

# PETRO INNOVA

AÑO 01 - NÚMERO 03 - JUNIO 2023 - CIUDAD DE MÉXICO

EJEMPLAR GRATUITO PARA SU DISTRIBUCIÓN



## Edición **MALOOB**

*La información contenida en esta obra es propiedad de las fuentes citadas y autores, no se permite la reproducción total o parcial sin autorización previa y por escrito de la Comisión de Publicaciones Técnicas y Boletines Informativos del Colegio de Ingenieros Petroleros de México, A.C.*

[www.cipm.org.mx](http://www.cipm.org.mx)



**CIPM**  
COLEGIO DE INGENIEROS  
PETROLEROS DE MÉXICO, A.C.



# “Nuestra Misión hacia el futuro”

El Colegio de Ingenieros Petroleros de México, ocupado en generar valor para México, lleva a cabo un ambicioso programa de foros que concatenan el pasado, el presente y la visión del futuro de la ingeniería e industria petrolera mexicana, con el propósito de gestar propuestas transformadoras en pro del futuro exitoso de esta industria, considera como el pilar de la economía de nuestro país. El primer foro celebrado el 4 de abril de 2023, en un hecho histórico, reunió a distinguidos panelistas, exdirectores y actual director de Pemex Exploración y Producción con una audiencia de alto nivel conformada por presidentes de asociaciones gremiales, directores de empresas operadoras y de servicio, académicos, colegiados, expertos y especialistas ingenieros de la industria petrolera para generar propuestas y motivar la participación de los expertos. Unos días después, el 28 de abril, se llevó a cabo el foro “jóvenes ingenieros del futuro”, un exitoso evento soportado por conferencistas de clase internacional que motivaron la participación de más de 800 jóvenes entusiastas y sembraron la semilla del éxito profesional en el difícil entorno actual de competitividad y transición energética.

Estos foros fueron los cimientos donde descansarán las columnas técnicas que harán posible el éxito del “foro de expertos de la industria petrolera”, a celebrarse el 29 de septiembre de 2023. La expectativa de esta celebración técnica es reunir el conocimiento y la experiencia de los expertos de la industria petrolera que tengan la disponibilidad y el compromiso de dejar un legado para México, a través de integrarse a trabajar desde hoy para transformar en proyectos y estrategias las ideas y propuestas que en los primeros foros se gestaran.



**Dr. Carlos Pérez Téllez**  
*Presidente Nacional*  
 Bienio 2022 - 2024

Basados en el estado actual, su potencial y los retos del siglo XXI de la industria petrolera mexicana, se diseñará un programa de trabajo que abordará, en grupos técnicos de expertos, los temas: tecnología, investigación, transición energética, sociedad y medio ambiente, energías alternas, regulación, compañías operadoras y de servicio, exploración, explotación, disciplinas técnicas, educación de ciencias de la tierra y sus planes de estudio, entre otros.

## “Te invitamos a que te sumes a la noble causa de dejar un legado para México”

*Integra tu equipo y planifiquen ideas transformadoras a partir del*

### **12 de junio de 2023**

*Las ideas que sean aprobadas se documentarán y se harán llegar a las entidades de gobierno y/o privadas para que se consideren en sus programas, proyectos o iniciativas internas de generación con valor hacia el futuro.*

**Inscríbete al programa en:**

[www.cipm.org.mx](http://www.cipm.org.mx)

**ó contacta al**

**Dr. Carlos Alberto Avendaño Salazar**

**✉ [avendano@cipm05.onmicrosoft.com](mailto:avendano@cipm05.onmicrosoft.com)**



# Bienio 2022 - 2024



**Dr. Carlos Pérez Téllez**  
Presidente Nacional



**Ing. Marcos Torres Fuentes**  
Vicepresidente



**M.I. Gonzalo Jesús Olivares Velázquez**  
Segundo Secretario Propietario



**M.I. Ulises Neri Flores**  
Primer Secretario Propietario



**M.I. Raúl Rivera Lozano**  
Tesorero



**M.I. Francisco Lago Alonso**  
Segundo Secretario Suplente



**Ing. Juan Carlos Estrada Martínez**  
Primer Secretario Suplente



**M.G.I. Raúl de Jesús Oliva Pérez**  
Subtesorero

**INTEGRACIÓN DE MIEMBROS (MEMBRESÍAS)**

**PUBLICACIONES TÉCNICAS Y BOLETINES INFORMATIVOS**

**PROYECTOS**

**FORMACIÓN Y DESARROLLO PROFESIONAL**

**ACTUALIZACIÓN Y REVISIÓN DE DOCUMENTOS RECTORES**

**CERTIFICACIÓN DE PERITOS Y TESTIGO SOCIAL**



**Ing. Kristell Ruby González Rosas**



**M.G.I. Raúl de Jesús Oliva Pérez**



**Dr. Heron Gachuz Muro**



**M.I. Francisco Lago Alonso**



**Ing. Ernesto Lecuona Vera**



**M.I. David Velázquez Cruz**



**M.A. Daniel Mauricio Godínez Oidor**



**M.G.I. Paola Santiago Serrano**



**M.I. Benito Ortiz Sánchez**



**Ing. Rafael Cervantes de la Teja**



**Ing. Rafael Peña Cruz**



**Ing. Saúl Gómez Díaz de Bonilla**



**Ing. Raúl Lobato Gallardo**



**Ing. Rafael Vargas Bermúdez**



**M.I. Oswaldo David López Hernández**



**EVENTOS**  
**Dr. Carlos Alberto Avendaño Salazar**



**CERTIFICACIÓN PROFESIONAL**  
**Ing. Carlos Alberto Pulido Morales**



**RELACIONES PÚBLICAS**  
**Ing. Claudio Vázquez Sánchez**



**APOYO TÉCNICO E INFORMÁTICA**  
**Dr. Carlos Alberto Avendaño Salazar**



**ESTUDIANTES**  
**M.I. Héctor Erick Gallardo Ferrera**



**TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y SOSTENIBILIDAD**  
**M.I. Ulises Neri Flores**



**PRESIDENTES POR SECCIÓN**

**Dr. José Ramón Mayorquín Ruiz**  
Ciudad del Carmen

**Ing. Guadalupe Luna Camarillo**  
Coatzacoalcos

**Ing. Sergio Vázquez Nolasco**  
Dos Bocas

**Ing. Rafael Rodríguez Amador**  
Poza Rica

**M.I. José Manuel García Ortega**  
Reynosa

**M.I. Samuel Iván Trujillo Tamez**  
Tampico

**Dr. Faustino Alonso Fuentes Nucamendi**  
Veracruz

**Ing. Jorge Enrique Paredes Enciso**  
Villahermosa





El campo se encuentra ubicado frente a las costas del Estado de Campeche,

**110 km**

de Cd. del Carmen, y forma parte del Activo de Producción Ku-Maloob-Zaap de la Región Marina Noreste de Pemex Exploración y Producción.



Maloob juega un papel fundamental en la industria petrolera mexicana ya que actualmente es el campo con mayor producción del país, lo que representa cerca del **15% de la producción nacional de crudo**. En conjunto Ku-Maloob-Zaap contribuyen con una tercera parte de la producción total de hidrocarburos.

También es el **segundo campo con mayor reserva probada del país**, únicamente por detrás del campo Ayatsil. Actualmente los esfuerzos se centran en realizar actividades que permitan mantener la producción e incrementar el factor de recuperación.

Inició su explotación en abril de

**1985**

*en el yacimiento cretácico, alcanzando una producción máxima de aceite y gas*



en abril de 2018.





# ÍNDICE

## ENERGÍA GLOBAL

- 06 ¿Cuál será el precio del crudo WTI a finales del 2023?
- 07 Sinopec "Construirá el primer Gasoducto de Hidrógeno de larga distancia de China"
- 08 ExxonMobil dice que su negocio de descarbonización podría superar al del petróleo

## ESCENARIO PETROLERO

- 10 Congreso "Jóvenes Ingenieros del futuro"

## SECCIÓN TÉCNICA

- 12 Protección industrial y seguridad ambiental.
- 14 Fabricación de árbol horizontal submarino para la terminación de pozos en aguas profundas.
- 17 Repensando la relación operacional de las empresas de bienes y servicios con las empresas petroleras nacionales.
- 18 El mercado petrolero.

## CULTURA ECONÓMICA

- Breviario de corrientes de pensamiento económico 20

## HITOS HISTÓRICOS

- Hitos en la evolución de la Inteligencia Artificial 22

## A TU SALUD

- Activación Física 24

## PARA QUE TE ILUSTRES

- Open AI ChatGPT 4.0 26

## ORGULLO Y COMPROMISO

- El orgullo de ser colegiado presenta al M.I. Carlos Osornio Vázquez 28

## HACIA TU MÁS ALTO DESARROLLO

- Las 48 leyes del poder 30



# ¿Cuál será el precio del crudo WTI a finales del 2023?



Responsable: MGI. Paola Santiago Serrano

## 79,64 USD por barril



Esta fue la respuesta media de 145 ejecutivos de empresas petroleras y gasistas cuando se les preguntó por el precio del WTI a finales de 2023, en el marco de la encuesta sobre energía de la Reserva Federal de Dallas correspondiente al primer trimestre de 2023.

La previsión más baja de la encuesta fue de 50 dólares por barril, mientras que la más alta se situó en 160 dólares. El precio del WTI durante el periodo de recogida de datos de la encuesta, abarcó del 15 al 23 de marzo, se situó en una media de 68,51 dólares por barril.

En la encuesta sobre energía de la Reserva Federal de Dallas del cuarto trimestre de 2022, que fue la primera en la que se preguntó a los encuestados sobre los precios del WTI para finales de 2023, la respuesta media que dieron los ejecutivos de 150 empresas petroleras y gasistas cuando se les preguntó por el precio del WTI a finales de este año fue de 83,63 dólares por barril.

La previsión más baja en esa encuesta fue de 65 dólares por barril, mientras que la más alta fue de 160 dólares por barril.

En las tres encuestas anteriores realizadas a lo largo de 2022 se preguntó a los encuestados qué previsión de precios tenían para finales de año.

En la última edición de las Perspectivas Energéticas a Corto Plazo (STEO, por sus siglas en inglés), publicada el 2 de marzo, la Administración de Información Energética de EE.UU, pronosticó que el precio WTI al contado se situaría en una media de 77,10 dólares por barril en 2023 y de 71,57 dólares en 2024.

Fuente:  
<https://www.worldenergytrade.com/finanzas-energia/mercado/precio-crudo-wti-finales-2023>



乌兰察布市

内蒙古自治区



北京市

北京市

SINOPEC

“Construirá el primer Gasoducto de Hidrógeno de larga distancia de China.”



Responsable:  
MGI. Paola Santiago Serrano



China Petrochemical Corp, el mayor refinador de petróleo y proveedor de combustible del país, ha presentado un plan para construir el primer gasoducto de hidrógeno de larga distancia con el fin de acelerar el desarrollo de la energía verde.

El gasoducto de demostración "oeste-este", que forma parte del plan de desarrollo de la red nacional de transporte de combustible, reforzará la transición energética del país, según ha declarado la empresa matriz de China Petroleum & Chemical (Sinopec), con sede en Beijing y que cotiza en las bolsas de Shanghai y Hong Kong.

"Cuando esté terminada, sustituirá a la producción de hidrógeno basada en combustibles fósiles de la región de Beijing-Tianjin-Hebei, y ayudará a satisfacer la creciente demanda de hidrógeno en el sector del transporte", declaró China Petrochemical en un comunicado. "También aliviará en gran medida el desajuste entre la oferta y la demanda de hidrógeno verde del país".

El nuevo ducto, que se extenderá más de 400 km desde Ulanqab, en la región autónoma de Mongolia Interior, hasta la planta de procesamiento petroquímico de Yanshan, de Sinopec, en Beijing, será el primer conducto transregional de transporte de hidrógeno puro a gran escala del país.

Según el plan actual, la capacidad de transporte de la tubería puede ampliarse a 500.000 toneladas a largo plazo, frente a las 100.000 toneladas iniciales. Se han diseñado varios puntos de conexión para posibles fuentes de hidrógeno.

El gasoducto y sus posibles ramales constituirán un elemento clave del esfuerzo de descarbonización de la región altamente urbanizada a la que abastecerá, con una población de 110 millones de habitantes y una producción económica anual de 10 billones de yuanes (1,45 billones de dólares).

Fuente: <https://www.worldenergytrade.com/energias-alternativas/-gas/sinopec-primer-gasoducto-hidrogeno-china>





# ExxonMobil

dice que su negocio de **descarbonización** podría superar al del petróleo



**Responsable:**  
MGI. Paola Santiago Serrano

El mayor productor de petróleo de Estados Unidos expuso a los inversores los objetivos de su incipiente estrategia de transición energética en una reunión con Wall Street. Exxon está abordando lo que debería ser un mercado multimillonario en 10 años o más, dijo Woods.

El resultado será una Exxon menos propensa a las oscilaciones de los precios de las materias primas gracias a contratos previsible y a largo plazo con clientes que se esfuerzan por reducir su propia huella de carbono.

*"Este negocio va a ser muy distinto del negocio básico de Exxon Mobil", prometió Dan Ammann, presidente de la unidad Low Carbon Business Solutions de Exxon, de dos años de antigüedad. "Va a tener un perfil mucho más estable, o menos cíclico".*

La rapidez con que esa visión se haga realidad dependerá del apoyo normativo y político a la tarificación del carbono, algo que Estados Unidos no ha aceptado ampliamente, y del costo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, entre otros cambios.

La empresa presentó parámetros sobre cómo ve ese crecimiento, con un precio del carbono hasta tres veces superior a los niveles actuales. Exxon es una de las empresas occidentales productoras de petróleo más centradas en el petróleo y el gas, una estrategia que el año pasado reportó beneficios récord a sus inversores al dispararse los precios de los combustibles fósiles.

A diferencia de sus homólogas, Exxon se ha mantenido al margen de las energías renovables, como la solar y la eólica. Sus planes de transición energética se basan en gran medida en la reducción de las emisiones de carbono de sus propias operaciones, para lo que Exxon se gastará 10.000 millones de dólares de aquí a 2027.

*Exxon está abordando la captura de carbono, el hidrógeno y los biocombustibles, cuyo potencial combinado estima en*

## 6,5 billones de dólares

**para 2050, equivalente al negocio tradicional del petróleo y el gas.**

La empresa reveló que había firmado un acuerdo a largo plazo con Linde Plc, añadiendo un nuevo cliente a su cartera de empresas dispuestas a pagar para descarbonizar sus operaciones.

Espera firmar contratos que deberían generar unos ingresos anuales de varios miles de millones de dólares en los próximos cinco años, en las condiciones actuales. Según Ammann, la empresa puede obtener *"importantes beneficios de dos dígitos"* con estos contratos a largo plazo.

*En cinco años o más, dependiendo de la tarificación del carbono y de las condiciones normativas, el mercado podría generar ingresos anuales por valor de decenas de miles de millones de dólares, dijo la empresa en una presentación.*

#### Fuente:

<https://www.worldenergytrade.com/oil-gas/general/exxon-dice-que-su-negocio-de-descarbonizacion-podria-superar-al-del-petroleo>

# ExxonMobil

Billings Refinery





## \$1 Billón en Contratos Integrados adjudicados en México

Durante el cuarto trimestre de 2022 nuestro principal cliente lanzó 6 procesos de licitación que representan 3.6 mil millones de su presupuesto. Con esto está reemplazando todos los Contratos Integrados de Perforación y Terminación por ACREF de Desarrollo y Exploración Terrestres y Marinos que incluyen tecnología para actividades en pozos HPHT, profundos convencionales y de alta complejidad. SLB resultó adjudicado con 3 contratos / \$ 400 MUSD de 2 años en tierra y se introdujo en la actividad de aguas poco profundas en alta mar con la formalización de 600 MUSD por 3 años.







# CONGRESO

## Jóvenes Ingenieros del FUTURO

*Para sembrar la semilla del éxito profesional en el difícil entorno actual de competitividad y transición energética de nuestros jóvenes ingenieros petroleros del país, e inducirlos al éxito profesional, el Colegio de Ingenieros Petroleros de México organizó el primer Congreso Jóvenes Ingenieros del Futuro el pasado 28 de abril de 2023.*



**Extendemos nuestro más profundo agradecimiento a nuestros patrocinadores por haber apoyado esta iniciativa:**



Diamante

Platino

Oro

Plata



Este evento contó con la participación de más de 400 asistentes de distintos puntos de la república mexicana, todos reunidos bajo el lema “Industria petrolera y energía sostenible para las próximas generaciones”.

El evento fue inaugurado por nuestro presidente nacional, el Doctor Carlos Pérez Téllez, quien después de las palabras de bienvenida, dio una inspiradora plática en la primera sesión con su conferencia: **“El futuro de la industria petrolera”**.

Posteriormente se llevó a cabo la sesión 2: “Innovación en la industria petrolera”, en la cual se expusieron temas como: Data Science (Oswaldo Espinola), Transformación Digital (César Mantilla) y Realidad Virtual (José Mitre Silva) por parte de SLB, Halliburton e Instituto Mexicano del Petróleo respectivamente. Estos temas despertaron especial interés por los participantes, ya que mostró otros enfoques técnicos, los cuales son áreas de oportunidad para el desarrollo profesional de los jóvenes ingenieros. Este panel fue moderado por nuestro colegiado David Velázquez Cruz.

En la sesión 3: “Sostenibilidad en la industria petrolera”, se contó con la participación desde Ginebra de Ulises Neri Flores y presencial de Aldo de la Cerda, Warren Levy y César Lista Noriega de ONU-ICE, SPE Sección México, Jaguar E&P y Weatherford. A través de las intervenciones moderadas por nuestro colegiado Rodulfo de la Fuente Pérez, los jóvenes confirmaron un gran interés en el futuro del planeta y las formas en las cuales la industria petrolera se está transformando para ser un actor fundamental en el proceso de la sostenibilidad y transición energética.

En la sesión 4, el Dr. Rafael Rodríguez Nieto, tuvo oportunidad de compartir con los estudiantes el decálogo del buen estudiante de ingeniería petrolera y abrir la discusión sobre cómo las herramientas y el conocimiento adecuado del proceso de enseñanza aprendizaje, pueden proporcionar un camino al éxito profesional.





# PROTECCIÓN INDUSTRIAL Y SEGURIDAD AMBIENTAL

## Autor:

Ing. Enrique Garduño Navarro

La seguridad industrial ha sido, desde la Revolución Industrial, un tema pendiente de cumplir en cabalidad.

Todos los esfuerzos realizados se distribuyeron de manera irregular en el amplio ámbito de la industria. Sin embargo, el objetivo de cero accidentes no se alcanza aún ni con los esfuerzos combinados de la industria y del Estado.

La prevención de riesgos, y la consiguiente reducción de accidentes de trabajo, que lastiman no sólo a los obreros, operarios, empleados, e impactan la economía de las empresas, sigue siendo una meta no cumplida.

La investigación de la cadena del accidente es cada día más complicada porque surgen más máquinas, y más robots, que ponen en riesgo la integridad de los trabajadores y del medio ambiente si fallan los mecanismos o si existe una distracción del operador.

Por su parte, la contaminación ambiental es una consecuencia inevitable de las actividades del hombre; y también es un hecho natural, fenómeno de la naturaleza, causado por el intemperismo: fenómenos meteorológicos que provocan fuerzas físicas, procesos que causan cambios continuos al remover, reemplazar, y redistribuir un enorme volumen de diversos materiales. No obstante, también el hombre participa muy activamente, e.g., excava miles de millones de toneladas anuales de suelo para extraer carbón y sustituir las cavidades por diversos residuos, desechos y otros materiales.

También las plantas, al absorber nutrientes del suelo los reciclan y por medio de la cadena alimenticia los regresan al agua y a los suelos en concentraciones diferentes. El mundo físico es muy dinámico, todos los elementos se reciclan constantemente, y por eso se contamina y descontamina a tasas variables.

La contaminación es, asimismo, un suceso o fenómeno social, bastante frecuente. La actividad del hombre ha creado un gran conjunto de productos, subproductos, compuestos nuevos, de los cuales no escapa la industria petrolera que, además, propicia el desarrollo de muchas otras industrias que generan subproductos, desconocidos para la mayor parte de los microorganismos que entran en contacto con éstos, y todavía se pretende que los degraden a una tasa mucho mayor de la que podrían hacerlo. De ahí, que un "ensuciamiento" se convierta en grave contaminación.

La contaminación es también un fenómeno histórico, a través de las etapas de sedentarismo y dominio de la agricultura, hoy



a gran escala, a cielo abierto o en invernaderos; y de la era industrial, ha generado siempre un desperdicio que retorna al ambiente vía hidráulica, aérea o formando pilas en basureros a cielo abierto, e incluso, en rellenos sanitarios en grandes volúmenes, producto del hacinamiento, o expresado de manera delicada, por nuestra tendencia a formar megalópolis. Por lo anterior, la contaminación no puede considerarse un fenómeno amoral, ni incorrecto ni malo. Esto es simplemente una consecuencia inevitable de las actividades del hombre. Y como tales, sujetas a la ética y a la moral. Por ello, cuando la contaminación es excesiva, e interfiere con la salud y afecta el bienestar y la felicidad de la población, entonces sí es mala, es inmoral.

Evitar el crecimiento de los puntos de contaminación es esencial, si se deseara crecer como una nación saludable en un mundo tan industrializado. Para lograrlo, deben diseñarse programas de administración ambiental, congruentes con la política actual para el medio ambiente, con la finalidad de evitar efectos adversos provocados por el desarrollo económico. Y estos programas comienzan con el reconocimiento, descripción y entendimiento de los efectos perjudiciales de los contaminantes en sí mismos.

Debe enfatizarse el peligro de los contaminantes. Se reconoce que su efecto maligno es función de su tipo y de la cantidad que se libera al medio ambiente. Es decir de su toxicidad y concentración. Algunos son específicamente dañinos al sistema biológico, o destructivos para los sistemas físicos. Algunos son irritantes, otros venenosos, y ciertos producen crecimientos anormales, o interfieren con la reproducción. La clase de material tóxico es un factor significativamente útil para la comprensión de sus efectos y de su manejo.

La dosis de un contaminante es la cantidad absorbida por un organismo o sistema receptor, por inhalación, ingestión, o adsorción, al haber estado expuesto el organismo en un medio con cierta concentración, durante cierto período de tiempo. De ahí, que la intoxicación pueda ser crónica o aguda.

La sensibilidad del receptor a una cierta dosis es función de su genética, de su inmunidad, de su edad y estado de salud. Estos factores juegan un papel importante en la sensibilidad del individuo y en consecuencia, de sus últimos efectos.

La importancia principal de los estudios y análisis que se realicen en el Colegio de Ingenieros Petroleros de México será la de informar a sus integrantes y comunidades cercanas, que se está trabajando en temas vitales, trascendentes, como el cuidado del agua, que a su vez implica tanto la protección de la



industria petrolera, como para hacer o mantener un medioambiente seguro para la salud y bienestar de trabajadores y residentes, ya que cada día aumentan y es mayor la concentración de sustancias tóxicas en las aguas residuales que se vierten al suelo, y por ende, en las de retorno agrícola.

La contaminación por radiactividad, y por sustancias añadidas a los fluidos de perforación, al realizar tratamientos como fracturaciones o limpiezas con ácidos y otros aditivos, al verterse en cuerpos receptores de agua, disminuyen su calidad para primer uso, incluso para la recreación que es también necesaria y un derecho humano, así como acentúan la desertización que ocasiona el uso de estas aguas salobres para riego, salobres por su mezclado con la congénita.

A la problemática anterior, debe sumarse el incremento de los costos de extracción, transporte, tratamiento y distribución de agua potable, así como el escaso o nulo tratamiento a las aguas residuales, industriales y de tipo domiciliario o municipal, tratamiento que permitiría evitar problemas mayores como la marea roja, la mortalidad de especies marinas e intoxicación humana por ingesta de peces contaminados por un dinoflagelado: *Goniaulax catenella*.

En síntesis, es necesario que vayan de la mano la seguridad industrial y la protección ambiental, porque protegiendo a la industria, aseguraremos una calidad ambiental que hoy se debilita rápidamente.

Trabajemos entonces para proteger a la industria y tener un ambiente seguro.



**Ing. Enrique Garduño Navarro**

Ingeniero Petrolero por la Universidad Nacional Autónoma de México. Maestría en Ingeniería Sanitaria y Doctorado en Economía Petrolera en la Escuela Nacional Superior de Petróleo y Motores del Instituto Francés del Petróleo y L'Université de Paris X-Nanterre, Francia.

Trabajo en Pemex Exploración y Producción por más de 20 años, fué Director Ejecutivo en Tecnología Ambiental y Planeación Ecológica, S.A. de C.V.; en Equipos Ecológicos Mexicanos y en ECOBIOTEC (1986 - 2004), con más de 50 proyectos realizados.

Actualmente es Perito del Colegio de Ingenieros Petroleros de México, A.C.





# FABRICACIÓN DE ÁRBOL HORIZONTAL SUBMARINO PARA LA TERMINACIÓN DE POZOS EN AGUAS PROFUNDAS.

## Autor:

Ing. Juan José Jiménez Ramos  
Ing. Héctor Arredondo Maldonado

## Introducción

Un árbol submarino es un conjunto de válvulas, de tipo compuerta y de aguja, dispositivos de control y medición con capacidad de operar en el lecho marino, para control de la producción en pozos de petróleo y gas. El árbol submarino se instala sobre cabezal de perforación del pozo. Cuando el pozo y las instalaciones están listas para recibir la producción de petróleo o gas, se realiza una secuencia ordenada de apertura de las válvulas de árbol, permite alinear el flujo de los fluidos de formación a través de una línea de descarga (jumper), manifold y ducto principal, hasta la instalación de recolección de hidrocarburos.

En la industria, existen dos tipos de árboles submarinos, el vertical y el horizontal. Este trabajo se desarrolló para dar a conocer el proceso del tema de la fabricación del árbol horizontal, así como sus componentes, basado en la experiencia operativa obtenida de un caso real de la fabricación de un árbol horizontal; a partir de ella se plasman todos los detalles de la instalación, tanto del árbol como del sistema de control de pozo.

## Desarrollo

En un árbol horizontal submarino (HXT), las válvulas están montadas de forma lateral en la línea de producción y cuenta con una válvula de aislamiento de flujo. (Figura 1)

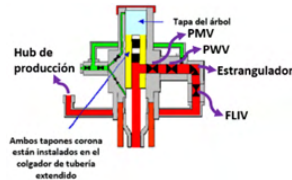


Figura 1. Diagrama de flujo

De acuerdo con el diagrama de flujo observamos que el flujo del hidrocarburo inicia por la PWV y la PMV, el flujo continúa hasta llegar al módulo de medición y estrangulación, en el cual se encuentra entre otras cosas el estrangulador, detectores de sólidos, medidores de hidrocarburos. Posteriormente, pasa por la FLIV para finalmente llegar al HUB de producción a través del cual el hidrocarburo sale del árbol para dirigirse al manifold o la estación correspondiente según sea el caso.

A continuación, se describe de forma general, el armado de un árbol submarino, desde el primer paso que es se moldea la

forja en una sola pieza, hasta su entrega final. Las imágenes que se muestran son de un árbol horizontal en específico, y representa un proceso general de fabricación.



Figura 2. Árbol Horizontal

A. Una vez que se tiene la forja (F22) del cuerpo del árbol (el cual ya tiene maquinado el conector superior en el top mandrel) (Figura 3) como un solo bloque y pintada éste sale maquinada e inspeccionada con una conexión inferior de alta resistencia y con los orificios para colocar los bonetes de las válvulas y el conector inferior.



Figura 3. Forja terminada

B. Se arma el conector hidráulico (Figura 4) por separado; el cual consta de la base, el body ring, los dogs o cuñas de enganche y desenganche, mecanismo del tipo hidráulico.



Figura 4. Conector Hidráulico y colocación de bonetes

C. Se colocan los bonetes de: los penetradores de fondo, los sensores PTT y válvulas de aguja (needle valve) según diseño y maquinado realizado y se conecta la forja al conector hidráulico, armado hasta este momento se denomina spool body.

D. Se hacen pruebas de funcionamiento del conector del cabezal sobre un cabezal dummy (Test Sump).

E. Se prueba el spool body con 15,000 psi para verificar su hermeticidad, para esta prueba se instala en la parte superior un clamp Hub con capacidad de 22,000 psi de presión y en la parte inferior el tests sump. Adicionalmente se prueba con gas con 10,000 psi sumergido en agua. El criterio de aceptación de las pruebas mencionadas es 3% sobre la máxima presión.

F. Instalación de válvulas y actuadores. (Figura 5)





Figura 5. Instalación de válvulas

G. Instalación de líneas hidráulicas (piping). Una vez armados los bloques anular y de producción se instalan todas las líneas hidráulicas de las válvulas del spool body. Estas son soldadas en algunas ocasiones o enlazadas por medio de conectores (fittings), se instalan los paneles de operación del ROV, así como las varillas para las válvulas. Ya armados los paneles, las líneas y las válvulas de aguja, todo el ensamble completo se envía a radiografía y prueba hidráulica, para verificar hermeticidad en las (Figura 6)

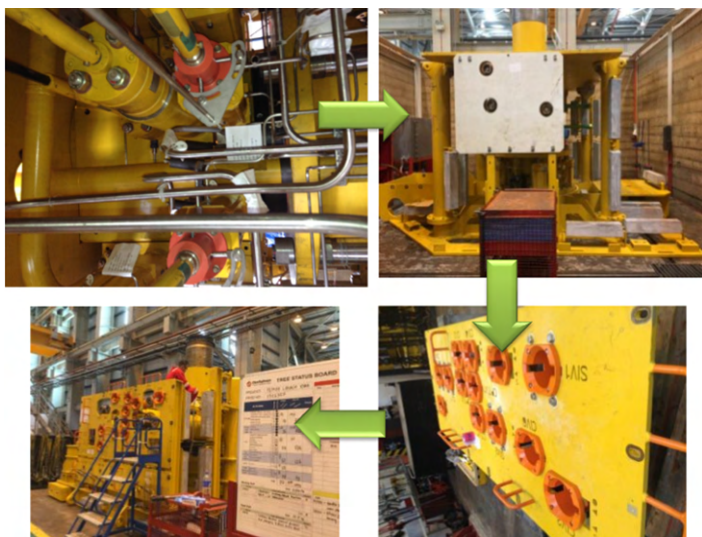


Figura 6. Piping

H. Una vez armados todas las válvulas, piping y las entradas para operación del ROV, se realiza la prueba FAT (Factory Acceptance Test). En este punto se realiza la prueba FAT, que consta de probar todos los elementos como: el SCM, (Subsea Control Module) el TH (Tubing Hanger) crown plugs, conector hidráulico operen y embonen correctamente.

I. Se instala el RPM (Retrieve Production Module). El árbol se sienta sobre un cabezal dummy (Test sump) con la intención de realizar la prueba de hermeticidad del circuito de producción (production bore). Una vez finalizada la prueba mencionada se procede a asegurar todos los hotstabs y los fittings con cables de acero inoxidable (wirelocking).

J. Posterior a la FAT, re realiza la prueba EFAT (Figura 7) (Extended Factory Acceptance Test). En este punto se realiza la prueba EFAT. Es una prueba integral de todos los sistemas del árbol simulando la operación remota, apertura, cierre y operación de acuerdo con presión y tiempo de acuerdo con la secuencia de cada componente.

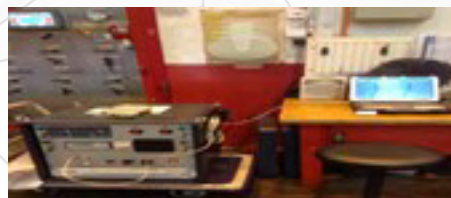


Figura 7. Prueba EFAT

K. Verificación de calidad. La fase final de manufactura consta de la instalación y prueba del bore protector, revisión de calidad de cada una de las líneas, válvulas, revisión del SCM, del RPM, líneas eléctricas. En esta etapa se coloca el número de serie final y hasta ese momento se le denomina Spool Tree, finalmente se hacen preparativos para embalaje y el transporte a su destino final. (Figura 8)

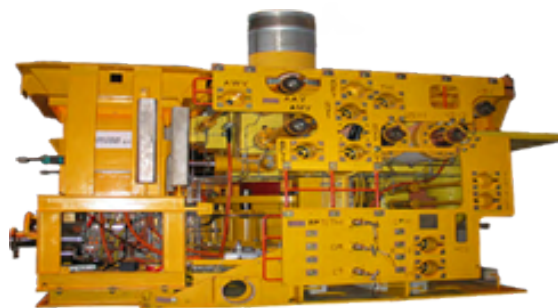


Figura 8. Árbol terminado

### Conclusiones

- El presente trabajo está enfocado principalmente en dar a conocer el proceso general de la fabricación del árbol horizontal submarino.
- La elección del tipo de árbol (vertical / horizontal) depende de la estrategia de explotación y en cada caso se evaluará la viabilidad técnica y económica de uno comparado con el otro.
- La terminación de pozos submarinos requiere de constante interacción con otras disciplinas, tanto para la correcta planeación, diseño y ejecución, así como, para la fabricación de equipos y sistemas.
- Las pruebas FAT e EFAT son primordiales para la aceptación del equipo.
- En términos generales, el proceso de fabricación tarda entre 1.5 a 2 meses dependiendo del tipo de árbol (bajo cierta ingeniería establecida).



**Referencias bibliográficas**

1. Arredondo Maldonado, H. (2022a). Árbol submarino horizontal HXT.
2. Arredondo Maldonado, H. (2022c). Terminación submarina en aguas profundas en campos de desarrollo.
3. Arredondo Maldonado, H. (2022d). Árboles Submarinos.
4. Ucha Gómez, L. G. (2013). Diseño del primer árbol submarino para desarrollo de campos en aguas profundas mexicanas. Ingeniería Petrolera, 53.

**Ing. Juan José Jiménez Ramos**

Ingeniero Petrolero por la Universidad Nacional Autónoma de México. Realizó su servicio social y prácticas profesionales en la Comisión Nacional de Hidrocarburos en la Unidad Técnica de Extracción y su Supervisión. Titulado mediante su tesis de licenciatura nombrada "Fabricación e instalación de árbol horizontal submarino para la terminación de pozos en aguas profundas".

**Ing. Héctor Arredondo Maldonado**

Ingeniero Petrolero egresado de la facultad de ingeniería de la UNAM, con maestría en perforación en la misma Universidad. Trabajo en Pemex Exploración y Producción por 34 años, ocupando diversos puestos, ingeniero de campo en operaciones de terminación y perforación de pozos, diseño de pozos, líder de proyectos de terminación en aguas profundas. Laboró en proyectos perforación y terminación de pozos en aguas profundas con British Petroleum en proyectos en el Golfo de México (E.U.), a bordo del barco perforador Discovered Enterprise. Supervisó la fabricación de árboles submarinos horizontales en las instalaciones del fabricante en Johor Malasia.

# ¡COMPARTE TU CONOCIMIENTO!

## EL COLEGIO DE INGENIEROS PETROLEROS DE MÉXICO

Les hace una extensa invitación para contribuir al progreso de la **Industria Petrolera**, por ello, se convoca a todos a participar en la publicación de artículos técnicos para nuestra revista:

# PETRO INNOVA

Para más información:  
**Ing. Paola Santiago Serrano**  
Publicaciones técnicas y boletines informativos

# Síguenos

en nuestras

## Redes Sociales:

 CIPMex

 CIPM\_mx

 cipm\_ac

 CIPM AC





# Repensando la relación operacional de las empresas de bienes y servicios con las empresas petroleras nacionales.

## Autor:

Dr. Luis Vielma Lobo



Las actuales condiciones geopolíticas del mundo, la volatilidad de los mercados, las demandas sociales así como las necesidades de los gobiernos para cubrirlas han creado un panorama bastante complejo para las empresas petroleras nacionales, que han visto limitada su capacidad de ejecución haciendo crecer su deuda y los compromisos contraídos con fondos internacionales y las empresas de bienes y servicios, todo lo cual pone en continuo riesgo la operación diaria y, en consecuencia, la producción de hidrocarburos.

En la búsqueda continua de reservas para mantener su competitividad y valor de mercado, y considerando la ubicación de nuevas oportunidades en aguas ultra profundas, o sitios alejados de regiones tradicionales de desarrollo de hidrocarburos, las empresas operadoras privadas han abierto sus puertas a alianzas estratégicas con otras creando Consorcios de Alto Desempeño (COAD), incorporado también a empresas especializadas en el sector de los bienes y servicios.

Esta decisión de las empresas operadoras para la conformación de dichos consorcios apoya igualmente otras estrategias relacionadas con la reducción del tamaño de las organizaciones, la concentración en las actividades de exploración y producción, la contratación de servicios integrales (perforación y servicios a pozos), y el fortalecimiento del rol de proveedor de tecnologías a las empresas de equipos y servicios petroleros, principalmente en esas actividades, las cuales día a día demandan más conocimiento especializado e innovaciones como las geociencias, el diseño y perforación de pozos, así como el diseño y construcción de infraestructura, equipos y materiales, entre otras.

Lo anterior sugiere que las empresas nacionales deban darle una lectura o entendimiento diferente al tema de la creación de valor o flujo de efectivo, para revertir el crecimiento del costo y monto de sus deudas. De igual modo las empresas de servicio. La realidad actual sugiere que ambas entidades aborden la relación cliente-proveedor creando mecanismos diferentes a los existentes que favorezcan relaciones de mutuo beneficio, orientadas hacia formas de mayor colaboración para enfrentar los retos tecnológicos que plantea el cambio climático, la protección ambiental, la seguridad, la explotación de los yacimientos en áreas de difícil acceso y favorecer niveles superiores de eficiencia y productividad en un mercado petrolero caracterizado por la volatilidad de los precios.

En el caso de los COAD, las empresas de bienes y servicios pueden ofrecer muchas ventajas a las empresas nacionales, desarrollando proyectos y respetando sus criterios de dominio de las reservas. Entre estas ventajas se encuentran la posibilidad de hacer las inversiones en conjunto, transferir tecnologías

en tiempo real, distribuir los riesgos, reducir el tiempo de ejecución de nuevos proyectos y los costos operativos, y controlar las emisiones de carbono, mejorando de esta manera la operatividad de estos, y aprovechando sus recursos y capacidades. Evidentemente estos esquemas colaborativos requieren una revisión de los conceptos de contratación donde se pondere el costo beneficio de estos en comparación con los esquemas tradicionales de licitación.

Dos empresas nacionales que han logrado establecer nuevos esquemas de relación con empresas de bienes y servicios son Ecopetrol de Colombia y Petrobras de Brasil. En ambos casos seleccionaron proyectos específicos y crearon COAD, estableciendo esquemas de trabajo y financiamiento conjunto, los cuales facilitaron la obtención del capital necesario para su ejecución. También crearon figuras financieras equivalentes a fideicomisos o cuentas de propósitos específicos para la administración de los recursos, ingresos, inversiones y gastos, que permitieran disponer de un mecanismo transparente que facilitara los pagos correspondientes, así como el retorno del capital invertido a los integrantes del consorcio, con base en las participaciones previamente definidas.

Las tendencias y perspectivas del mercado petrolero señalan que las empresas operadoras mantendrán sus estrategias para alcanzar objetivos asociados a los criterios ESG: (E) Ambiente, (S) Sociales y (G) Gobernanza, buscando asociaciones que les permitan optimizar el ecosistema petrolero, el cual pretende asegurar los procesos de extracción de fluidos, separación y manejo del líquido y el gas, reinyección, y utilización del gas remanente en turbinas de ciclo combinado para generar electricidad (Gas to Power), así como la captura de emisiones de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>). Todo un ciclo que garantice la producción de moléculas de hidrocarburos sin contaminar o depreparar.

No dudamos que los responsables de las decisiones financieras de la empresa nacional mexicana hacen todo lo que corresponde para honrar los compromisos con las empresas de bienes y servicios del sector. No obstante, explorar algunas experiencias exitosas de otras empresas nacionales puede generar los beneficios esperados. Existen mecanismos que, sin ser estrictamente financieros, pueden ser una opción significativa para cambiar la tendencia de acumulación de pagos por bienes recibidos y servicios ejecutados, considerando que la actividad seguirá siendo demandada. Iniciar un proyecto específico que permita poner sobre la mesa las experiencias tipo COAD, puede representar una opción muy válida y productiva, sin que se vea afectada la propiedad de la empresa nacional y del país sobre sus reservas y la producción de hidrocarburos.



**Dr. Luis Vielma Lobo**

Ejecutivo con más de 40 años de experiencia en la industria. Es miembro del Colegio de Ingenieros Petroleros de México (CIPM), de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME) y de la Society of Petroleum Engineers (SPE). Actualmente es director de varias empresas y Presidente del Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Empresas de Servicios Petroleros (AMESPAC). Columnista y colaborador de revistas especializadas. Ha publicado cinco libros.



# EL MERCADO PETROLERO

## Autor:

Ing. Hugo José Contín Espinoza

## Introducción

El mercado exterior representa uno de los rubros más importantes dentro de las relaciones internacionales. Lo que para un país son importaciones para otro son exportaciones, por lo que el comercio es una conexión entre economías en que cada una de las partes busca negociar a su favor modificando el marco legal y político establecido. El Mercado Petrolero está enmarcado dentro de los lineamientos del mercado exterior tanto para países que son exportadores de petróleo, como otro grupo que están dentro de las naciones importadores de crudo.

El Mercado Petrolero es un sitio, no necesariamente físico, donde oferentes y demandantes se ponen de acuerdo con respecto a un precio, para con esto, intercambiar dinero o medios de pagar un producto o servicio

En este tipo de actividad participan diferentes actores: (1) países productores de petróleo o refinerías con excedentes; (2) traders, que compran o venden asumiendo riesgos pero sin capacidad física de utilización; (3) brokers, que ponen en contacto a compradores y vendedores, sin tomar riesgos sobre la mercancía y, a cambio, cobran una comisión y (4) compradores, bien sea refinerías o consumidores finales como industrias, proveedores de servicios o particulares.

Hay que mencionar en este tipo de mercado, los entretelones que la envuelven como es la geopolítica petrolera. Oriente Próximo, África, la cuenca del Caspio, Siberia y Asia Central, lugares donde se concentran los principales yacimientos de gas y petróleo; a esto hay que añadir la existencia de los carteles petroleros como la OPEP (Organización de países exportadores de petróleo), pero del mismo modo son iguales de importante las principales rutas por las que transita el petróleo mundial, nos referimos, al estrecho de Ormuz, golfo pérsico, golfo de Adén, canal de Suez; también hay que añadir los principales oleoductos y gasoductos que conectan los principales centros de extracción con los grandes centros de consumo, como ocurre con las líneas de abastecimiento que hay entre Oriente Medio, Rusia y el mediterráneo meridional con Europa.

Mencionando las operaciones financieras, el petróleo no tiene un precio absoluto, sino que se negocia como un commodity, como una materia prima. El precio del petróleo toma como referencia los crudos marcadores West Texas Intermediate, Brent, OPEP, Dubai.

Dichos precios dependen de la calidad del petróleo y el área geográfica de producción, que determina la seguridad del suministro, así como el coste del transporte.

Luego hay cuatro lugares donde realizar estas compraventa: El mercado físico, el mercado forward, el mercado de futuros y el mercado de derivados u opciones.

## Problemática

El mercado petrolero por lo que que hemos observado en la introducción, es cambiante por la diversidad de factores que podrían ser determinantes en las perspectivas: (1) las condiciones climáticas, un invierno fuerte, llevaría el precio del barril a precios exorbitantes; (2) nuevas variantes de la pandemia COVID, aunque ya está controlado en controles moderados, sin embargo, dos elementos, que podría seguir amenazando la movilidad de la población, y, por la demanda de petróleo, lo beneficioso un número significativo de países han instituido algún tipo de prohibición de viaje destinada a protegerse de la variante. Nuevas prohibiciones a los viajes podrían significar nuevas restricciones a la movilidad de la población, suspensiones temporales de vuelos y, por lo tanto problemas en La demanda de combustibles; (3) la inflación, su impacto incide en los precios, cuando hay incremento en la inflación la fuerza alista en el precio del petróleo, desde la mano de obra hasta el transporte y partes de la maquinaria utilizada; (4) la guerra de precios entre los diferentes carteles petrolero, con mayor incidencia los países con mayor producción, en detrimento de los países de menor cuota de producción diaria, sin duda, este tema tendrá un peso mayor en la conducción de los precios; (5) las tensiones geopolíticas, originadas por la imposición de países por su peso político y económico, mencionamos la guerra de Rusia contra Ucrania, las disputas comerciales entre China y Estados Unidos, como también las tensiones políticas entre Estados Unidos e Irán, lo más grave de esto, es que arrastra a otros países que solamente aferrados a una ideología de ideas políticas o religiosa, se involucran en estos casos.

Uno de los factores más significativos en la problemática de los mercados petroleros se refiere a las vías donde se transporta el petróleo y sus derivados, lo más conocidos son los estrechos: estrecho de Bad – El Mander, estrecho de Turquía, estrecho de Ormuz, estrecho de Malaca, canal de Suez, canal de Panamá. Un dato significativo del estrecho de Ormuz, una quinta parte de las exportaciones mundiales de petróleo pasan por este canal, casi 19 millones de petróleo por día, esto lo convierte en el paso más importante para la producción petrolera mundial.



Figura 1. Estrechos de mayor importancia



La Organización de Países Exportadores de Petróleo, creada el 14 de septiembre de 1960, su fuerza por mantener su influencia pese a sus divisiones y a las crisis de mercado energético



Figura 2. Países Exportadores de Petróleo

## Los carteles del petróleo

En economía se denomina cartel o cártel a un acuerdo formal entre empresas del mismo sector, cuyo fin es reducir o eliminar la competencia a determinado mercado. Los carteles suelen estar encaminados a desarrollar un control sobre la producción y la distribución de tal manera que mediante la colusión de las empresas que lo forman. En la industria de los hidrocarburos existen grupos tan variados en filosofía, entendimiento y fines establecidos. Mencionando la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo), una alianza de 15 países, diseminados en África y el Oriente medio, excepto Venezuela y Ecuador (Sur América). El objetivo de la OPEP es la regulación mundial de los precios del petróleo en beneficio de los países participantes, acuerdo de precios y la imposición de las exportaciones de petróleo, el propósito de esta organización es coordinar y unificar las políticas petroleras de sus países miembros y asegurar la estabilización de los mercados petroleros para asegurar un suministro eficiente, económico y regular de petróleo a los consumidores. Los países petroleros no pertenecientes a la OPEP de la producción mundial de petróleo representan el 60 %; se ubican en América del Norte, regiones de la antigua Unión Soviética y del Mar del Norte. Una diferencia es que los países no pertenecientes a la OPEP las compañías petroleras privadas son las encargadas de la producción de crudo, mientras que, en la OPEP, las empresas son propiedad del estado.

Las petroleras privadas buscan aumentar el valor de sus accionistas y toman decisiones de inversión basadas en factores económicos, mientras las empresas nacionales tienen objetivos adicionales como proporcionar empleo, infraestructuras o ingresos que favorezcan a su país. un ingreso constante para los productores y un justo retorno de capital para quienes invierten en la industria petrolera.

Un caso particular de la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo), es su participación en los mercados, tanto por sus niveles de producción diaria, como contrapeso a las decisiones de otros países productores que no pertenecen a la organización para el mantenimiento de las bandas de precios de cada uno de los miembros de la organización, aparte de los beneficios que inciden en el desarrollo y bienestar en el aspecto social, económico.

## Conclusiones

Cada grupo de países exportadores de petróleo que forman parte de los diferentes carteles petroleros tienen sus propios intereses, prevaleciendo el sentido de pertenencia, es decir el control de sus yacimientos y reservas, el control de las vías donde se transporta el petróleo, como también la seguridad en el suministro tanto para el consumo interno como el externo, donde este último le garantiza los ingresos económicos para su desarrollo sustentable

## Referencias bibliográficas

García Mora Ileana, Factores a considerar en los precios del petróleo, artículo técnico la página WEB de Energy & Commerce

Benoit Raúl, Los Cárteles del Petróleo, artículo técnico de la página WEB del autor

Agencia Internacional de la Energía, artículo técnico de la página WEB de la organización: Los países miembros de la OPEP



### Ing. Hugo José Contín Espinoza

Ingeniero Petrolero egresado de la Universidad del Zulia (LUZ) en Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. Con experiencia técnica supervisora en PDVSA (Petróleos de Venezuela) en el área de ingeniería de productividad de pozos de hidrocarburos, ingeniería de producción, sistemas artificiales de producción (SAP), así como también labores de consultoría en empresas que prestan su apoyo técnico a PEMEX (Petróleos Mexicanos). Ejerce la docencia en materias de Ingeniería Petrolera en institutos de educación superior tanto en Venezuela como en México. Instructor / Facilitador de cursos y diplomados, relacionados con la ingeniería petrolera.

Ha participado en diferentes foros y congresos: ITPE (Instituto Tecnológico de Petróleo y Energía) Mérida, México agosto 2021, Jornadas técnicas de la UNAM (Universidad Nacional de México) Ciudad de México, México, bajo el patrocinio del capítulo de la SEP julio 202, Universidad para el Bienestar Benito Juárez García sede Poza Rica México septiembre 2022



# BREVIARIO

## DE CORRIENTES DE PENSAMIENTO ECONÓMICO



Autor: M.I. Benito Ortiz Sánchez

La economía goza de contar con una gran cantidad de pensadores, mismos que por la orientación de sus ideas llegaron a formar parte de una escuela o corriente filosófica de economía. A continuación se presenta un breviario con las principales corrientes, su característica y aportes, así como a sus distinguidos representantes.



Doctrina	Características	Aportes	Representantes
<b>Mercantilismo</b>	Teoría de enriquecimiento de naciones, mediante la acumulación de metales preciosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Forma rudimentaria de la ley de los rendimientos no proporcionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Thomas Mun.</li> <li>● Gerard Malynes.</li> <li>● Jean Bodin.</li> <li>● Antoine Montchrétien.</li> </ul>
<b>Precusores del Liberalismo</b>	Promover la no intervención del estado en asuntos de carácter económico. Balance de comercio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Preparar el camino para la llegada del liberalismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Thomas Hubbes.</li> <li>● David Hume.</li> <li>● Bernard de Mandeville.</li> </ul>
<b>Fisiocracia</b>	Busca la riqueza a través del cultivo de la tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fundan la primera escuela de economistas.</li> <li>● El cuadro económico.</li> <li>● Concepto Laissez-Faire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Francois Quesnay.</li> <li>● Robert Jacques.</li> <li>● Turgot</li> <li>● Condillac.</li> </ul>
<b>Escuela clásica</b>	El bienestar social se puede lograr a través de la propiedad privada y el mercado libre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● División del trabajo.</li> <li>● Capital.</li> <li>● Oferta y Demanda.</li> <li>● Teoría del Valor, Renta.</li> <li>● Teoría de la población.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Adam Smith.</li> <li>● Jean Baptiste Say.</li> <li>● Thomas R Malthus.</li> <li>● David Ricardo.</li> <li>● J. Stuart Mill.</li> </ul>
<b>Precusores socialismo</b>	Se promueve la industrialización, pero se piensa en el colectivismo y el control de industria sin competencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ideas de colectivismo.</li> <li>● Aldeas cooperativas.</li> <li>● Planeación económica.</li> <li>● Concepto utópico del Falansterio de Fourier.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● San Simón.</li> <li>● Charles Fourier.</li> <li>● Robert Owen.</li> <li>● Lois Blanc.</li> <li>● Sismonde de Sismondi.</li> </ul>
<b>Socialismo de estado (Marxismo)</b>	Sistema económico socialista, sin empresas privadas y planeación centralizada del desarrollo de estado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pensador más importante.</li> <li>● Reconocer los ciclos económicos en las economías capitalistas.</li> <li>● Predecir el crecimiento de Monopolios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Karl Marx.</li> <li>● Federico Engels.</li> </ul>
<b>Neoclásico: Monetarismo</b>	Énfasis en el análisis de fenómenos de índole monetario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Explorar esa área descuidada al momento.</li> <li>● Integración del análisis monetario en la teoría económica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● J.G.K. Wicksell.</li> <li>● Irving Fisher.</li> <li>● Ralph G. Hawtrey.</li> </ul>
<b>Economía del bienestar</b>	Busca descubrir los principios para maximizar el bienestar social.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reglas para lograr el máximo bienestar.</li> <li>● Problemas de costos y beneficios externos.</li> <li>● Desigualdad del ingreso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arthur Cecil Pigou.</li> <li>● John M Clarck.</li> <li>● Vilfredo Pareto.</li> <li>● Ludwing Von Mises.</li> <li>● Oscar Lange.</li> </ul>



Doctrina	Características	Aportes	Representantes
<b>Crítica a la teoría Neoclásica.</b>	Desviación de la competencia perfecta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Economía de la competencia imperfecta.</li> <li>● Análisis del efecto de monopolio en el mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Piero Sraffa.</li> <li>● Edward H. Chamberlin.</li> </ul>
<b>Institucionalismo</b>	Proporciona el enfoque de la economía institucionalista y la distribución equitativa del ingreso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estudio de la economía desde una perspectiva holística.</li> <li>● Enfoque en las instituciones.</li> <li>● Enfoque evolucionista darwiniano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Thorstein B. Veblen.</li> <li>● Wesley C. Mitchell.</li> <li>● John Kenneth Galbraith.</li> </ul>
<b>Keynesianismo</b>	Evoluciona de la escuela neoclásica y promueve la participación del gobierno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Énfasis macroeconómico.</li> <li>● Enfoque en la depresión y desempleo.</li> <li>● Orientación a la demanda (gasto agregado).</li> <li>● Promueve la rigidez de salarios y precios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● John Maynard Keynes.</li> </ul>
<b>Pos-keynesianismo</b>	Busca perfeccionar la doctrina Keynesiana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modelo Inversión –Ahorro Demanda-Oferta de dinero IS-LM.</li> <li>● Conducta de consumidores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alvin H. Hansen.</li> <li>● Paul A. Samuelson.</li> </ul>
<b>Neoliberalismo</b>	Libre mercado, y mínima intervención del gobierno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comportamiento de optimización.</li> <li>● Orientación matemática.</li> <li>● La economía se regula por sí sola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Walter Lippmann.</li> <li>● Milton Friedmann.</li> </ul>
<b>Economía Política nueva izquierda.</b>	En su línea de pensamiento económico convergen hacia doctrinas no ortodoxas para lograr el bienestar social.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Énfasis en los problemas de las economías de mercado no reguladas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Paul Sweezy.</li> <li>● Assar Lindbeck.</li> </ul>

Es importante señalar que en economía hay una confrontación de visiones interesante entre la heterodoxia y la ortodoxia, las cuales, son dos corrientes de pensamiento que se diferencian una de otra por la perspectiva como observan e interpretan a la economía y su interacción con el mundo o la universalidad de la sociedad.

La ortodoxia se sustrae en su análisis con una perspectiva enfocada a las teorías económicas y entiende a la sociedad, sus instituciones, políticas y demás como elementos dados donde los fenómenos económicos que trata de explicar se contienen. En tanto que la heterodoxia en su perspectiva y análisis asume que la sociedad y su universalidad representan el ambiente que interactúa y contribuye a moldear a las teorías económicas que se explican por la influencia sistémica y hasta cierto grado holística que las instituciones, historia, políticas, psicología social, la ética y otras ramas sociales ejercen en los fenómenos económicos y sus interpretaciones teóricas.

Los tomadores de decisiones en la industria petrolera debieran usar las dos visiones, la ortodoxa para validar los efectos que los proyectos tienen sobre los principales indicadores económicos ya sea desde la perspectiva sectorial, regional o internacional, toda vez que dependiendo de la magnitud y la durabilidad del efecto de las decisiones se pueden vislumbrar efectos que en ocasiones no se alcanzan a prever, (Ejemplo, inyectar N2 a los campos y su consecuente pérdida de calidad del gas producido).

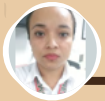
Por el otro desde la heterodoxia, se debe considerar, el deber ser, tomando en cuenta los efectos colaterales de los proyectos en las regiones, tales como el encarecimiento de la vida, las externalidades ambientales que afectan la calidad de vida de las comunidades, la pérdida o generación de empleos y la calidad de estos, entre otras circunstancias. No obstante, es innegable que por mandato legal se deba de lograr la maximización del valor de los activos de la nación, sin embargo, este criterio no está peleado con las decisiones coyunturales que pueden afectar a la sociedad en el corto mediano y largo plazo.

*Referencia:*

Brue S. & Grant R. (2016) Historia del pensamiento económico. México: Cengage Learning.  
 Gómez M. (1996). Breve historia de las doctrinas económicas. México: Esfinge.  
 Landreth, H. y Colander D. (2008). Introducción. En Historia del pensamiento económico. (pp. 1-18). México: CÉCSA.  
 Rossetti, P. (2002). Introducción a la Economía. México: Alfaomega-Oxford.  
 Stiglitz, J. (2004). Microeconomía. España: Ariel.



# Hitos en la evolución de la INTELIGENCIA ARTIFICIAL



Autor:  
Ing. Natividad Santos Díaz

**1637**

**Descartes**  
plantea la posibilidad de robots que piensan.



**1950**

**Edad de oro de la IA.**  
Turing publica su test en "Computer machine and intelligence".

**1956**

Surge el término "inteligencia artificial" en la Conferencia de Dartmouth.



**1965**

Stanford investiga los "Sistemas expertos".

**1966**

**ELIZA**, primer chatbot que implementa lenguaje natural.



**1968**

Se estrena "2001: Una odisea en el espacio".

**1970**

**El invierno de la IA.**  
Las expectativas de la IA no se habían cumplido.

**1972**

**Dreyfus** publica un libro con las limitaciones de los ordenadores.

**1973**

Nace el primer lenguaje de programación textual para robots.

**1979**

**El programa BKG 9.8** gana al campeón mundial de backgammon.

**1988**

La IA se aplica a la traducción entre inglés y francés.

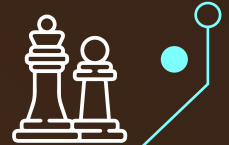


**1994**

**Dos vehículos autónomos** recorren 1000 km de autopista en Paris.

**1996**

**Nacen los agentes inteligentes** que perciben el entorno.



**1997**

**La IA Deep Blue** gana a Kaspárov al ajedrez.

**1980**

**La investigación vuelve a avanzar.**  
Primera furgoneta guiada por visión artificial.



**2008**

Google lanza la primera app que reconoce voz.



**2015**

Las máquinas "ven" mejor que los humanos.



**2013**

Boston Dynamics construye a Atlas, robot bípedo de recate.

**2016**

El MIT lanza el primer taxi autónomo en Singapur.



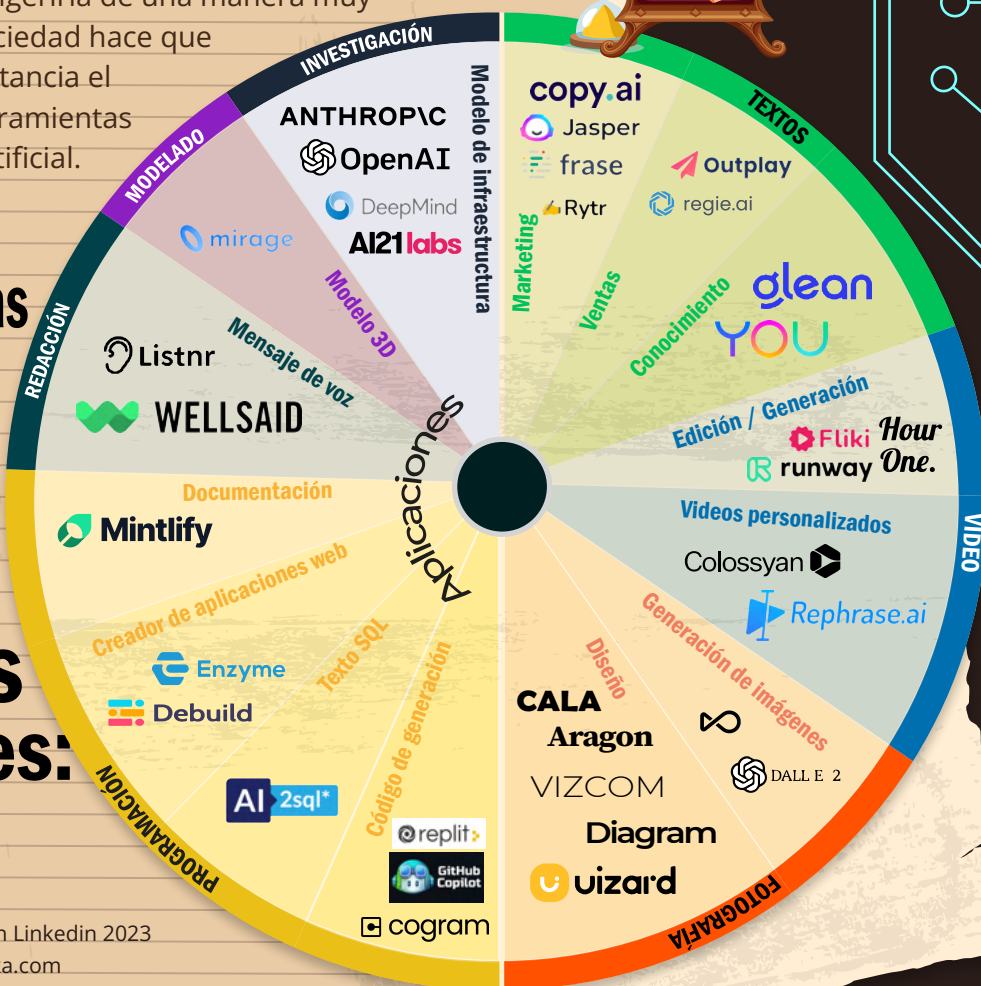
**2017**

La ginoide Sophia se convierte en ciudadana saudí.

El avance tecnológico en materia de ciencia de datos, a generado que los algoritmos para manejar la información sean más sofisticados.

Con la gran cantidad de información que hay actualmente en internet, la recopilación de información para transformarla y digerirla de una manera muy simple para la sociedad hace que cobre gran importancia el desarrollo de herramientas de inteligencia artificial.

# Herramientas con mayor relevancia en tópicos laborales:



Fuente:

\*Rapidops Inc. Publication LinkedIn 2023

\*ecosistemahuawei.xataka.com



# ACTIVACIÓN FÍSICA

“No busques tiempo para hacer ejercicio, encuéntralo”

Autor: Aida Hai-li Cantón Hernández



¡Recuerda que para hacer tus actividades físicas hazlas a tu ritmo, elige un horario que se te acomode, ponte ropa y tenis que te sirvan, ten un espacio en el que puedas hacerlo y pon tu música favorita!

La OMS define la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía.

Se ha comprobado que el tener actividad física regularmente ayuda a prevenir y controlar enfermedades no transmisibles, como las enfermedades cardíacas, los accidentes cerebrovasculares, la diabetes y varios tipos de cáncer, teniendo un riesgo de muerte entre un

**20% y un 30%**

mayor en comparación con las personas que alcanzan un nivel suficiente de actividad física.

## Beneficios de una actividad física regular:

- Mejora el estado muscular y cardiorrespiratorio.
- Mejora la salud ósea y funcional.
- Reduce el riesgo de hipertensión, cardiopatías coronarias, diabetes, varios tipos de cáncer.
- Ayuda a mantener un peso corporal saludable.

## Tips que puedes realizar para mantenerte activo en casa:

- Clases en línea de ejercicios físicos.
- Saltar la cuerda.
- Entrenamientos de fuerza muscular y equilibrio.
- Baile.



2 a 3 días a la semana

Mejore su flexibilidad y fortalezca sus músculos: gimnasia, deporte, pesas.

3 a 5 días a la semana

Ejercite su corazón y pulmones: Baile, camine rápido, bicicleta.

Todos los días

Camine frecuentemente y manténgase activo.



# PRIVILEGIOS de ser colegiado



**bkids** (Sembrando Genialidad)

Luka, Hello English, Polyglot School, Neuro Semas, Debé Poliglota, Neuro Play, Neuro Pedia

**ASESORÍA GRATUITA + 2 SESIONES DE CORTESÍA**  
EN CUALQUIERA DE LOS PROGRAMAS

**ADEMÁS 10% DE DESCUENTO**  
EN LA COMPRA DE CUALQUIER PRODUCTO O SERVICIO

993 364 2786  
/InstitutoBkids

**ITPE** INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PETRÓLEO Y ENERGÍA

**DIPLOMADO EN LÍNEA**

50% DE DESCUENTO EN INSCRIPCIÓN  
+ 10% DE DESCUENTO EN COLEGIATURA

**BECA DE 100% EN COLEGIATURAS\* VIGENTES EN CADA CICLO ESCOLAR**

\*Por cada 10 colaboradores que se inscriban en un mismo programa.

Sólo aplica para los Programas de Educación Continua en modalidad En Línea

**Impulsa tu futuro profesional** #transformandoelfuturodelaenergía

www.itpe.mx

**ESTRATEGIAS PATRIMONIALES**

**PLAN PERSONAL DE RETIRO**

**10% DE DESCUENTO**

**Allianz**

WWW.ESTRATEGIASPATRIMONIALES.COM.MX  
CUIDAMOS LO QUE MÁS TIENE SENTIDO PARA TI

**GAYOSSO**

Paquetes integrales de previsión funeraria  
HASTA  
**45% DE DESCUENTO**

Les ofrecemos diversas formas de pago, y la posibilidad de adquirir la previsión con paquetes que se adaptan a la necesidad de cada familia y no tener que tomar decisiones que pueden descapitalizar a la familia en momentos tan difíciles, también anexo el directorio de ubicación de nuestras sucursales en salas funerarias de Grupo Gayosso a nivel local y nacional.

www.gayosso.com

**DISFRUTA DE LOS BENEFICIOS DE SER SOCIO CIPM**

**PLANETA NUTRI**

**10% DE DESCUENTO**  
En consulta online o presencial para colegiados y conyugues

Consulta inicial: \$700.00 **10%** \$630.00  
Consulta Subsecuente: \$500.00 **10%** \$450.00

Cassandra Parietti  
Lic. en Nutrición - Ce. Prof. 12539843  
Planeta Nutri @planeta.nutri

No. 22 "Dirección Nacional"

**CIPM**

**OBTÉN ESTOS GRANDES BENEFICIOS**  
AL MOSTRAR TU CREDENCIAL DEL CIPM VIGENTE





# OpenAI ChatGPT 4.0



*Autor: Ing. Rafael Vargas Bermúdez*

A graphic featuring the letters 'AI' in a bold, white font inside a dark blue square, set against a background of glowing blue circuitry and a human head silhouette. The 'AI' is positioned in the middle-left area of the page.

**AI**

Chat GPT es un modelo de lenguaje de última generación creado por OpenAI, una de las principales organizaciones de investigación de inteligencia artificial del mundo.

Esta tecnología avanzada de IA está diseñada para generar respuestas similares a las de los humanos a las consultas basadas en texto, lo que la convierte en una herramienta poderosa para una amplia gama de aplicaciones.

*Fuente:*

Creado con Chat GPT artificial Intelligence.



# Aquí hay algunos datos interesantes sobre Chat GPT que quizás no conozcas:

1

**Chat GPT se basa en la arquitectura GPT-3.5,** que es una forma altamente avanzada de redes neuronales de aprendizaje profundo. Esta arquitectura permite que el modelo genere respuestas altamente precisas y contextualmente relevantes a las consultas basadas en texto.



2

**Fue entrenado con un conjunto de datos masivo de más de 45 terabytes de texto,**

que incluye desde libros y artículos hasta publicaciones en redes sociales y foros en línea. Este extenso conjunto de datos de entrenamiento permite que el modelo comprenda una amplia gama de patrones y matices del lenguaje.

3

**Está constantemente aprendiendo y evolucionando.**

A medida que los usuarios interactúan con el modelo, continúa recopilando nuevos datos y refinando sus respuestas, lo que lo hace aún más preciso y efectivo con el tiempo.



4

**Es altamente versátil y se puede utilizar para una amplia gama de aplicaciones.**

Por ejemplo, se puede utilizar para generar respuestas similares a las de los humanos en chatbots, ayudar con consultas de atención al cliente, proporcionar recomendaciones personalizadas basadas en las preferencias del usuario e incluso generar escritura creativa y poesía.

5

**Tiene el potencial de revolucionar la forma en que interactuamos con la tecnología.**

Con sus capacidades avanzadas de procesamiento del lenguaje, tiene la capacidad de comprender y responder al lenguaje humano de maneras que anteriormente eran imposibles, abriendo un mundo completamente nuevo de posibilidades para las aplicaciones de IA.



En conclusión, **Chat GPT**, es un modelo de lenguaje altamente avanzado que tiene el potencial de transformar la forma en que interactuamos con la tecnología.

Su arquitectura avanzada de redes neuronales, su conjunto de datos de entrenamiento masivo y sus capacidades de aprendizaje continuo lo convierten en una herramienta altamente efectiva para una amplia gama de aplicaciones.



# EL ORGULLO DE SER COLEGIADO

PRESENTA

## M.I. Carlos Osornio Vázquez



Autor:  
Dr. Carlos Alberto Avendaño Salazar

### Ingeniero Osornio, ¿Cómo es que llega a la Ciudad de México?

Soy originario de Contepec, Michoacán, pero gracias a mi madre y su deseo de superación nos mudamos a la ciudad de México cerca de la villa de Guadalupe, y fue precisamente la Basílica de Guadalupe, quien me otorgó una beca en el Colegio Cristóbal Colón para que yo pudiera terminar la primaria y posteriormente la secundaria.

### ¿Cuál fue el detonante para que se interesará en la ingeniería y en específico en el ámbito de los hidrocarburos?

Yo tenía interés por el arte, hasta que un guía me dijo que ese no era mi camino, que probara con las ingenierías, por lo tanto, decidí entrar al Instituto Politécnico Nacional principalmente porque se encontraba cerca de mi domicilio.

*“Las ingenierías  
que me causaron inquietud  
fueron:  
geológica e ingeniería  
petrolera...”*

sobre todo por el lugar de trabajo, la variedad de disciplinas cooperativas y las geociencias. Al final tomé la decisión de estudiar ingeniería petrolera.



### Una vez que usted egresa del IPN, ¿Cuáles fueron sus primeros pasos en la vida laboral dentro de la industria?

Después de titularme, apliqué al programa de becarios que otorgaba el Instituto Mexicano del Petróleo para trabajar con Petróleos Mexicanos. Era una época difícil, solo aceptaron a tres becarios de toda mi generación. Mi primera locación de trabajo fue en Agua Dulce, Veracruz en 1973. Yo respondía al jefe de perforación que en ese entonces era el ingeniero José Felipe Del Orbe Valdivieso. Ahí me desempeñé como químico lodero y después como ingeniero de tecnología de perforación.

Fue en 1974 cuando supe realmente cual era mi lugar en la industria, el ingeniero Juan Medina Ruíz, super intendente de perforación de la zona sur, me transfirió a Villahermosa y lo primero que hice fue hacerme cargo del área de pozos, comencé a familiarizarme con la operación de los equipos, para posteriormente integrarme a tecnología de perforación donde participé en la consolidación de la zona sur.

Mi carrera laboral inició a la par de la expansión en la zona sur, nos encontrábamos en la transición a pozos profundos, por lo que tuvimos que modificar herramientas para que la gente en el campo pudiera trabajar.



**Siguiendo por la línea de su vida profesional, cuéntenos los momentos más emotivos, o que usted considere los recuerdos que marcaron su trayectoria profesional.**

Mis primeros recuerdos agradables nacen en Villahermosa con mi aporte a la optimización de las actividades de perforación tanto en barrenas como en sartas de perforación y fluidos de control, fue un gran reto ya que nos encontrábamos limitados de recursos, pero eso no nos impidió crecer. Posteriormente, estando a cargo de tecnología de perforación marina tuvimos la desgracia del accidente Ixtoc-1 donde participé en actividades de control con los pozos direccionales Ixtoc-1 A e Ixtoc-1 B. Más adelante, vinieron 3 descontrolados más, en el cual tuvimos que crear un plan que involucraba los pozos escuelas Dos bocas y Castaño, añadiendo a eso, se implantó un plan de choque en control de pozos que fue impartido para la gerencia de perforación incluyendo también a todo el personal técnico. Los cursos fueron impartidos por el Doctor Preston Ellemore y el Doctor Neal Adams quienes eran los mayores exponentes a nivel mundial en la materia.

Posteriormente, me tocó ser líder en el proyecto OFSET, y presenciar las reformas organizacionales en Petróleos Mexicanos. Son recuerdos amargos pues Petróleos Mexicanos dejaba de ser una empresa paraestatal donde sus objetivos eran generar empleos y desarrollo, para convertirse en un plan de evaluación económica. A raíz de esto, surge un proyecto llamado Pemex Perforación Marina (PPM) donde cuatro equipos de perforación tratamos de competir con empresas privadas extranjeras. Los resultados fueron exitosos a tal magnitud que el modelo que se usó en PPM se implantó para la reorganización de 1994 y se convirtió en la unidad de perforación y mantenimiento de pozos.

Para terminar, de 1995 hasta 2003 que fue cuando me jubilé, estuve al frente de la gerencia de perforación y mantenimiento de pozos división marina, considero que tener ese cargo durante ese tiempo, hace que para mí sea la cumbre de la aplicación de la ingeniería de perforación. Durante este tiempo ocurrió un descontrol en el primer pozo inyector en el casquete de gas de Cantarell, el Cantarell-69i, el cual se pudo controlar en 11 horas, marcando un récord utilizando el método de control dinámico y hoy en día me llena de satisfacción saber que el vídeo del Cantarell-69 lo siguen utilizando como introducción para la capacitación de seguridad en Petróleos Mexicanos.

**Ingeniero, nos podemos dar cuenta que usted es un hombre que ha logrado reconocimientos y récords mundiales, entonces ¿cuáles fueron los retos que usted considera que tuvo que superar para obtenerlos?**

Bueno, pues era frustrante ver las limitaciones técnicas que teníamos para perforar zonas de alta presión en todo lo que son cuencas del sur este incluyendo la sonda de Campeche, puesto que no se contaba con las barrenas indicadas para perforar dichas zonas; como consecuencia de esto, se tuvo que trabajar con empresas diseñadoras de barrenas y con ayuda del surgimiento del diamante sintético termalmente estable, logramos diseñar un modelo de barrenas híbridas, las cuales consisten en perforar zonas blandas y medias. Lo siguiente fue poner a prueba estas barrenas en zonas de alta presión, obteniendo como resultado dos récords mundiales de longitudes perforadas con barrenas híbridas, específicamente en Tabasco y en Campeche.

**Ingeniero cambiando un poco de tema, nos podría contar ¿cómo se integro al Colegio de Ingenieros Petroleros de México?**

Mis inicios fueron muy próximos al nacimiento del colegio, en el año 1988 el presidente en ese entonces, el ingeniero Carlos Cuellar Angulo, me invitó a formar parte del colegio como secretario suplente. Posteriormente, a raíz de mi jubilación pude involucrarme más en las actividades, por lo tanto, brindar mis conocimientos y apoyar en el comité de construcción del colegio y en todos los congresos mexicanos del petróleo que ha participado el mismo, también he podido colaborar en programas técnicos de perforación, los cuales son mi pasión o bien, exponiendo mi trayectoria como operativo en perforación en la industria.

**Ingeniero quiero agradecerle el tiempo y compartir su trayectoria profesional la cual es admirable, destacar que, gracias a todos los conocimientos que ha dejado a la industria, le permitieron obtener el título de perito en perforación. Entonces que mejor que usted para brindar un mensaje a las nuevas generaciones de ingenieros petroleros.**

Tenemos una profesión que demanda continuamente diseños específicos para cada área en la industria, por lo tanto, cada uno se fija sus límites, puesto que la carrera es tan noble y basta que en cada área existen oportunidades de crecimiento que ustedes como nuevas generaciones deben de buscar y aprovechar, pueden explorar el medio académico, gabinete o de campo.

***Algo muy importante:***

***“futuros ingenieros tenemos que enlodarnos las manos, porque el trabajo sin enlodarnos, no florece”.***



# PRÓXIMAMENTE INDUSTRIA PETROLERA

TRANSICIÓN TECNOLÓGICA  
INNOVACIÓN

**29**  
**SEP.**  
**2023**

**"Te invitamos a que te sumes  
a la noble causa de dejar  
un legado para México"**

*Integra tu equipo y planifiquen ideas transformadoras a partir del*

**12 de junio de 2023**

*Las ideas que sean aprobadas se documentarán y se harán llegar a las entidades de gobierno y/o privadas para que se consideren en sus programas, proyectos o iniciativas internas de generación con valor hacia el futuro.*

**Evento organizado en conjunto con:**



Academia  
de Ingeniería México



SPE  
Society of Petroleum Engineers



@CIPMex



CIPM\_mx



cipm\_ac



cipm\_ac



CIPM AC



Colegio de Ingenieros  
Petrologos de México A.C.



# LAS 48 LEYES DEL PODER



Autor: L.D.G. Laura Pérez Acosta

El libro es el resultado de una investigación realizada por el escritor estadounidense Robert Greene publicado en 1998, analizando a reyes, políticos, estrategas y empresarios a lo largo de toda la historia, sentando las bases de la dinámica del poder en 48 leyes.

El autor considera que las leyes se rigen todas por una premisa simple: "determinadas acciones casi siempre incrementan el poder del individuo, mientras que otras reducen y conducen a su ruina", exponiendo su obsesión con el poder y el lado más oscuro de la ambición humana.

De manera personal, puedo llegar a comparar este libro con la novela de fantasía "Game of Thrones" escrita por George R.R. Martin, ya que la trama si bien, se centra en el poder y el control, influyen puntos importantes como la venganza, las tácticas de manipulación y las estrategias para alcanzar el tan anhelado trono de los 7 reinos.

Algunos lectores encuentran este libro inquietante, crudo y controversial, como un medio para conseguir un fin, pero considero que puedes estar o no de acuerdo con todas las leyes, más sin en cambio siempre muestra que a pesar de las cosas que podemos encontrar, todo es un aprendizaje positivo.

Las 3 leyes que busco aplicar en ciertos aspectos de mi vida son: "Planificar las acciones de principio a fin", "Dominar el arte de la oportunidad" y "Ser cambiante en tu forma: mantenerse adaptable y fluir como agua"; este libro ofrece una "guía" para aprovechar estas leyes en beneficio propio, independientemente del entorno, algunas se centran en la mejora progresiva de uno mismo y otras en lograr la victoria sobre los demás en diversas actividades de la vida.

La premisa central es que puedes ser la persona en el poder o un peón en su agenda, en definitiva, esta obra te enseña a tomar el control de tu destino, a realizar un cambio interno y despertar el potencial que existe en la mente de cada uno de nosotros.

Fuente: Greene, Robert (1998) *The 48 Laws of Power*, E.U.; Viking Press.



# INTEGRANDO *nuevos colegas*



## EMPLEOS DISPONIBLES EN LA INDUSTRIA PETROLERA

### HALLIBURTON

VISITA

[HTTPS://JOBS.HALLIBURTON.COM/SEARCH/](https://jobs.halliburton.com/search/)

Técnico de Herramientas Avanzado	Reforma, CHP, MX 29500
Operador de servicio I - Nitrogen International	Cd. del Carmen, TAB, MX, 24140
Planificador técnico II	Cd. del Carmen, CAM, MX, 24140
Especialista Administrativo Senior	Cd. del Carmen, CHP, MX, 24140
Asistente de operador de nivel de entrada I: Registro y rendimiento	Reforma, CHP, MX, 29500
Profesional de campo II - MWD	Cunduacán, TAB, MX, 86693
Ingeniero de campo II - Perforación direccional	Cunduacán, TAB, MX, 86693
Especialista en servicio I - GBA	Reforma, MEX, MX 29500
Supervisor de Mantenimiento de Equipos	Reforma, CHP, MX 29500



VISITA

[HTTPS://CAREERS.SLB.COM/JOB-LISTING](https://careers.slb.com/job-listing)

Coordinador de Compromiso con el Cliente de Estimulación Villahermosa, MX

Ingeniero mecánico Veracruz, MX

### PASANTÍAS

[HTTPS://CAREERS.SLB.COM/EARLY-CAREERS](https://careers.slb.com/early-careers)

Operaciones

Desarrollo tecnológico

Geociencia y petrotécnica

Tecnologías de la información

Cadena de suministro

Contabilidad y finanzas

Recursos humanos

Requerimiento para reclutamiento:

**C1**  
(INGLÉS)

### CONTACTO

+52 (55) 5260 6537  
+52 (55) 5260 6848  
cipm\_sede@cipm.org.mx

### DIRECCIÓN

Poniente 134, No. 411. Col. San Bartolo Atepehuacan. Delegación Gustavo A. Madero. México, D.F. C.P. 07730

Visita nuestro sitio web desde tu smartphone usando este código QR

