadas en serie y con un peso aproximado de 22 kg, cabe mencionar que para competir, en el campeonato se permite un peso máximo de 44.2 kg de fuente de energía. Sabemos que la formula de potencia eléctrica está dada por P=VI, por lo tanto mientras más voltaje de alimentación mayor potencia. Aprovechando esto, optamos por no cubrir el peso máximo permitido por reglamento y correr con 3 baterías de 12.7 kg cada una, dando un peso de 38 kg. Implementar este sistema nos sirvió para poder estar a nivel competitivo, siendo la única estructura de acero que alcanzó podio con un segundo lugar. Observando el resultado obtenido, para siguientes campeonatos, se considera tener el mismo sistema de baterías pero con una estructura de aluminio, ya que esto permite reducir en mayor medida el peso del auto. +

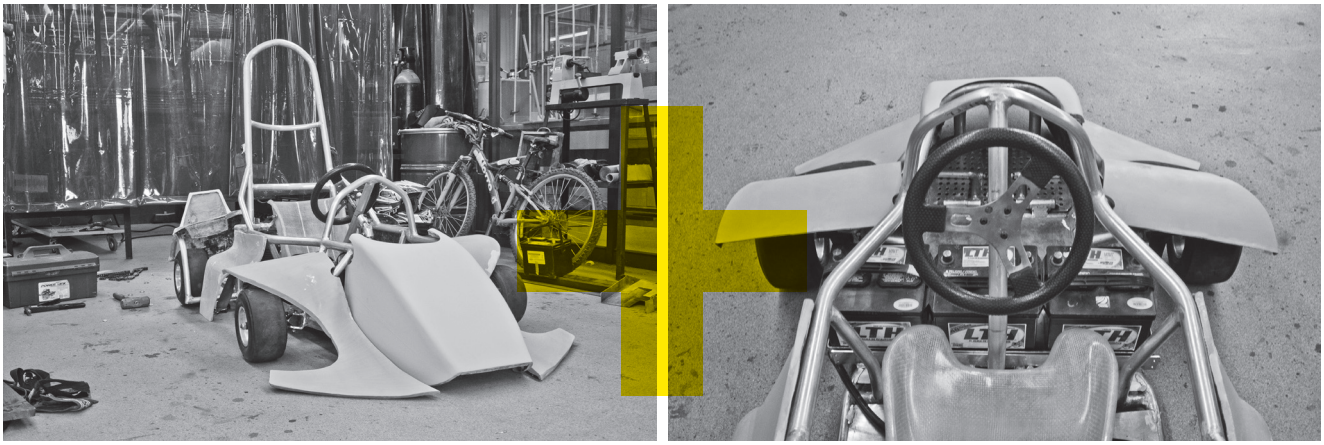


FIGURA 1. Vehículo electratón fabricado con estructura de aluminio

Somos Anáhuac

UNIVERSIDAD ANÁHUAC • VINCE IN BONO MALUM •
MÉXICO NORTE

"A LA ANÁHUAC, POR FAVOR"





Funcionalidad, Seguridad, y Puntualidad
para que llegues directo a tu meta.

Toma Transporte Destino Anáhuac y estarás tomando una gran decisión:

• Más tiempo para leer y avanzar en tus proyectos • Menos estrés
• Menos contaminación • Más integración

Rutas: · Toluca · Zona Esmeralda · Polanco - Camarones
· Perisur - Santa Fe · Lindavista · Valle Dorado - 4 Caminos
· Lomas Verdes - San Mateo · Satélite - Echegaray

Informes: Dirección de Promoción y Atención Preuniversitaria.
Tel. (55) 5627 0210 Ext. 8635. anahuac@anahuac.mx

www.anahuac.mx/autobus

www.anahuac.mx

Red de Universidades Anáhuac

Líderes de Acción Positiva

Somos Anáhuac



UNIVERSIDAD ANÁHUAC · VINCE IN BONO MALUM ·
MÉXICO NORTE

Ser alguien
SIN DEJAR DE SER TÚ

SI TÚ TAMBIÉN CREES EN EL AUTÉNTICO LIDERAZGO,
LA ANÁHUAC ES TU UNIVERSIDAD

www.anahuac.mx

Vida Anáhuac Preuniversitario
@VidaAnahuac

Informes: Tel: (55) 5328.8012, LADA sin costo: 01 800 U ANAHUAC, anahuac@anahuac.mx

Red de Universidades Anáhuac

Líderes de Acción Positiva