

PetroRenova

REVISTA DE LA ENERGÍA

BRICS: ¿QUÉ ES LA MONEDA FIAT?

ALEJANDRO SILVA

**GESTIÓN DE RIESGOS . SOPORTE
A LA MEJORA CONTINUA**
ELIMAR ANAURO ROJAS MONSALVE

**INCERTIDUMBRE EN LOS
MODELOS INTEGRALES DE
YACIMIENTOS DE
HIDROCARBUROS**
PEDRO MUÑOZ, CARMEN BOSCÁN

**EL IMPACTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE
EMPRESAS EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO:**
ESTEBAN MESA

OCTUBRE DE 2024 • NÚMERO 14 • VOLUMEN 14

PetroRenova

REVISTA DE LA ENERGÍA

EN VENEZUELA

Maracaibo, Estado Zulia

Directora

Evelyn Quintero

Lider Editor

Heli Saul Lorbes

Diseñadora

Yexi Castellanos

Ejecutiva comercial

Mayelis Alvarado

Investigadora

Mariana Aponte

Periodista

Yulimar Jansen

Coordinadora Académica

Raiza Negrón

Asesora Legal

Alcira Rodriguez

Petróleos & Renovables S.A.

J-50392253-2

Catorceava edición, octubre de 2024

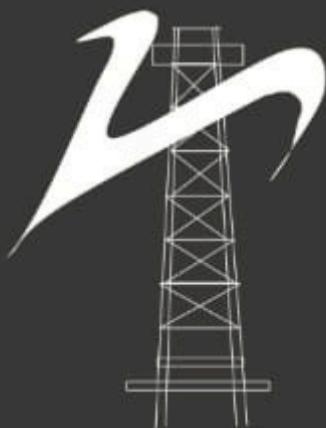
Reservados todos los derechos.

D.L.: ZU2023000169

Teléfono: +58 412-3562208

Maracaibo, Estado Zulia - Venezuela





TECNOPETROL
DE VENEZUELA

Capacitación y asesorías dirigidas a
profesionales en la industria petrolera.

COTIZACIONES

 (58) 424-1347583

 Nivel Nacional

www.tecnopetroldevenezuela.com

ÍNDICE

p.5

CARTA EDITORIAL
EVELYN QUINTERO

p.6

HÉROE DE LA INDUSTRIA
ALEXIS ZAVALA

p.10

BRICS: ¿QUÉ ES LA
MONEDA FIAT?
ALEJANDRO SILVA

p.14

GESTIÓN DE RIESGOS . SOPORTE A LA
MEJORA CONTINUA
ELIMAR ANAURO

p.18

POTENCIAL DE LAS ALGAS EN EL
SECUESTRO DE CARBONO
MARIANTO CASTRO

p.23

REUTILIZACIÓN DE POZOS DE PETRÓLEO
Y GAS ABANDONADOS PARA LA
PRODUCCIÓN GEOTÉRMICA:
JULIO DURÁN

p.29

HOMENAJE A UN EJEMPLO DE
SERVICIO Y DEVOCIÓN
ORLANDO SUÁREZ

p.34

INCERTIDUMBRE EN LOS MODELOS
INTEGRALES DE YACIMIENTOS DE
HIDROCARBUROS
PEDRO MUÑOZ, CARMEN BOSCÁN

p.40

EL IMPACTO DE LA
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS EN
LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO:
ESTEBAN MESA

p.48

DR. ADAFEL RINCÓN
TRAYECTORIA DE UN PIONERO EN LA
INDUSTRIA PETROLERA
YULIMAR JANSEN



CARTA EDITORIAL

Es un placer presentarles la catorceava edición de PetroRenova, donde queremos comenzar destacando la diferencia entre sustentabilidad y sostenibilidad, dos conceptos que, aunque a menudo se usan indistintamente, tienen matices importantes en nuestra industria. Sustentabilidad se refiere a la capacidad de mantener o soportar algo a lo largo del tiempo, considerando principalmente el uso responsable de los recursos para garantizar que futuras generaciones puedan acceder a ellos. Por otro lado, la sostenibilidad va más allá, integrando una visión holística que abarca no solo la dimensión ambiental, sino también la económica y social, asegurando un equilibrio entre estas esferas para lograr un desarrollo duradero.

Estos dos enfoques son la base sobre la cual se construyen las iniciativas que presentamos en esta edición. Queremos compartir con ustedes cómo la industria puede transitar hacia modelos más sostenibles, sin perder de vista la rentabilidad y eficiencia necesarias para mantener su competitividad.

Un claro ejemplo de innovación sostenible es la reutilización de pozos de petróleo y gas para la producción de energía geotérmica. Este enfoque, que combina la eficiencia operativa con un impacto ambiental mínimo, se ha posicionado como una solución rentable para la generación de energía. La integración con las fuentes de energía renovables es inevitable en los escenarios de aumento de demanda energética radical que estamos viviendo, y la geotermia representa una oportunidad para transformar los activos existentes en una fuente de valor y sostenibilidad a largo plazo.

Otro tema que abordamos en esta edición es la gestión de riesgos y su papel en el éxito de cualquier proyecto energético. La administración de riesgos no solo garantiza la seguridad operativa, sino que también protege los intereses económicos y medioambientales, alineándose con los principios de sostenibilidad que promovemos.

A lo largo de los artículos, también exploramos el impacto que la inteligencia artificial está teniendo en el sector energético, particularmente en áreas como la exploración de yacimientos. Estas tecnologías avanzadas nos permiten reducir la huella ambiental, optimizando el uso de recursos de manera precisa y económicamente responsable.

Finalmente, se menciona la importancia de la administración de empresas en el sector energético, con la gestión estratégica de los recursos humanos y tecnológicos para asegurar que las empresas puedan adaptarse a los cambios del mercado y a las crecientes demandas actuales.

Estamos convencidos de que cada paso dado será un impulso para nuestra comunidad y las generaciones venideras para proporcionar la mejor energía.

Evelyn Quintero

Con cariño y gratitud,
CEO PetroRenova

HÉROE DE LA INDUSTRIA

ATILIO DE JESÚS VERA OCANDO

ALEXIS ZAVALA

Cuando hablamos de méritos y esfuerzos en la industria petrolera venezolana siempre vamos a recordar a muchas personas, quienes dieron lo mejor de sí para el engrandecimiento de ella, tal es el caso de **Atilio de Jesús Vera Ocando**, quien comenzó, a los 18 años, en la empresa Royal Dutch Shell en Venezuela, luego Maraven y, finalmente, PDVSA.

Eran tiempos de bonanza, de una Venezuela pujante, la cual se destacaba por las grandes obras de construcción civil y por el crecimiento de una industria que se desarrollaba de la mano de muchos jóvenes venezolanos, algunos ingenieros sin títulos, cómo Atilio, quien se capacitó con el trabajo diario y sus ganas de salir adelante.





Su andar en la industria petrolera se caracterizó por su alto rendimiento y compromiso con el trabajo, lo que le permitió pasar desde el área de transporte al complejo mundo de la explotación y producción petrolera en el Lago de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. Allí estuvo en muchas áreas: desde las de menor responsabilidad

como ayudante de camión, obrero de primera, segunda, tercera, obrero en plancha, tool pusher, encuellador, ayudante de perforador, perforador, jefe de Gabarra (GP2, GP8, GP9, GP5), hasta obtener el cargo de jefe de Perforación, posición que le permitió dirigir y supervisar las gabarras, que conformaban las 14 Unidades que operaban en bloques, en el Lago de Maracaibo, durante la década de los 70.

A comienzos de los años 80, siendo Maraven, fue nombrado Jefe de Perforación y Transporte en la Faja Petrolífera del Orinoco, donde se convirtió en uno de los pioneros en explorar y construir unos 169 pozos petroleros, ubicados en una extensión territorial inmensa. Allí estuvo durante 5 años, hasta que se jubiló, después de 42 años de excelente servicio, con el cargo de Superintendente de Perforación de la Faja Petrolífera del Orinoco.

Durante los inicios de trabajo en Lagunillas, en casa de un amigo, de la urbanización Rancho Grande, conoció al amor de su vida, *Flor Ramona Ortega Caldera*, con quien contrajo matrimonio; de esa unión nacieron cinco hijos (4 damas y 1 caballero). Perteneció a una familia con tradición petrolera, pues su papá y algunos de sus hermanos también lo hicieron.

Se caracterizó por su honestidad, compromiso con su trabajo, curioso, incansable, perseverante, con visión de futuro. Se cuentan muchas anécdotas de él, a veces pasaba hasta un mes y más en las gabarras; amaba su trabajo.



Hay quienes recuerdan, con jocosidad, que les decía a los trabajadores, "échale más agua para que afloje", "ponle bakelot", "enterrá la mecha a ver qué pasa", "para ser encuellador tenéis que soltar las barras". En sus días de descanso, les avisaba, por teléfono y/o equipos de comunicaciones, a los trabajadores de las gabarras, de las condiciones climáticas, para así evitar accidentes y protegerlos. Cómo olvidar sus comunicaciones telefónicas al mejor estilo zuliano: "Chubasco, chubasco arrecho, prepárense que lloverá toda la noche".

Su vasta experiencia lo llevó a recibir muchos reconocimientos, emblemas, placas, botones por años de servicio incluyendo una orden por el día del trabajador, en su primera clase, por el entonces presidente de la República de Venezuela, Dr. Jaime Lusinchi.

Su destacada trayectoria en la actividad de perforación y reparación de pozos petroleros son un tesoro invaluable. Se recuerdan sus relatos sobre las jornadas en las plataformas, desafíos técnicos superados y la camaradería forjada en un ambiente tan exigente; su conocimiento y habilidades han dejado una huella imborrable.

¡SU LEGADO PERDURARÁ!

Medidor
de flujo
Multifásico

MFM
ORINOCO



MFM ORINOCO, es un sistema de medición diseñado y desarrollado para la medición de crudos altamente viscosos y con densidades desde 8° API, sin limitar su uso en aplicaciones con hidrocarburos livianos o alto corte de agua. Debido a las características especiales que tienen los crudos. El MFM ORINOCO incorpora diversos desarrollos tecnológicos que hacen posible el manejo de los flujos multifásicos bajo los estándares y requerimientos internacionales.



ICertificado según la norma ISO 9001, con el siguiente alcance:

Servicios de Optimización y Operaciones Petroleras. Investigación, Diseño, Desarrollo, Fabricación y Servicios de Mantenimiento de Soluciones Tecnológicas para Procesos Industriales.

BRICS:

¿QUÉ ES LA MONEDA FIAT?

ALEJANDRO SILVA - ARIAXONE CONSULTING, CEO



En varios artículos publicados en PETRORENOVA se ha hablado de la moneda con patrón oro y el dinero FIAT. También se ha marcado énfasis en la diferencia entre ambas monedas y cómo afectaría la economía petrolera, en especial con el proyecto monetario del BRICS asentado en sus reservas de oro.

Una moneda basada en el patrón oro u otro metal es básicamente un título de propiedad para una cantidad específica del mismo, cuyo valor en el mercado es directamente el valor del metal. Este concepto arranca hace miles de años, cuando antiguas civilizaciones comerciaban con cantidades de oro y plata por productos y servicios, luego los metales fueron moldeados circularmente con el fin de estandarizar su valor y ser fáciles de identificar. Finalmente, con tantas monedas en circulación, los comerciantes deciden ir a los bancos a depositarlo, este les entrega un certificado de propiedad en papel, el cual comenzó a usarse como medio de intercambio sin necesidad de ir al banco a buscar los metales, siendo este el inicio de los billetes que conocemos hoy en día.

La moneda FIAT en cambio, es dinero creado por los gobiernos sin ningún valor intrínseco o soporte en determinado producto. En la historia se ven ejemplos de su implementación como China en el siglo 11, la Europa medieval (siglos 12-17) y la América colonial del siglo 18. Sin embargo, todos estos intentos nunca pudieron desplazar el patrón oro del mercado, por lo tanto, generaban alta depreciación e inflación.

La FIAT debe ser legal en el país emisor, siendo el gobierno quien, por decreto, exige su aceptación como medio de intercambio de bienes y servicios, su valor se sostiene en la confianza que el mercado le tiene al Estado que lo imprime.

11 BRICS: ¿QUÉ ES LA MONEDA FIAT?



En agosto de 1971 se consagran las monedas FIAT cuando el presidente Richard Nixon suspende la transaccionalidad del dólar americano en oro, sistema conocido como Bretton Woods y creado después de la Segunda Guerra Mundial.

Todas las monedas del mundo en la actualidad son FIAT, los bancos centrales (FED) quienes controlan la oferta de dinero sin una restricción basada en un producto físico como los metales. FIAT permite la creación de herramientas financieras aplicadas por la FED como ajustes de tasas de interés que disminuyen la oferta o impresión de dinero con el fin de incentivar la economía. Esto se resume en flexibilidad monetaria para los gobiernos, mientras que el patrón oro es mucho más costoso, dado que requiere la adquisición de metales para imprimir los títulos de valor (billetes), que se usaran en las transacciones económicas.

En general, países con economías más sólidas y confiables tienden a atraer una mayor demanda de su moneda, las probabilidades de pérdida de valor son bajas, sin embargo, existe el riesgo de inflación o incluso hiperinflación si la moneda se imprime por encima de su demanda o si al país emisor se le pierde confianza financiera como es el caso de Rusia luego de la invasión a Ucrania y la implementación de sanciones, lo cual ha depreciado el rublo ruso en más el 30% hasta la fecha.

En el próximo artículo, se desarrollará el rol del petróleo en las políticas monetarias.

¿Sería el petróleo un buen candidato para el diseño de una moneda similar al patrón oro?



ALEJANDRO SILVA
ARIAXONE CONSULTING, CEO



CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Generar una voz objetiva, transparente, independiente y con un altísimo rigor técnico y científico en pro y defensa de la energía en sus diferentes formas y como una fuente de desarrollo armónico y sostenible para todos los colombianos.

Orienta sus esfuerzos y recursos hacia los siguientes tareas y objetivos:

- La mejora y el fortalecimiento de la disponibilidad de energía sostenible
- La transición a un futuro energético de sostenibilidad creciente
- La transición a un futuro energético de sostenibilidad creciente



+57 601 6241588



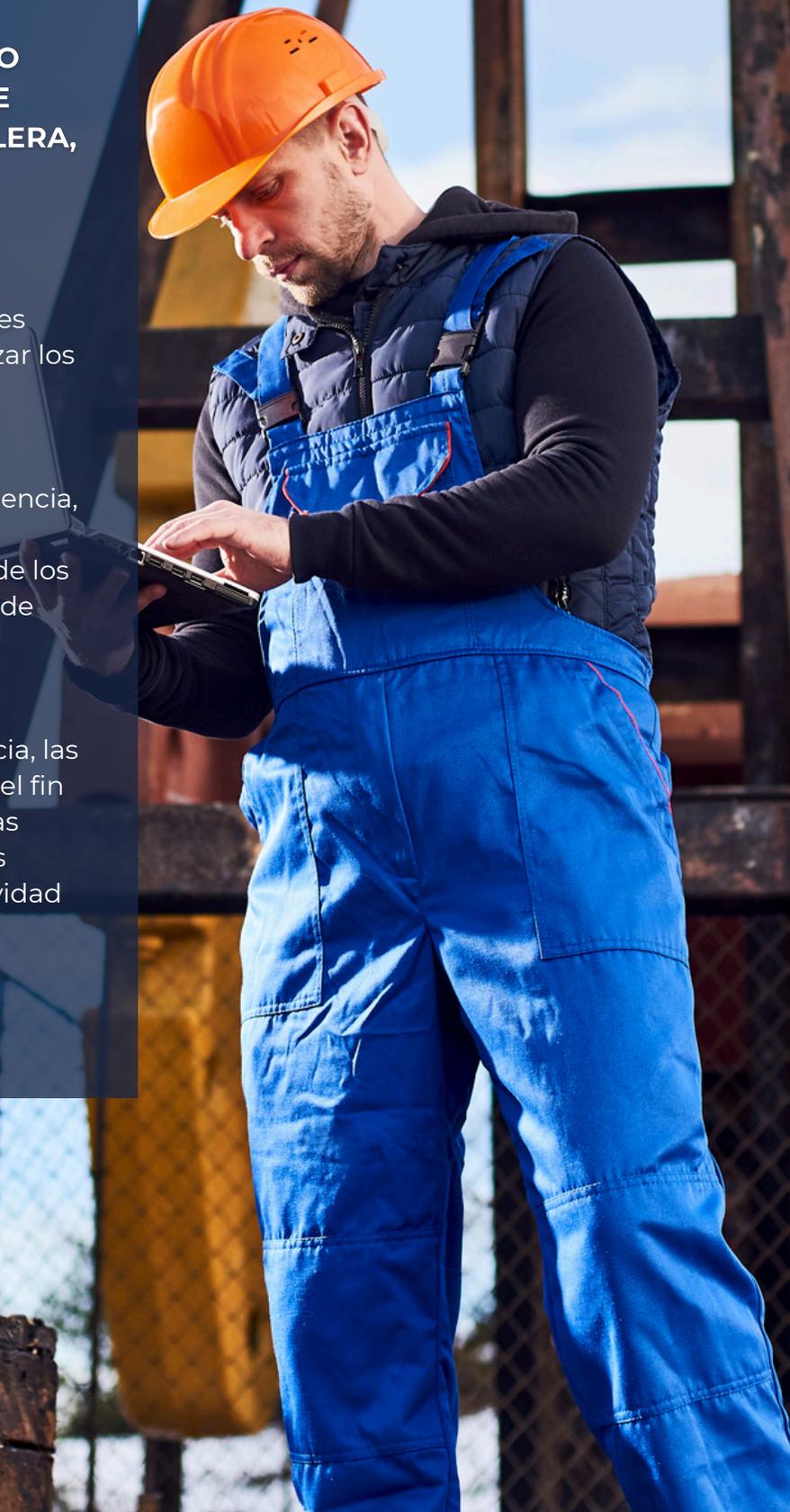
xuaenergy.org

GESTIÓN DE RIESGOS

SOPORTE A LA MEJORA CONTINUA

ELIMAR ANAURO
INGENIERO MECÁNICO, MAESTRO ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE PROCESOS E INDUSTRIA PETROLERA, CEO DE EARM CONSULTING.

El propósito de la Gestión de Riesgos es identificar, analizar, evaluar y jerarquizar los eventos de riesgos de procesos potenciales, determinando tanto sus posibles consecuencias, como sus probabilidades o frecuencias de ocurrencia, para proponer recomendaciones que permitan la prevención o mitigación de los riesgos identificados, para desarrollar de forma segura (bajo niveles de riesgo tolerable) las acciones de mejora o mitigación más adecuadas, ya sea reduciendo la probabilidad o frecuencia, las consecuencias o ambos factores, con el fin de llevarlos a valores tolerables para las personas, el ambiente, el entorno y las instalaciones, con base en la normatividad aplicable a este tipo de procesos.



La Gestión de Riesgos incluye, entre otros procesos relacionados para llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control; con los objetivos de aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, o disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para un área, equipo, sistema o instalación, para lo cual es necesario considerar numerosos tipos de amenazas causadas, entre otros por el medio ambiente, la tecnología, los seres humanos, las organizaciones e incluso la política.

Para ello, la Gestión de Riesgos considera la aplicación de metodologías (comparativas, fundamentales o de razonamiento inductivo-deductivo) que permitan identificar, analizar y evaluar de manera sistemática la probabilidad o frecuencia de ocurrencia de daños asociados a factores externos (fenómenos naturales y sociales): (a) fallas en los sistemas de control, (b) fallas en los sistemas mecánicos, (c) factores humanos y (d) fallas en los sistemas de administración; entre otros;

Con la finalidad de controlar y/o minimizar las consecuencias: al personal, a la población, al ambiente, a la producción y/o a las instalaciones y/o a bienes de terceros o de la nación, según apliquen, para luego caracterizarlos o jerarquizar los riesgos, a fin de emitir recomendaciones y finalmente documentar el análisis, para futuras referencias y actualizaciones.



Para la selección Metodología, se pueden considerar, entre otros aspectos: (a) normatividad aplicable o compromisos contractuales, (b) objetivos del análisis, (c) fase del desarrollo del sistema, (d) tipo de sistema, (e) peligros, amenazas, severidad a analizar, (f) experiencia, disponibilidad de esfuerzo e información, (g) necesidad de modificación o actualización de los análisis.

Con base en lo cual se puede hacer uso de forma simple o combinada de las metodologías indicadas, como ejemplo, en la siguiente tabla o hacer uso de las indicadas a modo de referencia en la norma ISO-31010: Gestión de Riesgos - Técnicas de Valoración del Riesgo:

Metodología	Descripción
Listas de verificación (Check List).	Método Comparativo, elaborado con base en códigos, regulaciones y estándares aplicables y ser aprobadas por el personal experto antes de ser aplicadas. Debe permitir identificar y evaluar los problemas que requieren mayor atención y emitir una lista de recomendaciones para reducir el riesgo.
¿Qué pasa sí...? (What if?).	Involucra el análisis de las desviaciones posibles durante etapas de diseño, construcción, modificación u operación ya que promueve la lluvia de ideas acerca de escenarios con el potencial de causar consecuencias o eventos no deseados con impactos negativos y debe ser aplicada con el apoyo de un equipo multidisciplinario de la instalación, para emitir una tabla de las situaciones peligrosas, sus consecuencias, salvaguardas y opciones posibles para la prevención y/o mitigación de consecuencias.
Análisis de modos y efectos de falla (AMEF).	Evaluar de manera sistemática las posibles fallas de cada componente, porción de un equipo o proceso, identificando cómo éstas pueden ocurrir, las medidas de seguridad con las que se cuenta para prevenir su falla o mitigar sus consecuencias, considerando su ocurrencia y permitiendo reforzar las medidas preventivas o de mitigación, para generar recomendaciones orientadas a incrementar la confiabilidad de los equipos para mejorar la seguridad del proceso, entre otros.
Análisis de Peligros y Operabilidad (HazOp).	Identificar y evaluar riesgos en instalaciones de procesos, así como identificar problemas operativos, que, a pesar de no ser peligrosos, podrían comprometer la capacidad de producción de la instalación. Para lo cual se definen nodos, a quienes se aplicarán palabras guías con base en los parámetros o variables de diseño, para identificar y evaluar las desviaciones potenciales en la operación a fin de emitir una lista de hallazgos con la identificación de los riesgos del proceso, los problemas operativos, las causas, las consecuencias, las salvaguardas y las recomendaciones.
Análisis de Árboles de Eventos (AAE).	Método inductivo que explora de manera sistemática la progresión de un evento iniciador y a partir de la actuación (éxito o falla) de las medidas de seguridad con las que cuenta un sistema, para evitar o mitigar resultados indeseables, se identifican los posibles resultados y cuantificar probabilidad de ocurrencia.

Fuente: Elaboración propia

Entre los beneficios esperados de la gestión de riesgos, se encuentran:

- (a) identificar de manera sistemática de peligros potenciales en los procesos o de los modos de fallas de sistemas o sus componentes y equipos,
- (b) evaluar cuantitativamente el riesgo o estimación del rango de los riesgos,
- (c) contribuir en la revisión de programas de mantenimiento e inspección,
- (d) proveer insumos para elaborar o actualizar planes de respuesta a emergencias,
- (e) evaluar posibles modificaciones en instalaciones, proceso y/o controles administrativos para reducir el riesgo,
- (f) identificar los mayores contribuyentes al riesgo y puntos débiles de un sistema, proceso o control administrativo.

En conclusión, la Gestión de Riesgos se sustenta en equipos multidisciplinarios que se deben involucrar y combinar sus conocimientos, pericias y especialidades, a fin de generar acción de mejora, mitigación o recomendación que optimicen el riesgo; haciendo uso de metodologías, para emitir recomendaciones o tecnologías a fin de soportar la mejora continua, elevar la eficiencia, eficiencia, y lograr objetivos o resultados, con el menor requerimiento de recursos y considerando la disminución de riesgos a las personas, el entorno, los equipos o las instalaciones durante el ciclo de vida de los activos analizados.



ELIMAR ANAURO
SME, CONSULTOR
SENIOR/EJECUTIVO.



SPE

INTERNATIONAL



Western Venezuela
Petroleum Section



NUESTRA MISIÓN

CONECTAR A UNA COMUNIDAD GLOBAL DE INGENIEROS, CIENTÍFICOS Y PROFESIONALES DE LA ENERGÍA RELACIONADOS PARA INTERCAMBIAR CONOCIMIENTOS, INNOVAR Y AVANZAR EN SU COMPETENCIA TÉCNICA Y PROFESIONAL CON RESPECTO A LA EXPLORACIÓN, EL DESARROLLO Y LA PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO Y GAS Y RECURSOS ENERGÉTICOS RELACIONADOS PARA LOGRAR UN FUTURO ENERGÉTICO SEGURO Y SOSTENIBLE.



POTENCIAL DE LAS ALGAS EN EL SECUESTRO DE CARBONO

MARIANTO CASTRO MORA

Las algas y microalgas tienen una alta capacidad de absorción de carbono sobre todo las denominadas algas pardas. Se estima que las algas que crecen naturalmente en los océanos de la Tierra secuestran actualmente **173 millones de toneladas de CO₂ por año**, a razón de 50 toneladas o más por hectárea. Las algas absorben grandes cantidades de CO₂ a través de la fotosíntesis para crear biomasa. Este carbono queda secuestrado para siempre cuando el alga muere y se entierra en las profundidades del océano, ya sea en sedimentos o como carbono orgánico disuelto por debajo de los 1.000 metros de profundidad.

Ejemplos de su utilización:

- Dentro de las aplicaciones para mitigar el cambio climático se está comenzando a utilizar el cultivo de algas que. Esta es una solución natural infrutilizada que puede ayudar a mitigar el cambio climático, al tiempo que aporta numerosos beneficios para la biodiversidad, la salud de los océanos (alcalinización y oxigenación de las aguas). Sin embargo, aún existen lagunas en el conocimiento de la cantidad y la velocidad a la que el alga (silvestre o cultivada), es secuestrada y se añade a la reserva de carbono azul en el fondo del océano. Un estudio de cuatro años utilizará el alga gigante piloto (y posteriormente de tamaño comercial), de Kelp (quelepo), Blue (el primero de su clase), en alta mar de Namibia para realizar pruebas de campo con el fin de comprender mejor la capacidad del cultivo de algas gigantes en alta mar para secuestrar carbono.
- Investigadores chilenos están intentando determinar el enorme potencial que tienen las algas marinas trabajando en el primer proyecto de “Carbono Azul” que consiste en el carbono que retienen ecosistemas costeros y marinos, que pueden ser manglares, marismas, praderas de pastos marinos, bosques de macroalgas, entre otros. Se trata del carbono que se encuentra como biomasa en estos ecosistemas y a la vez enterrado en los sedimentos. Una de las oportunidades relevantes que ofrece hoy el carbono azul es el secuestro de carbono que realizan estos ecosistemas, es decir, que lo almacenan a largo plazo, esto en escalas temporales climáticamente significativas por cientos de años o más”, explica Octavia Barra, especialista en algas de Fundación Chile.

En la región de Atacama, en la zona de Bahía Inglesa, Anglo American junto a Fundación Chile, el centro de innovación acuícola AquaPacífico y la Universidad Andrés Bello adelantan un proyecto que consiste en el cultivo de macroalgas con capacidad potencial de absorción de emisiones de carbono cincuenta veces más potente que algunos ecosistemas terrestres todo ello enmarcado dentro del programa de compensar las emisiones de CO2 para el año 2040 en Chile.

- En Terranova y Labrador, Canadá se comenzó a emplear el alga denominada quelpo, cuyo cultivo es carbono negativo y puede ser utilizada como biomasa en la industria alimenticia y cosmética o sumergiéndola en las profundidades del océano. Este estudio se basa en el ejemplo de la costa chilena con el alga denominada cochayuyo, alimento clásico de las zonas costeras de Chile. Muchos han comenzado recientemente a reconocer las algas como una posible fuente alternativa de alimento. Los humanos han consumido algas durante miles de años. Pero sólo recientemente hemos centrado nuestra atención en su potencial nutricional y ambiental. Las algas y microalgas son ricas en proteínas. Contienen aminoácidos esenciales, ácidos grasos, omega-3, -6 y -7, y vitaminas A, D y E.
- Cultivar y enterrar algas en el Sahara podría ser una solución novedosa contra la crisis climática. La empresa londinense Brilliant Planet, alquiló 6.100 hectáreas de terreno a las afueras de la remota ciudad costera de Akhfenir, en el sur de Marruecos, encajonada entre el océano Atlántico al norte y el Sahara al sur y lo está utilizando para cultivar algas. Las algas se extraen del agua,

se bombean a una torre de 10 pisos y se pulverizan en el aire del desierto. En los aproximadamente 30 segundos que tarda en llegar al suelo, el aire caliente seca la biomasa, dejando copos de algas hipersalinas que pueden recogerse y enterrarse a poca profundidad, secuestrando su carbono durante miles de años, afirma la empresa. Una vez que se complete su primera planta a gran escala (1.000 acres), podrá eliminar alrededor de 40.000 toneladas de CO2 al año. Esto equivale a las emisiones producidas por unos 92.000 barriles de petróleo. Después de la ampliación total, se prevé que el sistema elimine 2 gigatoneladas de CO2 al año.

- Una importante aplicación de las microalgas para reducir la cantidad de CO2, son las llamadas bio-refinerías. El proceso involucra cultivo masivo de microalgas en tierra para generar bioenergía para así producir una diversidad de productos incluyendo los biocombustibles y potencialmente tratamiento de aguas residuales.
- Los biocombustibles con emisiones negativas producidos por microalgas han demostrado que son más efectivos que los obtenidos del aceite de palma



Es muy importante tener en cuenta que no todos los bosques de algas marinas tienen el mismo impacto en la captura de carbono. Su ubicación es un factor determinante. Los bosques de algas marinas en regiones templadas y polares absorben más carbono que aquellos en aguas más cálidas y tropicales. Esto se debe a que las aguas frescas y ricas en nutrientes favorecen el crecimiento de los bosques más altos, lo que los hace más eficientes en la absorción de carbono.

La captura biológica de CO₂ a través de microalgas de rápido crecimiento desde fuentes puntuales es uno de los aspectos críticos que en última instancia pueden ayudar a descarbonizar, por ende, mejorar el calentamiento global. Sin embargo, se requieren recursos para investigación y así responder algunas preguntas fundamentales:

- ¿Cuántas algas podemos cultivar?**
- ¿Qué se necesitará para asegurar que las algas se hundan en el fondo del océano?**
- ¿Cuánto carbono permanecerá allí el tiempo suficiente para ayudar de verdad al ambiente?**
- ¿Cuál sería el Impacto ecológico de depositar miles de millones de toneladas de biomasa muerta en el fondo del mar?**
- ¿Tenemos idea de lo que significará intervenir activamente el sistema marino?**

El uso de microalgas en bio-refinerías está a un nivel incipiente y se necesita mucha investigación para evaluar su aplicación en gran escala. A algunos investigadores también les preocupa el impacto ecológico de sumergir tantas algas. Los bosques flotantes podrían bloquear las rutas de migración de los mamíferos marinos y quizás llegar a afectar el ecosistema marino.

Científicos y ecologistas advierten que no hay que precipitarse y deben destinarse recursos para la investigación científica y medioambiental creando consejos asesores científicos independientes que trabajen en conjunto con empresas privadas y grupos Intergubernamentales de expertos sobre el cambio climático.



MARIANTO CASTRO MORA
CONSULTOR INDEPENDIENTE; REPRESENTANTE POR VENEZUELA ANTE LA COMISIÓN NORTEAMERICANA DE ESTRATIGRAFÍA Y MIEMBRO DE LA SOCIEDAD DE HISTORIA DE LAS GEOCIENCIAS EN VENEZUELA.

Referencias

- Algas y microalgas. Cultivo de carbono y reciclaje de CO₂
<https://www.greatitalianfoodtrade.it/es/progreso/cultivo-de-carbono-de-algas-y-microalgas-y-reciclaje-de-co2/>
- Carbono azul y el potencial de las algas frente al cambio climático
<https://greennetwork.cl/biodiversidad/carbono-azul-y-el-potencial-de-las-algas-frente-al-cambio-climatico/>
- Científicos recomiendan el cultivo de algas para luchar contra el cambio climático
<https://ici.radio-canada.ca/rci/es/noticia/2012900/cientificos-recomiendan-algas-luchar-cambio-climatico>



#ConUnCafé



Cada domingo
08:30 am - 09:00 am

Un espacio de networking para la comunidad
Petrorenova



REUTILIZACIÓN DE POZOS DE PETRÓLEO Y GAS ABANDONADOS PARA LA PRODUCCIÓN GEOTÉRMICA: UN CAMINO HACIA LA SOSTENIBILIDAD

JULIO DURÁN

Los pozos de petróleo y gas, que normalmente se abandonan al final de su vida útil productiva, pueden reutilizarse para la energía geotérmica, lo que ofrece una alternativa ecológica y rentable. Este enfoque reduce los costos de abandono de los operadores y proporciona a los desarrolladores geotérmicos un acceso rentable a formaciones profundas y de alta temperatura. Se están realizando muchos estudios que refleja la naturaleza dinámica de este campo, para desarrollar modelos numéricos que exploren cómo la temperatura, el espesor, la permeabilidad y la porosidad del yacimiento influyen en las capacidades de generación de energía geotérmica.

Los desafíos clave, como la inyectividad de fluidos y la producción de energía, se evalúan rigurosamente para determinar las condiciones óptimas del yacimiento para una circulación geotérmica eficiente.

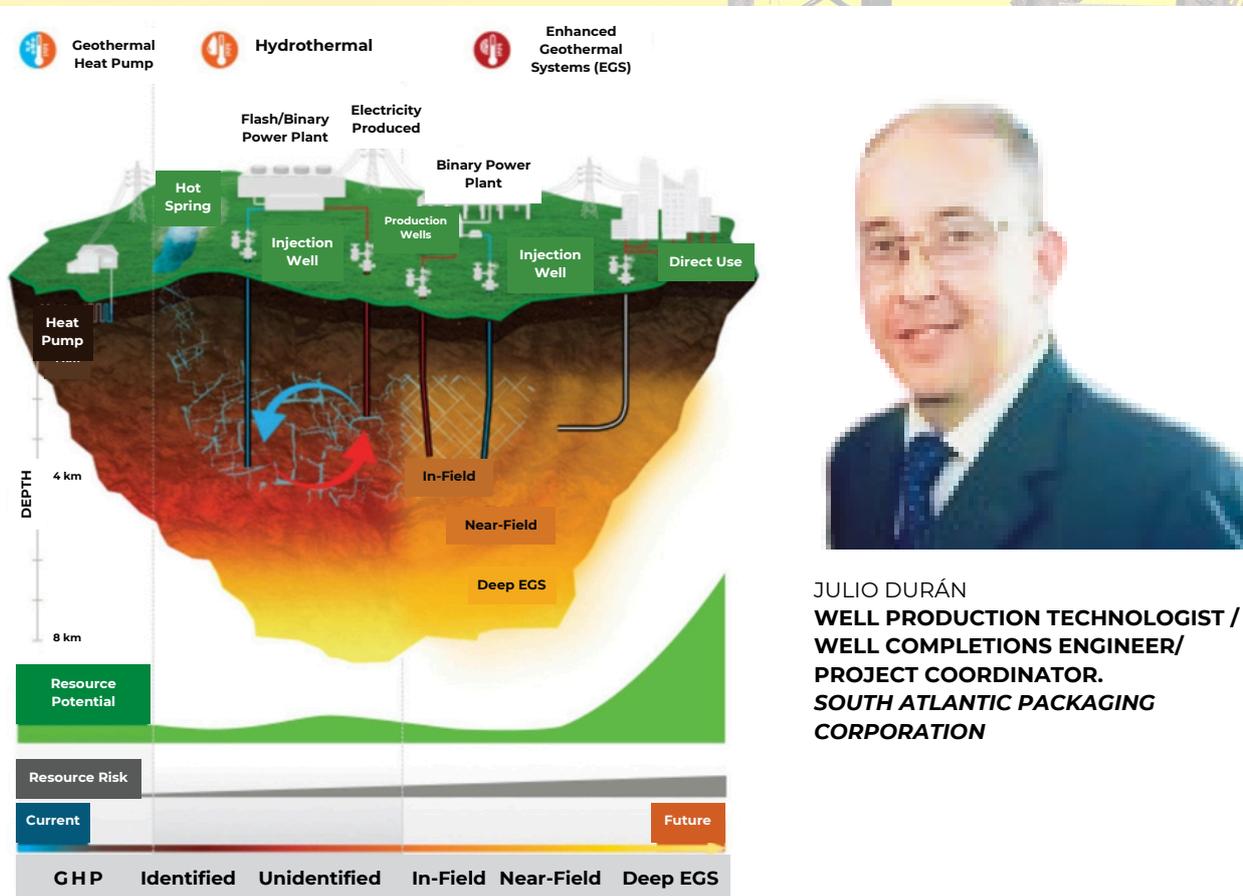


El impacto de los diferentes diseños de terminación de pozos en la disipación de calor dentro del pozo también es un foco de investigación en curso. El objetivo es proporcionar una guía estratégica para evaluar los pozos en un campo, centrándose específicamente en la eficacia de la extracción de energía geotérmica, involucrando así a las comunidades científicas en los desarrollos en curso en este campo.

La mayor conciencia sobre el cambio climático ha impulsado mayores esfuerzos de los sectores público y privado para promover:

1. Sistemas geotérmicos mejorados, donde la permeabilidad se mejora estimulando mediante el bombeo de agua o CO2 para fracturar la roca.
2. Los sistemas geotérmicos avanzados como una variedad de tecnologías geotérmicas de vanguardia destinadas a mejorar la eficiencia y la eficacia de la utilización de la energía geotérmica, tanto para la generación de energía como para aplicaciones de uso directo.
3. Las tecnologías de bomba de calor de fuente terrestre en Europa, América del Norte y China, utilizadas en 54 países en 2020, lo que permitió aprovechar la energía geotérmica en una gama más amplia de ubicaciones.

La llegada de sistemas geotérmicos mejorados y sistemas geotérmicos avanzados han ampliado significativamente el alcance para implementar soluciones geotérmicas para la generación de electricidad y aplicaciones de calefacción y refrigeración. Este cambio ha alterado significativamente la perspectiva sobre el mercado geotérmico, y la energía geotérmica se reconoce cada vez más como un contribuyente crucial a la diversificación energética y la mitigación del cambio climático.



JULIO DURÁN
WELL PRODUCTION TECHNOLOGIST /
WELL COMPLETIONS ENGINEER/
PROJECT COORDINATOR.
SOUTH ATLANTIC PACKAGING
CORPORATION

Figura 1. Diferentes aplicaciones de los sistemas geotérmicos, tanto convencionales como no convencionales

(Fuente: <https://darcypartners.com/research/an-introduction-to-geothermal-energy/>).

A medida que la industria geotérmica demuestra su capacidad de escalamiento, atrae la atención de las principales empresas del sector energético, especialmente las del petróleo y el gas, que buscan ampliar sus inversiones en fuentes de energía sostenibles y adaptar su vasta infraestructura especializada al cambiante panorama energético. La convergencia tecnológica entre las industrias geotérmica y del petróleo y el gas ha impulsado avances en la investigación y las pruebas de sistemas de generación de energía eólica y de gas natural, aprovechando tecnologías sofisticadas desarrolladas inicialmente para el sector del petróleo y el gas.

El sector de la energía geotérmica puede beneficiarse enormemente de la utilización de datos obtenidos previamente para proyectos de petróleo y gas, como datos sísmicos o geológicos de pozos. Es importante señalar que las propiedades de los yacimientos que son cruciales para la explotación de hidrocarburos, como la porosidad y la permeabilidad de la formación, también son directamente relevantes para los recursos geotérmicos. Esto pone de relieve la posible aplicabilidad intersectorial de los datos. Además, en ciertos países, los datos del subsuelo se ponen a disposición del público en un repositorio nacional después de un período determinado, lo que permite su utilización en el sector geotérmico.

Por ejemplo, en 2021, Colombia puso en funcionamiento su primer proyecto de generación de electricidad mediante geotermia en el campo Las Maracas, en Casanare, donde se produce petróleo desde hace muchos años. Este sistema geotérmico utiliza agua caliente, extraída como coproducto de la producción de petróleo, sin costo adicional.



Figura 2. Primera planta de energía geotérmica inaugurada en el campo Las Maracas, Casanare, Colombia
(Fuente: <https://www.thinkgeoenergy.com/first-geothermal-power-plant-inaugurated-in-colombia/>).

Por otro lado, en América del Norte es muy prometedora para aumentar el uso de la energía geotérmica aprovechando los vastos recursos geotérmicos de las cuencas sedimentarias. Esta expansión podría lograrse mediante el desarrollo de nuevos pozos, la readaptación de pozos fuera de servicio o el uso de métodos de coproducción a partir de pozos de petróleo y gas existentes.

Canadá también presenta un potencial significativo para el desarrollo de la energía geotérmica, con varios proyectos iniciados en los últimos años. En Saskatchewan, se han realizado perforaciones de prueba en una cuenca sedimentaria, donde se está desarrollando la primera planta de energía geotérmica del país, con una capacidad de 35 MW. Esta planta utilizará un recurso geotérmico con una temperatura de 125 °C ubicado a una profundidad de 3,5 kilómetros.

Por otra parte, desde un punto de vista ambiental, las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de pozos de petróleo y gas desmantelados han aumentado el interés por transformar estos pozos en productores de energía geotérmica. Este enfoque pretende mitigar el impacto ambiental de los pozos abandonados y, al mismo tiempo, proporcionar algún beneficio a partir de la energía generada.

Ahora bien, para garantizar que los pozos abandonados mantengan su integridad estructural y sean adecuados para la extracción de energía geotérmica es

necesario seguir varios pasos clave:

1. Inspección y evaluación detallada

Pruebas de integridad del pozo:
Inspecciones exhaustivas utilizando técnicas como registros acústicos, estudios con calibradores y pruebas de presión para evaluar el estado del pozo, la tubería de revestimiento y la cementación.

2. Evaluación del revestidor y del cemento

Integridad del revestidor: Evaluación de su estado para detectar corrosión, desgaste u otras formas de daño. Si es necesario, podrían requerirse acciones correctivas, como la reparación o el reemplazo del revestidor.

Adherencia del cemento: Verificación de la integridad de la cementación entre el revestidor y la formación.

3. Adaptación para el flujo de fluidos geotérmicos

Evaluación de la vía de flujo: Asegurar que la geometría interna del pozo sea propicia para el flujo geotérmico. Esto puede implicar la limpieza interna y potencialmente, la modificación del pozo para facilitar el movimiento óptimo del fluido.

Instalación de nuevos equipos: En algunos casos, puede ser necesario instalar nuevos componentes, dispositivos de control de flujo, para gestionar eficazmente el flujo geotérmico.



4. Consideraciones sobre la transferencia de calor

Conversión de calor en energía: Asegurar que la infraestructura del pozo admita el equipo para la extracción y conversión de calor, como intercambiadores de calor y turbinas. Esto implica confirmar que las instalaciones de superficie y de boca de pozo sean compatibles con los requisitos de la tecnología geotérmica.

5. Monitoreo y mantenimiento

Monitoreo continuo: Implementar un plan de monitoreo para evaluar continuamente el desempeño y la integridad del pozo una vez que se pone en servicio utilizando tecnologías como sensores distribuidos de fibra óptica (DAS y DTS en inglés) para monitorear las condiciones del pozo en tiempo real y optimizar la producción geotérmica.

Los yacimientos petrolíferos ofrecen claras ventajas económicas y técnicas para el aprovechamiento de los recursos geotérmicos. Los pozos existentes, la infraestructura de superficie y los datos valiosos contribuyen a reducir los costos, los riesgos y la conveniencia de los proyectos geotérmicos en yacimientos petrolíferos.

Estos proyectos geotérmicos no solo ayudan a compensar los gastos operativos generales, sino que también reducen el consumo de combustibles fósiles y prolongan la viabilidad económica de los yacimientos petrolíferos.

En conclusión, se ha demostrado que el aprovechamiento de los recursos geotérmicos en los yacimientos petrolíferos presenta una valiosa oportunidad para mitigar los costos operativos, reducir las emisiones de CO₂ y prolongar la vida útil económica de los pozos y la infraestructura de superficie. Esto es particularmente ventajoso durante períodos de bajos precios del petróleo, yacimientos petrolíferos envejecidos y crecientes gastos de exploración, operación y desmantelamiento.

Referencias

ThinkGeoEnergy. (2021). "Inauguran primera planta de energía geotérmica en Colombia": www.ThinkGeoEnergy.com/first-geothermal-power-plant-inaugurated-in-colombia/ (consultado el 1 de septiembre de 2022).
IRENA e IGA (2023). Evaluación global del mercado y la tecnología geotérmica, Agencia Internacional de Energías Renovables, Abu Dabi. Asociación Geotérmica Internacional, La Haya.





SOLUCIONES
MAESTRAS 

EARM MASTER SOLUTIONS

En **EARM** Consulting estamos en capacidad de: Debatir, soportar, asesorar, acompañar y capacitar a nuestros clientes, para mantenerlos al menos un paso adelante, en temas, conocimientos, disciplinas y metodologías asociadas con la confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad, integridad, seguridad, riesgo, optimización y operaciones, de manera holística, para optimizar los recursos, mantener los activos operativos, con alto nivel y estándares de satisfacción.

Elimar A. Rojas M.

Consultor de Ingeniería para PYMES
PROCESOS | FIABILIDAD | RIESGOS | INTEGRIDAD

 earm.consulting@mail.com

 **Telefono de Contacto**
33-3021-2621

HELIMENAS SEGUNDO PÍRELA VÍLCHEZ, HOMENAJE

A UN EJEMPLO DE SERVICIO
Y DEVOCIÓN

CNEL. (B) LCDO. ORLANDO SUÁREZ



*En medio de la oscuridad, surge una luz
que guía el camino de altruismo y
sacrificio.*

En este artículo, rendimos homenaje a Helimenas Segundo Pírela Vílchez, por ser más que un líder, un maestro de moral y luces en la historia del cuerpo de bomberos. Su legado de 52 años de arduo servicio, ética y amor inquebrantable por su comunidad, continúa inspirando a generaciones de bomberos a seguir sus nobles pasos. Acompáñanos en este tributo a un hombre excepcional que marcó un profundo impacto en la sociedad y en nuestros corazones.

Un ser maravilloso: Helimenas Segundo Pírela Vílchez "Mi Comandante" que, con el tiempo demostraría que era un forjador de ilusiones para beneplácito de una ciudad pujante que necesitaba de un héroe que diera ante la siniestralidad reinante, una luz de salvación, uniéndose a esa pléyade de hombres que conformaron la primera guardia permanente aquel 14 de febrero del 42. Durante su trayectoria, escaló diferentes posiciones en la casa donde comenzó la historia y durante 52 años

sirvió con arrojo, ética y un amor sinigual por su cuerpo de bomberos, teniendo siempre presente con su mística, el servicio para el bienestar de la comunidad.

Nunca abandonó su sitio; dándose el todo por el todo para ayudar, socorrer a la ciudad y a su gente, siempre fiel a su lema "Disciplina y Abnegación". Admirado en toda Venezuela, hombre íntegro, con un "ideal y mística", que muchos quisieran tener; que lo llevó a ser admirado, querido, respetado y consultado por todos los comandantes del país.

Mi Comandante Helimenas Pírela, personaje de nobleza a carta cabal, ciudadano ejemplar, bombero integral; por sus méritos, conocido dentro y fuera de la nación, un símbolo a seguir por los que tuvimos el honor de servir con Él. Siempre confió en sus principios y como tal, ayudó a establecer un servicio a favor de la protección de vidas y propiedades enfrentar los peligros y riesgos implícitos en la labor de bombero.



Desde el principio, estuvo convencido de la necesidad de contar con una dotación de bomberos voluntarios que, cumplieran con sus obligaciones con valor y bondad por el prójimo y al igual que una brigada juvenil, fueran el semillero para la formación del futuro bombero permanente.

Una historia que debemos recordar, en tiempos de Jesús Enrique Lossada, en su poema **“El Reloj de los Girasoles”**, con motivo de la reapertura de nuestra Universidad del Zulia se refirió a ese logro diciendo: **“Detrás de las nubes el sol, eres alma de mí mismo y sol de mis pensamientos. Eres mi polo y mi guía, mi ambición y mi alegría”**.

Esas palabras, causaron un gran entusiasmo en el Cdte. Pirela, quien a partir de esa oración se juró a sí mismo, darse todo por su institución, lo que logró con su dedicación, con la frente en alto, haciéndose más grande y fortaleciendo su temple.

La labor desempeñada por el Comandante Pirela, fue conocida y admirada por muchos. Junto a otros siete baluartes que conformaron la primera guardia permanente y como un solo equipo, supieron atraer la voluntad y el interés hacia una labor tan riesgosa que se les ponía en sus manos, ejemplo vivo para la comunidad que se fijaba en ellos y que les hicieron ganar la atracción y el respeto de esa Maracaibo señorial.

Esa Maracaibo de Udon, de Ana María, vieron con aprecio y agradecimiento la labor del bombero y que, bajo el mando de mi Cdte. Pirela, fueron ejemplo de organización modelo, y de sus filas, emergieron hombres que participaron en el nacimiento de bomberos en diferentes municipios del estado y del país, ya que, de la Tierra del Sol Amada, surgieron las bases para inmortalizar que, la concepción del deber que con él se aprendió, fuera la constante para emerger otros uniformes azules que lo hicieran con lealtad, arrojo y amor por el hermano.

Hoy estamos orgullosos por haberle conocido y seguir su ejemplo, trabajando por el crecimiento del Bombero y mantenemos presente sus palabras y la de su maestro: Gral. (B) Adolfo Valbuena Bravo, muchas fueron los llamados que le hicieran para ingresar a otras dependencias, pero su amor y la devoción a su institución, el compromiso consigo mismo y con su noble ideal y abnegación desde el momento que se juramentó como bombero, lo mantuvieron incólume para dar sus frutos por su casa grande.

Muchos fueron los homenajes y condecoraciones recibidas en vida por mi Cdte. Pirela, prevaleciendo la de ser el artífice para la creación del Colegio Nacional de Bomberos, hoy arribando a su 58 aniversario, ser el promotor para designar y celebrar cada 20 de agosto el día nacional del bombero,

otro logro, impulsar la formación y puesta en servicio de la Unidad de Medicina de Emergencia, integrada por bomberos, preparados por profesionales médicos de diferentes especialidades quienes, con su labor ejemplar, hasta la fecha y con la bendición del Creador han logrado devolverle la vida a muchas personas, ideas que se hicieron realidad y que, le permitieron ganar la admiración y el respeto que obtuvo a nivel nacional.

Su constancia y dedicación fueron su bandera para hacer surgir un cuerpo de bomberos productivo y útil a la comunidad, podemos decir que fue su vocación de servicio.

Para él los bomberos somos ejemplo de dignidad, devoción y disciplina. Podemos mencionar que, entre sus logros, llegó a ser el padre de la unificación de los bomberos del país, contribuyó con otros oficiales a fomentar la unión de esos héroes que no se deben ver como anónimos, y que nunca deben ser olvidados por los gobernantes y por quienes recibieron esa mano amiga a la hora de una dificultad. Durante 52 años al frente de la institución orgullo de su pueblo, nunca abandonó el timón que lo mantuvo vigente en honorabilidad, lealtad y vocación de servicio.

Hoy, pedimos por ser bomberos orgullosos y con el respeto que merecen quienes nos dirigen a nivel nacional y a cada comandante en función que, como nos enseñó el Comandante Pírela: Deben Actuar en resguardo del buen nombre de la institución, a dignificar y destacar la labor de los hombres y mujeres de azul, a procurar por todos los medios a su alcance, establecer un servicio nacional de bomberos, que equipados con tecnología actualizada poder cumplir nuestro eslogan: Salvar Vidas y Propiedades.



Usted, mi Comandante, nos enseñó a laborar con pasión y esmero, con decisión, que cada día debemos tener presente el trabajo disciplinado, que somos y seremos Bomberos por Siempre. Gracias mi comandante Helimenas Pírela, por permitirnos pertenecer a la casa grande, a la casa del bombero, por enseñarnos a mantener en alto el sentido del deber, la honestidad, la ética, el compañerismo, para pensar y actuar siempre en beneficio de la patria, de los cuerpos de bomberos, de todos los seres humanos que nos rodean en nuestra comunidad.

Gracias por Siempre...

FUNDACIÓN
WOMEN
IN ENERGY
VENEZUELA

¡ÚNETE AL MOVIMIENTO!

¿Estás lista para hacerte cargo de tu carrera
en el dinámico mundo de la energía?

Creemos que la diversidad y la inclusión son las piedras angulares de la innovación y el progreso. Reconocemos el inmenso **talento y el potencial** sin explotar de las mujeres en el sector energético, y nuestra misión es **impulsar** para que alcancen nuevas **alturas de éxito**.



Fundación Women in
Energy Venezuela



[win.venezuela](https://www.instagram.com/win.venezuela)

INCERTIDUMBRE EN LOS MODELOS INTEGRALES DE YACIMIENTOS DE HIDROCARBUROS

PEDRO MUÑOZ - **ING. GEÓLOGO, MSC.**
CARMEN BOSCÁN- **ING. PETRÓLEO.**

La incertidumbre y el riesgo asociado conforman la base de y son inherentes al negocio petrolero estando presentes en todos los macroprocesos que lo constituyen, desde la Exploración (aguas arriba) y la Producción y Desarrollo hasta la Comercialización (aguas abajo) de sus productos y derivados. Lo que se conoce como yacimiento se origina aguas arriba en el macroproceso conocido como Exploración con el análisis a gran escala de una cuenca sedimentaria dentro de la cual se ubican áreas prospectivas o contentivas de hidrocarburos las cuales, una vez se contactan mediante la perforación de pozos, nos permite declarar dichas acumulaciones que posteriormente serán delineadas, cuantificadas y desarrolladas mediante procesos de recuperación primaria y mejorada para finalmente ser abandonado, de ser este el caso.





Figura 1. Ciclo de Vida del Yacimiento (Fuente: Ciclo de vida del Yacimiento Modificado Satter y Thakur, 1994).

En esta primera entrega, nos enfocaremos en la incertidumbre en los modelos integrales de yacimientos de hidrocarburos, los cuales representan un hito en el proceso de desarrollo viable y rentable de dichos yacimientos. Para lograr comprender las incertidumbres innatas de los yacimientos hidrocarburíferos ubicados en el subsuelo, así como gestionar el riesgo e impacto que las mismas tienen en la toma de decisiones, debemos caracterizar las heterogeneidades de los yacimientos y generar modelos integrales representativos de los mismos. La caracterización de yacimientos a nivel macro y microscópico permite conocer y entender la distribución, variación e

interacción de las propiedades del sistema roca-fluido, zonificándolo y subdividiéndolo en fracciones con similares características y comportamiento (unidades de flujo).

Los modelos integrales de yacimientos se convierten entonces en poderosas herramientas para analizar y simular el comportamiento del yacimiento bajo diferentes escenarios de producción mientras se manejan datos e información de variados orígenes y escalas. Consecuentemente, el modelaje integral de yacimientos se convierte en un eslabón fundamental dentro de la cadena de procesos en el ciclo de vida del yacimiento.



Figura 2. Modelo Integral de Yacimiento (Fuente: Elaboración Propia).

¿Qué es la incertidumbre, el riesgo y su impacto?

La incertidumbre es considerada como el grado de certeza sobre el valor de una variable (heterogeneidad) o proceso (flujo de fluidos), o también, como la falta de certeza sobre un resultado o evento futuro. Está representada por una variable de interés cuyo valor es desconocido, por lo que podemos visualizar la incertidumbre como eso que se ubica al medio de dos extremos opuestos: la certidumbre total y la ignorancia total. La incertidumbre no se puede eliminar de forma completa, lo que dificulta la capacidad de predecir resultados. Su gestión efectiva es primordial para mejorar la confiabilidad.



Figura 3. Definición de Incertidumbre
(Fuente: Modificado del Diplomado R2M 2028).

Intrínsecamente asociado a la incertidumbre está el riesgo, el cual se define como un resultado distinto a lo esperado, es decir, un evento no deseado dentro del proceso. El riesgo implica variabilidad de los resultados respecto a los estimados. Sin embargo, las probabilidades de ocurrencia pueden ser estimadas, por lo que el impacto asociado puede ser medible vía análisis probabilístico de opciones. El impacto es el efecto (fallas, consecuencias) que tendrían las múltiples variables presentes en los yacimientos en la generación de

riesgo y la consecuente toma de decisiones durante el proceso de explotación exitosa de sus recursos.

¿Qué causa la incertidumbre en los yacimientos?

Los yacimientos petrolíferos poseen propiedades y características geológicas y de fluidos que definen la estructura del medio poroso e influyen en el comportamiento del flujo de fluidos a través del mismo. La variación de las propiedades del yacimiento (roca y/o fluidos) en función del espacio es lo que se conoce como heterogeneidad y dado que las propiedades del yacimiento no son continuas dentro del mismo, entonces se genera complejidad, por lo que las heterogeneidades propias de cada yacimiento generan incertidumbres.

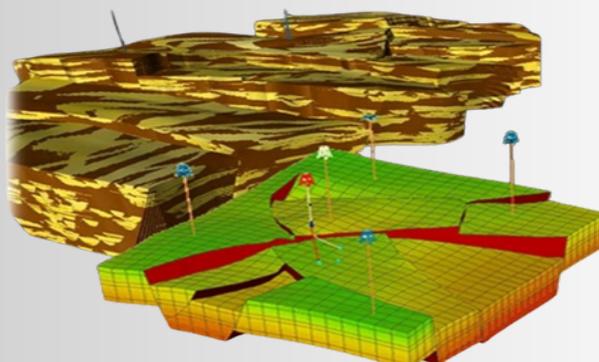


Figura 4. Heterogeneidades del yacimiento.
(Fuente: Recopilación Imágenes de Dominio Público)

Algunas de esas propiedades de los yacimientos son: permeabilidad, porosidad, espesor, litología, área, saturación, fallamiento, fracturamiento, gravedad API, presión, fluidos, contactos, mecanismos (de producción), entre tantas otras.

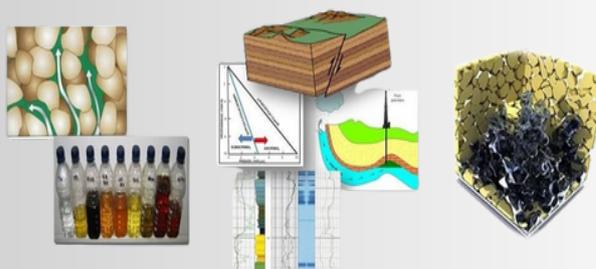


Figura 5. Algunas Propiedades de Yacimientos. –
(Fuente: Recopilación Imágenes de Dominio Público)

Hemos aprendido que, debido a las múltiples heterogeneidades presentes en los yacimientos, es sumamente riesgoso hacer una interpretación única de dichas propiedades. Se ha hecho imperativo caracterizar apropiadamente los yacimientos, generar modelos integrales del subsuelo que representen la mejor visión de sus propiedades y realizar validación cruzada y multidisciplinaria de sus atributos para predecir la variación espacial de sus propiedades considerando la heterogeneidad y complejidad de los yacimientos y luego, evaluar el impacto de la incertidumbre y el riesgo en la toma de decisiones.

¿Cómo se determinan las heterogeneidades y complejidades de los yacimientos?

Mediante el análisis de datos e información y la caracterización integral multidisciplinaria de las variables que las representan y que definen el comportamiento del sistema como un todo.

¿Por qué hacemos esto? Porque requerimos saber cómo las heterogeneidades influyen y afectan los procesos de flujo presentes durante la explotación de un yacimiento. En otras palabras, queremos determinar cuáles son esas variables y cuál sería su impacto en nuestras decisiones.

El proceso de caracterización se divide en dos (2) grandes fases:

- **Estática (Física)** principalmente enfocada en la roca.
- **Dinámica (Energética)** principalmente enfocada en los fluidos.

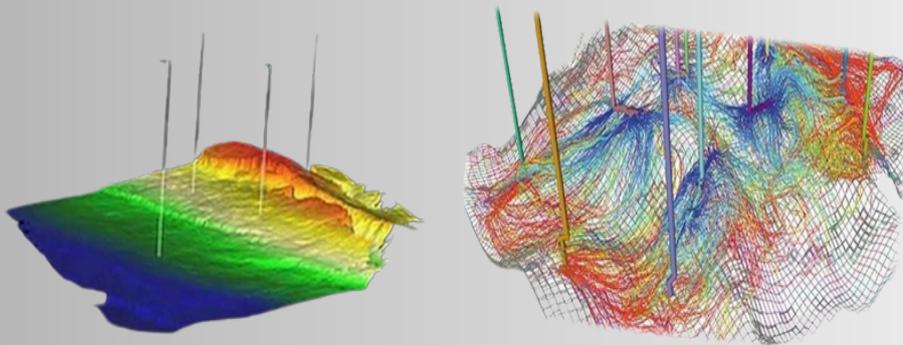


Figura 6. Modelo Estático y Dinámico. - (Fuente: Imágenes de Dominio Público)

El modelado estático y dinámico de yacimientos se enfoca en parámetros esenciales tales como la información requerida, las medidas y unidades en los que se expresa dicha información y el modelo conceptual aplicable considerando también las incertidumbres respecto del proceso propio de modelado de yacimientos.

Por ejemplo, los datos que se requieren como insumo para generar los modelos de yacimientos presentan diferentes niveles de incertidumbre, por lo que los modelos estáticos de yacimientos, que describen sus propiedades geométricas, y los modelos dinámicos, que describen el flujo de fluidos, pueden presentar errores en los parámetros, su adquisición y medición al igual que errores de interpretación.

La generación de los modelos integrales de yacimientos se basa en aspectos como cantidad, calidad, representatividad, disponibilidad y confiabilidad de datos e información los cuales reflejan sus heterogeneidades y complejidades.



Figura 7. Visualización Integral 3D de Yacimientos. - (Fuente: Oilfield Review 2007)

En conclusión, los modelos integrales de yacimientos de hidrocarburos se construyen sobre la incertidumbre y riesgos asociados los cuales pueden ser medidos y gestionados mediante caracterización multidisciplinaria y análisis probabilísticos de opciones y escenarios. La incertidumbre en dichos modelos es inevitable, constituyendo un estado de conocimiento limitado donde es extremadamente difícil predecir un resultado futuro. La combinación de una mejor recolección de datos, técnicas avanzadas de modelado y una interpretación cuidadosa puede ayudar a mitigar los efectos de la incertidumbre y los riesgos asociados permitiendo mejorar la toma de decisiones aguas abajo durante el proceso de explotación viable y rentable de los recursos hidrocarburíferos.

“Se mide la inteligencia del individuo por la cantidad de incertidumbre que es capaz de soportar”

Immanuel Kant

Referencias

Satter, A. and Thakur, G. Integrated Petroleum Reservoir Management: A Team Approach. Tulsa; PennWell Publishing Company, 1994. p. 102.

Cosentino, L. Integrated Reservoir Studies, IFP Publications, Technip Editions, 1998-2001, 310 p.

Lake, L. W. The Origins of Anisotropy, Journal of Petroleum Technology 40, # 4, Abril de 1988, 395-396.

MANAGEMENT CONSULTANT

ARIAXone

ADVANCED ANALYTIC SPECIALISTS

AriaxOne identifies risks and creates strategies inside worldwide organizations for senior leadership, managers, technical specialists, end users, and governmental institutions

UPGRADE YOUR POTENTIAL TO THE NEXT LEVEL

SERVICES



FORECASTING

Use of advanced analytics to evaluate your data: times series, econometrics, and statistical analysis.



BREAKEVEN COSTS

Evaluation of the supply chain to calculate the optimal value of supplies.



DIGITALIZATION

AriaxOne analyzes data to assess confidence, eliminate empty values, detect human errors, identify outliers, and standardize the collection.

+1 203 832 8094 WWW.ARIAXONE.COM INFOXONE@ARIAXONE.COM



EL IMPACTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO:

CLAVES PARA MEJORAR DESDE EL ENFOQUE ORGANIZACIONAL

ESTEBAN MESA

TEC. EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

La industria del petróleo, como uno de los pilares energéticos mundiales, depende en gran medida de una administración empresarial eficiente para optimizar su funcionamiento. En un entorno global donde la energía es crucial para el desarrollo económico, la administración de empresas dentro del sector petrolero juega un papel vital, no solo en la mejora de la productividad, sino también en la creación de estrategias sostenibles que equilibren el crecimiento con la responsabilidad ambiental.



Impacto de la Administración de Empresas en la Industria Petrolera

La administración de empresas tiene una influencia significativa en varias áreas críticas dentro de la industria del petróleo:

1. Eficiencia Operativa: Una buena gestión empresarial puede maximizar la eficiencia operativa a través de la optimización de recursos, la implementación de nuevas tecnologías y la mejora de los procesos de producción. Las decisiones organizativas afectan directamente los costos operativos y la capacidad de generar rentabilidad, lo que es crucial en un sector donde la fluctuación de los precios es constante.

2. Gestión de Riesgos: La industria petrolera está llena de riesgos, desde los ambientales hasta los financieros. La administración de empresas, a través de una adecuada planificación y análisis, ayuda a mitigar estos riesgos al implementar protocolos de seguridad, evaluar riesgos ambientales, y manejar las inversiones con cautela para asegurar la viabilidad a largo plazo.

3. Innovación y Competitividad: La innovación es esencial para mantenerse competitivo en un mercado globalizado. Una gestión eficiente promueve la investigación y el desarrollo (I+D), buscando nuevas formas de extraer petróleo más eficientemente y explorando fuentes de energía alternativas.

4. Responsabilidad Social Corporativa (RSC): Las empresas petroleras enfrentan una creciente presión para

actuar de manera responsable con el medio ambiente y las comunidades donde operan. La administración empresarial juega un papel clave en integrar políticas de sostenibilidad y RSC que no solo mejoran la reputación de la empresa, sino que también crean valor a largo plazo.

5. Capacitación y Retención de Talento: En un sector tan especializado, el capital humano es uno de los activos más importantes. La administración de empresas eficaz asegura la capacitación continua de los empleados y fomenta un entorno de trabajo en el que el talento es valorado y retenido.

Consecuencias de una Mala Administración

La falta de una adecuada gestión en el sector del petróleo puede llevar a graves consecuencias:

- **Pérdida de rentabilidad** debido a la falta de control sobre los costos operativos.
- **Impactos ambientales negativos**, como derrames de petróleo, que además de ser devastadores para el entorno, resultan en sanciones económicas.
- **Pérdida de competitividad** ante la falta de innovación y adaptación a nuevas tecnologías.
- **Mal manejo de crisis** que puede escalar a nivel internacional, como en casos de accidentes o desastres naturales.

La Urgencia de Mejorar la Gestión Empresarial en el Sector Petrolero

Es momento de que las empresas del sector petrolero realicen una introspección profunda sobre cómo sus modelos de gestión están afectando no solo su éxito económico, sino también su impacto social y ambiental. Se requiere de una transición hacia un enfoque más sostenible y responsable, donde la administración eficiente sea la clave para la supervivencia y el liderazgo en el futuro energético.

El Rol Clave de la Administración de Empresas en la Industria del Petróleo

La administración empresarial en el sector del petróleo abarca una variedad de funciones esenciales que determinan el rendimiento, la seguridad y la viabilidad a largo plazo de las empresas petroleras. A continuación, se detallan algunos de los principales campos donde la administración juega un papel crucial:

1- Gestión Financiera y Planificación Estratégica

En un mercado volátil como el del petróleo, la administración financiera eficaz es clave para mantener la estabilidad. Las empresas deben ser capaces de prever fluctuaciones en los precios del crudo, gestionar los riesgos financieros, asignar de manera estratégica el capital para inversiones en tecnología y expansión. La planificación estratégica permite a las compañías petroleras adaptarse rápidamente a los cambios globales, como la transición energética y la descarbonización.

2- Sostenibilidad y Responsabilidad Ambiental

Las preocupaciones medioambientales son cada vez más prominentes, lo que lleva a una mayor presión sobre las empresas petroleras para operar de manera más sostenible. La administración de empresas aquí es fundamental para implementar políticas y prácticas que minimicen el impacto ambiental, como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la gestión eficiente del uso del agua y la adopción de tecnologías limpias.

3. Manejo de la Cadena de Suministro

La cadena de suministro del petróleo es extremadamente compleja, desde la exploración y extracción hasta la distribución y refinamiento. La optimización de esta cadena a través de una administración ágil puede mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y minimizar interrupciones. La incorporación de herramientas tecnológicas, como el análisis de datos y la inteligencia artificial, permite a las empresas identificar cuellos de botella, generando oportunidades de mejora.

4. Innovación Tecnológica y Energías Alternativas

La tecnología juega un papel cada vez más importante en la industria del petróleo. Las innovaciones en exploración geológica, perforación y extracción no solo aumentan la eficiencia, sino que también mejoran la seguridad operativa. Además, la administración empresarial puede dirigir a las compañías a diversificarse hacia energías alternativas, como la eólica y solar, creando un portafolio energético más equilibrado.

INPELUZ

Instituto de Investigación Petrolera

Fundación Laboratorios de
Servicios Técnicos
Petroleros.

Especialistas
en Petróleo,
Gas y
Ambiente

Te ofrecemos

- Proyectos de Investigación
- Operaciones Consultoría
- Programas de Adiestramiento
- Análisis de Muestras
- Servicios Técnicos Especializados

Av 1 Esq Calle 95. Sector La Ciega.
Maracaibo-Estado Zulia

Contactos

261 723 1489 / 723 1324 FAX: 0261 723 1402

www.inpe.luz.edu.ve

5. Seguridad y Gestión de Riesgos

La naturaleza de la industria petrolera la expone a una variedad de riesgos: desde derrames de petróleo y desastres naturales, hasta inestabilidad política en regiones productoras. La administración de empresas tiene el deber de gestionar estos riesgos de manera proactiva, desarrollando planes de contingencia sólidos, asegurando el cumplimiento normativo y fortaleciendo las medidas de seguridad operativa.

Desafíos Actuales en la Administración de la Industria Petrolera

A pesar de los avances, la industria del petróleo enfrenta varios desafíos que requieren una administración empresarial eficaz para ser superados:

1. Fluctuación de los Precios del Petróleo

Los precios del crudo son notoriamente volátiles, afectando directamente las ganancias de las empresas. La administración empresarial debe desarrollar estrategias para mitigar estos riesgos, como la diversificación de inversiones o la implementación de tecnologías que reduzcan los costos operativos.

2. Cambio Climático y Regulaciones Ambientales

El mundo está avanzando hacia una economía más verde, lo que pone presión sobre las empresas petroleras para reducir sus emisiones y adoptar prácticas sostenibles. Los gestores empresariales deben estar preparados para cumplir con regulaciones más estrictas y, al mismo tiempo, aprovechar oportunidades de innovación en energías renovables.



3. Transición Energética

A medida que el mundo se mueve hacia fuentes de energía más limpias, la industria del petróleo está obligada a reinventarse. Las empresas que logren adaptarse a este cambio, invirtiendo en tecnologías de bajo carbono y energías renovables, tendrán una ventaja competitiva en el futuro.

Mejoras Organizacionales para el Futuro del Petróleo

Es fundamental que las empresas del sector petrolero no solo se adapten a estos desafíos, sino que lideren el cambio hacia una industria más eficiente y responsable. Aquí algunos tips clave para mejorar la gestión organizacional dentro de la industria:

1. Adoptar un Modelo de Gestión Centrado en la Innovación

Fomentar una cultura empresarial que priorice la investigación y el desarrollo es esencial para mantenerse competitivo. Esto no solo incluye tecnologías más eficientes en la extracción y refinación del petróleo, sino también la exploración de nuevas oportunidades en energías limpias.

2. Fortalecer el Liderazgo Corporativo en Sostenibilidad

La sostenibilidad no debe ser una opción, sino una prioridad dentro de las estrategias corporativas. Es necesario que los líderes empresariales integren prácticas de responsabilidad social y ambiental en el núcleo de la empresa. Esto incluye desde la reducción de emisiones hasta programas de reforestación y reciclaje de desechos industriales.

3. Transformación Digital y Automatización de Procesos

La digitalización es clave para mejorar la eficiencia en toda la cadena de suministro. La implementación de sistemas basados en datos, como el análisis predictivo o el monitoreo en tiempo real de las operaciones, puede ayudar a tomar decisiones más inteligentes y rápidas. Además, la automatización de procesos puede reducir errores humanos, mejorar la seguridad y aumentar la productividad.

4. Gestión del Talento Humano en el Contexto Actual

En una industria tan dinámica, contar con un equipo humano capacitado y comprometido es clave para el éxito. Las empresas deben invertir en programas de formación continua, fomentar un entorno de trabajo inclusivo y garantizar que el talento joven vea a la industria como un lugar atractivo para desarrollarse profesionalmente.

5. Fomentar la Colaboración Público-Privada

La colaboración entre gobiernos y empresas privadas es esencial para abordar desafíos globales como la transición energética y el cambio climático. La administración empresarial puede jugar un rol clave en establecer alianzas estratégicas que impulsen políticas energéticas coherentes y planes de inversión a largo plazo.

El impacto de la administración de empresas en la industria del petróleo no se puede subestimar. En un sector que enfrenta cambios estructurales profundos, desde la volatilidad del mercado hasta la transición hacia fuentes de energía más limpias, la capacidad de gestionar eficazmente los recursos, riesgos y oportunidades es fundamental.

Las empresas del sector petrolero deben reevaluar sus estrategias de gestión para estar alineadas con las demandas del siglo XXI. Aquellas que se comprometan a una administración eficiente, sostenible y centrada en la innovación tendrán mayores oportunidades de éxito en un entorno competitivo y en constante transformación. La clave está en adoptar un enfoque que no solo maximice la rentabilidad, sino que también proteja el futuro del planeta.





**PETRÓLEUM
CONSULTORES**



ANÁLISIS INTEGRADO DE YACIMIENTOS



QUIENES SOMOS

Petróleum Consultores S.A.S. es una prestadora de servicios especializados, asesorías, entrenamientos y capacitaciones en toda la cadena de valor del negocio petrolero

Contactos

+57 315 541 5839 +57 316 767 6244

+58 412 383 7801 +58 424 681 8641



Geociencias

Amplia experiencia en las áreas de geología, geofísica, petrofísica, geomática, geoquímica, análisis de fluidos, geoestadística, RMH, geomecánica y simulación



Perforación

Experiencia en el diseño, control y seguimiento a la perforación, completación, rehabilitación, servicios a pozos, soluciones a problemas operacionales y tecnológicos



Producción

Sólidos conocimientos en diseños de esquemas de levantamiento y facilidades de superficie para el transporte de hidrocarburos desde el pozo hasta el patio de tanques



Refinación

Control y seguimiento de los procesos asociados a refinación y mejoramiento de hidrocarburos. Evaluación, diseño y seguimiento de paradas de planta



Ambiente

Asistencia técnica en el control de derrames de hidrocarburos, manejo de desechos sólidos y efluentes de producción/refinación y estudios de impacto ambiental



Soporte Técnico

Soporte técnico especializado en las áreas de HSE, gerencia del dato, energías renovables, evaluaciones económicas, análisis y modelado de variables y programación

www.petroleumconsultores.com

info@petroleumconsultores.com

DOCTOR ADAFEL & RINCÓN MORA

TRAYECTORIA DE UN PIONERO
EN LA INDUSTRIA PETROLERA

POR YULIMAR JANSEN



En el mundo dinámico y exigente de la industria petrolera, la figura del Doctor Adafel Rincón se erige como un referente de excelencia y dedicación. Con una carrera que abarca más de medio siglo, su contribución al desarrollo y avance de esta industria es innegable.

La trayectoria de nuestro homenajeado en la industria petrolera tiene sus raíces en los pasillos de la Universidad del Zulia, donde se graduó como Ingeniero de Petróleo en 1961. Su vinculación temprana con la Mobil Oil Corporation of Venezuela allanó el camino para una carrera llena de logros y reconocimientos. En 1969 obtuvo el doctorado (PhD) en ingeniería de Petróleo y Gas Natural de la Universidad del Estado de Pennsylvania (PSU) y en 2009 la Universidad del Zulia le confirió el título de Doctor Honoris Causa.

Más allá de desempeñarse como ingeniero de petróleo en distintas áreas geográficas de Venezuela, el Doctor Rincón supo combinar su labor en la industria con una faceta académica destacada. Como Director del Postgrado de Ingeniería en LUZ, dejó una huella imborrable al fundar y expandir los estudios de postgrado en diferentes ramas de la ingeniería.

Logros Insignes

Su legado se materializa en proyectos pioneros y colaboraciones estratégicas que revolucionaron la forma en que se abordaban los desafíos de la industria petrolera en Venezuela. Desde investigaciones sobre recuperación mejorada de crudos de yacimientos en el Lago de Maracaibo y sus áreas costaneras hasta programas de formación y mejoramiento profesional de ingenieros en el sector petrolero, el Doctor Rincón demostró una visión vanguardista y un compromiso inquebrantable con la excelencia profesional.

Impacto Duradero

Entre todos los aspectos de su extensa carrera, destaca el tiempo que dedicó al Ministerio de Energía y Minas (MEM), donde tuvo acceso privilegiado a la información técnica y tecnológica más avanzada de las compañías internacionales que operaban en Venezuela antes de la nacionalización. Este entorno estimulante y enriquecedor fue fundamental en su crecimiento profesional y en su capacidad para liderar proyectos innovadores dentro de la industria petrolera.

El legado del Dr. Adafel Rincón en la industria petrolera no solo radica en sus logros tangibles, sino también en su pasión por el aprendizaje continuo y su compromiso con el desarrollo sostenible del sector. Su vida ejemplar es un testimonio del impacto positivo que un individuo comprometido puede tener en una industria crucial para el progreso de un país.



Nuestros Servicios

- PUBLICIDAD EN NUESTRA REVISTA Y BOLETINES
- SERVICIOS DE MARKETING.
- ELABORACIÓN DE BOLETINES Y MATERIALES PARA TU EMPRESA.
- CURSOS ONLINE (CUBRIMOS PETRÓLEO Y ENERGÍAS RENOVABLES).
- ASESORIAS Y CONSULTORIAS EN PETRÓLEO Y ENERGÍAS RENOVABLES.
- INVESTIGACIÓN Y ASESORIA PARA TUS PROYECTOS DE ENERGÍA.
- PROYECTOS DE AUMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SUSTENTABILIDAD EN TU EMPRESA.



 +58 412-3562208

 info@petrorenova.net

 @petrorenova