

TECNOLOGIA

Tecnología y Cambio

Energía / Ambiente

H
O
Y

Proyecciones

Aplicaciones



Volumen

1

Mes

Sept.

Año

1997

Artículos

- 3 La Facultad de Ingeniería Mecánica en sus 15 años
Por: Ing. Benigno Vargas
- 6 Gasolina sin Plomo... "Lo bueno, lo malo y lo feo"
Por: Ing. Orlando Aguilar
- 8 Proyecto: Manejo y Globalización de los Residuos Hospitalarios en el Distrito de Chitré.
Por: Ing. Carlos Cedeño
- 12 Lenguajes de Lógica de Estado para la Programación de PLC's
Por: Ing. Humberto Rodríguez
- 18 Globalización y Sistema de Medidas
Por: Ing. Alexis Tejedor

Tecnología y Cambios

- 4 Cambios a nivel mundial rompen con los esquemas obsoletos de producción y enseñanza.
Por: Ing. Fernando Castillo B.

Aprovéchalo

- 9 Energía Solar y su Aplicación Fotovoltaica
Por: Ing. Gloria Cedeño

Energía / Ambiente

- 14 Sobre la Formulación de Caratheodory de la Segunda Ley de la termodinámica.
Por: Ing. Carlos Plazaola
- 16 Estudio de la Calidad de aire en el área Metropolitana
Por: Ing. Felix Henríquez

Aplicaciones

- 19 Piladora y Clasificadora de Arroz
Por: Lic. Miguel Chong

- 21 Egresados
- 22 Calendario de Eventos
- 23 Comentario
- 24 Empresas

PORTADA

Panel Solar
Unidad de Investigación
Utilizada en la Facultad
De Ingeniería Mecánica
La Foto es una Cortesía
Del Dr. Victor Sánchez.

Esta revista ha sido
Editada y Compilada
En el Vice-decanato de
Investigación, Post-Grado
Y Extensión de la Facultad
de Ingeniería Mecánica.

Tecnología-Hoy

PUBLICACIÓN ANUAL DE
LA FACULTAD DE INGENIERÍA

MECÁNICA

AUTORIDADES

- Ing. Benigno Vargas G./Decano
- Lic. Claudio Castillo E./Vice-Decano Académico
- Ing. Alexis Tejedor/ Vice- Decano de Investigación
- Dr. Tomás Bazán/Jefe Depto. de Energía
Lic. Miguel Chong /Jefe Depto. Metal-Mecánica
- Ing. Plinio Hines / Jefe Depto. Materiales y Metalurgia.
- Ing. Lino Ruiz / Jefe Depto. Ing. Mecánica
- Ing. José Ramsay / Jefe Depto. Sistemas y Componentes Mecánicos
- Ing. Gloria Cedeño / Coord. de la Carrera de Licenciatura en Ingeniería Mecánica
- Ing. Orlando Aguilar Coord. de la Carrera de Lic. Tecn. Mec. Industrial y enlace con los Centros Regionales
- Tec. Miguel Dorati / Coord. de la Carrera de Técnico en Mecánica Industrial
- Ing. Jaime Contreras / Coord. de la Carrera de Técnico en Refrigeración y A/Acondicionado
- Ing. Félix Henríquez / Coord. de Maestría y PostGrado
- Dr. Víctor Sánchez/Coord. de Investigación
- Ing. Ilka Banfield / Coord. de Extensión
- Ing. Geomara de Escobar/Secretaria Académica
- Ing. Dalys Guevara/Secretaria Administrativa

IMPRESIÓN

Imprenta Futur Arte, S.A.

DIRECCIÓN GENERAL

Ing. Deyka Garcia

SOPORTE TÉCNICO

Ing. Fernando Castillo

CONSEJO EDITORIAL

- Ing. Alexis Tejedor De león
- Ing. Benigno Vargas
- Dr. Tomás Bazán
- Dr. Víctor Sanchez

Las opiniones expresadas en los artículos reflejan exclusivamente el punto de vista de sus autores.

Tecnología-Hoy/Sept. 1997 Pag. 2

EDITORIAL

A Panamá le urge adecuarse en todos sus ámbitos a los tiempos modernos y en este contexto, la educación superior constituye el renglón primordial para el desarrollo de cualquier nación. Por ello la Universidad Tecnológica de Panamá juega un papel importantísimo en este aspecto, siendo una Institución de avanzada, orgullo de sus alumnos y garantía para los empresarios que contratan a los profesionales egresados.

La U.T.P., como algunos le llamamos, en su afán por adecuarse a estos cambios y por utilizar las formas de energía renovables, trabaja en proyectos de aplicación de la energía solar; como es el caso del panel solar de la Facultad de Ingeniería Mecánica, el cual se ha utilizado como unidad de Investigación para la evaluación del rendimiento de transformación de Energía Solar a Energía Eléctrica.

En la actualidad, el desarrollo de trabajos de graduación, como el de la utilización de dicho panel en la energización de las luces del pasillo frontal de la U.T.P. (para lo que se aislaron estas luces del circuito principal); nos permite aprovechar los recursos naturales para la modernización.

Este y muchos otros proyectos desarrollados en nuestra Universidad reflejan la modernización y tecnología de las diversas áreas de especialidad con que cuenta la Universidad Tecnológica de Panamá.

Sería muy conveniente lograr instalar una gran cantidad de paneles solares que puedan recargar un banco de baterías con mayor rapidez, y poder así evitar los apagones, que no tienen por qué darse en nuestra Casa de Estudios y Centros de Investigación.

Los retos que se enfrentan como ente tecnológico son muchos, pero la disposición y capacidad con la que contamos supera los inconvenientes del diario devenir y conllevan nuestros logros al bienestar y desarrollo del país.

Super Panamá 2Mil

Calle 10ma - Frente a el Terminal Santiago de Veraguas

Teléfono: 998-1475

Al conmemorarse los 15 años de creación de la Facultad de Ingeniería Mecánica (FIM) de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), resulta adecuado y oportuno hacer un pequeño alto en el camino, con el fin de reflexionar sobre lo que ha representado este breve lapso de tiempo de nuestra vida institucional, tanto para la UTP, como para el país al cual servimos.

Nuestros inicios fueron bastante modestos; sin embargo siempre nos caracterizamos por aquel ímpetu juvenil y creativo del que busca lograr grandes e importantes metas. Es así como en 1982, aproximadamente un año después de la creación de la Universidad Tecnológica de Panamá, cuando se constituye la Facultad de Ingeniería Mecánica como parte de la estructura académica y administrativa de la Institución; siendo nuestro primer decano el Ing. Wilfredo Robinson, quien fungió como tal desde 1982 hasta 1990; período en el cual impulsó el primer programa de Maestría de la Facultad (MACCIME) y la carrera de Técnico en Refrigeración.

El transformar una facultad que originalmente ofrecía sólo dos carreras en pregrado (Tec. en Mecánica Industrial y Lic. en Ingeniería Mecánica), en una que en la actualidad posee dos carreras de Nivel Técnico, dos de Licenciatura, dos de Postgrado y dos de Maestría; sólo pudo ser posible, con el concurso de todos y cada uno de los miembros del personal de la FIM; tanto de docentes, Investigadores, administrativos y estudiantes.

El cuerpo docente de la FIM, está constituido por profesionales altamente calificados e idóneos para impartir docencia en las diversas áreas de la Ing. Mecánica; caracterizándose además, por su constante actualización y su nivel académico. En este sentido debemos mencionar que la FIM cuenta en la actualidad con seis docentes de nivel doctoral, quince con nivel de maestría, veinticuatro a nivel de Licenciatura y que en la actualidad estudian tanto maestrías como postgrados a nivel nacional.

Otro aspecto que debemos destacar es el impulso que en los últimos años se le ha dado a las actividades de investigación y extensión. Siendo el Ing. Oscar Montemayor (Decano en los periodos 1990 a 1996) el gestor de diversas iniciativas que permitieron dicho impulso, entre ellas:

- El Desarrollo de un Banco Bibliográfico Computarizado a través del programa

15 Años Contribuyendo al Desarrollo Nacional

POR ING. BENIGNO VARGAS

MICROISIS, el cual posee el contenido y la ubicación de la información Bibliográfica de las áreas de Ing. Mecánica de las principales Bibliotecas del país.

- La instalación del Sistema INTERNET en las diferentes computadoras de FIM y de su Centro de Cómputo; facilitando el acceso a dicha red de información, a docentes, estudiantes y administrativos.

En lo referente a extensión, podemos mencionar las actividades: Conferencias y Clínicas Mecánicas 92, 94 y 96; celebradas en el Centro de Convenciones Atlapa, con la participación de más de 2000 asistentes entre expositores, conferencistas y público en general; destacándose el carácter internacional de dicho evento y el hecho de que toda su organización y desarrollo estuvo a cargo de los propios docentes, estudiantes y administrativos de la FIM; siendo en todo momento muy comentado por la excelente calidad de su organización.

Todos estos esfuerzos han tenido como norte, el poder brindar servicios educativos de calidad y en donde tanto docentes como estudiantes se sientan motivados hacia actividades creativas y desafiantes. En este sentido uno de los resultados de esta motivación, es la creación de los Centros de Investigación de Automatización y Robótica (CIAR) y el Centro de Investigación Energética y Ambientales (CIEA); los cuales están orientados a brindar servicios profesionales al sector Industrial del país.

En la actualidad la FIM enfrenta múltiples retos, sin embargo debemos tener claro las responsabilidades y compromisos de cada uno de nosotros como miembro constitutivo de esta pujante facultad.

Hoy por hoy, podemos decir que nuestro Centro de entrenamiento en AutoCad, (Gracias a la visión de su gestora Ing. Anet de Palma) y en la actualidad bajo la responsabilidad del Vice- Decanato de Investigación Postgrado y Extensión se ha constituido en un centro reconocido a lo interno y externo de la UTP, en donde han recibido capacitación más de 500 participantes, tanto de la empresa pública como de la empresa privada, los cuales dan fe en cada uno de sus lugares de trabajo, de la alta calidad de los cursos ofrecidos en nuestra facultad. Finalmente queremos destacar que a lo largo de estos 15 años de nuestra facultad hemos aportado a la comunidad panameña profesionales de la Ingeniería Mecánica en las siguientes especialidades:

Técnicos
Licenciaturas
Postgrado
Maestría

Los cuales forman parte de la fuerza productiva del país, contribuyendo a través de sus conocimientos a la transformación necesaria que permita a través del uso de la tecnología, enfrentar los retos y desafíos de la nación en el nuevo milenio.

" La Coordinación de la carrera de Técnico en Ingeniería con especialización en Refrigeración y Aire Acondicionado, saluda a sus profesores y estudiantes en la celebración de los 15 años de la Facultad de Ingeniería Mecánica. "

ING. JAIME CONTRERAS
(Coordinador)

TEL. (507) 283-9000, Ext. 189 / 133
Apdo. Postal: 9-2894 EL DORADO, Rep. de PANAMÁ
FAX.: (507) 284 -1087 / 9149 / FAC ING
MECÁNICA/UTP
e-mail: jcontrere@fim.utp.a.pa

TECNOLOGÍA Y CAMBIOS

Cambios a nivel mundial rompen con los esquemas obsoletos de producción y enseñanza.

POR: ING. FERNANDO CASTILLO B.

Computadoras y más.

Hace algún tiempo para acá se ha visto que las economías de los países se ven afectadas por las transacciones realizadas por otras economías. Esto se debe a que las empresas de comunicaciones han mejorado sustancialmente su tecnología para proveer comunicación a bajo costo. ¿Por qué se ven afectadas? Bueno, esto lo podemos apreciar en Argentina, Brasil, etc., cuando el mercado de México se fue al traste. Los resultados de los problemas en México se conocieron casi que de inmediato en éstos y otros países, con la consecuente ola de reacción.

Nuestro mundo está en cambio constante y la tecnología va de la mano con ella. Los mercados necesitan más y mejores productos y esto se ha resuelto al automatizar en cierto grado las actividades productivas de las industrias. Si nos fijamos brevemente en nuestro país, podemos decir que el campo de los servicios es el más automatizado y se puede decir con certeza que se equipara con los más modernos.

Nuestra economía está basada principalmente en los servicios (El Canal de Panamá, el centro Bancario, Petroterminal, y otros) y la industria más bien pequeña. Sin embargo, se han visto nuevos esfuerzos para fomentar la instalación de fábricas de productos de valor agregado como lo son las ensambladoras de artefactos y otros.

Esto traería nuevos puestos de trabajo y esperemos mejores remuneraciones, para personal capacitado. Esto nos vuelve nuevamente a las computadoras. Las nuevas empresas que se asienten en Panamá,

traerán tecnología (no necesariamente de la última) y se hará necesario preparar a individuos con la capacidad suficiente para captarla y adecuarla a nuestro entorno.

La Tecnología de hoy en día avanza de manera estruendosa. Esto se puede ver directamente por medio de los noticieros, las revistas especializadas y por el medio de información del futuro "INTERNET".

La Ingeniería y las Computadoras

Cada vez es más la velocidad requerida para desarrollar proyectos de amplia envergadura como los llevados a cabo para la hidroeléctrica de ESTI en Chiriquí. Se requirieron de planos, cuadros, especificaciones técnicas, resúmenes, aclaraciones; todo bajo un tiempo estipulado. ¿Cómo se hizo? Pues, con la ayuda de microcomputadoras.

Si uno ve la implicación que tienen las microcomputadoras en nuestra vida, se puede decir que juegan un papel preponderante. Al viajar en avión dependemos mayoritariamente de una por lo menos. ¿Y qué me dicen de los viajeros espaciales?. Volviendo al avión, se han realizado pruebas experimentales de nuevas propelas, turbinas y hasta de motores a reacción (Jet) sin gastar un céntimo en combustible, a no ser de la que se utilizó para la generación de energía eléctrica de la localidad. Esto nos dice que los costos de producción serán más bajos ya que se tendrán que realizar menos experimentos (hay que estar claro que siempre se deben realizar experimentación para comprobación y verificación de los resultados).

" La Coordinación de la carrera de Licenciatura en Tecnología Mecánica Industrial, le extiende un cordial saludo a todos los profesores, estudiantes y administrativos de la Facultad de Ing. Mecánica, en sus 15 años, tanto en su Sede Central, como en los Centros Regionales."

ING. ORLANDO AGUILAR
(Coordinador) □

TEL.: (507) 263-8000, Ext. 169 / 133
Apdo. Post.: 6-2894 EL DORADO, PANAMÁ, R. de PANAMÁ.
FAX.: (507) 264 -1087 / 9149 UTP / FAC. ING. MECÁNICA
e-mail: oaguilar@ciar.utp.ac.pa

La enseñanza de las carreras de ingeniería como la veo hoy en día, no se restringirá a la transmisión de las experiencias, sino que se deberá hacer énfasis en la utilización de sistemas de ingeniería basados por computadoras, como principio de la nueva modalidad de enseñanza-aprendizaje.

Esto sí sería modernización de la educación. Claro que hay que considerar otros aspectos, como los de tipo humano y otros. (Hay que dar oportunidad a los docentes para que asimilen la nueva herramienta). Además, se cuenta con la novedad del momento: "INTERNET". Esta herramienta, nos permite acortar el tiempo de transferencia de tecnología, ya que sin ella la misma nos llegaría tal vez en unos cuantos meses y sino tal vez en un par de años.

Ingeniería Mecánica

Una de las dificultades más grandes que tiene toda organización es la falta de recursos financieros. Esto nos dice que los pocos recursos que se tienen se deben racionalizar de la mejor manera. Es por esto que se deben buscar los mismos de alguna manera. Con las facilidades que presta el recurso de "INTERNET", se puede tener acceso a programas gratis llamados "Freeware", los cuales están disponibles en lugares que promueven su utilización. Estos centros son Universidades, Organizaciones y otros.

Con mente en esto, visité la página de la ASME (American Society of Mechanical Engineers) y pude observar que toda la documentación está a la disposición del usuario (esto sí, hay que pagar por los mismos). Además, tienen programas "gratis" para cálculo de casi todas las áreas de Ingeniería Mecánica, desarrollados por ingenieros mecánicos y afines (tablas de vapor, cálculo de deformaciones en elementos mecánicos, cálculo de esfuerzos de diferentes elementos y situaciones, etc).

También hay grupos que desarrollan programas de manera gratuita y que solo requiere que se indique en algún lugar, quién los hizo.

En vista de esto, podemos reafirmar lo que siempre hemos dicho: las computadoras son una parte importante de todo Ingeniero hoy en día. Y es más, se deben preparar a los nuevos ingenieros mecánicos para que puedan utilizar las mismas con eficacia, ya que los tiempos que se avecinan (la apertura de mercados ya sea de productos como de personal especializado) propiciarán una competencia sumamente dura.

La Fim y el futuro

La Ingeniería Mecánica es y ha sido una de las profesiones más difíciles. Esta comprende y está relacionada a las áreas de la energía, los

sólidos, los materiales, los procesos de manufactura, fluidos, aerodinámica, robótica, medio ambiente, naval, análisis de vibraciones, mecatrónica, control, aeroelasticidad, fallas, fracturas, materiales compuestos, adhesivos, estabilidad estructural, termoplásticos, automatización, tribología, reología, elasticidad, plasticidad, viscoelasticidad, CAD/CAM, elementos finitos, elementos de frontera, fuentes alternas de energía procesamiento de polímeros, nanotecnología, fluidos no Newtonianos, métodos numéricos, soldadura, mantenimiento automotriz, procesos para el reciclado de materiales, contaminación ambiental, y muchos otros. Creo que me he quedado corto, pero existen otras fronteras que tienen que ver con la Ingeniería Mecánica.

Uno de los aspectos más importantes de la carrera de Ingeniería Mecánica es que esta tiene que ver en todos los procesos de manufactura. Las computadoras no funcionarían si los discos duros (las cabezas propiamente dicho) no utilizaran las ecuaciones que rigen a los fluidos (este es el caso de que las mismas al no poder "tocar" por así decirlo la superficie magnética, debe utilizar un concepto parecido al de la sustentación de un cuerpo por medio de un flujo) y las propiedades mecánicas-magnéticas de los mismos. Si se ponen a ver un poco a cualquier dispositivo o aparato que tenemos en nuestra casa y en nuestro trabajo, nos damos cuenta que muchos son dispositivos mecánicos. Hasta los televisores y los VHS no funcionarían sin ellos.

Qué nos depara el futuro? Tal vez sea un poco aventurado decir que localmente la ingeniería mecánica crecerá paulatinamente hasta ocupar un nuevo sitio. Se prevé en un futuro inmediato un mercado manufacturero el cual se irá incrementando paulatinamente debido a las facilidades que aportarán las navieras, y además, la transición del Canal de Panamá el cual absorberá a una gran cantidad de los egresados; las empresas como el Ferrocarril, los puertos y los patios de contenedores por mencionar algunas, serán también de suma importancia.

Con todas estas empresas y otras que surjan en el futuro, estamos seguros que no graduaremos suficientes Ingenieros Mecánicos.

Por tanto, los nuevos Ingenieros Mecánicos tendrán por así decirlo un puesto asegurado en el mundo profesional de la Ingeniería Mecánica. □

" La Coordinación de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Mecánica, le extiende un cordial saludo a todos los profesores, estudiantes y administrativos de la Facultad de Ing. Mecánica, en sus 15 años, tanto en su Sede Central, como en los Centros Regionales."

ING. GLORIA I. CEDEÑO.Q
(Coordinadora) □

TEL.: (507) 263-8000, Ext. 169 / 133 Apdo. Post.: 6-2894
EL DORADO, PANAMÁ, R. de PANAMÁ.
FAX.: (507) 264 -1087 / 9149
UTP / FAC. ING. MECÁNICA
e-mail: gcedefio@ciar.utp.ac.pa

GASOLINA SIN PLOMO.... "LO BUENO, LO MALO Y LO FEO"

POR: Ing. Orlando A. Aguilar G.
CIEA/FIM/UTP

1. INTRODUCCIÓN

Cualquier estudio sobre contaminación atmosférica, debe partir de una definición de la misma. No existe definición única, pero en general, todas tienen dos factores comunes, éstos son, la existencia de sustancias extrañas en la atmósfera y los efectos negativos que éstas implican en los receptores. se podría definir la contaminación atmosférica como la "presencia en la atmósfera de sustancias extrañas o en concentración superior a la habitual, que suponen una amenaza para la vida humana, vegetal, animal o el entorno, o que interfieren con la comodidad o disfrute de los bienes humanos". Basándose en esta definición, se puede afirmar que la causa principal de la contaminación del aire causada por el hombre es la combustión[1], principalmente de los combustibles fósiles; siendo los vehículos motorizados los principales consumidores de estos combustibles, es de esperarse, que en las grandes ciudades, caracterizadas por grandes flotas vehiculares, sean éstos, los principales emisores de contaminantes atmosféricos.

2. EL PLOMO EN LA GASOLINA

No existen en el mundo dos refinerías que produzcan gasolinas exactamente iguales, sin embargo, éstas pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Gasolina con plomo
- Gasolina sin plomo con alto contenido de hidrocarburos aromáticos.
- Gasolina sin plomo con alto contenido de isoparafinas.
- Gasolinas con aditivos oxigenados (alcoholes y éteres): metanol, etanol; MTBE, ETBE.

Desde los años 20, se ha utilizado el plomo como aditivo para aumentar la calidad de combustión (antidetonaante) de la gasolina, medida por su índice de octano, ya que el plomo ha sido la forma menos costosa, desde el punto de vista económico y energético para obtener calidad octanal en una refinería. En la actualidad, los autos requieren el uso de gasolinas con altos índices de octano por dos razones básicas; la primera es que si el índice de octano de la gasolina no es el adecuado para el índice de compresión del motor, ocurrirá lo que se conoce como *golpeteo del motor* debido al autoencendido de la gasolina, lo cual ocasiona pérdidas en el rendimiento y puede dañar el motor de forma catastrófica; y la segunda, es que mientras más elevado sea el octanaje, mayores serán los índices de compresión permitidos en los motores, con lo cual, aumentan el rendimiento y la economía de combustible de los mismos. La combustión del carburante en un motor de combustión interna genera una serie de emisiones contaminantes, las cuales dependerán del tipo y calidad del combustible utilizado, de la relación aire/combustible, del sistema de suministro del combustible, del sistema y tiempo de encendido, de la energía del

encendido, de la relación de compresión, de la temperatura de combustión, del régimen de carga y del tratamiento ulterior de los gases de escape. Sin embargo, un estricto programa de inspección y mantenimiento del motor puede lograr disminuciones de las emisiones contaminantes hasta en un 40%[2]; aún así, esta disminución no es suficiente en las grandes ciudades, caracterizadas por enormes flotas vehiculares; fue así, como surgió la idea del diseño de vehículos con control de emisiones, caracterizados por un dispositivo denominado convertidor catalítico, cuya función básica[3] es la transformación de HC, CO y NOx en CO₂, vapor de agua, N₂ y O₂, sin embargo, este dispositivo no puede operar en presencia de plomo, por lo que surgió la necesidad de eliminar el plomo de las gasolinas.

3. PRINCIPALES EFECTOS DE LOS CONTAMINANTES AUTOMOTRICES

En un motor de combustión interna se generan una serie de contaminantes, independientemente de si la gasolina es adicionada o no con tetraetilo de plomo; estos pueden ser agrupados como efectos a la salud humana y efectos al ambiente. En cuanto a la salud, los diferentes contaminantes, ya sea solos o en combinación con otros, pueden producir efectos como enfermedades de la piel, irritación de ojos, nariz, garganta y vías respiratorias; a los hidrocarburos no quemados, como el benceno, según estudios hechos por el Instituto de Oncología en el Castelo Bentivoglio, Italia[5], se les relaciona con el cáncer pulmonar y de otros órganos humanos o animales, tanto cuando es ingerido como inhalado; otros contaminantes como el CO, pueden ocasionar la muerte a las personas cuando son expuestas a concentraciones superiores de 750 PPM por algunos minutos.

En cuanto al ambiente, sus principales efectos se dan en la formación de ciertos fenómenos macros, como el "efecto invernadero", el cual es responsable del calentamiento global de la tierra y sus consecuencias como el crecimiento de los desiertos, aumento del nivel de los mares, inmersión de islas y costas, etc.; la "lluvia ácida", con sus consecuentes daños a la vegetación, sistemas acuáticos, agricultura y estructuras civiles; también son responsables de la formación de neblinas y humos, lo que puede causar irritación de las mucosas y disminución de visibilidad en las urbes metropolitanas, entre otras.

4. EFECTOS DE LA PRESENCIA DE PLOMO SOBRE LA SALUD

En el organismo humano los principales sistemas sensitivos al plomo son el sistema Hemopoyético, el sistema renal, el sistema cardiovascular y el neurológico. El plomo afecta la producción de hemoglobina en diversas etapas, presentándose casos de anemia, si su nivel supera los 80 µg/dl en la sangre. En el sistema renal se pueden presentar daños en los riñones como consecuencia de la exposición a altos niveles de plomo.

Algunos estudios han mostrado posibles relaciones estadísticas entre la presencia de plomo en la sangre y la alta presión sanguínea. Se piensa además, que altos niveles de plomo en la sangre afectan el desarrollo intelectual y el comportamiento de los niños.

5. COMBUSTIÓN DE GASOLINA SIN PLOMO, SALUD Y AMBIENTE

El uso de las gasolinas sin plomo puede lograr bajos niveles de emisiones tóxicas, siempre y cuando el motor esté diseñado para su consumo y tenga todos sus dispositivos de control de combustión y de emisiones en buen estado; sin embargo, si estas gasolinas sin plomo son utilizadas en motores convencionales sin



English Cocker Spanied
Criador

Los Ángeles-Canto del Llano
Tel-fax:958-6717

convertidor catalítico, se generarán serias implicaciones para la salud, el medio ambiente y el motor[4], ya que éstos emitirán mayor cantidad de contaminantes a la atmósfera, que cuando usan gasolina con plomo, además de sufrir daños mecánicos, como lo son; la recesión de los asientos de válvulas y el incremento del requerimiento de octano[6]. Esto se debe a que en la formulación de gasolina sin plomo, para sustituir el efecto antidetonante de éste (índice de octano), se utilizan proporciones mucho mayores de ciertos hidrocarburos aromáticos, isoparafinas, y compuestos oxigenados, cuyo exceso deberá ser recirculado al motor y/o transformado en el convertidor catalítico, de manera tal que si el motor no posee estos dispositivos, dicho exceso saldrá a la atmósfera como hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, (este último, debido a las altas temperaturas de combustión de los aromáticos).

Existen diferentes formas de obtener gasolina sin plomo, cada una de ellas presenta características tóxicas y formas diferentes de obtención:

SUBSTANCIAS AROMÁTICAS: Investigaciones realizadas han indicado que el benceno es una peligrosa sustancia cancerígena y causa una variedad de desordenes sanguíneos tales como la leucemia. En orden de peligrosidad le siguen el tolueno y el xileno; todas estas sustancias están presentes en las gasolinas sin plomo "aromáticas", en composiciones que oscilan, en el caso de Europa, entre 29 y 55% por volumen, en donde el contenido de benceno puede ser hasta de 5%. Sin embargo, aun cuando la cantidad de benceno fuese muy baja, éste puede producirse también durante la combustión a través de procesos de demetilación de otras sustancias aromáticas tales como el tolueno y el xileno[4]; encontrados en mayor proporción.

En experimentos de carcinogenicidad en ratas, realizados por el Instituto de Oncología y Ciencias Ambientales de Bolonia, Italia; se demostró que la exposición a gasolinas con alto contenido aromático conduce a la formación de tumores generalmente malignos, especialmente tumores del útero[5].

ISOPARAFINAS:

Investigaciones apoyadas por el American Petroleum Institute (API) demostraron que la exposición de inhalación de 344 ratas Fischer machos a los vapores de gasolina con alto contenido de isoparafina produce tumores renales benignos y malignos; además, un aumento de los tumores del hígado en ratones femeninos expuestos a inhalación del mismo tipo de gasolina[5].

COMPUESTOS OXIGENADOS:

Para mejorar la calidad octanal de la gasolina sin plomo, se puede añadir también oxigenados, tales como alcoholes (metanol y etanol) y éteres (MTBE y ETBE). En el proceso de combustión, estas sustancias pueden producir formaldehído, el cual es un irritante y cancerígeno. Experimentos en ratas han demostrado que la exposición por inhalación de formaldehído, ocasiona el comienzo de carcinoma de las cavidades nasales.

En un estudio hecho por los fabricantes del MTBE "Task Force in the USA", se sometieron a prueba 344 ratas Fischer y ratones CD-1, machos y hembras, con varias dosis por inhalación; y los resultados indicaron que la exposición de inhalación de ratas y ratones a elevadas concentraciones de MTBE resulta en un aumento en la incidencia de tumores de los riñones en las ratas macho, y tumores del hígado en las ratas hembras.

6. ESTATUS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL EN PANAMÁ

En Panamá, a diferencia de algunos países Centroamericanos nos encontramos en el desarrollo inicial de la legislación ambiental, sin que exista aún, la normativa técnica legal que limite, regule y penalice los niveles de emisión de contaminantes atmosféricos, sean estos, originados por combustión o por procesos industriales. Es por esto, que la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Panamá, a través del Centro de Investigaciones Energéticas y Ambientales (C.I.E.A.) está desarrollando un "Estudio de la Contaminación Atmosférica en el Área Metropolitana de la Provincia de Panamá". Con este estudio se pretende determinar los niveles actuales de emisión de contaminantes atmosféricos vehiculares e industriales y medir la calidad actual del aire en diferentes puntos del área metropolitana; con el propósito de establecer cuál es la situación actual de la atmósfera metropolitana, y cuáles son los emisores responsables.

7. CONCLUSIONES

1. **LO BUENO:** El uso de gasolinas sin plomo en motores diseñados y equipados para su uso, disminuye las emisiones contaminantes al ambiente.
2. **LO MALO:** Lo anterior será cierto si y sólo si el convertidor catalítico y las demás partes del sistema de control de emisiones del vehículo se encuentran en perfecto estado de funcionamiento.
3. **LO FEO:** Si un vehículo sin convertidor catalítico o con éste en mal estado, utiliza gasolina sin plomo, estará emitiendo al ambiente mayor cantidad de emisiones tóxicas cancerígenas, que si utilizara gasolina convencional con plomo.

8. REFERENCIAS

- [1] WARK, Kenneth; WARNER Cecil. Contaminación del Aire - Origen y Control -. México, 1990.
- [2] Control de Emisiones de Gases -Motores Gasolina-. Programa Ecológico en Centroamérica - SWISSCONTACT. Costa Rica, Julio, 1994.
- [3] CROUSE, William. Motores de Automóvil. México, 1992.
- [4] Dr. GIDLOW, D.; LARBEY J.. "Cuestiones y Problemas en torno a la reducción y eliminación del plomo en las gasolinas: Energéticas, Económicas, de Salubridad y Ambientales". The Associated Octel Company Limited, Inglaterra.
- [5] SOFFRITTI, Morando; MALTONI, Cesare. "Las nuevas gasolinas y su impacto sobre el medio ambiente y la salud pública: La escena actual, Estado del Conocimiento Científico y Perspectivas para la Investigación". Fondazione Di Oncologia e Scienze Ambientali, Italia, septiembre, 1993.
- [6] SALVATORE J. Rand. "Mercado de Gasolinas sin Plomo; Efectos Técnicos, Ambientales y de Costo". Centro de Investigaciones. Texaco. Noviembre, 1994.
- [7] DOMENECH, Xavier. Química Atmosférica -Origen y Efectos de la Contaminación-. Miraguano Ediciones, Madrid, 1995.

PROYECTO: Manejo y Disposición de los Residuos Hospitalarios en el Distrito de Chitré.

POR: Ing. Carlos A. Cedeño D.

El ambiente es un factor determinante para la calidad de vida de una comunidad por ende es cuestión de todos velar por su preservación.

Debido a lo antes expuesto, surge el interés por realizar un estudio sobre el Manejo y Disposición Final de los Residuos Hospitalarios en el Distrito de Chitré.

Este estudio tiene como objetivos generales:

1. Analizar la situación actual del manejo y disposición final de los residuos hospitalarios en el Distrito de Chitré.
2. Recomendar alternativas de tratamiento de residuos hospitalarios.
3. Medir las concentraciones de contaminación de las aguas residuales de los establecimientos de salud estudiados.

Los resultados generales obtenidos permiten afirmar que se lograron los objetivos planteados:

1. El manejo de los residuos hospitalarios en los establecimientos de salud estudiados, se da de manera inadecuada ya que no se cuenta con un plan; que involucre una metodología adecuada de: generación, clasificación, recolección, almacenamiento y transporte; que guarden los mínimos parámetros de seguridad hospitalaria en lo referente a salud pública y medio ambiente.
2. No existe un sitio de disposición final seguro para el vertido de los residuos hospitalarios, de tal manera que existe un problema inminente de contaminación ambiental ya que los residuos hospitalarios se vierten en un vertedero a cielo abierto y luego se quema, contaminando el aire, agua y suelo; además de la salud pública tanto del personal que labora en el establecimiento y aquellas personas que circulan por este lugar.
3. Dentro de los diferentes alternativas de tratamiento de residuos hospitalarios se recomienda principalmente la desinfección por microondas; para darle algún tipo de aprovechamiento al producto de la incineración.

4. Se detectó que los niveles de concentración de contaminación de los parámetros medidos los cuales fueron: DBO5, DQO, SST y pH; son superiores a los establecidos por las legislaciones nacionales e internacionales, de tal forma que estos establecimientos están vertiendo al drenaje natural y por ende a nuestras aguas superficiales y subterráneas aguas residuales altamente contaminadas.

Finalmente, el estudio estableció ciertas recomendaciones en lo referente a:

1. Cómo debe darse el manejo de los residuos hospitalarios.
2. Las condiciones que debe poseer el sitio de disposición de los residuos hospitalarios, tanto temporal como final.
3. El establecimiento de un sitio de tratamiento de residuos hospitalarios, ya sea uno en cada establecimiento, o uno en un lugar común para todos los establecimientos.
4. Se debe dar la elaboración, adecuación y aplicación efectiva de legislaciones referentes a las aguas residuales generadas por los residuos hospitalarios y el medio ambiente.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



Ing. Benigno Vargas G. MSc
DECANO

APDO.6- 2694
El Dorado, Panamá

E - mail: bvargas@fm.utp.ac.pa
Tele - Fax: (507) 264 - 1087



Soluciones por Computadora, S.A.

Iván J. Mastrolinardo
Gerente General



Apartado : 6-2972 El Dorado, Panamá
Teléfono : (507)269-8688/264-1822
TeleFax : (507)223-7636/223-7637

email : solucomp@sinfo.net
URL : http://www.sinfo.net/solucomp

ENERGIA SOLAR Y SU APLICACIÓN FOTOVOLTAICA

APROVÉCHALO

La energía del Sol

Por Ing. Gloria Cedeño



Sistema solar Térmico instalado en una comunidad de 500 apartamentos en Kiryat Gat, Israel

*Revista Sunscape, news and Information on Solar Energie. Siemens 1994 U.S.A.

Es una de las formas de Energía Renovables que nos brinda un porcentaje energético alto y de pequeño impacto ambiental, lo que representa una gran ventaja dado los serios problemas mediambientales hoy en día. Su desventaja más notable es la producción semialeatoria, debido a que está sometida a ciclos día-sol y estaciones invierno-verano (condiciones atmosféricas variadas). Llega en forma dispersa y no puede almacenarse directamente, por lo que es necesario el uso de almacenadores de energía.

Su aplicación es muy variada, como puede apreciarse en la figura #1. Aquí se observa que su uso es muy diverso, permitiendo satisfacer demandas de energía tanto en el área rural como en la urbana. Dentro de las aplicaciones más usuales podemos mencionar: calentamiento de agua, cocinas solares y principalmente, producción de energía eléctrica por medio de celdas solares (energía fotovoltaica), la cual puede ser usada en telefonía, electrificación doméstica y en la agroindustria.

Para el mejor aprovechamiento de este potencial energético es necesario conocer el nivel de irradianza promedio real, en cada sitio en estudio (estación de registro), así como la cantidad de horas - sol/diaria,

información ésta que permitiría la confección de un mapa de insolación sobre el área estudiada.

APLICACIÓN FOTOVOLTAICA

La energía luminica del sol transformada directamente a energía eléctrica con la ayuda de celdas solares, constituidas por material semiconductor, recibe el nombre de "ENERGIA FOTOVOLTAICA". Una de sus grandes ventajas es que "el sol" está disponible los 365 días al

VENTAJAS DE LA CONVERSION FOTOVOLTAICA

- El funcionamiento de las celdas solares no requiere piezas móviles.
- La conversión fotovoltaica requiere poco mantenimiento y posee un periodo de vida de 15 a 20 años.
- Los componentes para un sistema fotovoltaico se fabrican en diversos tamaños, de fácil conexión mutua.
- En caso de daño de una celda, ésta se puede desconectar del sistema fácilmente, permitiendo que el sistema siga operando.
- Los sistemas fotovoltaicos no requieren de líneas de transmisión lo que facilita su instalación en sitios puntuales y aislados
- La materia prima para la fabricación de las celdas solares es abundante.
- Desde el punto de vista ambiental, los sistemas fotovoltaicos no producen ningún tipo de contaminantes, ni desechos y, además, son silenciosos.

año y de forma gratuita, pero a pesar de esto su implementación resulta onerosa ya que el proceso de fabricación de las celdas solares (equipo encargado de la transformación fotoeléctrica) es costoso. En el cuadro 1 se listan otras ventajas,

Dependiendo de la demanda de energía que se requiera cubrir, un sistema fotovoltaico puede instalarse para que trabaje sólo o combinado (mixto) con otro tipo de generación (hidráulica o térmica). Por ejemplo, se tiene un sitio con un recurso hídrico capaz de suplir la demanda máxima de electricidad en época lluviosa pero no así en época seca. Sin embargo, en época seca, cuando la central hidroeléctrica no puede trabajar a plena capacidad (no supe la demanda total) es precisamente cuando se tiene la máxima disponibilidad de energía solar. De esta manera la central solar trabajaría a plena capacidad para cubrir la demanda no cubierta por la central hidroeléctrica. Lo antes expuesto permite la utilización de un sistema mixto "FOTOVOLTAICO-HIDRAULICO". Este sistema puede utilizarse en sitio aislados (áreas rurales) como en grandes centrales pertenecientes a las redes nacionales de distribución.

Otros factores de importancia en el diseño de un sistema fotovoltaico son las condiciones medioambientales, tales como la velocidad del viento, la temperatura, la presión del aire, las partículas y gases en el aire y régimen de lluvias, entre otras.

COMPONENTES :

Los componentes básicos de una instalación fotovoltaica son: Las celdas solares o paneles, el controlador de carga, las baterías, los fusibles, el inversor y los cables de conexión. En la figura # 2 se muestra la disposición de estos componentes básicos. [1]

CELDAS SOLARES :

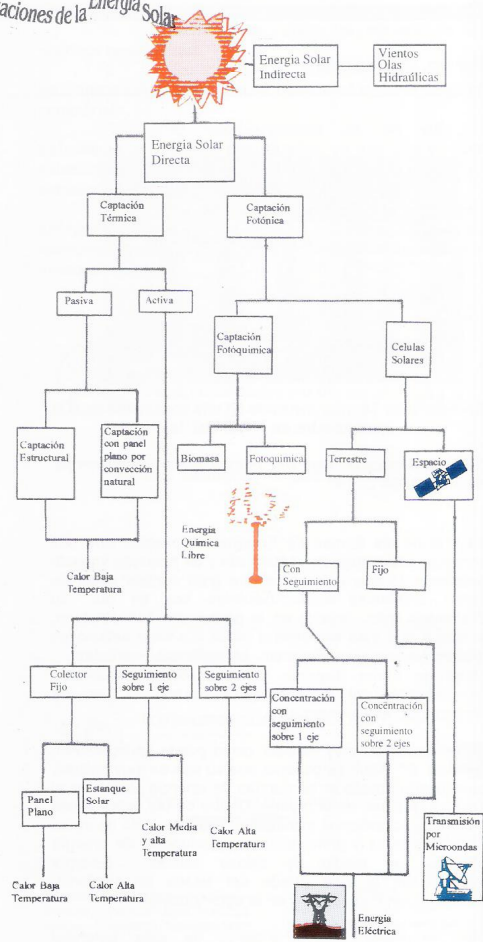
Son las encargadas de hacer la transformación fotoeléctrica (energía solar a energía eléctrica). Las hay de varios tipos: las convencionales (formadas por material semiconductor, como el silicio), la electroquímica y las alfombras solar enrollables, un último diseño.

El Centro de Investigaciones Energéticas y Ambientales, La Coordinación de Maestría y Posgrado de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la U.T.P.:
Saludan a todos los Docentes, Investigadores, Administrativos, estudiantes de Pregrado y Postgrado de la sede y de sus Centros regionales en sus 15 años

ING. FÉLIX HENRÍQUEZ
Coordinador / F.I.M.

Las celdas solares convencionales poseen una capa de Silicio positiva y otra negativa encargadas de formar el campo eléctrico (ver figura 3a) . En ésta la energía de la luz incidente activa los portadores de carga positiva y negativa; la corriente fluye al unir los polos desde el exterior. Además, son las mayormente utilizadas en nuestros días. [2]

Figura #1
Aplicaciones de la Energía Solar

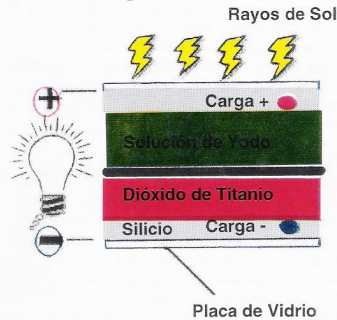


CONTROLADOR DE CARGA :

Como se observa en la figura 3, los controladores regulan el flujo de energía de las celdas solares a las baterías, previendo de esta manera sobrecargas a las baterías. Adicionalmente, podemos decir que este equipo contribuye a la protección, y por ende, alarga la vida útil del sistema.

BATERIAS :

Celda Electroquímica



Como las celdas solares generan corriente continua, cuya magnitud varía según la energía solar recibida, se necesita un dispositivo que sea capaz de almacenar la energía producida: "las baterías". Su característica principal es que soporten ciclos profundos de carga y descarga.

Las baterías deben ser instaladas en cubículos, separadas del resto de los equipos ya que éstas emiten gases corrosivos que deterioran los equipos expuestos a ellos.

FUSIBLES :

Dispositivo de protección, compuesto por un material que se funde a una determinada temperatura (capacidad máxima de corriente) lo cual evita daños en los equipos, ya que interrumpe el paso de corriente cuando rebasa su capacidad nominal.

INVERSOR :

Dispositivo que convierte la corriente directa (CD) almacenada en el banco de baterías a corriente alterna (CA) que es el tipo de corriente usualmente empleada en los equipos eléctricos en general.

CONCLUSIONES

El uso de la energía del sol en diversas formas no es nuevo. Desde hace varios siglos se viene utilizando y dentro de la historia de nuestra humanidad se cuentan hechos que dan constancia de esto. Las primeras aplicaciones utilizaron el principio básico que se aplica a las actuales centrales termosolares.

El descubrimiento del petróleo como fuente de energética (abundante y económica en sus inicios) fue la causa principal que relegó todo avance en el desarrollo de dispositivos para el aprovechamiento de la energía del sol, para uso masivo. De aquí, tuvo sus avances en aplicaciones científicas, más que nada en la carrera espacial.

Hoy en día, dado el alto índice de contaminación ambiental que existe en los grandes centros urbanos (debido al uso masivo del petróleo), el inminente agotamiento de las reservas de petróleo a nivel mundial, los escasos recursos energéticos disponibles o los inconvenientes en el desarrollo de tecnologías para la utilización de ciertos combustibles en potencia, han permitido que nuevamente se mire con interés el aprovechamiento de la energía del sol en forma masiva; esto es, tanto en centros urbanos como en regiones rurales.

Actualmente existe una carrera en el desarrollo de celdas solares, de diferentes tipos y formas, aplicables a diferentes situaciones. Se persigue, principalmente, mejorar los bajos rendimientos de las celdas y reducir los costos de producción.

En este artículo se resaltan las partes básicas para el aprovechamiento de la **ENERGIA FOTOVOLTAICA**, una de las formas de aprovechar la energía solar tanto en el área urbana como en el área rural, en pequeña y gran escala. Podemos citar algunos ejemplos de su utilización: en anuncios publicitarios, alumbrado público, electricidad doméstica y bombeo de agua, entre otros. En nuestro país existen ciertas instalaciones fotovoltaicas principalmente en área rural.

REFERENCIAS

- Bruce, Cassiday. **THE COMPLETE SOLAR HOUSE**. DODD MEAND&COMPANY. New York. 1997.
- Dyffie, Jhon A. and William A. Beckman. **SOLAR ENGINEERING OF THERMAL PROCESSES**. A Wiley Interciencia Publication, Toronto. 1980.
- Photocomms Inc. **GUIA DE DISEÑO Y CATALOGO DE SISTEMAS DE ENERGIA ELECTRICA SOLAR** [1]
- EL GIGANTE DE LA MANCHA**. Laura Castaño. Provenemex S.A. de CV MUY INTERESANTE. Junio - 1995. [2]



IEEE - Sección Panamá

The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.

Ing. Román Altamiranda

Editor del Boletín IEEE-Panamá
Newsletter Editor

Dirección Postal
8-021, Zona 8
Panamá, Rep. de Panamá
e-mail: raltami@firn.utp.ac.pa

Teléfonos
casa: +(507) 224-2625
oficina: +(507)263-8000
ext 152

Lenguajes de Lógica de Estado para la Programación de PLC's

Por: Ing. Humberto Rodríguez MSC.

Introducción

Los controladores lógicos programables (PLC, por sus siglas en inglés), son dispositivos electrónicos digitales que fueron investigados en 1969 para reemplazar a los circuitos de relevadores (relés) electromecánicos, interruptores y otros componentes comúnmente utilizados para el control de los sistemas de lógica combinatorial. En los sistemas de lógica combinatorial, el estado de una salida queda determinado por el estado de una cierta combinación de entradas sin importar la historia de éstas.

Los PLC's resultaron muy atractivos ya que, a diferencia de los antiguos circuitos permiten reprogramación, ocupan comparativamente muy poco espacio, consumen poca potencia, poseen auto-diagnóstico y tienen un costo competitivo. Sin embargo, fueron las innovaciones tecnológicas en microprocesadores y memorias lo que a hecho tan versátiles y populares a los PLC's. Así, los PLC's pueden realizar operaciones aritméticas, manipulaciones complejas de datos, tienen mayores capacidades de almacenamiento y pueden comunicarse más eficientemente con el programador y con otros controladores y computadoras en redes de área local. Además, ahora muchos PLC's incorporan instrucciones y módulos para manejar señales análogas y para realizar estrategias de control, más sofisticados que el simple ON-OFF, tales como el control PID, inclusive con múltiples procesadores.

Lenguajes de programación de PLC's

Al inicio, la utilización de un lenguaje de programación con una estructura o representación similar a la de los arreglos de relevadores en escalera (diagramas de escalera), fue una buena elección ya que facilitaba el entrenamiento de los operadores que ya conocían estos diagramas. Así, el primer lenguaje de programación para PLC's, considerado de bajo nivel, fue el "Lenguaje de Escalera". Aún hoy se utiliza este

lenguaje, así como el "lenguaje Booleano" que se basa en los mismos principios del álgebra Booleana. Este último utiliza memónicos (AND, OR, NOT, NAND, etc.) enteramente equivalentes al Lenguaje de Escalera.

Cuando se comprendió el gran potencial de los PLC's, como

poderosas computadoras que son y se dio la evolución de capacidades que ahora tienen, que no poseían los antiguos circuitos, aparecieron los lenguajes de alto nivel como el "lenguaje de escalera pero, con la adición de funciones especiales complejas, que en el diagrama de escalera aparecen en el lugar de las salidas". Luego, se desarrollaron los Lenguajes Especiales de Computadora, también de alto nivel, que son muy similares a los lenguajes de programación de computadoras como el Basic y el C, para hacer cada vez más amigable la programación.

Los lenguajes de lógica de relevadores en escalera (LLRE) que hemos mencionado, utilizan un marco de programación que obliga al programador a centrarse en cada salida individualmente, en lugar de hacerlo en el flujo y operación del proceso o sistema que se controla. La programación con un LLRE requiere el uso de soluciones de casos especiales, eliminando la posibilidad de una programación limpia, directa y elegante. Adicionalmente, muy a menudo los programas resultantes son difíciles de modificar por no tener una estructura modular. Para mejorar la programación en estos aspectos, se han propuesto metodologías de programación basadas en reglas como la lógica difusa y la lógica de estado.

Lógica de Estado

La lógica de estado es una metodología para el control de sistemas que no se basa en la lógica combinatorial, sino en la teoría de la Máquina de Estado Finita. Los lenguajes de lógica de estado, son lenguajes de programación de muy alto nivel, cuyo poder y flexibilidad se derivan del ajuste fiel entre el problema a resolver y el modelo sobre el cual se basa. Con estos lenguajes, el desarrollo y modificación del sistema es mucho más fácil y rápida que con lenguajes de nivel más bajo. El programador puede olvidarse de los códigos simplemente concentrarse en la comprensión del sistema de control.



Arquitectura, diseño, Administración de
Proyectos, diseño de interiores, remodelaciones, consultoría.
Con seriedad y responsabilidad proyectamos sus ideas y las
transformamos en agradables espacios.
Llámenos:
Tel/Fax(507)236-3206

Observemos primero que, cada proceso en un sistema real, atraviesa una secuencia de estados y cada máquina o proceso es una colección de dispositivos o componentes físicos. Además la operación de cualquiera de estos dispositivos, puede ser descrita como una secuencia de pasos con respecto al tiempo. Inclusive los procesos continuos pasan por estados, por ejemplo, fases de: arranque, manual (o automático), operación normal y parada. No resulta difícil, tampoco, expresar explícitamente las condiciones de prueba o eventos que causan que un dispositivo cambien de estado, por ejemplo: "si el nivel del tanque está por debajo del 50%, arranque la bomba # 1 y encienda la luz indicadora". Así, todas las actividades físicas pueden ser descritas en esta forma.

El modelo de lógica de estado, en el cual se basan estos lenguajes, es un modelo jerárquico. Éste consiste de tareas (tasks), subdivididas en estados (states), los cuales son descritos por enunciados (statements) o comandos.

Tareas: Son el elemento estructural primario del modelo de lógica de estado. Una tarea es una descripción de una actividad del proceso, expresada secuencialmente y en relación al tiempo. Si estuviésemos describiendo el motor de un auto, las tareas serían: la tarea del sistema de arranque, la tarea del sistema de carga, la tarea del sistema eléctrico, etc., algunas de ellas pudiendo operar en forma paralela.

ESTADOS: Describen la condición (status) o valor de una salida o grupo de salidas. Cada estado implica un conjunto de "tiempos" por los cuales pasa la tarea y cuya duración no es fijada en el modelo. Cada estado contiene también las reglas de transición de estados

ENUNCIADOS: Se usan para describir la actividad relacionada con la salida de cada estado. Es el conjunto de comandos que forman la descripción de los estados



**CONSTRUCTORA J.J.
S.A**

Se presenta con este artículo una parte de un programa ejemplo: Este en particular fue realizado con ECLIPS (English Control Language and Programming System), el paquete de

desarrollo y corrección de Adatek. El programa controla el llenado de latas con dos químicos, que luego se mezclan con un agitador, según las latas se mueven a lo largo de una banda transportadora.

CONCLUSION:

La programación de estado lógico está creciendo en popularidad, debido al poder y flexibilidad que proporciona al usuario. Su objetivo es permitir al programador concentrarse en el diseño del sistema de control, en lugar de en la programación del mismo

PROJECT: BATCHING SYSTEM

Task: Fill_Station

State: PowerUp
When Can_At_Fill is on, go to the Batch_Chem_1 State

State: Batch_Chem_1
Open Chem_Valve_1
When Fill_Weight is above 20 pounds, go to
Batch_Chem_2.

State: Batch_Chem_2
Open Chem_Valve_2 until Fill_Weight is more than 30
lbs.
then go to the Batch_Complete State.

State: Batch_Complete
When Can_At_Fill is off, go to the PowerUp State

Task: Mix_Station

State: PowerUp
If Can_At_Mix is on, go to the Lower_Mixer State

State: Lower_Mixer
Run the Mixer_Down_Motor until the Mixer_Down_Switch
is tripped.
then go to the Mix_Chemicals State.

State: Mix_Chemicals
Start the Mixer_Motor.
When 30 seconds have passed, go to the Raise Mixer
State

State: Raise_Mixer
Run the Mixer_Up_Motor until the Mixer_Up_Switch is
tripped.
then go to the Batch_Complete.

State: Batch_Complete
When Can_At_Mix is off, go to the Update_Inventory State

State: Update_Inventory
Add 1 to Can_Inventory

Sobre la Formulación de Carathéodory de La Segunda Ley de la Termodinámica

por: Carlos Ramón Plazaola Lorio

Extracto General

En este artículo se plantean algunas inquietudes relacionadas con los métodos usados para formular la Segunda Ley de la Termodinámica (SLT) y consecuencias derivadas de los mismos. Se hacen algunos comentarios sobre ventajas y desventajas de los diferentes enfoques utilizados.

Introducción

Los primeros planteamientos de la SLT surgen de los trabajos de Carnot [1], Clausius [2], Kelvin [3] y Planck [4]. Los postulados de Kelvin-Planck y de Clausius son conocidos en la actualidad como los "métodos clásicos" o "métodos ingenieriles". Los mismos fueron el resultado de una combinación de experiencias con máquinas térmicas (operando en ciclos), análisis, empirismo e intuición; sería difícil tratar de establecer qué porción de estos componentes contribuyó al resultado final obtenido, lo que uno no puede dejar de hacer es asombrarse ante la generalidad de los mismos y el hecho de que son verificables experimentalmente. Sin embargo, a comienzos del Siglo XX, Born [5], quien a pesar

de reconocer el mérito de haber establecido conceptos como entropía y temperatura absoluta y otros resultados, no estaba del todo satisfecho con la metodología y la rigurosidad con que se había llegado a postular la SLT, hizo saber su punto de vista al matemático griego Carathéodory [6] (reconocido por sus trabajos en topología), éste, basado en un enfoque novedoso y completamente distinto al de sus predecesores formula la SLT de una manera mucho más general y rigurosa. Luego deriva en base a esta formulación todos los conceptos y consecuencias de la SLT obtenidos anteriormente por los métodos clásicos.

Formulación de Carathéodory

Presentaciones detalladas del trabajo de Carathéodory pueden encontrarse en Reiss [7], Born [5], Zemansky [8], Sychev [9], Kestin [10] y Carathéodory [6]. En este trabajo se presenta la idea fundamental del enfoque de Carathéodory sin usar gran formalismo. El análisis está basado en el estudio de las formas y ecuaciones diferenciales Pfaffianas. Una ecuación diferencial de la forma

$$dF = X_1 dx_1 + X_2 dx_2 + X_3 dx_3 + \dots + X_n dx_n$$

se conoce como una ecuación diferencial Pfaffiana (o de Pfaff). Carathéodory [6] formuló dos teoremas relacionados con estas ecuaciones. El Primer Teorema de Carathéodory establece que:

Si para una expresión diferencial de Pfaff en cualquier número de variables existe un factor integrante, entonces en el dominio de estas variables y en una región arbitrariamente cercana a un punto P, existen otros puntos que son inaccesibles desde P a lo largo de una trayectoria que corresponda a una curva que sea solución de la ecuación diferencial Pfaffiana.

El Segundo Teorema de Carathéodory plantea lo siguiente:

Si una ecuación diferencial de Pfaff

$$dF = X_1 dx_1 + X_2 dx_2 + X_3 dx_3 + \dots + X_n dx_n$$

tiene la propiedad de que en el dominio de sus variables, cada región en la vecindad de un punto P contiene otros puntos que son inaccesibles desde P a lo largo de una trayectoria que corresponda a una solución de la ecuación diferencial $dF = 0$, entonces existe un factor integrante para la expresión.

El punto central es que la expresión correspondiente a la Primera Ley de la Termodinámica (PLT) para una substancia simple, por ejemplo, tiene la forma:

$$dQ = dU + p dV$$

que no es más que una forma diferencial Pfaffiana. Para sistemas más complejos se tendrán otras formas de trabajo y la expresión de la PLT es como sigue

$$dQ = dU + pdV + X_1 dx_1 + X_2 dx_2 + \dots + X_n dx_n$$

De acuerdo al Segundo Teorema de Carathéodory, si para esta forma diferencial existen puntos inaccesibles (las condiciones de accesibilidad están determinadas por la forma de las funciones que acompañan a los diferenciales), entonces el diferencial dQ tiene un factor integrante

$$d\phi = dQ / \lambda$$

de manera que existe una primera integral para $d\phi$, lo que implica que ϕ es una función de punto (función de estado). De aquí surge la variable de estado ENTROPIA en la formulación de Carathéodory, así, $\phi = S$, y surge además la temperatura absoluta como el factor integrante, $\lambda = T$. De la imposibilidad de alcanzar ciertos puntos (estados) se deriva la existencia de procesos imposibles. Así, todos los resultados obtenidos de la forma clásica pueden ser derivados a partir de el Segundo Teorema de Carathéodory.

Conclusión

La derivación de Carathéodory [6] podría considerarse más abstracta que la clásica, pero tiene a su favor la ventaja de que es más general, precisa y rigurosa. Va de lo general a lo particular, se concentra en la forma general de las ecuaciones de los sistemas termodinámicos y no en características particulares de algunos sistemas (máquinas térmicas, refrigeradores, bombas de calor, etc). Con el método clásico se tiene la situación opuesta, a partir de sistemas particulares se hacen extrapolaciones. Al utilizar el enfoque clásico de pronto puede resultar extraño el utilizar un postulado basado en la operación de una máquina térmica operando en ciclos, a un sistema que consiste en un sólido deformable o el caso de un material con comportamiento viscoelástico. Desafortunadamente se observa que en muchos textos y cursos de Termodinámica, el método clásico es el único presentado, las razones podrían ser heurísticas, de tradición o simplemente desconocimiento. Se espera que este artículo de alguna manera contribuya a cambiar esta situación, sobre todo si se pretende en algún momento desarrollar investigación en áreas como termoelasticidad, optimización de sistemas térmicos, termodinámica química, termodinámica de procesos irreversibles, estabilidad de sistemas

termodinámicos y otros campos afines.

Referencias

- [1] Carnot, S. N.L.; REFLECTIONS ON THE MOTIVE POWER OF FIRE, Dover Publications, Inc. 1960.
- [2] Clausius, R.; ON THE MOVING FORCE OF HEAT, AND THE LAWS REGARDING THE NATURE OF HEAT ITSELF WHICH ARE DEDUCTIBLE THEREFROM, PP. 1-12 de Philosophy Magazine, Ser. 4,2,1-20, 102-119, 1851.
- [3] Thomson, W. (Lord Kelvin); MATHEMATICAL AND PHYSICAL PAPERS 1, Cambridge, 1882.
- [4] Planck, M., SECOND LAW OF THERMODYNAMICS, PP. 50-83 de Introduction to Theoretical Physics, Vol. V: Theory of Heat, Brose, H., Transactions, MacMillan and Co. Ltd., London, 1932.
- [5] Born, M., ANTECEDENCE: THERMODYNAMICS, pp. 31-45, 143-146, 151; de Natural Philosophy of Cause and Change, Oxford University Press, 1949.
- [6] Carathéodory, C., INVESTIGATION INTO THE FOUNDATIONS OF THERMODYNAMICS, Math. Ann., Berlin, V67, pp. 355-386, 1909.
- [7] Reiss, H.; METHODS OF THERMODYNAMICS, Blaisdell Publishing Co., New York, 1965.
- [8] Zemansky, M.W., HEAT AND THERMODYNAMICS, McGraw-Hill Book Co. Fifth Ed., 1968.
- [9] Sychev, V.V., THE DIFFERENTIAL EQUATIONS OF THERMODYNAMICS, MIR Publishers, Moscow, 1983.
- [10] Kestin, J., A COURSE IN THERMODYNAMICS, VOL 1, Hemisphere Publishing Co., 1979.

Facultad de Ingeniería Mecánica
15 AÑOS
Sirviendo a Panamá

¡ Felicidades!

Departamento de Ingeniería Mecánica

Ing. Fernando González
Director del Centro
Regional de Veraguas
UTP
Tel: 998-4234

ESTUDIO DE LA CALIDAD DE AIRE EN EL AREA METROPOLITANA

Por: Ing. Félix Henríquez E.

Centro de Investigación Energética y Ambientales de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Panamá. E-Mail: felix @ ciar.utp.ac.pa

RESUMEN

Las emisiones de los M.C.I (diesel, gasolina) y de las industrias, de nuestra ciudad, muchos las desconocemos y de ella no se sabe el porcentaje ni la calidad de aire que nuestros pulmones respiran.

El presente trabajo muestra los resultados de un monitoreo de calidad del aire de los **contaminantes primarios** efectuado en la ciudad **Metropolitana de Panamá** durante los meses de Marzo y Abril de 1996, con un breve comentario basado en la normas de la O.M.S (5); debido a la carencia de leyes ambientales que regulen el aire que respiramos de nuestro entorno.

INTRODUCCIÓN

La crisis de materia prima de los años setenta, la preocupación acerca del crecimiento exponencial de la población, así como el desarrollo industrial de la década actual, han dado como resultado, sin duda una degradación del medio ambiente. La presencia en el aire que respiramos de impurezas inhabituales y no apta para la función respiratoria, la lluvia ácida que provocan cuadros alérgicos cutáneomucosas y broncopatías irritativas en el ser humano, las partículas sólidas que filtran las radiaciones solares, particularmente los rayos ultravioletas biológicamente activos, por lo que puede reducirse la fotosíntesis, el efecto invernadero causado por la excesiva emisiones de gases contaminantes y la destrucción de la capa de la capa de ozono, que nos protege de los rayos ultravioleta; son hoy los retos de los especialistas, ingenieros, técnicos y científicos dedicados a la protección del medio ambiente. Por todos estos motivos, parece evidente que la nueva etapa en que está entrando la humanidad requiera un cambio de mentalidad, la creación de una conciencia ecológica que debe enseñar a todos los hombres que no existe un derecho natural a exterminar ningún tipo de vida, y a ser **conciente** de que los recursos del planeta no son infinitos y encontrar la forma de gestionarlos adecuadamente.

Respondiendo a esta situación, surge la iniciativa del **Centro de Investigaciones Energéticas y Ambientales (CIEA)** de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Panamá, de desarrollar el proyecto "Estudio de la Contaminación Atmosférica en el Área Metropolitana de Panamá", del cual presentamos en este artículo los avances de una de las tres investigaciones hasta la fecha realizadas.

METODOLOGIA DE RECOLECCION DE DATOS

Este estudio se realizó mediante un muestreo aleatorio estratificado que consistió en el monitoreo de gases primarios como lo son el monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), partículas en suspensión (M.P.) y oxígeno (O₂), tomando medidas en los meses de marzo y abril de 1996 en las horas picos del día (mañana, mediodía y tarde).

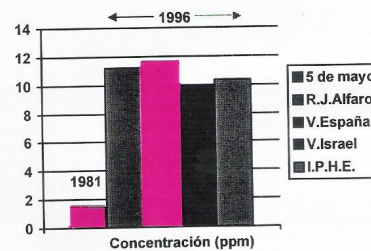
La recolección de la muestra se hizo con monitores automáticos digitales; cada 10 minutos se registraba una muestra (5).

Las estaciones de monitoreo se seleccionaron según estadísticas del Ministerio de Obra Públicas y la Dirección Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre y con base en que la principal fuente de contaminantes atmosféricos urbanos en la Ciudad de Panamá son los motores de combustión interna. Los lugares seleccionados para colocar las estaciones fueron los siguientes: Avenida Ricardo J. Alfaro, frente al Super Centro el Dorado (Estación No. 1); Vía España, frente al Hotel Panamá (Estación No. 2); Vía Israel, frente al Centro Comercial Plaza Patilla (Estación No. 3); Betania, Urbanización los Ángeles - Escuela para Ciegos Hellen Keller IPHE (Estación No. 4).

CONCENTRACIONES OBTENIDAS EN EL MUESTREO

Los datos recopilados en este monitoreo los presentaremos promediando las horas picos monitoreadas (mañana, mediodía y tarde), y graficando este valor promedio de todo el período que duró el estudio, basándonos en las normas de la O.M.S. de calidad del aire y comparándola con el estudio hecho en 1979, (2) por el Ministerio de Salud, con apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) sobre calidad de aire, realizado en la Plaza 5 de Mayo con respecto al monóxido de carbono (CO), (NO_x), (NO₂), (SO₂). Según Norma de la OMS el (CO) para 8 horas debe ser la concentración 9 PPM (4).

Gráfica de Concentración de CO vs. Estación



INGENIERÍA INFORMÁTICA, S.A.

Presenta



Sistema Integrado de Control de la Calidad Ambiental

Características:

- El SICCA es un sistema que permite almacenar fichas o encuestas y entregar una evaluación según los resultados de la misma.
- Fue creado inicialmente para evaluaciones ambientales, pero su diseño abierto le permite estructurar casi cualquier tipo de encuesta.
- Permite crear diferentes tipos de fichas o encuestas y éstas pueden ser divididas en varios niveles.
- Contiene un generador de expresiones que permite especificar que resultados deben darse para que se genere una recomendación.
- Cuenta con un completo módulo de seguridad.
- Fue diseñado utilizando Microsoft Visual Basic 5.0 y Sybase Anywhere.
- Funciona en ambiente Windows 95 y Windows NT.

Servicios que ofrece

Ingeniería Informática, S.A.

- Consultoría Corporativa
- Internet / Intranet
- Sistemas a la Medida
- Sistemas de Administración Financiera (Contables)
 - Cuentas por Cobrar
 - Cuentas por Pagar
 - Conciliación Bancaria
 - Flujo de Caja
- Sistema de Administración de Proyectos (Para Constructoras y Otros)
- Sistema de Administración de Casas de Empeños.
- Capacitación de Alto Nivel en:
 - Productos de Microsoft Office 97
 - Microsoft Visual Basic 5.0
 - Microsoft SQL Server
 - Bases de Datos y SQL

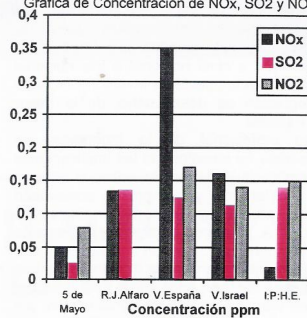
Estamos a su disposición en:

Area de Desarrollo y Asesoría

Ave. Manuel Ma. Ycaza y Calle 51
Edificio Centro Magna Corp. B.C.
5to. Piso, Oficina #520
Telefax: (507) 265-1279

Area de Capacitación

Gráfica de Concentración de NOx, SO2 y NO2



CONCLUSIONES

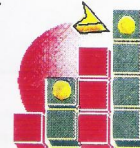
Los niveles de contaminación registrados en el estudio muestran que Panamá no escapa del problema mundial de contaminación atmosférica.

Concluimos este trabajo de la siguiente manera:

- Los niveles de contaminación en los últimos 15 años han aumentado y merecen mucha atención por parte de las autoridades competentes.
- Las concentraciones de monóxido de carbono han aumentado 8.5 veces con respecto al estudio hecho en 1979 (2) y sobrepasan el estándar primario para 8 horas, establecida por la OMS.
- Las concentraciones de los óxidos de nitrógeno se han duplicado en los últimos 15 años y sobrepasan las normas para 24 horas establecidas por la OMS.
- Las altas concentraciones de óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono demuestran que la principal fuente de contaminación proviene de los motores de combustión internas y de las industrias.
- Debemos empezar a buscar fórmulas correctivas para minimizar esta contaminación. Hacemos un llamado a todos aquellos que de una u otra manera pueden interceder para que la ley de ambiente sea un hecho, pues es la forma más acertada de iniciar la lucha por la protección de nuestra atmósfera.

REFERENCIAS

- La referencias citadas utilizados para éste, fueron los referentes a la química del aire, la metodología de recolección de muestras y los capítulos del manual de la O.M.S., estudios de calidad de aire en ciudades similares a la nuestra.
- Seinfeld, John H. Contaminación Atmosférica. Fundamentos Físicos y Químicos; MADRID, ESPAÑA; 1978.
 - Arosemena, Carmen. "Estudio sobre la Contaminación del aire"; PANAMA; 1979.
 - Journal of Air & Waste Management Association, USA, 1996.
 - Wark, Kennet. Contaminación del Aire, Origen y Control, USA, 1990.
 - Gems/Air. Methodology Review Handbook Series (I, II, III, IV, V, VI) por United Nations Environment Programme World Health Organization.



GLOBALIZACIÓN Y SISTEMA DE MEDIDAS.

Por: Ing. Alexis Tejedor De León

A ningún panameño, en la actualidad, le debiera causar extrañeza la palabra "globalización" o "apertura de mercados", pues existe una gran cantidad de información que se da a través de los diferentes medios de comunicación en esta materia.

Para muchos, es un mal necesario por el hecho de que si no nos incorporamos a esta megatendencia, nos quedaremos aislados y cercados internacionalmente, a tal punto que virtualmente desapareceríamos como país.

Por motivo de celebrarse los quince años de la creación de la Facultad de Ingeniería Mecánica, años de lucha y arduo trabajo, el Vicedecanato Académico extiende un caluroso abrazo al personal docente, administrativo y estudiantil; y los invita a seguir en la búsqueda de días más gloriosos para nuestra Facultad.

Lic. Claudio A. Castillo E.
Vicedecano Académico

Pero la pregunta clave es ¿estamos los panameños totalmente preparados para la globalización?. Hay que reconocer el esfuerzo y las conversaciones que a nivel nacional e internacional se han realizado, con los sectores involucrados, para que esta integración se desenvuelva de la mejor manera para Panamá.

Como profesional de la ingeniería, en múltiples ocasiones he cuestionado las implicaciones que traería consigo la globalización sobre el sistema de unidades en Panamá, y siempre he presentado ejemplos claros y sencillos de nuestra realidad en este sentido. A nuestro parecer, en Panamá actualmente disponemos de un "sancocho" de unidades de medidas, con todos los ingredientes: yardas si se desea comprar telas, litros para la leche, metros cúbicos para materiales de construcción, pie para la marea alta, libras para la presión en los neumáticos, libras para comprar carne y los ejemplos continuarán. Los panameños hemos aprendido a vivir con esta mezcla sistémica, sin grandes dificultades; sin embargo, creo oportuno de una vez por todas se inicie con un programa intensivo de divulgación y capacitación a fin de que se establezca un anteproyecto de ley sobre normalización técnica, evaluación de la conformidad, acreditación, certificación de calidad, metrología y conversión al sistema internacional de unidades, de tal forma que el mismo se discuta ampliamente, se apruebe en las instancias legislativas correspondientes y se convierta en Ley de la República de Panamá.

Se han preguntado, por ejemplo, ¿qué pasaría si a partir de mañana nuestro sistema se unificara y fuese uno solo?, ¿cuál sería la reacción de una ama casa que tiene calculada las libras de arroz para cocinar, pero le venden en kilogramos?, ¿y los quintales de maíz de nuestros productores, bajo qué grandeza física los venderán?, ¿qué hacer con todos los instrumentos de medición del sistema inglés (las pesas, por ejemplo) que existen a lo largo y ancho del país?

Esta implementación al Sistema Internacional (SI) de unidades en Panamá, es una necesidad urgente y tiene que darse dentro de un tiempo prudencial, puesto que con el sistema actual estamos atrás de nuestros hermanos latinoamericanos, ya que el que utilizamos no es coherente ni representativo de un sistema unificado.

Como mencionamos, creemos oportuno señalar lo imperante de la educación continua y la divulgación necesaria, a fin de que esta adopción sea lo menos traumática para nuestro pueblo y tampoco sea punto de interés para que personas irresponsables e inescrupulosas se aprovechen a la hora de una conversión de un sistema a otro para su propio beneficio y en detrimento de las clases más necesitadas de nuestro país.¹

¹ Parte de este artículo fue publicado en el Diario La Prensa el día 8 de Julio de 1997 en la página 24 A.

APLICACIONES

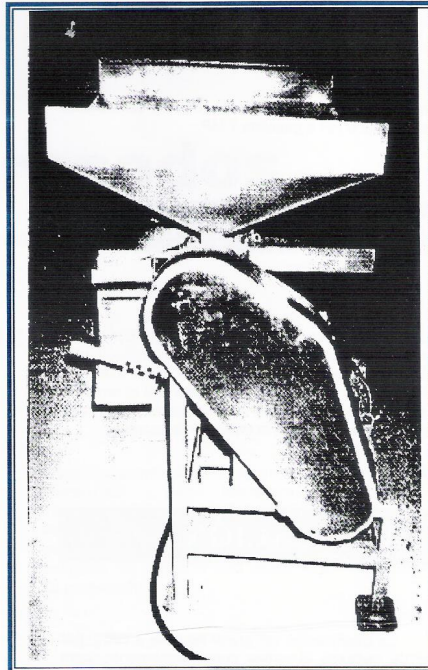
PILADORA Y CLASIFICADORA DE GRANOS

**Para mayor Información:
Universidad Tecnológica
de Panamá, Extensión de
Tocumen.
Tels. 266-8011/2668171
Ext. 242 ó 219**

Los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Panamá, sienten que es nuestro compromiso, como parte de esta sociedad llevarle soluciones a nuestro productor olvidado.

CHANG Y CHANG

Diseño y Cálculo de
Acueductos y Alcantarillados
Tel. 998-5797
Santiago, Veraguas



POR: LIC. MIGUEL CHONG

Con la escasez de arroz dado en nuestro país en 1994, surge el proyecto de crear la Piladora que permita al pequeño y mediano productor procesar su grano sin intermediarios y a la vez disminuye el costo del producto.

La Piladora y Clasificadora de granos, es un dispositivo mecánico diseñado, para atender las necesidades apremiantes que afectan al mediano y pequeño productor, ofreciéndole la opción de adquirir una máquina de muchas ventajas, para el pilado de arroz y así aprovechar de manera conveniente los subproductos obtenidos como pulidura, arrocillos y puntillas.

Además de estas ventajas, ofrecemos una máquina económica, de fácil funcionamiento y mantenimiento; operable por un solo hombre y funcional

con motores ya sea eléctrico de 3 HP o de combustión interna, Diesel 6 HP o gasolina 7 HP.

PROCESO DE PILADO

El proceso de pilado de arroz, consiste básicamente en descascarar y pulir el grano por medio de un rolo; el cual con su movimiento produce una fricción entre el arroz con el cedazo o malla interna y logrando también entre el grano mismo, así el arroz se descascara y por medio de las hélices es arrastrado hasta ser expulsado hacia la chuta de descarga.

CLASIFICACIÓN

La clasificación del grano se lleva a cabo, por medio de cedazos ubicados convenientemente, para garantizar la separación del producto.

En la parte interna lleva un cedazo que se encarga de descascarar el arroz y dejar escapar solamente la pulidura y el arrocillo, luego es clasificado por una malla.

El arroz, la cáscara y la puntilla, salen por la chuta de descarga en la parte superior y cae a la tolda para separar el arroz de la puntilla, luego el abanico succiona la cáscara por medio de vacío limpiando así el arroz.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Su proceso de operación es muy sencillo, se deposita el arroz en la parte superior y se regula el flujo de entrada al rolo.

Su mantenimiento consiste en lubricar las balineras, darle mantenimiento al motor y limpieza general.

1.- La máquina puede procesar el grano y obtener todos los sub-productos y así aprovechar el 100% de los mismos.

2.- Es una máquina que no tan solo pila, sino que clasifica el grano.

3.- Su fácil manejo y tamaño permite moverla de un lugar a otro.

4.- Su bajo costo de operación y mantenimiento sencillo, la hace una máquina accesible y de mucha garantía en cuanto a su capacidad y rendimiento.

ESPECIFICACIÓN DE RENDIMIENTO

1.- Rendimiento alrededor de 80% de grano entero, dependiendo del tipo de arroz y su porcentaje de humedad.

2.- Sub-productos: tenemos puntilla, pulidura y arrocillo.

3.- Operadores: una sola persona.

4.- Producción: 4 quintales por hora.

5.- Motor: eléctrico (monofásico o trifásico) o de combustión interna.

Con mucho cariño felicitamos a todos los miembros de la Facultad de Ingeniería Mecánica por el gran trabajo que realizan cada día en bien de la comunidad y por su contribución al desarrollo del país durante estos quince años.

DALYS, GEOMARA, RAQUEL,
AYDENIRA, YAMILETH,
MILENA, MARIANELA, ISRAEL,
MIGUEL, YAZMIN.



Egresados

Ligar la Agricultura a la Profesión

POR ING. DONETH DOMINGUEZ

En los últimos años la agricultura de nuestra región ha tenido serias dificultades para obtener rendimientos satisfactorios y que produzcan ganancias al agricultor. Esto se debe, principalmente al clima, ya que el deterioro de la capa de ozono y la excesiva contaminación ambiental afecta ese rendimiento ordinario del sector primario de nuestra economía. Es realmente lamentable que sea precisamente el hombre quien haya provocado este deterioro.

Sin embargo, es necesario adicionar a lo anterior la falta de maquinaria especializada que pueda dar mejores cultivos a un costo más bajo; así como también el elevado precio de los insumos utilizados, los cuales, en su mayoría son importados y son revendidos a precios demasiado altos.

Toda esta serie de inconvenientes para la producción del arroz nos permiten sugerir algunas formas para resolver parte de los problemas con base, lógicamente, a la experiencia que hemos obtenido como vendedor de equipo agrícola y equipo pesado y a la vez como agricultor e ingeniero mecánico.

Dentro de estos estudios profundos estaría el de construir sistemas de regadíos eficaces, como lo son pozos de aguas subterráneas, la mecanización del sistema de siembras (abonamiento, fumigación, etc.). No obstante, consideramos que lo más importante es formar conciencia sobre la reforestación y la no contaminación de la naturaleza.

Creemos que, como funcionario de la Universidad Tecnológica de Panamá, nuestra sugerencia va dirigida hacia la organización de seminarios especializados en diversas áreas que componen toda la labor agrícola. Es decir, mantenimiento de equipo, selección de equipos, agroquímicos, etc.

También es importante señalar que se deben organizar seminarios de actualización sobre los diferentes cultivos de a región con la utilización de la Internet o Conferencias vía satélite.

Sería interesante desarrollar proyectos de ayuda a la comunidad. Debe interesarse a organismos internacionales para que nos brinden su apoyo.

Se deben promover, a través de las entidades gubernamentales para que promuevan leyes en beneficio del agricultor que incentive de mejor forma su producción.



Luis Donderis Louison

INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL

APTDO. 3147, ZONA 3 TEL: 280-4214 FAX (507) 236-4239
E-MAIL: donderis@fm.utp.ac.pa



Lic. Carlos J. Donderis L.

Gerente General

Tél. (507) 236-4239 Fax (507) 236-4239



ESTUDIOS DE MERCADO- DISEÑOS DE PRODUCTOS- ASESORIA
COMERCIAL Y PUBLICITARIA.-

COMENTARIOS

Es indiscutible comentar sobre los papeles que debe desempeñar una Universidad tanto en el ámbito nacional, como en el internacional, los cuales se concentran en las actividades académicas, las de investigación y postgrado y las de extensión.

Lo anteriormente expuesto se debe conjugar de tal manera, que la Universidad se cimiente sobre sólidos principios y acciones para que de esa forma contribuya al desarrollo nacional y transregional; hoy más que nunca, frente a la megatendencia, que es la globalización.

Es por eso, que las Universidades deben contar con los recursos y los medios que le permitan cumplir con los objetivos para las cuales fueron creadas. En este sentido la primera revista editada, compilada y publicada por la Facultad de Ingeniería Mecánica, denominada **Tecnología Hoy**, llena un vacío en la Universidad Tecnológica de Panamá y las expectativas son muchas.

A partir de la fecha nuestros investigadores, docentes y estudiantes tendrán un medio, con todo el rigor académico universitario, en donde

pueden dar a conocer a la comunidad panameña sobre sus logros y desvelos en pro del desarrollo tecnológico nacional.

Para mayor información puede encontrarnos en:

WWW.fim.utp.ac.pa

o al email
dgarcia@ciar.utp.ac.pa

**Felicitamos a la
Facultad de ingeniería
Mecánica de la Universidad
Tecnológica de Panamá, por
Formar durante 15 años,
Profesionales panameños
Dedicados a la
Investigación.**



BANCO GENERAL
SUS BUENOS VECINOS