

INGENIUM

Revista Electrónica del Departamento de Ciencias e Ingenierías / Otoño 2015



IBERO
PUEBLA®

¡Despejando la equis! (sección editorial)

Por Dr. Ing. Juan Carlos Colín Ortega

No hacemos cualquier investigación. La nuestra tiene como objetivo lograr innovar con sentido social, dicho de otra forma, lograr que algo se haga diferente para beneficiar a alguien que lo necesita. En este caso se trata del cuidado de la salud. El paciente se acerca al médico para verificar si todo anda bien con su salud. El médico revisa al paciente y si nota algo extraño, le manda a hacerse unos estudios adicionales como electrocardiogramas, ecocardiogramas, pruebas de laboratorio o imagenología.

Ahora bien ¿qué pasa si se trata de un paciente con recursos escasos, o habita en una región apartada o el médico de su población tiene poca experiencia? Parece que hay un problema. ¿Cómo ayudarle con la ingeniería? Recordemos que desde hace siglos se revisa el funcionamiento del corazón escuchándolo. Si grabamos estos sonidos del corazón y los graficamos y analizamos esta gráfica estamos practicando algo que se conoce como Fonocardiografía. Esta técnica se utiliza mucho para aprender pero poco para diagnosticar.

En los tiempos actuales, las computadoras son de bajo costo y muy comunes, hasta están integradas en los teléfonos móviles. Así que me pregunto ¿no sería posible aplicar la inteligencia artificial en el análisis automatizado del sonido del corazón? Eso precisamente es lo que investigo. Ya desarrollamos y publicamos resultados de varios prototipos; por ejemplo: un micrófono especial para el corazón o un simulador de vibración acústica cardiaca que está patentado.

Actualmente trabajamos en un sistema computarizado capaz de convertir un “fonocardiograma” o sonido cardiaco, en un electrocardiograma sintético. Este último proyecto, tendrá utilidad en la atención de cierto tipo de desmayos conocidos como síndrome vasovagal; y en la valoración de daño cardiaco en pacientes bajo tratamiento de leucemia; todo esto aun cuando no se tenga disponible ni siquiera un electrocardiógrafo.

En resumen, con la fonocardiografía computarizada, estamos tratando de dar un nuevo valor a la tradición de escuchar los sonidos del corazón. De esta forma las personas podrán tener una mejor atención médica, y como consecuencia, una mejor calidad de vida.

I

Directorio

Ingenium – Revista electrónica del Departamento de Ciencias e Ingenierías – No. 7 - Otoño 2015
Universidad Iberoamericana Puebla

Dr. Fernando Fernández Font, S.J.
Rector

Dr. Gonzalo Inguanzo Arteaga
Director General Académico

Mtro. Leopoldo Mercado Díaz
Director del Departamento de Ciencias e Ingenierías

Dr. Javier Sánchez Díaz de Rivera
Director del Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica

Dr. Alfonso Álvarez Grayeb
Coordinador de Investigación

Mtra. Ana Lidya Flores Marín
Directora de Comunicación Institucional

Comité editorial:
Colegio de Profesores del Departamento de Ciencias e Ingenierías

Coordinador de la revista:
Dr. Juan Carlos Colín Ortega
Juancarlos.colin@iberopuebla.mx
Twitter: @jccolino

Edición digital y webmaster:
L.C. Ramón Felipe Tecólt González

Despejando la equis (editorial)

Juan Carlos Colin Ortega P. 1

Tecnósfera

La importancia de la estupidez en la investigación científica P. 3

Avances en Investigación

Instrumento astronómico desarrollado en la Ibero P. 7

Alumn@s uniformemente acelerados

Análisis logístico de la empresa Petróleos Mexicanos P. 8

Eventos

El Departamento de Ciencias e Ingenierías en la Expo Ibero P. 35

Novedades

Asnos estúpidos P. 40

Big Bang

Las predicciones de “Volver al futuro II” se han cumplido P. 43

contenido

Tecnósfera

La importancia de la estupidez en la investigación científica.

Martin A. Schwartz

Departamento de microbiología, UVA Sistema de salud, Universidad de Virginia, Charlottesville Virginia, 22908 Estados Unidos.

Aceptado 9 de abril de 2008

Diario de Ciencia Celular 121-1771. Publicado por la Compañía de biólogos 2008

(Traducción: Galindo Briones Nayeli, González Elizondo Alexandra Mariane, Palafox Serdán Fernanda, Vidal Morcillo Alfonso Mario. Estudiantes de Ingeniería)

Recientemente vi a una vieja amiga por primera vez en muchos años. Habíamos sido estudiantes de doctorado al mismo tiempo, ambos estudiando ciencia aunque en diferentes áreas. Tiempo después ella abandonó la escuela de posgrado y se fue a la Escuela de Leyes de Harvard y ahora es el socio principal de una gran organización ambiental. En algún punto

la conversación giró a por qué ella había dejado la escuela de posgrado. Para mi total asombro, ella dijo que era porque la hacía sentirse estúpida. Tras un par de años de sentirse estúpida cada día, se sentía lista para hacer algo más.

Yo pensaba que ella era una de las personas más brillantes que había conocido y su subsecuente carrera apoyaba esa visión. Lo que ella dijo me molestó. No dejaba de pensar en ello; en algún momento al día siguiente, llegó a mí. La ciencia me hace sentir estúpido también. Es sólo que me había acostumbrado a ello. Tan acostumbrado, que de hecho, activamente buscaba nuevas oportunidades para sentirme estúpido. No sabría qué hacer sin ese sentimiento. Incluso pienso que debe ser de esta manera. Déjeme explicar.



Para la mayoría de nosotros, una de las razones por las cuales nos gusta la ciencia en la preparatoria y la universidad es porque somos buenos en ella. Esa no puede ser la única razón -la fascinación con la comprensión del mundo físico y una necesidad emocional para descubrir nuevas cosas tiene que estar allí también-. Pero la ciencia de la preparatoria y la universidad significa tomar cursos, y salir bien en esos cursos significa tener las respuestas correctas en los exámenes. Si conoces esas respuestas, te va bien y te sientes listo.

Un doctorado, en el cual tienes que hacer un proyecto de investigación es una cosa totalmente diferente. Para mí, fue una tarea desalentadora. ¿Cómo podría formular las preguntas que me llevarían a descubrimientos significativos; diseñar e interpretar un experimento para que las conclusiones fueran absolutamente convincentes, prever dificultades y ver maneras de solucionarlas o, al fallar en eso, resolver lo ocurrido? Mi

proyecto de doctorado era un tanto interdisciplinario y por un tiempo cuando me topaba con un problema, molestaba la facultad en mi departamento quienes eran expertos en varias disciplinas que necesitaba. Recuerdo el día en que Henry Taube (quien ganó el Premio Nobel dos años después) me dijo que no sabía cómo resolver el problema que estaba teniendo en su área. Yo era un estudiante de posgrado en su tercer año y me había dado cuenta de que Taube sabía cerca de mil veces más de lo que yo sabía. (Estimado aproximado) Si él no sabía la respuesta, nadie la sabría.

Allí fue donde me llegó, nadie la tenía. Es por eso que era un problema de investigación. Y al ser mi problema de investigación, dependía de mí resolverlo. Una vez que enfrenté ese hecho, resolví el problema en un par de días. (En realidad no era muy difícil; solamente tenía que intentar unas pocas cosas). La lección crucial era que la extensión de las cosas que no sabía no era simplemente vasto, era, para todos los propósitos prácticos, infinito.

Esa comprensión, en lugar de ser desalentadora, era liberadora. Si nuestra ignorancia es infinita, el único curso de acción posible es salir de ese embrollo lo mejor que podamos.

Consideraría que nuestros programas de doctorado a menudo perjudican a los estudiantes de dos maneras. En primer lugar, no creo que los estudiantes estén hechos para entender lo difícil que es hacer una investigación. Ni que tan complejo es hacer una investigación importante. Es incluso mucho más difícil que tomar los cursos más exigentes. Lo que lo hace difícil es que la investigación es una inmersión en lo desconocido.

Simplemente no sabemos lo que estamos haciendo. No podemos estar seguros de si estamos haciendo la pregunta correcta o hacer el experimento correcto hasta no obtener la respuesta o el resultado. Es cierto que la ciencia se hace más difícil por la competencia de las subvenciones y espacio en las mejores revistas. Pero aparte de todo eso, haciendo la investigación significativa es intrínsecamente difícil y cambiando los departamentos, o las políticas nacionales o instituciones no ayudará a una disminución de su dificultad.

En segundo lugar, no hacemos un buen trabajo de enseñando a nuestros estudiantes cómo ser productivamente estúpidos - es decir, si no nos sentimos estúpido significa que no estamos realmente tratando. Yo no estoy hablando relativamente de la estupidez como tal

, en la que los otros estudiantes en la clase realmente leen el material, piensan en ello y el experto contesta el examen, mientras tu no lo haces.

Tampoco estoy hablando de gente brillante que podría estar funcionando en áreas que no coinciden con sus talentos. La ciencia implica confrontar nuestra "estupidez absoluta". Esa clase de estupidez es un hecho existente, inherente en nuestros esfuerzos por impulsar nuestro camino a lo desconocido.

La tesis y los exámenes preliminares tienen una idea correcta cuando el comité de la facultad presiona al estudiante cuando éste empieza a equivocarse o se da por vencido y dice "no sé". El objetivo del examen no es ver si el estudiante obtiene todas las respuestas correctas. Si lo hace, es el profesor quien no pasó el examen. El punto de éste es identificar las debilidades del estudiante, en parte para ver donde se tiene que invertir un poco de esfuerzo y también para ver si el conocimiento del estudiante falla en un nivel suficientemente alto como para estar dispuestos a asumir un proyecto de investigación.

La estupidez productiva significa ser ignorante por decisión. Enfocándose en preguntas importantes, nos pone en la posición incómoda de ser ignorante. Una de las cosas hermosas acerca de la ciencia es que nos permite andar a tropezones, equivocarse ocasión tras ocasión, y sentirse perfectamente bien mientras aprendamos algo vez.

Sin duda, puede ser difícil para los estudiantes que están acostumbrados a tener las respuestas correctas. Sin duda, niveles razonables de confianza y resistencia emocional ayudan, pero pienso que la educación científica tal vez haga más que facilitar lo que es una gran transición: de aprender lo que otra gente una vez descubrió, a hacer tus propios descubrimientos. Mientras más cómodos estemos con el hecho de ser estúpidos, penetraremos más profundo en lo desconocido y tendremos más posibilidades de hacer grandes descubrimientos.

I

Avances en Investigación

Instrumento astronómico desarrollado en la Ibero

(Publicado en La Jornada, colaboración del Dr. Gabriel Vargas Salcedo)

La Ibero Ciudad de México desarrolló un instrumento de observación astronómica construido para estudiar con mayor detalle la morfología de las protonebulosas planetarias o nebulosas planetarias jóvenes.



<http://www.jornada.unam.mx/2015/07/09/ciencias/a02n2cie>

Alumn@s uniformemente acelerados

Análisis Logístico de la empresa Petróleos Mexicanos

Proyecto del curso Soporte Informático en la logística Otoño 2015

Aguilar Cristian Rolando, Pontón Granados Fernando Manuel, Pulido Carrasco Diana Abigail, Terrazas

Martínez María Andrea

Resumen

El siguiente análisis presentará los aspectos logísticos más sobresalientes de la empresa Petróleos Mexicanos (PEMEX). Para ello, el proyecto expondrá cómo opera realmente, las relaciones externas que tiene y las variables que influyen en la empresa. Los elementos que se tomaron en cuenta para analizar su logística son: la descripción de la

cadena de suministro, cadena de valor, actividades logísticas, flujo en la cadena así como, los problemas que enfrenta. Estos elementos hicieron posible un análisis profundo y claro de la logística y su importancia en las compañías para lograr la optimización de la cadena de suministro, reducir los costos y analizar la incertidumbre de la industria. Asimismo, este trabajo permite identificar las áreas de Petróleos Mexicanos que necesitan

más control y atención para ser competitiva en un mercado global.

Palabras clave

Petróleos Mexicanos, industria petrolera, cadena de suministro, petróleo, refinerías, petroquímicas, logística.

Introducción

PEMEX es la empresa pública paraestatal, que se encarga de la exploración de recursos no renovables como lo son el petróleo y el gas natural. También, es responsable de administrar la exploración y ventas del petróleo extraído. La industria petrolera, propiamente dicha, inició en nuestro país en 1904, cuando se realizó el primer descubrimiento comercial en el pozo

La Pez-1, en San Luis Potosí, con una producción de 1,500 barriles de petróleo por día, a una profundidad de 503 metros. Aunque la exploración petrolera en México inició tiempo antes, a finales del siglo XIX, éste fue el primer pozo realmente comercial que se perforó; desde entonces, ha habido una gran evolución en los métodos y tecnologías que se emplean para evaluar el potencial petrolero de las cuencas sedimentarias de nuestro país.

La exploración petrolera en las cuencas sedimentarias, de acuerdo con Petróleos Mexicanos, se lleva a cabo con el fin de identificar la presencia y eficiencia de los elementos y procesos geológicos que

conforman el sistema petrolero activo. Posteriormente, con el conocimiento de estos elementos e información adicional, se estiman sus recursos prospectivos (parte recuperable de los volúmenes de hidrocarburos aún por descubrir.), que a su vez pueden ser transformados en reservas a través de la perforación de pozos exploratorios, contribuyendo a la restitución de las reservas que son extraídas.

Pemex vive momentos muy difíciles por la disminución de los precios internacionales del petróleo y las duras restricciones del gobierno, factores que han afectado considerablemente su situación financiera y operativa. Durante los sucesivos debates sobre el tema energético, el gobierno y su coro repitieron hasta el hartazgo la fórmula de que Pemex no contaba ni con los recursos tecnológicos ni con el dinero para explorar en aguas profundas. Sin embargo, ahora tienen prisa por entregar a los consorcios multinacionales campos en aguas someras y en tierra, en muchos de los cuales Pemex ya ha realizado costosas inversiones que prácticamente se regalarán a los privados.

La caída de los precios del petróleo le ha quitado el atractivo a las aguas profundas, pero eso no implica que el negocio se detenga. La sospecha pública, fundada en el comportamiento de las últimas administraciones de Pemex, avizora que se pretenden entregar incluso áreas de producción de crudo que se habían reservado a la paraestatal, y hacerlo rápido porque el negocio apremia. El

proceso de desmantelamiento de Pemex se ha acelerado, confirmando las tendencias más negativas en los últimos 15 años.

Por último, cabe mencionar que la Reforma Energética no sólo se centra en el petróleo y el gas natural, ya que hay apartados sobre energías renovables, electricidad y sobre modelos de generación de energía limpia, por lo que habrá que estar atentos y ver cómo se desarrolla el debate en las cámaras de diputados y senadores del poder legislativo mexicano.

Las mayores reservas de petróleo se encuentran en:

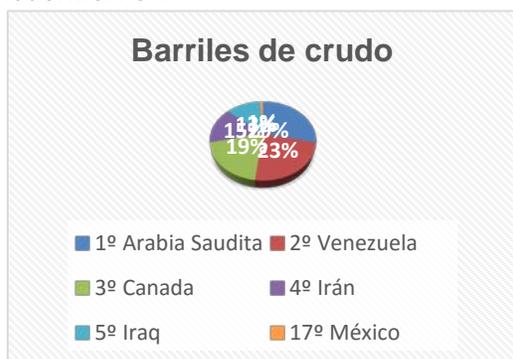


Figura 1: Mayores reservas de petróleo, 2015

México ocupa el lugar 17º con 10, 420, 000, 000 barriles.

En el Medio Oriente se han producido los conflictos bélicos más graves de los últimos tiempos y prevalecen las condiciones políticas delicadas a raíz del permanente conflicto árabe-israelí, el surgimiento de ISIS (Islamic State for Irak and Syria), además de los conflictos

bélicos de Libia y Yemen. Es preocupante la situación política de Ucrania y el enfrentamiento del Occidente con Irán por el enriquecimiento de Uranio. Las reservas probadas cubren más de 50 años de consumo. Desde las crisis de los años 70 las reservas han aumentado en alrededor de mil millones de barriles.

Para 2040, se espera un consumo de petróleo llegue a 119 mbp/d (estimaciones de OPEC AEO2014). Además el 43% provendrá de la OPEP, actualmente provee 38%. Los biocombustibles llegarán a un 3% del consumo y las fuentes no convencionales de petróleo, extra pesado, a más de 5 mb/d. Actualmente el consumo mundial de petróleo es de alrededor de 90 mb/d.

Aumenta sostenidamente el consumo per cápita de energía en el mundo y se produce una explosión en el número de vehículos, especialmente en China, que llegará a tener 270 millones en 2030, la mayor cantidad del mundo. Afortunadamente, el consumo per cápita de energía en los países desarrollados como EE.UU. y UK comienza a declinar por uso más racional de la energía.

China e India surgen como grandes consumidores de energía. Existen temores por los desarrollos de energía nuclear por razones políticas y los accidentes de Three Mile Island, PA (1979) y Chernobil (1985) y Fukushima (2011). La tecnología de fusión nuclear no estará disponible para uso comercial en los próximos diez años, el proyecto de ITER (International Thermonuclear

Experimental Reactor) se estima que entre en operación en 2027. No obstante, según Información de IAE (International Atomic Energy Administration) actualmente hay en operación 439 reactores nucleares y se construyen 69, de los cuales 25 están en China. En la década pasada China se convirtió en el mayor generador del mundo y hace un esfuerzo por reducir las emisiones de CO₂ y la contaminación usando energía nuclear en lugar de plantas de carbón.

Descripción de la empresa



Figura 2: Logotipo de PEMEX, 2015.

PEMEX es la empresa responsable de la conducción central y de la dirección estratégica de la industria petrolera estatal, y de asegurar su integridad y unidad de acción. La empresa se divide en cuatro áreas fundamentales en donde se realizan cuatro actividades primarias:

la exploración y producción, refinación, gas y petroquímica básica y petroquímica.

La primera área llamada “PEMEX Exploración y Producción (PEP)” maximiza el valor económico de las reservas de crudo y gas natural del país a largo plazo. “PEMEX Refinación” es la segunda sección y se encarga de controlar los procesos industriales de refinación, la elaboración de productos petrolíferos y derivados del petróleo. Asimismo, controla su distribución, almacenamiento y venta. “Pemex Gas y Petroquímica Básica (Pemex Gas)” es la tercera sección y subsidia a Petróleos Mexicanos. También, procesa, transporta y comercializa gas natural, hidrocarburos líquidos y productos petroquímicos básicos por ejemplo, el etano, las gasolinas naturales y azufre. Por último, “PEMEX Petroquímica” elabora, comercializa y distribuye los productos para satisfacer la demanda por medio de sus centros de trabajo. La actividad principal de esta área son los procesos petroquímicos no básicos que se derivan de la primera transformación del gas natural, metano, etano, propano y naftas de Petróleos Mexicanos.

PEMEX cuenta con una empresa independiente que comercializa sus productos en el mercado internacional, ésta se llama PMI Comercio Internacional, SA, DE CV. PMI maneja las importaciones y exportaciones de crudo y derivados de PEMEX. Por lo tanto, abastece diversos mercados alrededor del mundo.

Actualmente, PEMEX cuenta con una infraestructura de 32 km de ductos, 56 estaciones de bombeo y compresión, 16 terminales marítimas, 17 buques tanque, 10 terminales de gas licuado, 74 terminales de almacenamiento y reparto, 1485 autos tanque, 510 carros tanque y alguna infraestructura de terceros. En materia de transformación industrial, la empresa cuenta con 6 refinerías, 8 complejos petroquímicos y 9 complejos procesadores de gas. Esto permite producir derivados de petróleo para hacerlos llegar a los distintos sectores económicos e industriales. También, PEMEX cuenta con experiencia y personal capacitado. Esto permite sacar adelante proyectos de exploración y extracción de hidrocarburos y producir diariamente cerca de 2.5 millones de barriles de petróleo y más de 6 millones de pies cúbicos de gas natural.

Según el informe anual del 2013 de Petróleo Mexicanos, el desempeño de la empresa fue:

- La cantidad de explotación de hidrocarburos fue de 3,653 (Mbpced).
- La cantidad de producción de gas de plantas fue de 3,693 (Mbcped).
- La cantidad de líquidos de gas natural fue de 362 (Mbd).
- La producción de petrolíferos fue de 1,386 (Mbd).
- La producción de petroquímicos fue de 7,339 (Mt).

PEMEX es una de las empresas más grandes de América Latina y la más importante de México. Incluso, para éste último, significa el mayor contribuyente fiscal. La industria petrolera se encuentra dividida en tres grandes sectores: upstream, midstream y downstream. En particular, PEMEX está dividido en upstream, downstream y comercialización. Estas divisiones se explican a continuación.

Upstream

Esta etapa se conoce como sector de exploración y producción e incluye las tareas de búsqueda de potenciales yacimientos de petróleo crudo y de gas natural. Esta búsqueda se lleva a cabo para yacimientos subterráneos y submarinos. También, esta sección involucra la perforación de pozos exploratorios, y posteriormente la perforación y explotación de los pozos que llevan el petróleo crudo o el gas natural hasta la superficie.

Downstream

En esta etapa, las tareas de refinamiento del petróleo crudo, procesamiento y purificación del gas natural se llevan a cabo. Del mismo modo se realiza la elaboración de petroquímicos, acondicionamiento de carga, suministro de servicios, elaboración de productos, terminación de productos y almacenamiento.

Comercialización

Aquí, se distribuyen los productos derivados del petróleo crudo y gas natural. Asimismo, se identifican los canales logísticos para una eficiente transportación, Del mismo modo, se ejerce el plan que operará en el comercio exterior. Los productos y servicios que brinda PEMEX son:

- Pemex Premium UBA: Gasolina de bajo contenido de azufre y mayor octanaje, formulada para automóviles con convertidor catalítico y motores de alta reacción de compresión.

- Pemex Magna: Gasolina sin plomo formulada para automóviles con convertidor catalítico y en general motores de combustión interna a gasolina con requerimientos, por lo menos, de 87 octanos.

- Pemex Diesel: Combustible utilizado en motores de combustión interna para vehículos de carga y transportes de pasajeros.

- Diesel Marino Especial: Combustible para embarcaciones con motores Diesel.

- Combustóleo: Combustible utilizado en procesos industriales en quemadores, calentadores, calderas, generadores de energía eléctrica y embarcaciones mayores.

- Gasavión: Combustible utilizado para aeronaves equipados con motores de ciclo Otto.

- Turbosina: Combustible utilizado en los aviones con motores de turbina o reacción.

- Parafinas: Materias primas utilizadas en la fabricación de aceites lubricantes y otros insumos de uso industrial.

- Otros: Gasnafta, Gasolvente, Coque de Petróleo, Citrolina, Asfaltos y Lubricantes Básicos.

Hoy en día, Pemex concentra sus esfuerzos en incrementar reservas y niveles actuales de producción de hidrocarburos; adaptar e incrementar la infraestructura de procesamiento y transporte; elevar la eficiencia operativa, administrativa y financiera y satisfacer las necesidades energéticas del país manteniendo costos competitivos. Esto se ejecuta con responsabilidad social; sustentabilidad, creación de valor y rendición de cuentas a los mexicanos para aumentar la seguridad energética del país.

Cadena de Suministro

Proveedores

1.-EOS. Proveedora de Servicios y Materiales Eos, S.A. de C.V.,

Adquisición de aceite de calentamiento Dow Therm Q o equivalente.

2.- Dunlop Oil & Marine Limited.

Adquisición de mangueras marinas

3.- Química Apollo

Servicio de integral de deshidratación de crudo ligero

4.- PSI Industrial, S.A. de C.V

Servicio de diagnóstico, rehabilitación, calibración y configuración de los sistemas de medición y control de separadores remotos, separadores de prueba, gas de bombeo neumático individual y general.

5.- Litoral Laboratorios Industriales, S.A. de C.V. / IDECA, S.A. de C.V / Laboratorio de Química del Medio e Industrial, S.A. de C.V / Laboratorio de Análisis y Control Especializado, S.A de C.V / Laboratorio Químico Industrial y Agrícola, S.A. de C.V.

Petróleo crudo

Los tipos de petróleo crudo son:

a) Maya:

Es un crudo pesado y amargo por lo que brinda menores rendimientos de gasolina y diesel en esquemas de refinación simples en comparación con crudos más ligeros.

b) Istmo:

Es un crudo medio) y amargo con buenos rendimientos de gasolina y destilados intermedios (diesel y jet fuel/keroseno).

Su calidad es similar a la del crudo Árabe Ligero y a la del crudo ruso Urales.

c) Olmeca:

Es un crudo ligero y amargo. Sus características lo hacen un buen productor de lubricantes y petroquímicos.

d) Altamira:

Es un crudo pesado. Al igual que el tipo Maya, brinda menores rendimientos de gasolina y diesel.

Cientes “Empresas Importadoras”

Las principales empresas importadoras de petróleo mexicano son Valero Marketing & Supply Co, ExxonMobil Oil Corp, Chevron USA Inc y Shell Oil Co Deer Park, que en conjunto participaron con 475 millones 756 mil barriles de crudo, equivalentes a 82.2 por ciento del total de las importaciones en 2006.

Otros clientes de Petróleos Mexicanos (Pemex) en Estados Unidos son: ConocoPhillips, Marathon Petroleum; Citgo Petroleum, Flint Hills Resource, Hunt Crude Oil Supply, Chalmette Refining, Tesoro Petroleum, Lyondell-Citgo Refining, Trigeant y Glencore.

Otros proveedores

- GRUPO HOSTO. Fabricante de cilindros y proveedora de ingeniería y obra civil Grupo Hosto, que con una producción de 1,200 toneladas anuales de contenedores y catalizadores para la industria de la refinación participa en cuatro de las cinco ternas de proveedores para los privados que llevarán a cabo la reconversión a ultrabajo azufre del sistema nacional de refinerías.

- GS Construcciones y Fabricaciones S. A. de C. V. - Empresa que da obras de mantenimiento y conservación de la refinería.

- General de Baleros S. A. de C. V., dedicada a la venta de refacciones industriales. Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural.

Otros clientes

- CENAGAS. El Centro Nacional de Control del Gas Natural es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, sectorizado a la Secretaría de Energía y se encarga de la gestión, administración y operación del Sistema de Transporte.

- EPS. La empresa productiva subsidiaria (EPS) participar en asociaciones y alianzas para fortalecer la prestación del servicio de transporte y almacenamiento de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos, a fin de generar valor económico.

- ASA. Aeropuertos y Servicios Auxiliares es un Organismo descentralizado del Gobierno Federal con personalidad jurídica y patrimonios propios, que opera, administra y construye aeropuertos; presta servicios de suministro de combustibles ofrece asistencia técnica y consultoría, así como instrucción e investigación en materia aeronáutica y aeroportuaria.

Generación de valor en la Cadena de Suministro

La cadena de valor de Pemex Gas está integrada por tres procesos básicos: producción, transporte y comercialización.

Producción

La producción involucra 4 procesos:

- Endulzamiento de gas y condensados: consiste en la separación de gases ácidos de la corriente de hidrocarburos, específicamente ácido sulfhídrico (H₂S) y bióxido de carbono (CO₂). Se obtienen dos productos intermedios: gas húmedo dulce y gas ácido.

- Recuperación de azufre: los gases ácidos producto del proceso de endulzamiento son convertidos a través de reacciones térmicas y catalíticas a azufre elemental. Este proceso evita la emisión descontrolada de compuestos de azufre a la atmósfera.

- Recuperación de licuables: el gas húmedo dulce es separado en dos corrientes, una correspondiente a un producto intermedio líquido, conocido como licuables del gas o líquidos criogénicos y otra gaseosa, correspondiente a un producto terminado denominado "gas natural", que constituye el principal producto comercializado por Pemex Gas en territorio nacional.

- Fraccionamiento de hidrocarburos: los licuables del gas son separados en tres productos terminados: etano, gas licuado del petróleo (gas doméstico, LPG o GLP) y naftas (ligeras y pesadas). Estos productos son distribuidos y comercializados en territorio nacional o

exportados, dependiendo de las condiciones de mercado.

Transporte

La distribución geográfica de los centros de producción y abastecimiento, y su relación con los puntos de demanda, requieren de una robusta infraestructura para el transporte y distribución. El gas natural se transporta y distribuye a través de una red de tuberías, de las cuales se efectúan las entregas a los clientes, principalmente del sector eléctrico e industrial.

Comercialización

Pemex Gas comercializa el gas natural, el gas licuado de petróleo y los petroquímicos básicos que produce en sus instalaciones, además de los que generan otros organismos subsidiarios de Petróleos Mexicanos. Estos productos son: etano, naftas, pentano, hexano, heptano y materia prima para producción de negro de humo. En este proceso se administran las importaciones y exportaciones necesarias para equilibrar la oferta y demanda de gas natural y petroquímicos básicos.

Actividades Logísticas

Las actividades logísticas que utiliza PEMEX son:

Transportación

Los productos de PEMEX, gas natural y licuado, se transportan y distribuyen a través de ductos subterráneos, los cuales

trabajan sin interrupción las 24 horas del día, los 365 días del año. Hoy en día, utilizan este medio de transporte por sus bajos costos operativos, alta seguridad, para cumplir con las normas sobre protección medio ambiente y para abastecer la creciente demanda de energía. Las dos modalidades más comunes son: base firme e interrumpible.

Por un lado, en base firme, el usuario debe realizar la reservación de capacidad necesaria para cubrir sus requerimientos y Pemex Gas no interrumpe la conducción hasta por dicha cantidad reservada. El usuario tiene el derecho de utilizar el total de la capacidad reservada durante el período definido en el contrato; generalmente se contratan períodos anuales. Por el otro lado, en base interrumpible, se realiza la conducción del gas natural, pero existe una diferencia entre la capacidad reservada por todos los usuarios y la que realmente utilizan en un período. Por lo tanto, el suministro puede ser interrumpido.

Pemex Gas transporta el gas natural a los grandes consumidores y a la entrada de las ciudades. No obstante, la distribución en el interior de éstas está a cargo de empresas privadas. La Comisión Reguladora de Energía (CRE) otorgó permisos de distribución en diversas zonas geográficas.

Almacenamiento

PEMEX cuenta con varios almacenes que se dividen según su función. Hoy en día utilizan los siguientes almacenes:

- Almacenes de bienes: en estos almacenes se depositan mobiliario y equipo, equipo médico, equipo de telecomunicaciones, equipo de transporte, de cómputo, de control ambiental, transporte marítimo, terrestre y fluvial, instrumental médico, maquinarias, herramientas, obras de arte y otros bienes menores.

- Almacenes para la atención de emergencias: aquí, se guardan herramientas, equipo de seguridad y cualquier material que pueda ser usado para una contingencia.

- Almacenes de deshechos: aquí se almacenará el equipo, materiales, herramientas y otros artefactos que ya no se usen para una obra o se usarán posteriormente.

Estos tres tipos de almacenes deben de contar obligatoriamente con un área de carga y descarga, recepción, almacenamiento y entrega. También, deben de tener en orden las pólizas de seguros, autorizaciones, licencias, permisos y patentes para su uso. Además, sólo podrán acceder al almacén el personal autorizado. Los almacenes de PEMEX sólo se cerrarán cuando dejen de cumplir con su objetivo, cuando financieramente no sea rentable su operación, cuando ubicación geográfica no se estratégica, cuando se destine el inmueble a otro fin o por último, cuando sea inadecuado conforme al análisis de riesgo, seguridad, salud en el trabajo y protección ambiental.

Embalaje industrial

Petróleos mexicanos utiliza materias primas como BDL 36050, BDL 92929, Estireno, PADMEX 56035, PADMEX 65050, PX 20020 P, PX 22004 C, BDL 92010, Di etilenglicol, Etileno, PADMEX 60120, PADMEX 65080 y PX 20020 X para elaborar películas, cajas, tarimas y botellas para contener productos temporalmente, agrupar unidades y así, facilitar su manipulación, almacenaje, protección y transportación.

Manejo de materiales

Esta actividad logística está presente mucho en PEMEX ya que la empresa cuenta con mucho equipo mecánico para realizar un buen manejo de los materiales. Algunos de estos equipos son: grúas, plataformas, cisternas, unimogs, bulldozer Caterpillar, motoconformadoras, camiones tanque, tractores agrícolas, chasis cabinas, volteos, pipas, quinta ruedas, entre otros.

Control de inventarios

Para mantener un buen control de inventarios, asegurar los niveles adecuados y certificar su exactitud, PEMEX, usa tanques de almacenamiento de gas que están automatizados. Los sistemas de almacenamiento se clasifican en tanques subterráneos superficiales para el almacenamiento de combustibles y los sistemas utilizados para almacenar agua y aire.

Los tanques de almacenamiento tienen dispositivos de detección electrónica de

fugas en el espacio anular. Estos detectores funcionan para detectar fugas de combustible o la presencia de agua del manto freático. Asimismo, poseen una entrada hombre para inspección y limpieza interior y seis boquillas para la instalación de accesorios. La cantidad de boquillas, ubicación de los equipos y accesorios se hará según las necesidades de cada estación de servicio. Además, deben agruparse dentro de contenedores que no permitan el contacto de los tubos de extensión de los accesorios con el material de relleno.

Por lo general, estos tanques son totalmente herméticos y su capacidad nominal será igual o mayor a 40,000 litros. También, cuentan con una garantía de 30 años de vida útil para después, ser reemplazados. El sistema interno de los tanques permite tener un control de inventario ya que evita sobrellenados, impide fugas y derrames de productos. Asimismo, permite contar con los datos de las existencias y será del tipo electrónico y automatizado. El sistema de control de inventarios debe tener la capacidad para transmitir información directamente o a través de consola a “PEMEX Refinación”.

Cumplimiento de pedidos

La Subgerencia de Servicio a Clientes de “PEMEX Petroquímica”, es la encargada de gestionar y administrar las solicitudes de pedidos, adiciones, reprogramaciones y cancelaciones de sus productos. Del mismo modo atiende los requerimientos de información de embarques, pedidos,

facturas y crédito. Este proceso se explicará a continuación:

- Transmisión: En el portal de “PEMEX Petroquímica” www.ptq.pemex.com, el Cliente utiliza su clave y contraseña para elaborar la captura y envío de sus pedidos mensuales. la sección "Elaboración de Pedidos", únicamente estará abierta los primeros 5 días de cada mes.

- Procesamiento: Por el mismo medio mencionado previamente, los Especialistas de PEMEX lo reciben. En el apartado "Estado", el Cliente conocerá el curso que lleva el Pedido. Después, el Pedido será evaluado de acuerdo a la disponibilidad de producto y programa de mantenimiento. Finalmente, los especialistas le enviarán la Confirmación de Programa antes de que inicie el mes programado.

- Preparación: en esta sección el pedido se prepara en “PEMEX Refinación”.

- Envío: Un embarque programado para un día deberá retirarse el día programado. Sin embargo, pueden existir contratiempos que permitan que salga los dos días naturales siguientes, considerando que se dará prioridad conforme se presenten y sujetos a la disponibilidad de producto. Las líneas programadas en los Centro Embarcadores Autorizados de Polímeros, cuentan con una vigencia diferente, ya que usted puede retirarlo hasta que finalice la semana CEA, la cual está comprendida de la siguiente forma:

Planificación de la producción

Petróleos Mexicanos enfoca los esfuerzos de optimización de su desempeño en el cumplimiento coordinación operativa, la ejecución de la estrategia, y la maximización del valor económico agregado de la empresa, en un contexto de seguridad industrial, salud ocupacional y protección ambiental; elementos que recoge la estrategia institucional de la empresa.

El PND establece los objetivos y estrategias que son la base de los programas sectoriales, especiales, institucionales, regionales, y del proceso presupuestal que realizan las dependencias y las entidades paraestatales anualmente.

De este modo, el Programa Sectorial de Energía 2007-2012 (PROSENER), y el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012 (PNI), establecen los objetivos sectoriales y especiales, así como las metas que habrá de alcanzar el sector de hidrocarburos. Las líneas de acción se coordinan con las estrategias del PND, los objetivos y estrategias del PROSENER, y las metas se refieren a los indicadores definidos en este último instrumento de planeación.

Aprovisionamiento

Pemex planeó en dos etapas la migración de todos sus procesos en materia de adquisición de bienes y contratación de servicios proceso de suministros de SAP/R3 a la solución de negocios SRM, que son:

- Etapa 1:

En esta etapa se contemplan dos escenarios básicos: Escenario 1 es el escenario en el que se da la generación y tratamiento de órdenes de surtimiento al amparo de contratos abiertos, previamente formalizados para su alta en el sistema y él; Escenario 2 que es el escenario en el que se formalizan electrónicamente contratos por marca determinada.

- Etapa 2:

Se contempla un Escenario 3 en el que se prevé el despliegue de los procesos de adquisición de bienes y contratación de servicios contemplados en la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, mediante presentación de ofertas electrónicas y esquemas de colaboración, evaluación y desarrollo de proveedores.

PGPB tuvo la visión de transformar su proceso de suministro, incorporando las prácticas de negocio internacionales, con la implantación de un Mercado Electrónico basado en SRM de SAP. Con la implantación de esta solución, Pemex Gas se constituye en una de las empresas a nivel mundial en habilitar todos los componentes de la solución de negocios SRM, logrando con ello optimizar el ciclo de suministro, en un ambiente de colaboración abierto

Soportes de partes y servicios

PEMEX tiene que satisfacer ciertas normas para todo su equipo y servicios.

La más importante adquirida en el 2014 es la NRF-065-PEMEX-2014.

Esta Norma de Referencia establece los requerimientos técnicos y documentales que debe cumplir el Recubrimiento para Protección Pasiva Contra Fuego para las estructuras y soportes metálicos de las instalaciones terrestres de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, expuestas a fuego por líquidos combustibles e inflamables y gases inflamables.

Esta Norma de Referencia es de aplicación general en la adquisición de los bienes que lleven a cabo los centros de trabajo de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios. Por este motivo, debe ser incluida en los procedimientos de contratación: licitación pública, invitación a cuando menos tres personas, o adjudicación directa, como parte de los requisitos que debe cumplir el proveedor, contratista o licitante. Esta Norma se debe revisar y modificar cada 5 años o antes si las sugerencias y recomendaciones de cambio lo ameritan.

Deshechos de materiales

En el 2006, se implementó una nueva norma para tratar los residuos, ésta se llama NRF-040-PEMEX-2013.

En las actividades que se llevan a cabo en PEMEX, se generan diferentes tipos de residuos, éstos deben ser manejados de acuerdo a la normatividad vigente para prevenir y controlar la contaminación, así como evitar riesgos al medio ambiente y a la salud del personal.

Con el objeto de unificar criterios, aprovechar las experiencias y conjuntar resultados de las investigaciones nacionales e internacionales, Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios emiten a través del Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios (CNPAMOS), esta Norma de Referencia para el Manejo de Residuos en Plataformas Marinas.

Esta Norma de Referencia establece los requisitos para el manejo integral de residuos que se generen en las plataformas marinas. Asimismo, expresa los requisitos documentales de las condiciones de envío a destino final de los residuos y las especificaciones de equipos y materiales utilizados en el manejo de residuos.

La Norma de Referencia es de aplicación general y de observancia obligatoria en la adquisición, arrendamiento o contrataciones de los bienes o servicios objetos de la misma, relacionados con el manejo integral de residuos generados en plataformas marinas. Esta Norma de Referencia debe revisarse y en su caso modificarse al menos cada 5 años o antes si las sugerencias y recomendaciones de cambio lo ameritan.

Flujos en la Cadena de Suministro

Flujo de producto y servicios relacionados

El flujo del producto y servicios que tiene PEMEX es bidireccional y cuenta con certificaciones que abalan la calidad de

producto para cada consumidor y éste no se puede regresar a la matriz. El flujo de productos y servicios comienza en la exploración y extracción del petróleo en el departamento de “PEMEX Exploración y Producción (PEP)”.

PEMEX tiene un Modelo Operativo complejo. No obstante, la empresa lo sintetiza como lo muestra la Figura 4.



Figura 4: Logística de Pemex, 2015.

Para las extracciones, se realizan relevamientos topográficos a gran escala, geológicos superficiales, en zonas donde afloran rocas sedimentarias y relevamiento geofísicos. Después, se confeccionan planos de posibles acumulaciones explotables de la zona y posteriormente, se efectúa el cronometraje de la perforación y las velocidades con que se atravesarán las capas de la superficie. Finalmente, se taladra un agujero pequeño y se bombea o bien se deja que la presión natural eleve al petróleo hasta la superficie. En la zona

petrolífera se procede a la puesta en servicio del pozo y a la explotación del yacimiento.

1. Campos región norte:

En enero del 2012 PEMEX Exploración y Producción presentó una nueva ronda de licitaciones para la celebración de Contratos Integrales EP en la Región Norte. Dichas áreas se encuentran en la cuenca Tampico-Misantla. Las áreas representan importantes oportunidades para el desarrollo y producción de hidrocarburos:

- Reservas 3P de 224 mmbpce.
- Volumen prospectivo de 1,672 mmbpc.

2. Campos región sur:

En 2011, PEMEX inició la implementación de los primeros Contratos Integrales EP en tres áreas de campos maduros en la Región Sur, éstas áreas son Magallanes, Santuario y Carrizo con una superficie total aproximada de 312 km², una reserva total (3P) de 207 mmbpce y una producción de 14 mbd.

3. Chicontepec tercera ronda:

La tercera ronda de licitación de Contratos Integrales EP se enfoca a campos en Chicontepec. Con estos contratos se busca a incrementar la producción de hidrocarburos de PEMEX.

- Las reservas totales superan los 17 mil millones de barriles de petróleo

crudo equivalente, esto representa un 40% de las reservas totales de México.

- Chicontepec se ubica en los Estados de Veracruz y Puebla, tiene una extensión de 3,800 km² y lo integran campos productores de areniscas del terciario.
- La explotación de los campos de Chicontepec es no convencional por sus características de baja porosidad y permeabilidad.
- El Paleocanal de Chicontepec se ubica en los estados de Veracruz y Puebla dentro de la cuenca Tampico-Misantla, la cual es una de las principales cuencas productoras de México.

PEP ha seleccionado seis áreas. Dichas áreas suman reservas 3P de 3,195 mil millones de barriles de petróleo crudo equivalente, aproximadamente 15% de las reservas de Chicontepec.

Actualmente, sólo se envía por ductos gasolinas y diésel aún no terminados para prevenir la delincuencia en éstos. Cuando estos productos llegan a su destino, entonces, se realiza una mezcla final entre ellos en las terminales de almacenamiento de Pemex en el país, previo a su entrega a vehículos automotrices e industrias.

En "PEMEX Refinería", se ejecutan los procesos industriales de refinación, elaboración de productos petrolíferos y derivados del petróleo, su distribución, almacenamiento y venta de primera mano. También se realiza la suscripción

de contratos con inversionistas privados mexicanos para el establecimiento y operación de las Estaciones de Servicio integrantes de la Franquicia Pemex para atender el mercado al menudeo de combustibles automotrices. En este departamento, se adquieren las mayores utilidades por esta materia prima.

La red de producción-distribución de Pemex Refinación está constituida con: 6 Refinerías que tienen una capacidad de destilación atmosférica de crudo de 1,540 miles de barriles diarios, una extensa red de ductos para la distribución de productos, 77 Terminales de Almacenamiento y Reparto y cinco Subgerencias de Ventas Regionales en las que se proporciona información y se atienden directamente las solicitudes de incorporación a la Franquicia Pemex. Las ventas de gasolinas son en promedio de 792.6 miles de barriles por día. De esto, el 92.9% es gasolina Pemex Magna y el 7.1% es Pemex Premium. Las ventas de diesel son de 332 miles de barriles por día.

Flujo de información

El flujo de información que maneja PEMEX es bidireccional. La Gerencia de Estaciones de Servicio apoya los procesos operativos y directivos, con el desarrollo del Sistema de Información para el Control Administrativo de la Franquicia (SICAF). Este sistema integral de información de la Franquicia Pemex intenta incrementar la eficiencia y calidad del desempeño de las funciones en las áreas a nivel central y regional. Por ello,

se registra la información desde su origen para garantizar la confiabilidad de la información y se creó una Base de Datos única.

Asimismo, los nuevos sistemas automatizados de los tanques de almacenamiento permiten mantener un control y conocimiento sobre el abastecimiento de las refinerías y las franquicias. Con esto, se reduce el efecto látigo en PEMEX y la actualización de los datos está a cargo de cada uno de los participantes de la Franquicia Pemex. La visibilidad mejorada de estos tanques hace posibles muchas oportunidades para mejorar la eficiencia en las estrategias de conducción y convergencia en tránsito.

Flujo de efectivo

Este flujo está constituido por las finanzas y el efectivo. El flujo financiero de PEMEX es unidireccional y va en dirección inversa al de la cadena de suministro. El área de tesorería se encarga de este flujo en Petróleos Mexicanos.

Las condiciones de pago de PEMEX son:

- Los pagos a contratistas, proveedores de bienes y/o servicios, así como los internos, se deben realizar conforme al Programa Mensual Autorizado de Ingresos y egresos (P.M.A.I.E.).
- Se deben establecer Ventanillas Únicas de Control Documental o su Equivalente con el fin de que existan áreas únicas de recepción de documentación de los proveedores de bienes y/o servicios y

contratistas, que permitan programar con oportunidad los compromisos de pago y con ello asegurar el debido cumplimiento de la obligación.

- Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios deben establecer los Procedimientos y Mecanismos internos con las diversas áreas que intervengan en el proceso de recepción, revisión, aceptación/autorización, programación y pago; que les permitan cumplir oportunamente con lo que se establece en el presente documento.

- Se deben adoptar acciones que promuevan la simplificación administrativa para cumplir con las presentes Condiciones de Pago.

- Cabe aclarar que el pago de la documentación relativa a contratistas, proveedores de bienes y/o servicios, que por alguna causa imputable a la Institución esté vencida en su fecha compromiso de pago, conforme a las condiciones pactadas, se deberá efectuar tan pronto se cuenten con los recursos derivados de la ministración de fondos correspondiente y con autorización de la aceptación de la obra, del bien y/o servicio.

- Cuando la fecha de vencimiento, de acuerdo con las Condiciones de pago sea día inhábil bancario en la plaza de pago, se debe aplicar el siguiente criterio; a excepción de las obligaciones fiscales las cuales se realizarán conforme a los que establezcan las autoridades correspondientes.

Los pagos en PEMEX Refinación se hacen a través de Estaciones de Servicio que están inscritas en el sistema de Cobranza Electrónica con alguna institución bancaria. Por este motivo, los clientes requieren contar con controles que permitan determinar día a día la línea de crédito disponible con el banco y los depósitos a realizar para saldar los adeudos con la institución. El Portal Comercial es una herramienta de apoyo en la que el Franquiciatario puede verificar todos los días el crédito disponible y las facturas pendientes de pago con sus fechas de vencimiento correspondientes.

Pemex Refinación respalda el proceso comercial con la Emisión de Facturas Electrónicas, que cumplen con los estándares (requisitos) definidos por el Sistema de Administración Tributaria (SAT), para reemplazar los comprobantes de papel. La Factura Electrónica es un Comprobante Fiscal en formato digital, que sirve para la comprobación de ingresos y egresos con fines fiscales, con estándares integrados de seguridad internacionalmente reconocidos que garantizan que el comprobante es auténtico, íntegro, único y aceptado. Contiene el formato y campos autorizados para la generación, procesamiento, transmisión y almacenamiento de la factura electrónica en el SAT.

En caso de la Estaciones de Servicios, gastos mayores y de compras, se establecerá una política que señale que serán pagados con cheque nominativo y con la leyenda de "Para Abono en Cuenta

del Beneficiario" para cumplir con las disposiciones fiscales en vigor. Esta instrucción será solicitada al contador externo que entregará un instructivo sobre las normas y procedimientos requeridos por las autoridades para cumplir correctamente con las leyes y reglamentos vigentes en materia fiscal.

Una vez que se firman los contratos de Franquicia y de Suministro, el Franquiciatario puede solicitar a "PEMEX Refinación" que le otorgue crédito para el pago de los productos e iniciar la operación de su Estación de Servicio, con una línea de crédito. Después, PEMEX determinará el límite de crédito que se le otorgará a la Estación de Servicio y el monto de la garantía.

Flujo demanda

Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios realizan sus adquisiciones mediante los procedimientos de contratación previstos en las leyes de adquisiciones del sector público y de obras públicas y servicios relacionados con las mismas.

1. Mercado interno:

En los primeros tres meses de 2014, la comercialización de petrolíferos y gas licuado en el mercado interno promedió 1,687.8 miles de barriles diarios. Esto representó una baja de 6% respecto al trimestre de 2013 y con un cumplimiento de 92.9% del programa. Dichas variaciones se originaron por la menor comercialización de gasolina Pemex Magna, diesel industrial bajo azufre,

combustóleo y coque, entre otros petrolíferos. La venta de petrolíferos, sin incluir gas licuado, fue de 1,389.2 miles de barriles diarios, 7.2% inferior que la del primer trimestre del año previo, con un cumplimiento de 91.6% de la meta.

Del mismo modo, se comercializaron 3,385.9 millones de pies cúbicos diarios de gas natural seco, volumen 2.9% menor respecto al mismo periodo del año previo, con un cumplimiento de 103.2% de la meta. También, se comercializaron 1,111.6 miles de toneladas de petroquímicos, volumen 11.7% superior al del mismo trimestre del año previo, principalmente por mayores ventas de amoníaco, propileno grado químico, anhídrido carbónico, polietileno lineal de baja densidad, estireno y acrilonitrilo por mayor disponibilidad de los productos. El cumplimiento de 83.3% de la meta programada se debió a la menor venta de cloruro de vinilo, propileno, azufre, anhídrido carbónico, amoníaco y tolueno, entre otros productos. Del volumen comercializado, 86.1% correspondió a petroquímicos desregulados y 13.9% a básicos.

2. Mercado Internacional:

En el primer trimestre de 2014, el precio de la mezcla mexicana de exportación promedió 92.28 dólares por barril. El superávit del comercio exterior de Petróleos Mexicanos ascendió a 4,027.4 millones de dólares, importe que se situó 1,412 millones de dólares que es un equivalente a una reducción de 26%. Esto resultó de una disminución de 1,241.2

millones de dólares en las exportaciones y al aumento de 170.8 millones de dólares en las importaciones. Este comportamiento se debió sobre todo al efecto de la reducción en el volumen y precio de las exportaciones de crudo respecto a los registrados en el primer trimestre de 2013. El cumplimiento de la meta del periodo en el superávit de comercio exterior fue 81.7%.

Por un lado, las exportaciones totales de hidrocarburos registraron 11,495.2 millones de dólares con un cumplimiento de 115% de la meta esperada. Del total de la comercialización exterior, la participación por tipo de producto fue: petróleo crudo 86%; petrolíferos y gas licuado 9%; gasolina natural, 4.6%; petroquímicos, 0.2%; condensados, 0.2%; con porcentajes no significativos de gas natural seco y de gas licuado. Por el otro lado, las importaciones de hidrocarburos alcanzaron 7,467.7 millones de dólares por el incremento en las importaciones de gas natural de 304.3 millones de dólares. De las importaciones totales, 80.7% fueron petrolíferos, 10.4% gas natural, 8.4% gas licuado y 0.5% petroquímicos. El cumplimiento de la meta fue 147.4% por importaciones mayores a las programadas, en particular de diesel de bajo azufre, gasolinas, propano y gas natural.

El petróleo crudo representó el rubro con mayor participación de las exportaciones de Petróleos Mexicanos. En el primer trimestre de 2014, se alcanzaron 9,887.5 millones de dólares que es resultado de la disminución de 1.1% del volumen de

crudo comercializado y por la reducción de 10.3% de los precios internacionales.

Problemas en la Cadena de Suministro

Complejidad

Las regalías y los impuestos aplicados, principalmente a su filial de exploración y producción, representan 55% de las ventas, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Por este motivo, la compañía ha dependido progresivamente del endeudamiento externo para financiar sus inversiones. Por lo tanto la empresa podría necesitar una inyección de capital nuevo para la explotación de los últimos yacimientos descubiertos en aguas profundas.

Costo y valor

Los márgenes de refinación, es decir, el ingreso por venta, descontando los costos por materia prima, ha descendido dramáticamente de 4.24 dólares por barril a 0.01. Si se compara con Estados Unidos, la situación para Pemex empeora, pues allá el margen es de 15 dólares por barril.

Medición del desempeño

Pemex tiene una restricción muy grande a comparación de empresas como Petrobras pues casi todo lo que genera se va al gobierno. Pemex enfrenta un gobierno corporativo complejo y desafíos operativos. Aquí, se incluyen ineficiencias en su ejercicio, una baja productividad

laboral, un gran pasivo en pensiones y el envejecimiento de su fuerza laboral especializada. Esto genera grandes y persistentes pérdidas financieras en tres de sus cuatro filiales.

Las pérdidas netas de Pemex Refinación, Pemex Petroquímica y Pemex Gas y Petroquímica Básica son mayores. Las pérdidas de esas tres subsidiarias sumaron 111,600 mdp en 2012, mientras el rendimiento neto de Pemex Exploración y Producción en 2012 fue sólo de 95,500 mdp. Además, Pemex reportó en el año un índice de paros programados de 12, atribuidos a falta de capacidad de ductos, accidentes, entre otros motivos. Esta situación contrasta fuertemente con el promedio internacional de 1.

Tecnología

Por cada peso invertido en la producción de petróleo, Pemex gana siete pesos, pero las finanzas públicas han desarrollado una dependencia hacia los recursos petroleros, por lo tanto, la SHCP considera más redituable invertir en exploración y producción, que en refinación que es el proceso que dejaría mayores utilidades.

Mantener la producción a su actual nivel representará un importante reto técnico y económico, ya que la mayor parte de los campos productores en el país se encuentran en etapas maduras o en vías de declinación.

Seguridad

El número de toma clandestina de combustible va en aumento. Mientras que en 2008 se reportaron 367, en 2012 el número repuntó a 1,648, con una afectación de 15,000 millones de barriles. No obstante, para el 2014, PEMEX registró 3,674 tomas clandestinas en sus ductos. Esto implica un incremento del 40% en robos y un aumento de casi 700% en los últimos cinco años. Por este motivo, PEMEX generó nuevas actualizaciones es sus redes y recomendó a los consumidores que se aseguraran que el origen de los productos sean las terminales de PEMEX. También, aconsejo a sus clientes exigir un comprobante de pago en la estación de servicios para erradicar la delincuencia.



Figura 5: Tomas clandestinas, Forbes, 2014

y ciudades

Las refinerías de la estatal Pemex funcionarían en 2015 a su menor nivel en cuatro años y aunque la operatividad de

todo el sistema refinador se mantendría estable durante el año reduciría al mínimo en febrero y tocaría el máximo en diciembre, de acuerdo a un plan de la empresa obtenido por Reuters. Las seis refinerías de la petrolera, una de las más grandes del mundo, procesarían en promedio 1,195 millones de barriles por día (bpd), o el 75.80% de su capacidad, el nivel más bajo desde los 1,167 millones de bpd procesados en 2011, de acuerdo con un análisis de Reuters basado en el plan preliminar de mantenimiento para el próximo año.

En 2014, las refinerías estarían procesando un promedio de 1,248 millones de bpd, de acuerdo al programa de mantenimiento de Pemex para este año. El menor procesamiento de crudo llevaría a México a seguir incrementando las importaciones de combustibles, las cuales han aumentado sostenidamente en la última década. El país compra al exterior más del 50% de la gasolina y diésel que consume. La gasolina recibe un alto subsidio al consumo final pero a partir del 2015 el incremento en los precios se hará de acuerdo a la inflación.



Figura 6: PEMEX Refinerías, 2015.

Por otra parte, el Gobierno espera que además de Pemex otras empresas puedan entrar en el mercado de refinerías para abrir la competencia y elevar la producción, un objetivo de la reforma energética promulgada este año. El menor procesamiento de Pemex coincide con una baja en la producción de petróleo de México, desde un máximo de 3.40 millones de bpd en 2004 a un promedio de 2.52 millones bpd en el 2013. A septiembre de este año, el promedio anual era de 2.45 millones de bpd.

Ubicación de refinerías en México:

- Salina Cruz, Oaxaca.
- Tula, Hidalgo.
- Cadereyta, Nuevo León.
- Minatitlán, Veracruz.
- Salamanca, Guanajuato.
- Madero, Tamaulipas.

Distancias entre las Refinerías

Refinerías	Coordenadas Geográficas	
	Latitud	Longitud

Salina Cruz	16.184° N	-95.208° O
Tula	20.053° N	-99.339° O
Cadereyta	25.585° N	-99.996° O
Minatitlán	18° N	-94.557° O
Salamanca	20.5739° N	-101.195° O
Madero	22.247° N	-97.848° O

Figura 7: Tabla de coordenadas geográficas de ciudades con refinerías, 2012.

Salina Cruz, Oaxaca	
Ciudades	Distancia Calculada
Tula	613.53 km
Cadereyta	1,158.66 km
Minatitlán	213.74 km
Salamanca	799.05 km
Madero	729.67 km
Tula, Hidalgo	
Ciudades	Distancia Calculada
Salina Cruz	613.53 km
Cadereyta	619.53 km
Minatitlán	552.70 km

Salamanca	202.25 km
Madero	289.17 km
Cadereyta, Nuevo León	
Ciudades	Distancia Calculada
Salina Cruz	1,158.66 km
Tula	619.53 km
Minatitlán	1,014.11 km
Salamanca	571.28 km
Madero	431.16 km

Figura 8: Distancia de ciudades importantes a refinерías, 2015

dos principales refinерías, Salina Cruz y Tula. La mayor actividad se daría en diciembre, del 80.9%. Salina Cruz, la mayor refinерía y ubicada en el sureño estado de Oaxaca, operaría a un 82.2% de su capacidad durante el año, mientras que Tula, la segunda en importancia y en el centro del país, lo haría al 85.5%. Por su parte, Cadereyta, la tercera más grande y situada en el estado Nuevo León, trabajaría al 62.7% de su capacidad, se acuerdo al plan. Minatitlán, en el estado de Veracruz y cuya reconfiguración concluyó a mediados del 2012 para elevar su capacidad a 246,000 bpd, operará a 71.1%. Salamanca, en el centro del país, a 82.20 por ciento y Madero, en el norteño estado de Tamaulipas, la menor de todo el sistema, operaría al 66.7% de su capacidad.

Minatitlán, Veracruz	
Ciudades	Distancia Calculada
Salina Cruz	213.74 km
Tula	552.70 km
Cadereyta	1,014.11 km
Salamanca	753.93 km
Madero	584.59 km

El sistema refinador de Pemex operará en febrero a su menor capacidad, un 69.5%, debido a menor procesamiento en sus

Figura 10: Distancia de Minatitlán, Veracruz a ciudades con refinерías, 2015.

Cd. Madero, Tamaulipas	
Ciudades	Distancia Calculada
Salina Cruz	729.67 km
Tula	289.17 km
Cadereyta	431.16 km
Minatitlán	584.59 km
Salamanca	393.77 km

Figura 10: Distancia de Ciudad Madero, Tamaulipas a ciudades con refinерías, 2015.

Petroquímicas	Latitud	Longitud
Ciudad Camargo	27.6799994° N	105.17131° O
Reynosa	26.0508406° N	98.29789° O
Escolín Poza Rica	20.5155142° N	97.424004° O
San Martin	19.284383° N	98.434873° O
Cosoleacaque	17.9956998° N	-94.63728° O
Mundo nuevo	12.5715953° N	-85.23925° O
Morelos	18.6813049° N	-99.10134° O
Pajaritos	19.2095839° N	-98.38339° O

Figura 9: Tabla de coordenadas geográficas de ciudades con petroquímicas, 2015.

Distancia entre las petroquímicas

Ciudad	Petroquímicas	Distancia
Veracruz	Ciudad Camargo	1,197.06 km
Veracruz	Reynosa	797.12 km
Veracruz	Escolín Poza Rica	201.36 km

Veracruz	San Martin	242.13 km
Veracruz	Cosoleacaque	205.29 km
Veracruz	Mundo nuevo	1,378 km
Veracruz	Morelos	317.22 km
Veracruz	Pajaritos	236.49 km

Figura 11: Distancia entre petroquímicas y ciudades, 2012.

Ciudad	Latitud	Longitud
Ciudad Camargo	26°24'00"N	98°48'00"W
Reynosa	27.6799994 N	105.1713145. W
Escolín Poza Rica	26.0508406 N	98.2978951 W
San Martin	20.5155142 N	97.4240049 W
Cosoleacaque	19.284383 N	98.43487 W
Mundo nuevo	17.9956998 N	94.6372866 W
Morelos	12.5715953 N	85.2392545 W
Pajaritos	18.6813049 N	99.1013498 W

Figura 12: Coordenadas de las petroquímicas, 2012.

Conclusión

El crecimiento esperado de la demanda de derivados del petróleo en el país permite anticipar la necesidad de incrementar la capacidad de transporte de

petrolíferos por ducto, así como, la capacidad de almacenamiento a través de la instalación de nuevos tanques y la reubicación de terminales de almacenamiento y reparto. Para ello, la logística es un factor esencial que necesitarán para satisfacer la demanda de petróleo nacional e internacional.

Con las nuevas Reformas en México, PEMEX enfrenta a una competencia global que está posicionada en la industria petrolera y por lo tanto, posee más experiencia en el área. Por este motivo, el empleo de una logística muy bien planeada le permitiría a Petróleos Mexicanos contar con una ventaja competitiva en donde la optimización de recursos y el control en cada área son elementos fundamentales.

PEMEX necesita mantener más control sobre cada eslabón de su Cadena de Suministro. Esto sólo se puede conseguir con una logística diseñada para cada una de estas partes que le permitan realizar sus actividades y cumplir con los objetivos eficientemente. Así, PEMEX podría asegurar el abasto de energéticos y aumentar la flexibilidad operativa de la empresa.

Con este análisis, se logró concluir la forma en la que opera Petróleos Mexicanos y sus principales amenazas. Asimismo, nos dimos cuenta que el principal factor en el cual debería invertir PEMEX es en la transformación del producto que se extrae ya que el petróleo es un recurso agotable. Por esta razón, PEMEX debería enfocar sus esfuerzos en

construir e innovar más refinerías y empresas que se dediquen a producir con el petróleo. Esto con el objetivo de fabricar artículos como celulares, productos de plástico, computadoras, etcétera que son mercancías que dejan grandes utilidades a los países competidores. Es decir, convertir a un recurso de extracción a un recurso de impulso para el desarrollo de nuevas tecnologías, las cuales serían desarrolladas a través de un presupuesto. El presupuesto estaría dirigido a incentivar ventas de petróleo e inversiones que exploten realmente la riqueza de las poblaciones más marginadas, en lugar de llegar en especie, crear una cultura de no dependencia.

Con los conocimientos que se adquirieron en la materia de Soporte Informático en la Logística, las sugerencias que se le realizarían a PEMEX serían:

- Erradicar la toma clandestina del petróleo mediante una mezcla directa en los tanques de almacenamiento de sus clientes.
- Adquirir nueva tecnología en transportación y control de cada parte de su Cadena de Suministro.
- Invertir en áreas para la transformar el petróleo y no sólo en la extracción de éste.
- Dar mantenimiento constante al equipo.
- Mejorar el flujo de demanda mediante la optimización de recursos, la innovación y la calidad del petróleo.

Referencias:

Adiministración de PEMEX. 2013.

Lineamientos generales para la administración de los bienes muebles de petróleos mexicanos y organismos subsidiarios. [En línea] 2013.

http://www.pemex.com/acerca/marco_normativo/Documents/normatividad_interna/LimtosG-AdmBM-Pmx_080813.pdf.

Alarcón, Fluvio Ruiz. 2010.

Reestructurando Pemex. La necesaria Reforma Energética. [En línea] 2010.
<http://www.industriapetroleramexicana.com/tag/pemex/>.

Biofuel. 2015.

Situación energética mundial. [En línea] 2015.
<https://sites.google.com/site/biofuelscr2015/e-situacion-energetica-mundial>.

Echeverría, Víctor Andrade. 2001.

Análisis de riesgos a la población y los recursos naturales por instalaciones y ductos de la industria petrolera en la Zona de la Isla, Tabasco. Puebla, México : Universidad Iberoamericana Puebla, 2001.

Forbes México. 2015.

Pemex: el lastre de los problemas financieros. [En línea] 2015.
<http://www.forbes.com.mx/pemex-el-lastre-de-los-problemas-financieros/>.

—. 2015. Refinerías de Pemex operarán a su menor nivel en 2015. [En línea] 2015.

<http://www.forbes.com.mx/refinerias-de-pemex-operaran-su-menor-nivel-en-2015/>.

Moreno, Gloria Villegas. 1988.

La Industria petrolera en México : cronología 1857-1988. University of Minnesota : Petróleos Mexicanos, 1988.

PEMEX. 2008.

Administración de egresos. [En línea] 2008.
http://www.ref.pemex.com/files/content/02franquicia/sagli002/sagli002_06g.html.

—. 2014. Embalaje y envase. [En línea] 2014.

<http://www.pemex.com/comercializacion/productos/Paginas/envase-y-embalaje.aspx>.

PEMEX Gas y Petroquímica Básica.

2012. Subdirección de ductos. Sector Reynosa . [En línea] 2012.
<http://www.gas.pemex.com.mx/NR/rdonlyres/B9840378-0483-4EC5-BC5F-4E65FC74CDF1/0/AnexosTecnicosDSR931I312020.pdf>.

—. 2015. Transporte por ductos. [En línea] 2015.

<http://www.gas.pemex.com.mx/PGBP/Productos+y+servicios/Transporte+por+ductos/>.

PEMEX Informe Identificación, priorización e integración . 2010.

- Estados Consolidados de Flujos de Efectivo. [En línea] 2010. http://www.pemex.com/informes/informe_anual/estados_financieros/flujos.html.
- PEMEX. 2015.** Nuestro Negocio. [En línea] 2015. <http://www.pemex.com/nuestro-negocio/Paginas/default.aspx>.
- PEMEX Petroquímica. 2014.** Pedidos. [En línea] 2014. <http://www.ptq.pemex.com.mx/productosyservicios/AtnCliente/Paginas/Como.aspx>.
- PEMEX. 2014.** Primer Informe Trimestral 2014. [En línea] 2014. http://www.pemex.com/acerca/informes_publicaciones/Documents/Articulo%2071/Primer_Informe_Trimstral_2014.pdf.
- PEMEX Refinación . 2012.** Petróleos Mexicanos en el abasto de combustibles automotrices . [En línea] 2012. <http://www.ref.pemex.com/index.cfm?action=content§ionid=11&catid=19>.
- PEMEX Refinación. 2011.** Directorio de Servidores Públicos de Áreas Usuarías por Centro de Trabajo. [En línea] 2011. http://www.ref.pemex.com/files/content/01Suministros/AU_SDIS_04042011.pdf.
- . **2012.** Lineamientos Generales. [En línea] 2012. <http://www.ref.pemex.com/index.cfm?action=content§ionID=4&catid=46&contentID=591>.
- . **2010.** SICAF. Sistema de Información para el Control Administrativo de la Franquicia . [En línea] 2010. <http://www.ref.pemex.com/octanaje/33sicaf.htm>.
- PEMEX Refinería. 2014.** Servicios. [En línea] 2014. <http://www.ref.pemex.com/index.cfm?action=content§ionID=4&catid=29>.
- PEMEX. 2004.** Sistemas de almacenamiento. [En línea] 2004. http://www.ref.pemex.com/files/content/Esp_tecnicas_almacen.pdf.
- Ramón, Jaime Palomino. 2003.** Análisis de impacto social por actividades de la industria petrolera en las poblaciones de plátano y cacao y Villa Gil Pérez en el Estado de Tabasco. Puebla, México : Universidad Iberoamericana Puebla, 2003.
- Reyes, Itzel. 2014.** Pemex, la más defraudada por sus proveedores. [En línea] 2014. <http://www.24horas.mx/pemex-la-mas-defraudada-por-sus-proveedores/>.
- Universia. 2012.** ¿Cómo es el proceso de búsqueda y extracción de petróleo? [En línea] 2012. <http://noticias.universia.net.mx/actualidad/noticia/2012/12/06/987261/e>

s-proceso-busqueda-extraccion-petroleo.html.

Resumen Extenso

Petróleos Mexicanos es el organismo paraestatal más grande de la nación mexicana y es una de las empresas más importantes de América Latina encargado de la extracción, procesado de petróleo y gas, y comercialización del mismo.

Pemex desde la década de 1990, se dividió en cuatro grandes subsidiarias:

- Pemex Gas y Petroquímica.
- Petroquímica Básica.
- Pemex Refinación.
- Pemex Exploración y Producción.

Otra división con la que cuenta es la compañía subsidiaria PMI Comercio Industrial SA de CV y el Instituto Mexicano del Petróleo. Pemex cuenta con varios proveedores que año tras año entran en sorteo para ver cuál de ellos les proveerán materia prima o maquinaria para el procesamiento de tres tipos de petróleo crudos (Istmo, Maya u Olmeca) para su venta a empresas importadoras que después de un plazo estas mismas les venderán gasolina (petróleo ya procesado).

PEMEX como todas las empresas necesita de la logística para funcionar eficientemente. Por logística se entiende

I

los procesos de estrategia de planeación, abastecimiento, fabricación, distribución y venta, desde los proveedores hasta los clientes finales. Estos procesos deben optimizar la Cadena de Suministro para que la empresa obtenga una ventaja competitiva, ya sea en costo, flexibilidad, calidad, servicio, innovación, etcétera. Esto se logra a través de la integración de su estructura organizacional. Es decir, se requiere un trabajo en conjunto con proveedores, la gestión interna de la empresa y los clientes que permita administrar la estructura como una sola idea de negocio que beneficie a todos los eslabones que participen en ella. Para ello las empresas involucradas requieren de una sincronización y flujo de información útil en tiempo real.

Nuestro proyecto consiste en el análisis logístico de Petróleos Mexicanos. Aquí, se tratarán diversos temas de la empresa para entender su Cadena de Suministro y su modelo operativo. Algunos de los temas que se incluirán son:

- Descripción de la empresa.
- Cadena de suministro a la que pertenece.
- Generación de valor en la cadena de suministro.
- Actividades logísticas.
- Flujos de la cadena de suministros.
- Problemas en la cadena de suministro.

Eventos

El departamento de Ciencias e Ingenierías en la Expo Ibero

Expo Ibero Otoño 2015: Diseño, Innovación e Investigación para transformar
(Nota publicada en NG Puebla Noticias)

Una selección de más de 510 trabajos de fin de semestre, pertenecientes al Área de Síntesis y Evaluación (ASE), de la Universidad Iberoamericana Puebla fueron los proyectos que conformaron Expo IBERO Otoño 2015. Evento inaugurado por el Dr. Fernando Fernández Font, SJ y que representa la importancia, trascendencia y suma de esfuerzos de una serie de actores que involucra a académicos, administrativos y particularmente a alumnos de la IBERO Puebla.

Expo IBERO Otoño 2015, suma del talento de más de mil estudiantes. Al respecto, el Rector de la IBERO Puebla, mencionó que en esta edición se puede contemplar un espacio común e integrado que engloban cada uno de los departamentos de la Institución (Negocios, Ciencias e Ingenierías, Ciencias Sociales, Humanidades, Ciencias de la Salud, de Arte, Diseño y Arquitectura), así como los frutos del trabajo de investigación desarrollado en el Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica (IDIT).



Autoridades de la Ibero Puebla conociendo el proyecto Exoesqueleto industrial

La creatividad e innovación de alumnos rebasa nuestras expectativas. El rector de la IBERO Puebla aseveró que con la presentación de estos más de 500 proyectos queda más que evidente que los jóvenes universitarios requieren de un buen riego y abono para que por sí solos den frutos. “No queremos más de lo mismo, sino con lo mismo producir más, más de lo que siquiera habíamos imaginado”, sentenció Fernández Font.

Experiencia universitaria, herramienta para transformar la realidad. La IBERO Puebla debe colaborar y trabajar muy de cerca con sus estudiantes para que en conjunto podamos modificar la desigualdad social. “Expo IBERO manifiesta el sentido más profundo que

queremos como Universidad, capacitar a los alumnos y que estos lleven a la práctica sus conocimientos”, comentó el Dr. Fernando Fernández.

“Si algo nos va a ofrecer una alternativa para alcanzar un mejor futuro, es la capacidad que tengamos de socializar nuestras competencias y conocimientos, para que en comunidad, podamos generar alternativas más productivas para la sociedad”, concluyó el Rector de la IBERO Puebla.

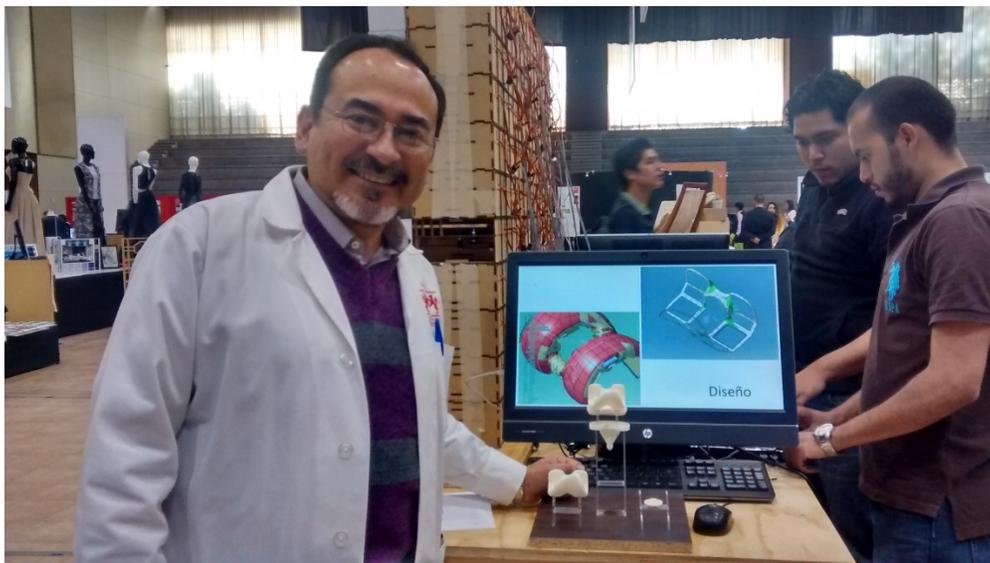
Trabajos presentados. Arte, Diseño y Arquitectura expuso 311 proyectos, el departamento de Ciencias e Ingenierías mostró 88 trabajos, el área de Ciencias Sociales presentó 32 planes, los alumnos de Humanidades desarrollaron 22, los de Negocios 22, los de Ciencias de la Salud 13, mientras que el Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica (IDIT) exhibió 20.



Explicación del proyecto Instrumentación automotriz



Presentando los detalles del funcionamiento del Exoesqueleto industrial



Proyecto Prótesis total de articulación de rodilla



Visitando la presentación del proyecto Colector solar

Durante el corte del listón inaugural acompañaron al Dr. Fernando Fernández Font, SJ; el Dr. Gonzalo Inguanzo Arteaga, director general Académico y los directores departamentales de Arte, Diseño y Arquitectura, Mtra. Aurora Berlanga Álvarez, el Mtro. Juan Luis Hernández Avendaño de Ciencias Sociales, la Mtra. Guadalupe Chávez Ortiz de Ciencias de la Salud; el Mtro. Leopoldo Mercado Díaz de Ciencias e Ingenierías, la Mtra. Lilia Vélez Iglesias de Humanidades, el Dr. Javier Sánchez Díaz de Rivera, director del IDIT y el Dr. Axel Rodríguez Batres, responsable del Departamento de Negocios.

I

Novedades

Asnos estúpidos

Por Isaac Asimov, doctor en Bioquímica, autor de libros de ciencia y de libros de ficción

Naron, de la longeva raza rigeliana, era el cuarto de su estirpe que llevaba los anales galácticos. Tenía en su poder el gran libro que contenía la lista de las numerosas razas de todas las galaxias que habían adquirido el don de la inteligencia, y el libro, mucho menor, en el que figuraban las que habían llegado a la madurez y poseían méritos para formar parte de la Federación Galáctica. En el primer libro habían tachado algunos nombres anotados con anterioridad: los de las razas que, por el motivo que fuere, habían fracasado. La mala fortuna, las deficiencias bioquímicas o biofísicas, la falta de adaptación social se cobraban su tributo. Sin embargo, en el libro pequeño nunca se había tenido que tachar ninguno de los nombres anotados.

En aquel momento, Naron, enormemente corpulento e increíblemente anciano, levantó la vista al notar que se acercaba un mensajero.

-Naron -saludó el mensajero-. ¡Gran Señor!

-Bueno, bueno, ¿qué hay? Menos ceremonias.

-Otro grupo de organismos ha llegado a la madurez.

-Estupendo, estupendo. Hoy en día ascienden muy aprisa. Apenas pasa año sin que llegue un grupo nuevo. ¿Quiénes son?

El mensajero dio el número clave de la galaxia y las coordenadas del mundo en cuestión.

-Ah, sí -dijo Naron-, Lo conozco. -Y con buena letra cursiva anotó el dato en el primer libro, trasladando luego el nombre del planeta al segundo. Utilizaba, como de costumbre, el nombre bajo el cual era conocido el planeta por la fracción más numerosa de sus propios habitantes.



Escribió, pues: La Tierra.

-Estas criaturas nuevas -dijo luego- han establecido un récord. Ningún otro grupo ha pasado tan rápidamente de la inteligencia a la madurez. No será una equivocación, espero.

-De ningún modo, señor -respondió el mensajero.

-Han llegado al conocimiento de la energía termonuclear, ¿no es cierto?

-Sí, señor.

-Bien, ése es el requisito -Naron soltó una risita-. Sus naves sondearán pronto el espacio y se pondrán en contacto con la Federación.

-En realidad, señor -dijo el mensajero con renuencia-, los observadores nos comunican que todavía no han penetrado en el espacio.

Naron se quedó atónito.

-¿Ni poco ni mucho? ¿No tienen siquiera una estación espacial?



-Todavía no, señor.

-Pero si poseen la energía termonuclear, ¿dónde realizan las pruebas y las explosiones?

-En su propio planeta, señor.

Naron se irguió en sus seis metros de estatura y tronó:

-¿En su propio planeta?

-Sí, señor.

Con gesto pausado, Naron sacó la pluma y tachó con una raya la última anotación en el libro pequeño. Era un hecho sin precedentes; pero es que Naron era muy sabio y capaz de ver lo inevitable, como nadie, en la galaxia.

-¡Asnos estúpidos! -murmuró.

I

Big Bang



Las predicciones de “Volver al futuro II” se han cumplido

(Nota publicada en el sitio Web “Lo que callamos los ingenieros”, poco antes del 21/10/2015)

Aún recuerdo cuando vi por primera vez “Volver al futuro II” y no olvido la fecha Octubre 21 del 2015. Ahora estamos a horas nada más para ser testigos oculares de ello, si bien es cierto aún estamos esperando los automóviles voladores y otras tecnologías futuristas que predijeron los realizadores de “Volver al Futuro II”, es cierto que muchos de sus presagios sí se han cumplido.

Unas de las escenas que estoy seguro que todos nos llamó la atención fue cuando Marty McFly se deslizaba con la *Hoverboard*, la patineta anti gravedad por los futuristas escenarios de “Volver al Futuro II”, que aún no ha sido completamente perfeccionada, aunque hay varios modelos funcionales que han salido al mercado durante este año.

Recordemos que la película fue rodada en el año 1989 donde las pantallas planas, las videoconferencias, la implementación de hologramas como herramienta publicitaria y varios factores que se ven en la película, en la actualidad ya son parte de nuestro entorno...

<http://loquecallamoslosingenieros.net/las-predicciones-de-volver-al-futuro-se-han-cumplido/>

I