

# Noticiero-IEEE PANAMA

## JUNTA DIRECTIVA—2015-2016

El día 27 de enero de 2015 en el Salón de Eventos del centro de visitantes de las Esclusas de Miraflores de la Autoridad del Canal de Panamá se realizó la toma de Posesión de la nueva Junta Directiva del IEEE Sección Panamá para el período 2015—2016.

El Programa comenzó con las palabras de despedida de la presidenta saliente Ing. Yinnis de Amaya quien resaltó los logros de su gestión entre los cuales mencionó un crecimiento del 35% en la membresía de IEEE Sección Panamá.

Esta directiva estará compuesta por los siguientes miembros:

Presidente: José Correa

Presidente Electo: Ivan Castillo

Tesorero: Adda Ureña

Secretario: Julio Rovi

Vocal: Jorge Him

Presidente Pasado: Yinnis Solis

El presidente entrante el Ingeniero Jose Correa se compromi-



Ivan Castillo, Yinnis de Amaya, Julio Rovi, José Correa, Jorge Him, Adda Ureña

metió a darle seguimiento ha la dinámica que siempre a mantenido la Sección Panamá que ha sido tomada de ejemplo a nivel de la región en Latinoamérica y mundial por el IEEE.

Entre sus principales metas está mantener y superar el crecimiento de la membresía del IEEE Sección Panamá. Fortalecer e incrementar las Ramas Estudiantiles como tam-

bién su membresía.

Incrementar las relaciones con las empresas y lograr acuerdos que fortalezcan las actividades del IEEE Sección Panamá.

Fomentar la presencia e imagen del IEEE en la Sociedad y la comunidad mediante el patrocinio y financiamiento de actividades en beneficio de la comunidad lo que permitirá que se conozca la labor que realizamos.

## Editorial

Comenzar un nuevo período de dos años del IEEE Sección Panamá crea muchas expectativas en la membresía sobre todo cuando las directivas anteriores han presentado mucho dinamismo, crecimiento y fortalecimiento de la Organización. Esto implica para los

directivos un gran compromiso y esfuerzo para mantener y superar ese dinamismo.

Estamos convencidos que con el nuevo equipo de trabajo integrado por personas muy comprometidas y entusiastas continuaran demostrando que el IEEE Sección Panamá es una

de las mejores de Latinoamérica y del Mundo.

Por eso la Junta directiva debe liderar y crear la sinergia necesaria entre los capítulos, grupos de afinidad y ramas estudiantiles para refirmar el dinamismo que nos ha caracterizado en esta Organización.

Volumen 1, n° 1

Abril 2015

### Junta Directiva

Presidente: José Correa

Presidente Electo: Ivan Castillo

Tesorero: Adda Ureña

Secretario: Julio Rovi

Vocal: Jorge Him

Presidente Pasada: Yinnis Solis

#### Capítulos Técnicos

PES: Guadalupe Gonzalez

Aplicaciones Ind.(IAS): José Andrión

Biomédica(EMBS): Adda Ureña

Comunicaciones: Mayte Zambrano

Computo: Diana Vera

Robótica: Jorge Serrano

Grupos de Afinidad:

Jóvenes Prof: Krisman Gómez

WIE: Min Chen

Life: Lucas Halphen

Comites de Trabajo

Ramas Estudiantiles: UTP, ULAT, USMA, UP

Editor Noticiero: Leonardo Pérez

#### Contenido:

Toma de Posesión	1
Membresía	2
Concapan 2014	3
IEEE en la Comunidad	4
Gira a la Yeguada	5
Capítulos Técnicos	6
Ramas Estudiantiles	7
Conoce a Nuestros Voluntarios	8
Taller de Voluntarios	9
Artículo: Energía del Esquisto	10

## Membresía del IEEE Sección Panamá

La membresía total del IEEE Sección Panamá paso de 317 miembros en el año 2000 a 527 en el año 2014, presentando un crecimiento promedio anual del 3.7%. Se observa que el año 2008 se presentó un máximo de 553 miembros, siendo el más alto en la historia de la sección, e impulsado por la membresía estudiantil.

Años	Total	Estudiantes	Profesionales
2000	317	167	150
2005	377	210	167
2008	553	380	173
2010	487	267	220
2014	527	268	259
<b>2000-14</b>	<b>3.7%</b>	<b>3.5%</b>	<b>4.0%</b>

Cuando analizamos por tipo de miembros se la membresía profesional refleja un crecimiento consistente en el periodo analizado con una tasa de crecimiento promedio anual del 4%, al pasar de 150 miembros en el año 2000 a 259 miembros en el



año 2014 y representa el 49% del total de la membresía.

La membresía estudiantil es más variante y es entendible por la entrada y salida de estudiantes de las Universidades y por la dinámica que presenten los directivos de cada una de las ramas estudiantiles. A pesar de todo eso a lo largo del tiempo la membresía de los estudiantes refleja una tendencia creciente al pasar de 167 estudiantes en el año 2000 a 268 estudiantes en el año 2014 presentando un crecimiento promedio anual del 3.5%, reflejando su punto máximo en el año 2008 con 380 estudiantes, y siendo el 69% de la membresía del IEEE Sección de ese año.

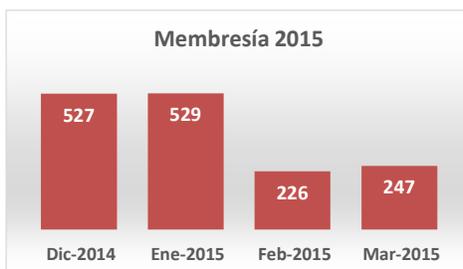
Por eso es importante que las ramas estudiantiles estén bien estructuradas en cada una de las Universidades, mantener comu-



nicación continua con ellos y a la vez invitarlos periódicamente a reuniones de seguimiento.

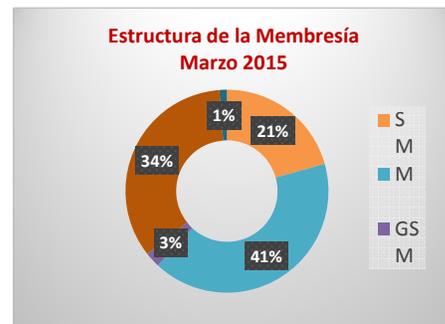
### Situación Reciente

Como todos los años el corte de la membresía se hace en el mes de febrero y los que no han renovado son sacados de las listas del IEEE y en ese mes por lo general se da una caída importante en la membresía del IEEE. Es por eso, que se tiene que realizar un gran trabajo para traer nuevamente esos miembros contactándolos para que realicen su renovación y también realizando un dinámico trabajo para traer nueva membresía de manera que se mantenga la tendencia creciente que mantenido históricamente la el IEEE Sección Panamá. En el siguiente gráfico se observa la caída en el mes de febrero 2015 de la membresía como suele ocurrir todos los



años.

GRADO	Dic-2014	Mar-2015
SM	61	51
M	186	102
GSM	6	6
S	268	85
A	6	3
<b>Total</b>	<b>527</b>	<b>247</b>

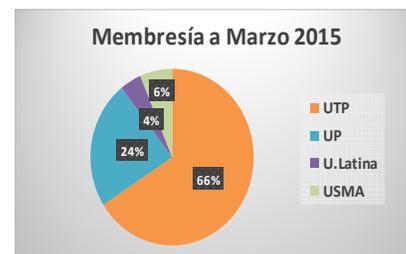


### Membresía de los Capítulos Técnicos

Capitulo	Dic-2014	Feb-2015
PES	102	56
IAS	49	36
COMSOC	55	24
Computo	33	22
EMBS	8	8
<b>Total</b>	<b>247</b>	<b>146</b>

### Membresía de la Ramas Estudiantiles

Rama	Dic-2014	Mar-2015
UTP	211	62
UP	14	22
U.Latina	19	4
USMA	6	6
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>94</b>



## Concapan 2014—Panamá



**Por: Fernando Bouche, Presidente del Comité Organizador**

Del 12 al 14 de noviembre del 2014, con mucho éxito se celebró en el Centro de Convenciones del Hotel RIU Plaza Panamá, de la Ciudad de Panamá, la Trigésima Cuarta Convención de Centro América y Panamá, CONCAPAN XXXIV Panamá 2014, el evento tecnológico más grande e importante del área que con el lema “Contribuyendo con la Innovación Tecnológica” sirvió de marco para la conmemoración de los 100 años de operación ininterrumpida de El Canal de Panamá, hito de IEEE.

Con la presencia de más de 800 profesionales de la ingeniería y áreas afines, CONCAPAN XXXIV Panamá 2014 ofreció a sus asistentes 85 conferencias técnicas en 6 áreas de interés, escogidas entre 180 artículos provenientes de 21 países a nivel mundial, los cuales pasaron por un extensivo proceso de revisión por pares externos de profesionales y académicos.

Complementaron el programa técnico dos conferencias magistrales. La primera dictada por el Ing. Norberto Lerendegui, Director Regional R9 del IEEE quien nos expuso sobre “IEEE La Fuerza detrás de la Innovación” y por el Ing. Manuel Benitez, Sub Administrador de la Autoridad del Canal de Panamá quien nos ilustró sobre el Programa de Ampliación de la Vía Acuática.

Adicional a las conferencias técnicas se

presentaron tres tutoriales dictados por especialistas de las empresas CISCO Systems, Doble Engineering Co. y ABB, los cuales fueron todo un éxito.

Con una masiva participación se desarrolló el Foro titulado “Diversificación de la Matriz Energética en Centroamérica” espacio donde se analizó la importancia que representa para la región Centroamericana, la necesidad de diversificar las fuentes energéticas existentes.

Con 1,340 metros cuadrados, 108 stands y 70 empresas la exhibición técnica el CONCAPAN XXXIV Panamá 2014 presentó, ante un público conocedor, los equipos y bienes, que superaron las más altas y exigentes expectativas de los asistentes, dándoles la oportunidad para realizar negocios y establecer contactos comerciales.

Tres giras técnicas apuntalaron el programa técnico: la primera al Centro de Control de la Línea 1 del Metro de Panamá, otra a la Estación Termoeléctrica de Miraflores del Canal de Panamá y la tercera a la ampliación del Canal de Panamá y Centro de Visitantes de Miraflores.

Es relevante resaltar que el CONCAPAN XXXIV Panamá 2014 contó con la visita del Ing. Roberto De Marca, Presidente Mundial de IEEE, quien participó activamente de todas las actividades y compartió valiosos momentos de voluntariado IEEE, además de brindar las palabras de inauguración de la Convención.

Debido a la relevancia de CONCAPAN en el área, este evento fue el marco para reuniones de unidades de IEEE como: IAS Executive Board Meeting and Chapters Meeting por IEEE Industry Applications Society, 2014 Region 9 PES Chapters Training por IEEE Power & Energy Society, Reunión CAPANA –

Consejo de Centro América y Panamá, Reunión Young Professional CAPANA y Reunión PES CAPANA.

Por otra parte las acompañantes pudieron disfrutar de un agradable recorrido por el Casco Antiguo, Panamá La Vieja, las Esclusas de Miraflores del Canal de Panamá y una visita al Centro Comercial Albrook Mall.

IEEE Sección Panamá agradece a los asistentes de la Convención, a los directivos de IEEE, a las empresas participantes y a los expositores por acompañarnos en este evento anual, que fue el resultado de todo el trabajo de la organización de voluntarios que conformaron el

Comité organizador de la CONCAPAN



XXXIV Panamá 2014 y de igual forma a colegas y voluntarios que brindaron su tiempo y esfuerzo para hacer de este evento todo un éxito.



## IEEE EN LA COMUNIDAD

**Por: Jeanette Shakalli**

### **Gira de Inspección a Kuna Nega**

Algunos directivos de IEEE Sección Panamá realizaron el 28 de febrero de 2015 una gira de inspección al centro comunitario de Kuna Nega junto con la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) en preparación para el Día de las Buenas Acciones. El propósito de la gira de inspección fue conocer las necesidades técnicas de la comunidad.



de IEEE Sección Panamá realizaron algunos trabajos eléctricos de mantenimiento en el centro comunitario de Kuna Nega y se identificó la posibilidad de regresar a la comunidad en abril de 2015 para poner iluminación a la cancha de los asociados de la comunidad.



### **Día de las Buenas Acciones**

Como parte de las actividades del Comité de Trabajo de IEEE en la Comunidad, IEEE Sección Panamá participó en el Día de las Buenas Acciones el 15 de marzo de 2015 junto con voluntarios de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), médicos del Hospital del Niño y miembros del Club Activo 20-30. Los voluntarios



## Fiesta de Navidad del IEEE Sección Panamá 2014

Por: Jose Correa

En IEEE Sección Panamá realizamos la última actividad del período 2013-2014 con una concurrida Fiesta de Navidad y Fin de Año en el Hotel Marriott Finisterre de la Ciudad de Panamá.

Los miembros disfrutaron de una alegre celebración con música, una deliciosa cena y muchos premios.

Esta es la actividad de cierre del año donde los miembros profesionales y estudiantes e invitados especiales comparten las vivencias realizadas durante todo el año.



## Gira a la Yeguada



Foto de grupo de los integrantes al Camping y gira técnica a la Yeguada

### Camping La Yeguada – IEEE Sección Panamá

**Por: Enrique Tejera**

Durante el mes de enero el IEEE Sección Panamá realizó actividad recreativa y de integración con la participación de voluntarios, miembros e invitados a la represa de la Estación Generadora La Yeguada.

El evento incluyó dos días de actividad de camping en un área designada para este fin en la ribera del lago que sirve de reservorio a la estación generadora. Un lugar de belleza natural espectacular donde los participantes pudieron disfrutar de esa belleza natural y a la vez interactuar voluntarios, miembros e invitados para iniciar un año lleno de metas y desafíos para la nueva junta directiva de la Sección.

Los participantes a esta actividad quedaron muy complacidos con una organización muy buena de parte de la Sección Panamá donde se tomaron todas las precauciones de seguridad, necesidades y requisitos para que los que acudieron pudieran tener un tiempo de esparcimiento agradable, un intercambio con otros miembros en un ámbito informal y “recargar pilas” para enfrentar los nuevos retos.

Es la visión de la nueva junta directiva del IEEE Sección Panamá mantener conectados a los voluntarios y miembros de todas la

formas posibles y así como se inicia el año de una manera un tanto informal con una actividad recreativa donde la participación es muy diversa, hay un programa muy ambicioso orientado a lo técnico que se estará desarrollando con la participación de todos estos voluntarios y miembros.

### Visita a la Hidroeléctrica La Yeguada – IEEE Sección Panamá

Aprovechando el escenario que se presenta a la Sección Panamá con la realización de una actividad social al área de La Yeguada en la provincia de Veraguas donde se encuentra una de las instalaciones más antiguas del sistema de generación de la República de Panamá, se realizó una visita técnica a la estación generadora de La Yeguada.

Esta estación es actualmente administrada por la compañías de Distribución del área Edemet y la misma cuenta con dos unidades de 3.5 MW cada una.

Esta planta fue puesta en servicio en el año 1967 cuando el sistema de Panamá todavía no contaba con una integración de sus componentes así que la planta serviría a las comunidades aledañas y posteriormente con la entra de líneas de transmisión y se integraría al sistema de potencia nacional.

Actualmente esta planta es despachada a través del mercado eléctrico nacional la misma mantiene una condición muy aceptable con y alto nivel de disponibilidad.



## Capítulo de Potencia & Energía

**Por: Dra. Guadalupe Gonzalez**

El Capítulo Potencia & Energía (PES) de la IEEE Sección Panamá se caracteriza por las diversas actividades que les ofrece a sus miembros y al público en general. Durante el primer trimestre del 2015 hemos realizado una gira técnica, un curso técnico/profesional e hicimos labor social en conjunto con el grupo IEEE en la Comunidad. Si desea conocer más sobre nuestra labor le invitamos a que visite nuestra página web: <http://sites.ieee.org/panama-pes/>

A continuación una breve descripción de las actividades realizadas:

### **Giras Técnicas: RedBox Mini Depósitos**

El 27 de febrero del 2015, miembros de PES Panamá e invitados visitaron la planta de generación solar del edificio

RedBox Mini Depósitos; dicha planta cuenta con 420 paneles solares y posee un tamaño nominal de 105kW. Le agradecemos a ReFeel Panamá por su invitación y en especial al Ing. Antonio Fruci por guiarnos durante la visita.



### **Curso PES 2015: Fundamentos de Sistemas Eléctricos de Potencia y Energía para Profesionales no Ingenieros**

El miércoles 25 de marzo, se realizó en el Hotel Double Tree by Hilton el Curso PES: Fundamentos de Sistemas Eléctri-

cos de Potencia y Energía para Profesionales no Ingenieros. Se le agradece la participación a miembros de la ASEP, ETESA, ENSA, Panama Ports, Energyst, entre otros. El total de la asistencia fue de 32 personas.

Este curso fue diseñado para profesionales, estudiantes y público en general que necesiten desarrollar una comprensión básica de cómo operan y funcionan los sistemas eléctricos, sus componentes, y cómo encajan y actúan juntos dentro de un sistema que inicia desde la generación de electricidad, su transmisión, la operación y control, protección, la distribución y comercialización de la electricidad, seguridad y la regulación del mercado.



## Ramas Estudiantiles: Universidad de Panamá



### Actividades Realizadas (Enero-Marzo)

**Renovación de la página web de la rama estudiantil (febrero 2015):** Se completó la construcción del nuevo sitio web de la rama estudiantil, ahora compatible con dispositivos móviles ([sites.ieee.org/sb-upanama](http://sites.ieee.org/sb-upanama)) con información y noticias sobre las activi-

dades. Adicionalmente se crearon nuevos canales de difusión por redes sociales.

**[instagram.com/ieeeramaup](https://www.instagram.com/ieeeramaup)  
[facebook.com/ieeeramaup](https://www.facebook.com/ieeeramaup)  
[twitter.com/ieeeramaup](https://twitter.com/ieeeramaup)**

### Inducción a la vida universitaria (13 de marzo 2015)

Se participó en la jornada de inducción a la vida universitaria de la Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación y se le dio a conocer a los nuevos estudiantes del IEEE y la rama estudiantil y los beneficios de ser miembro.

### Taller de reparación de computadoras (25 y 26 de marzo 2015)

Se llevó a cabo localmente un taller pequeño sobre reparación y mantenimiento de computadoras para fomentar la membresía. El taller tuvo una duración de 4 horas repartidas en 2 días (primer día teórico y segundo día práctico).

### Celebración de cumpleaños de los miembros de la rama estudiantil (20 de marzo 2015):

Celebración de cumpleaños de los cumpleaños miembros de la rama y profesores asesores del mes de Diciembre 2014 a Marzo 2015.

## Rama de la Universidad Tecnológica

Por: Luis R. Berbey

Vicepresidente del IEEE Rama UTP

Durante el primer trimestre del año 2015 la rama de la UTP sólo realizó una actividad. Esta actividad fue una gira a la hidroeléctrica Fortuna, en Chiriquí. La gira técnica fue coordinada con el Ing. Franklin Rovira, Gerente de Operaciones de "Enel Green Power Panamá", y fue realizada el día 17 de enero de 2015. La hidroeléctrica Fortuna es la planta hidroeléctrica de mayor capacidad generación de energía en Panamá.

Desde 2008 Enel Green Power tiene una participación mayoritaria en la empresa, mientras que el resto es de propiedad del gobierno panameño y una pequeña parte por los empleados de la empresa.

La central eléctrica tiene un sistema de gestión integrada, debido a su triple certificación ISO 9001, OHSAS 18,001 e ISO 14,000. La central comenzó sus operaciones en 1984. Con un dique de 60 metros de alto y 600 metros de ancho, actualmente sigue siendo una construcción impresionante. La Casa de Máquinas se encuentra debajo de la superficie a una profundidad de 430 metros (en una de las imágenes se aprecia cuando estábamos bajando por el túnel hacia la casa de máquinas), a 32 Km. de la cuenca.

## IEEE Rama UTP



### Conoce a nuestros Voluntarios: Ing. Julio Rovi Sanchez



#### Ingeniero Julio Rovi Sanchez

#### Secretario de la Junta Directiva

El ingeniero electromecánico Julio Rovi Sánchez tiene más de 30 años de experiencia profesional. Rovi es egresado de la Universidad Tecnológica de Panamá y Wharton School de la Universi-

dad de Pensilvania. Tiene maestrías en administración y política energética y en ciencias de los sistemas sociales. El ingeniero Rovi tiene una larga historia dentro del IEEE. Como estudiante, fue co-fundador y primer Presidente de la Rama Estudiantil IEEE en la Universidad Tecnológica de Panamá. Luego pasó a asesor para la creación de la Rama Estudiantil de la Universidad Santa María la Antigua, antes de regresar al exterior.

Su trabajo en 16 países lo hace consultor internacional en los temas de eficiencia energética, edificios de alto desempeño y sostenibilidad urbana. Además de idoneidad como ingeniero, Rovi tiene diez certificaciones profesionales. Ha servido de experto internacional en más de 38 foros y dictado más de 100 confe-

rencias. Sin embargo mantuvo su afiliación al IEEE y ahora es Senior Member.

Rovi regresa a Panamá luego de 16 años en los Estados Unidos donde asesoró programas de eficiencia energética en 45 estados, centenares de gobiernos locales, distritos escolares y al sector privado. Ascendió a Vicepresidente en a firma consultora The Cadmus Group, Inc., donde dirigió estudios de línea base de consumo energético para más de 10,000 edificios comerciales en programa federal ENERGY STAR®. Con esa experiencia, ahora sirve de Secretario para la Sección Panamá.

### Conoce a nuestros Voluntarios: Ing. Min Chen



La Ing. Min Chen es fundadora y CEO de Alcenit Corporation desde el 2006. Junto a su equipo de consultores brinda servicios de asesoría en gestión de Tecnologías de la Información, innovación e ingeniería de software a las empresas e instituciones líderes de Panamá y de la región. Previo a fundar su empresa, la Ing. Chen laboró para múltiples organizaciones que van desde startups hasta corporaciones en Panamá y Silicon Valley en Estados Unidos.

Posee los títulos de Master of Software Engineering de la Carnegie Mellon University, Innovation Management del Haas School of Business de la Universidad de California en Berkeley y Licenciatura en Ingeniería en Informática de la Universidad de Panamá. Fue becada Fulbright, BARSÁ, IFARHU y SENACYT. Adicionalmente cuenta con certificaciones profesionales en CMMI, COBIT y SOA, y ha recibido formación ejecutiva del MIT Sloan School of Management y del Ross School of Business de la Universidad de Michigan.

La Ing. Chen ingresó a IEEE como miembro estudiantil en el año 1999. Considera que IEEE le ha brindado un espacio im-

portante, no sólo para afianzar sus conocimientos técnicos, sino también para desarrollar habilidades de liderazgo y tener exposición internacional. Siendo miembro estudiantil, fue una de las 5 personas que a nivel mundial recibieron el premio IEEE Upsilon Pi Epsilon Award for Academic Excellence en el 2002. En el 2011, fue promovida a miembro senior y al programa Distinguished Visitors Program (DVP) de IEEE Computer Society. Actualmente es responsable de Women in Engineering (WIE) de IEEE Sección Panamá en el cargo de Presidenta de este grupo de afinidad.

Asesora a varias universidades en Panamá y en la región en programas académicos en ingeniería de software, gestión de tecnología y emprendimiento. Ha contribuido en publicaciones y participado como conferencista en varios países en Latinoamérica y en Estados Unidos. Además, ha sido entrevistada para artículos publicados por El Economista, Capital Financiero, La Estrella de Panamá y La Prensa.

En el ámbito personal, la Ing. Chen disfruta aprender y vivir nuevas experiencias. Además de ser aficionada a la fotografía y entusiasta de la gastronomía, también disfruta hacer deportes, realizar actividades al aire libre y viajar por el mundo. Ha aprendido que el mayor obstáculo que uno puede tener es uno mismo; por eso cree que las cosas más valiosas son las que se ganan con esfuerzo y que las experiencias son las que enriquecen la vida.

## Cena de Agradecimiento a Voluntarios de Concapan-2014

El 11 de Marzo de 2015, en uno de los restaurantes más importantes de la localidad, se realizó la cena de agradecimiento a los voluntarios que hicieron que el Concapan XXXIV realizado el pasado mes de noviembre fuera todo un éxito. El presidente del comité organizador el Ing. Fernando Bouche junto con la secretaria del comité la Ing. Amy Reyes presentaron el informe con los resultados finales del evento, destacando la participación de los distintos comités que trabajaron en la organización.

Cada voluntario recibió por parte del Ing. Bouche y la Ing. Reyes el certificado que reconoce el esfuerzo de cada uno de los voluntarios, se le otorgó también un recordatorio. Se entregó además al actual presidente de la Sección Panama el Ing. Jose Correa, el informe final y **la máquina del tiempo**, una caja sellada que contiene todos los elementos e información más relevantes de la organización de este evento, y la cual solo podrá ser abierta por el comité organizador del próximo Concapan a realizarse en Panamá.



## Taller de Voluntarios

Por: Erubel Calderon

El pasado 28 de marzo en el Hyatt Place se realizó el primer Taller de Formación de Directivos de IEEE Sección Panamá, siendo esta la actividad de inicio del nuevo período 2015-2016.

En este evento participaron los miembros de la Junta Directiva, Directivos de Capítulos y Ramas Estudiantiles, Directivos de Grupos de Afinidad, Comités, Grupos de Apoyo y Consejeros de Ramas en donde se pudo presentar a los participantes la nueva estructura, objetivos de IEEE en los Capítulos / Ramas / Grupo de Afinidad y Comités, Estructura con Funciones -Responsabilidades, Gestión Administrativa, Herramientas disponibles; Reportes Financieros, Calendario de Actividades y todo lo relacionado con Membresía /Premios y Reconocimientos.

Adicional a esto se entregó el premio a la membresía 2015 y el reconocimiento al Ing. Leonardo Pérez como Voluntario sobresaliente de la región.



## Artículo: Energía del Esquisto

El gas de esquisto y su impacto en el costo del petróleo

Por: Guadalupe González

guadalupe.gonzalez@ieee.org

Capítulo de Potencia y Energía - Panamá

En los últimos años hemos sido testigos de la baja en el costo de los combustibles; de hecho, según datos de la Secretaría Nacional de Energía (SNE), el comportamiento del mercado del combustible a finales del mes de marzo, en Panamá, presentó una tendencia a la disminución de los costos en comparación con el periodo anterior [1]. Ciertamente esto se debe al comportamiento del mercado internacional, el cual ha experimentado esta misma tendencia en los últimos cinco años. Factores tales como un abundante suministro de combustible para una baja demanda a razón de una economía mundial con débil crecimiento así como la explotación de combustibles no convencionales, entre otras consideraciones político-económicas, ha llevado a la proyección del costo del petróleo de referencia (Brent) entre 80 y 105 dólares por barril para el año 2015 [2].

El crecimiento del consumo energético es sin duda alguna el reflejo de la eco-

nomía mundial. Según el Reporte Estadístico de BP [3], aunque hubo un crecimiento en el consumo energético en el 2013, el mismo se mantuvo por debajo del promedio. Si se analiza regionalmente, salta a relucir el caso de los Estados Unidos el cual mostró un crecimiento de su consumo energético por encima del promedio; cambios en las políticas energéticas de dicho país llevó a que se impulsarán inversiones masivas en la explotación de combustibles no convencionales lo que les permitió incrementar su producción de petróleo el año pasado, factor que influyó en la estabilización de los costos a nivel mundial.

En este artículo presentaremos una de las mencionadas formas no convencionales de combustibles, el gas de esquisto o *shale gas*. Se mostrará información sobre las reservas mundiales y se discutirán los factores considerados como críticos para su explotación económica.

### ¿Qué es el gas de esquisto (*Shale gas*)?

Según [4], la diferencia que existe entre las fuentes convencionales o no convencionales de combustible está en la permeabilidad de la roca. Las rocas de fuentes convencionales tienden a ser

altamente permeables, en otras palabras, el petróleo (líquido o gas) fluye con facilidad por las ranuras perforadas, mientras que en los hidrocarburos no convencionales quedan atrapados entre capas de roca (a menudo esquisto) que en su estado natural son prácticamente impermeables (ver Fig.1).



Fig.1 Roca de esquisto  
Fuente: Narantuu Shale Oil website [5]

El conocimiento de las vastas reservas de hidrocarburos atrapadas en las rocas impermeables no es nuevo, sin embargo, no fue hasta que las perforaciones horizontales y las técnicas de fracturas hidráulicas (*fracking*) fueron utilizadas en tierra firme que estos recursos no convencionales se convirtieron en una posibilidad.

Tabla I. Fractura hidráulica – Factores críticos

<b>Contaminación de aguas subterráneas</b>	Algunos han afirmado que los productos químicos utilizados en el proceso de fractura hidráulica podrían filtrarse en ríos subterráneos y reservorios y en última instancia en el agua potable. Los efectos de la exposición a largo plazo a los productos químicos comúnmente utilizados en la fracturación están siendo evaluados por las agencias reguladoras.
<b>Gasificación</b>	Cuando el gas migra en las aguas subterráneas, la acumulación de presión debido a la gasificación puede dar lugar a temblores o explosiones. Gasificación debida a la explotación de gas de esquisto se ha citado como una posible causa de la reciente actividad sísmica menor en el Reino Unido. A pesar de que estas afirmaciones son en gran medida inciertas se está investigando el hecho.
<b>Riesgo del uso del agua</b>	La fractura hidráulica puede ser intensiva en agua dependiendo de los métodos de gestión de aguas usadas. Esto puede presentar riesgos en zonas donde el agua es restringida.
<b>Riesgo del agua superficial y terreno</b>	Los riesgos también pueden surgir a partir del volumen de productos químicos que necesitan ser almacenados en el lugar de perforación y de los residuos líquidos y sólidos producidos durante la perforación y la fracturación.
<b>Explosiones y derrames</b>	Explosiones pueden causar derrames que pudieran propagarse en el suelo circundante y en humedales, arroyos y canales. También existen preocupaciones de que las aguas residuales mantenidas en estanques de almacenamiento puedan desbordarse debido a las grandes lluvias.

Fuente: KPMG Global Energy Institute [6]

## Energía del Esquisto—Continuación

### ¿Qué es la fractura hidráulica y cuáles son sus riesgos ambientales?

La fractura hidráulica implica la perforación de un pozo en el yacimiento de la roca para luego forzar agua, arena y productos químicos en el pozo a alta presión para crear fracturas o fisuras en la roca. Una vez que la fractura es abierta, el gas liberado fluye fuera de las fracturas y del agujero del pozo. Algunos grupos ambientalistas han elevado sus críticas con respecto a esta técnica e indican una serie de riesgos ambientales que pueden ocurrir tras el uso de la misma (ver Tabla I)

Tabla II. Los 10 países con mayores reservas de petróleo de esquisto

Rank	Country	Shale oil (billion barrels)
1	Russia	75
2	U.S. 1	58
3	China	32
4	Argentina	27
5	Libya	26
6	Australia	18
7	Venezuela	13
8	Mexico	13
9	Pakistan	9
10	Canada	9
World Total		345

Rank	Country	Shale gas (trillion cubic feet)
1	China	1,115
2	Argentina	802
3	Algeria	707
4	U.S.1	665
5	Canada	573
6	Mexico	545
7	Australia	437
8	South Africa	390
9	Russia	285
10	Brazil	245
World Total		7,299

Es importante señalar que cuando se evalúan las implicaciones del mercado se debe distinguir entre el recurso que es técnicamente recuperable y el económicamente recuperable. El primero es aquel que se puede producir con la tecnología actual sin importar los costos de producción. El segundo es aquel que se puede producir de manera rentable en las condiciones actuales del mercado. El recuperar económicamente el petróleo y gas depende de los costos de perforación y terminación de pozos, la cantidad de petróleo o gas producido a partir de un pozo promedio durante su vida útil, y los precios recibidos por la producción de petróleo y gas.

Experiencias vividas en Estados Unidos y otros países sugieren que la exitosa recuperación económica del gas de esquisto es influenciada no solo por factores geológicos pero por otros tales como el contar con una buena infraestructura, apoyo en las regulaciones, manejo del riesgo de reputación y el contexto geopolítico (ver Tabla III).

### La revolución del gas de esquisto

Estados Unidos es sin duda alguna el país que más se ha beneficiado de la explotación y comercialización del gas de esquisto, ya que él es uno de los mayores importadores de petróleo, gas y carbón y ahora tiene la oportunidad de transformarse en un exportador. BP estima que para el año 2035 la producción del gas de esquisto crecerá a una razón de 4.5% por año, convirtiendo a Estados Unidos en el mayor suplidor de gas de esquisto con un 75% de la producción global [8]. La entrada del gas de esquisto ha generado un cambio estructural en el mercado energético de Estados Unidos, si antes sus reservas de gas natural alcanzaban sólo para 8 años de consumo, ahora se proyecta para más de 100 años.

Por otra parte, China, quien posee la mayor reserva de gas de esquisto busca satisfacer sus necesidades energéticas utilizando fuentes alternativas de energía. Lo interesante de los depósitos de esquisto en China es que son geográficamente

Tabla III. Producción del gas de esquisto – Factores críticos

<b>Producción</b>	Obras de gas de esquisto deben ser lo suficientemente grande como para justificar la enorme inversión de tiempo y dinero que se requiere para extraerla y explotarla totalmente. La obra debe estar lo suficientemente cerca de los mercados para facilitar su distribución.
<b>Demanda</b>	Los precios del gas natural están depreciados en algunas regiones (por ejemplo, las Américas) y la riqueza de las obras de gas de esquisto recién viables podrían bajar los precios aún más. Pero a medida que la producción de petróleo y gas a partir de fuentes convencionales sigue disminuyendo, el precio local del gas natural en relación con otras fuentes de energía dictará si las inversiones a largo plazo necesarias para desarrollar y explotar una obra producirán un rendimiento aceptable.
<b>Infraestructura</b>	La producción de gas de esquisto y distribución requiere de más pozos. Los lugares de producción deben contar con carreteras y oleoductos, por ejemplo, se requieren instalaciones de procesamiento y transporte especiales para licuar el gas natural para el transporte marítimo.
<b>Regulaciones</b>	Las empresas privadas necesitan el apoyo de su país para desarrollar la capacidad de producción de gas de esquisto a gran escala. Un régimen normativo estable, predecible acceso a los permisos y licencias, y los subsidios gubernamentales para la exploración y el desarrollo son cruciales.
<b>Riesgo de reputación</b>	Mientras que la seguridad ambiental de la producción de gas de esquisto está todavía en estudio, muchos desarrolladores de gas de esquisto enfrentan una fuerte oposición de grupos ecologistas sobre la base de los problemas de salud y seguridad relacionados con la tecnología de fractura hidráulica y el uso del agua.
<b>Contexto geopolítico</b>	Para muchos países que dependen de las importaciones de gas natural, la seguridad energética es una preocupación. El gas de esquisto podría ayudarles a ser más autosuficientes. Por otro lado, los países que son exportadores de petróleo y gas tradicionales tendrán que reaccionar a sus mercados cambiantes. Las políticas resultantes podrían alterar radicalmente las relaciones entre los países.
Fuente: KPMG Global Energy Institute [6]	

## Artículo: Energía del Esquisto - Continuación

camente diferente a los de Estados Unidos, por lo que, no es claro si los métodos de extracción aplicados en este último pueden ser aplicados en este país, especialmente en la zona de la reserva de Sichuan, en donde el agua es sumamente apreciada para la agricultura. Aun así, en el 2010 comenzaron a entrar en operación entre 10-15 pozos en el Oeste de China los cuales producen alrededor de 2000 metros cúbicos de gas diariamente [6]. Actualmente China está buscando independizarse energéticamente por lo que está invirtiendo en capacitación de mano de obra y desarrollo de tecnología en este tema. Se estima que para el 2035 China producirá el 13% del gas de esquisto a nivel mundial [8].

En América Latina, Argentina, Brasil y Colombia parecen ser los países con mayor reserva de gas de esquisto; Brasil es el segundo país con más depósitos en la región luego de Estados Unidos, sin embargo, no ha mostrado gran interés en la explotación del mismo. Argentina por otro lado, ha visto un potencial económico con la explotación de este recurso y ya ha comenzado su desarrollo, primordialmente en la región de Neuquén Basin [6].

En Europa la perspectiva es distinta ya que aunque se han encontrado cantidades considerables del producto en el Reino Unido, Alemania, Francia, Escandinavia y Noruega, algunos de estos países han prohibido temporalmente la fractura hidráulica hasta estudiar nuevas protecciones ambientales.

### El rol de Panamá en el éxito del gas de esquisto

A pesar que China posee el recurso no está técnicamente habilitado para su inmediata explotación masiva y todavía debe seguir importando para satisfacer

su creciente demanda energética. El rol del Canal de Panamá y su expansión se vuelve clave en la exportación del gas producido en Estados Unidos pues las rutas hacia Asia son acortadas en aproximadamente 8,500 millas [9]. Además, Chile también ve gran oportunidad de estabilizar su sector energético consumiendo gas de esquisto proveniente de los Estados Unidos. Se espera que el 88% de la flota de buques de gas natural licuado, incluyendo en producido por esquisto, transite por las nuevas esclusas del canal [10].

### Referencias

[1] Secretaría Nacional de Energía, "Tendencias del precio de Paridad de Importación". Disponible en: <http://www.energia.gob.pa/admin/gal/14/files//Comportamiento%20del%20Mercado%20del%20Combustible%20-%2027%20de%20marzo%20de%202015.pdf> [Visitada el 3 de abril del 2015]

[2] J. Xie, J. Jaganathan, J. Gronholt-Pedersen y S.L. Peng, "Débiles precios del petróleo se mantendrán, panorama para la demanda es sombrío: industria," REUTERS América Latina, viernes 31 de octubre de 2014. Disponible en: <http://la.reuters.com/article/topNews/idLTAKBNOIK1J120141031?pageNumber=1&virtualBrandChannel=0> [Visitada el 3 de abril del 2015]

[3] BP, *BP Statistical Review of World Energy*, 63<sup>rd</sup> edition, London, United Kingdom, June 2014. Disponible en: [bp.com/statisticalreview](http://bp.com/statisticalreview)

[4] Redacción, "La revolución del petróleo de esquisto", Capital Financiero, 18 de febrero de 2013. Disponible en: <http://www.capital.com.pa/la-revolucion-del-petroleo-de-esquisto/>

[la-revolucion-del-petroleo-de-esquisto/](http://www.capital.com.pa/la-revolucion-del-petroleo-de-esquisto/)

[5] Narantuul Shale Oil. Disponible en: <http://www.narantuul.mn/shaleoil/index.php/shale-oil-project/exploration-and-resources> [Visitada el 3 de abril del 2015]

[6] KPMG Global Energy Institute, "Shale gas – A global perspective", 2011. Disponible en <http://www.kpmg.com/AR/es/foro-energia/enfoques/encuestas-vision-futuro/Paginas/ShaleGas-PerspectivaGlobal.aspx>

[7] U.S. Energy Information Administration (EIA), "Technically recoverable shale oil and shale gas resources: an assessment of 137 shale formations in 41 countries outside the United States", June 10, 2013. Available at: <http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/>

[8] BP, *BP Energy Outlook 2035*, Febrero 2015. Disponible en: [bp.com/energyoutlook](http://bp.com/energyoutlook)

[9] M. W. Bockmann, "Reshaping Panama Canal Trade Means Boom in US Gas to Asia", Bloomberg Business, 1ero de Febrero del 2013. Disponible en: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2013-02-01/reshaping-panama-canal-trade-means-boom-in-u-s-gas-flow-to-asia>

[10] K. Asprilla, "Usuarios proponen tarifas especiales", Capital Financiero, publicado el 3 de marzo del 2015. Disponible en <http://www.capital.com.pa/usuarios-proponen-tarifas-especiales/>

## Capítulo de Robótica, Automatización y Control

Por: Jorge Serrano

El viernes 20 de Marzo el IEEE estuvo presente en el lanzamiento de la Robocup Junior 2015, evento juvenil organizado por el comité nacional de robótica y apoyado por la universidad tecnológica, Universidad Santa María la Antigua, Universidad Latina de Panamá, Universidad de Panamá, Capatec, Ministerio de educación, Fundación Ciudad del saber y el Capítulo RAS CSS IEEE. El IEEE Sección Panamá estará apoyando las actividades del comité nacional.

En la foto están de izquierda a derecha: Ing. Leonel González (miembro del comité nacional por la Latina), Ing. Jorge Serrano Reyes (colaborador del comité por IEEE RAS CSS Panamá), Ing. César Valdés (miembro del comité nacional por USMA), Ing. Karima Rachel (Decana de la faculta de ingeniería y tecnología de la USMA), Ing. Eduardo Pérez Denadai (Representante de CAPATEC en el comité nacional), Ing. Rafael Asprilla (colaborador del comité UP y Miembro RAS CSS), Ing. José Correa (Presidente IEEE Panamá).



Reunión en la Universidad Latina de Panamá

Algunas fotos de la reunión que se realizó en la Universidad Latina. Fue el 13 de marzo. Asistieron el Ing. Rafael Asprilla, el Dr. Iván Armuelles, el Ing. Leonel González.

La reunión fue coordinada con el Ing. Leonel (de la Latina) y se habló a los estudiantes de la carrera de mecatrónica sobre el concurso SpaceApps y sobre el capítulo RAS CSS IEEE.

# IEEE SECCION PANAMA

---

Ave. Manuel Espinosa Batista  
Edif. Ateneo de Ciencias y Artes  
Segundo Piso, Oficina #3

Tel/Fax: (507) 223-7445

Email: [sec.panama@ieee.org](mailto:sec.panama@ieee.org)

Apartado 0819-09369, El Dorado  
Panamá, República de Panamá

## Horario de Atención

Lunes a Viernes  
9:00 a.m. - 6:00 p.m.  
Sábados  
9:00 a.m. - 11:00 a.m.

## Mission statement

IEEE's core purpose is to foster technological innovation and excellence for the benefit of humanity.

## Vision statement

IEEE will be essential to the global technical community and to technical professionals everywhere, and be universally recognized for the contributions of technology and of technical professionals in improving global conditions.



---

## Capítulos Técnicos

