

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
PIURA**

ESCUELA DE POSGRADO



PLAN CURRICULAR

P53

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE
PETRÓLEO Y GAS NATURAL**

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL

1. JUSTIFICACIÓN

Los conocimientos y técnicas empleadas por los ingenieros de petróleo proceden de casi todos los campos de la ciencia, y se desarrollan constantemente debido a la incesante búsqueda de recursos y optimización de la producción. Los principios de la Física y la Química Aplicada son empleados en todas las etapas de la explotación de los hidrocarburos, desde la exploración hasta la conversión de éstos en productos de consumo.

En la industria petrolera se conforman equipos multidisciplinarios que trabajan en conjunto para encontrar y producir los hidrocarburos atrapados en el subsuelo. Esto ocurre debido a la gran cantidad de problemas y fenómenos que se desarrollan tanto en el yacimiento como en la superficie. El ingeniero de petróleo tiene la capacidad de interpretar los datos recibidos de parte de geólogos, geofísicos, químicos y físicos, y de desarrollar métodos óptimos para el desarrollo de los yacimientos haciendo uso de todas las tecnologías que tenga al alcance.

La Maestría en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural tiene como fin contribuir al desarrollo sustentable del país y la región, desarrollando el programa de postgrado con elevado nivel científico y tecnológico, que permita la formación de investigadores y especialistas con capacidades, valores y actitudes de excelencia. Además, busca alcanzar reconocimiento internacional, basado en nuestra competitividad para la generación de conocimientos científicos y tecnológicos adecuados a nuestra especificidad y sustentados en una cultura de investigación.

2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Objetivo General

Brindar una formación de posgrado a nivel de Maestría a profesionales de las diferentes ramas de ingeniería afines, dotándole de conocimientos, habilidades científicas y técnicas para cubrir la creciente demanda de recursos humanos que satisfaga las necesidades de la industria del Petróleo y Gas Natural.

Objetivos Específicos:

- Elevar el nivel de conocimiento en lo que respecta a la explotación petrolera los profesionales que se desarrollan en este campo.
- Preparar profesionales altamente capacitados para promover la utilización y el desarrollo de las metodologías, técnicas que les permitan realizar investigaciones y/o formular proyectos relacionando los aspectos vinculados a la explotación de petróleo y gas natural, en el marco de la interdisciplinariedad.
- Ofrecer a los participantes, conocimientos avanzados que les permitan integrar nuevos enfoques de conocimientos, habilidades científicas y técnicas para cubrir la creciente demanda de recursos humanos que satisfaga las necesidades de la industria del Petróleo y Gas Natural.

3. DIRIGIDO A:

El programa está dirigido a profesionales de diversa formación universitaria que estén interesados en el manejo de gestión integral del rubro petrolero y de gas natural desde niveles gerenciales y directivos, que se desempeñen en áreas técnicas y de planificación relacionadas con el sector de hidrocarburos: ingenieros de petróleos, ingenieros químicos, ingenieros mecánicos, ingenieros metalúrgicos, ingenieros industriales, ingenieros civiles, geólogos, geofísicos.

También está pensado para todos aquellos profesionales que tengan que actuar como consultores internos o externos de empresas, así como a

profesionales de perfil científico-técnico, que quieran orientar su carrera hacia la Industria de los Hidrocarburos.

4. PERFIL DEL EGRESADO

Al completar el programa de maestría, los participantes estarán en capacidad de:

- ❖ Participar en estudios del diseño, dimensionamiento y análisis técnico-económico de los procesos y equipos utilizados en la producción, procesamiento, transporte y utilización del Petróleo y Gas Natural.
- ❖ Utilizar las técnicas de ingeniería más convenientes, en todas las etapas de la Industria del Petróleo y Gas Natural, desde su producción hasta su utilización energética, que incluye las etapas intermedias de transporte, almacenamiento y distribución.
- ❖ Contribuir en las actividades de los equipos que tienen a su cargo el evaluar el desarrollo de proyectos de petróleo y gas natural.
- ❖ Cubrir competitivamente las posiciones de gestión y administración en la Industria del Petróleo y Gas Natural.

5. VALOR DE LA TITULACIÓN

Grado académico otorgado: Maestro en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural, expedido oficialmente por la Universidad Nacional de Piura (Perú).

6. PLAN DE ESTUDIOS

Los estudios académicos conducentes a la obtención del Grado Académico de Maestro en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural, se desarrollarán en cuatro ciclos (dos años). La Maestría en mención requiere la aprobación de 64 créditos académicos de los cursos.

La estructura del plan de estudios de la Maestría en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural consta de cuatro ciclos que se desarrollan durante dos años del programa. De acuerdo al programa aprobado por la Universidad Nacional de Piura, los contenidos de la maestría y sus respectivos créditos son:

CURSOS

CRÉDITOS

I Ciclo:

- ❖ Contaminación Ambiental Producida por Hidrocarburos 4
- ❖ Proyecto en Hidrocarburos 4
- ❖ Manejo de Problemas Químicos asociados con la producción de
Petróleo y Gas Natural 4
- ❖ Gestión de Seguridad en la Industrial del Petróleo y Gas Natural 4

II Ciclo:

- ❖ Tecnología Moderna de la Industria del Petróleo y Gas Natural 4
- ❖ Ingeniería de Reservorios Aplicada I 4
- ❖ Economía de Petróleo y Gas Natural 4
- ❖ Responsabilidad Social y Solución de Conflictos 4

III Ciclo:

- ❖ Ingeniería de Producción Aplicada 4
- ❖ Sistema de Transporte de Almacenamiento de Petróleo y Gas Natural 4
- ❖ Ingeniería de Reservorios Aplicada II 4
- ❖ Tratamiento y procesos de separación y Conversión 4

IV Ciclo:

- ❖ Taller de Tesis 4
- ❖ Simulación Matemática de Reservorios de Petróleo y Gas Natural 4
- ❖ Planeamiento Estratégico en Hidrocarburos 4
- ❖ Simulación Matemática de los Procesos aplicada a los Hidrocarburos 4

TESIS: Una vez aprobados los 64 créditos el alumno deberá desarrollar y sustentar una Tesis, el cual es uno de los requisitos para obtener el **Grado de Maestro en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural.**

7. PLAN DE ESTUDIOS

CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	H.T	H.P	TOTAL HORAS
I CICLO					
PE1411	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL PRODUCIDA POR HIDROCARBUROS	04	48	32	80
PE2405	PROYECTOS EN HIDROCARBUROS	04	48	32	80
PE1412	MANEJO DE PROBLEMAS QUÍMICOS ASOCIADOS CON LA PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	04	48	32	80
PE1413	GESTIÓN DE SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y GAS NATURAL	04	48	32	80
SUB TOTAL		16	192	128	320
II CICLO					
PE1414	TECNOLOGÍA MODERNA DE LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y GAS NATURAL	04	48	32	80
PE1415	INGENIERÍA DE RESERVORIOS APLICADA I	04	48	32	80
EA1401	ECONOMÍA DEL PETRÓLEO Y GAS NATURAL	04	48	32	80
DE1437	RESPONSABILIDAD SOCIAL Y SOLUCIÓN DE CONFLICTOS	04	48	32	80
SUB TOTAL		16	192	128	320
III CICLO					
II1454	INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN APLICADA	04	48	32	80
PE2409	SISTEMA DE TRANSPORTE DE ALMACENAMIENTO DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	04	48	32	80
PE2410	INGENIERÍA DE RESERVORIOS APLICADA II	04	48	32	80
PE2406	TRATAMIENTO Y PROCESOS DE SEPARACIÓN Y CONVERSIÓN	04	48	32	80
SUB TOTAL		16	192	128	320
IV CICLO					
ED 2456	TALLER DE TESIS	04	48	32	80
MA2432	SIMULACIÓN MATEMÁTICA DE RESERVORIOS DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	04	48	32	80
PE2408	PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO EN HIDROCARBUROS	04	48	32	80
MA 2433	SIMULACIÓN MATEMÁTICA DE LOS PROCESOS APLICADA A LOS HIDROCARBUROS	04	48	32	80
SUB TOTAL		16	192	128	320

8. MALLA CURRICULAR

ÁREAS	CICLO I 16 CRÉDITOS	CICLO II 16 CRÉDITOS	CICLO III 16 CRÉDITOS	CICLO IV 16 CRÉDITOS
INGENIERÍA DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	<p>Proyectos en Hidrocarburos (04 créditos)</p> <p>Manejo de Problemas Químicos Asociados con la Producción de Petróleo y Gas Natural (04 créditos)</p>	<p>Tecnología Moderna de la Industria del Petróleo y Gas Natural (04 créditos)</p> <p>Ingeniería de Reservorios Aplicada I (04 créditos)</p> <p>Economía del Petróleo y Gas Natural (04 créditos)</p>	<p>Ingeniería de Producción Aplicada (04 créditos)</p> <p>Sistema de Transporte de Almacenamiento de Petróleo y Gas Natural (04 créditos)</p> <p>Ingeniería de Reservorios Aplicada II (04 créditos)</p> <p>Tratamiento y procesos de separación y conversión (04 créditos)</p>	<p>Simulación Matemática de Reservorios de Petróleo y Gas Natural (04 créditos)</p> <p>Planeamiento Estratégico en Hidrocarburos (04 créditos)</p> <p>Simulación Matemática de los Procesos aplicada a los Hidrocarburos (04 créditos)</p>
SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y RESPONSABILIDAD SOCIAL	<p>Gestión de Seguridad en la Industria del Petróleo y Gas Natural (04 créditos)</p> <p>Contaminación Ambiental Producida por Hidrocarburos (04 créditos)</p>	<p>Responsabilidad Social y Solución de Conflictos (04 créditos)</p>		
INVESTIGACIÓN				<p>Taller de Tesis (04 créditos)</p>
TOTAL CRÉDITOS	CICLO I CRÉDITOS 16	CICLO II CRÉDITOS 16	CICLO III CRÉDITOS 16	CICLO IV CRÉDITOS 16

9. MATRICULAS, PLAZOS Y REQUISITOS

Las matrículas deben desarrollarse en la Sede de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Piura, en las fechas y plazos que se establezcan previos al inicio de la maestría.

Requisitos de Admisión:

Para ser admitido en el Programa de Maestría en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural, de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Piura, los postulantes deberán regirse con la Norma vigente alineada a la Ley Universitaria del Reglamento General No. 30220.

10. DURACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MAESTRIA

La maestría tendrá una duración 02 años, plazo que incluye la presentación del anteproyecto, aprobación del mismo y sustentación de la tesis de grado.

La Plana Docente será nombrada por el Programa de la UNP, para el dictado de los cursos, los cuales son profesores de la Universidad Nacional de Piura e invitados de la Universidad Nacional de Ingeniería que ostentan el Grado de Doctores y Maestros. Los catedráticos asistirán para el desarrollo de cada curso de acuerdo a una Planificación previamente establecida.

11. ORGANIZACIÓN

En la parte de preparativos, esto es la elaboración de material, esquema de contenido de los cursos, grabación de CD y otras que pudieran necesitar los alumnos, así como la parte netamente operativa del desarrollo de la maestría será manejada por un Coordinador del Curso nombrado por la Universidad Nacional de Piura.

12. COSTOS

Los costos que se aplicarán para el desarrollo de la maestría serán de acuerdo a lo propuesto por la Universidad Nacional de Piura.

13. MATERIALES LOGÍSTICOS

La Universidad Nacional de Piura facilitará los materiales didácticos que se requieran para el desarrollo de los cursos de Maestría.

14. SUMILLA DE LOS CURSOS

SEMESTRE I

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL PRODUCIDA POR HIDROCARBUROS

Identificar y enunciar un problema de contaminación ambiental en el ámbito de estudio, reconocer las fuentes de contaminación y los contaminantes, seleccionar los datos necesarios para llevar a cabo estudios de contaminación ambiental, evaluar el funcionamiento de una chimenea, diseñar sistemas de vigilancia de la calidad del ambiental, seleccionar y aplicar un modelo de calidad del ambiental para un caso concreto.

PROYECTOS EN HIDROCARBUROS

Conceptos generales de ingeniería económica, matemática financiera, formulación y evaluación de proyectos orientado a hidrocarburos: Perforación de pozos, reacondicionamiento de pozos, rehabilitaciones de pozos, proyectos integrales de exploración y desarrollo, proyectos de creación y desarrollo de mercado del gas natural. Descripción de procesos LNG, GTL, Tecnología existente, descripción, inversiones involucradas, costos, mercados y evaluación, competidores. Petroquímica. Factibilidad de implementación. Características del Sistema de distribución. Operación. Diseño de Redes. Equipamiento. Normas y reglamentos técnicos. Visión del mercado del gas natural. Suministro. Demanda, transporte. Determinación

del costo del gas. Regulaciones, Promoción del uso. Sistemas de venta. Contratos. Tarifas e impuestos. Estrategias competitivas del gas natural.

MANEJO DE PROBLEMAS QUIMICOS ASOCIADOS CON LA PRODUCCION DE PETROLEO Y GAS NATURAL

Problemas de naturaleza química asociados a la producción de Petróleo, Propiedades Físico Químicas del Petróleo, Agua de Producción y su composición química, Sistemas de Producción Artificial y su impacto sobre los fenómenos químicos, Emulsión en Petróleo Crudo, Formación de la Emulsión, Agentes Emulsionantes, Factores para que ocurra una emulsión, Tratamiento Químico, Funciones del Demulsificante, Tipo de Demulsificantes, Recomendaciones para el Tratamiento, Descripción de Equipos para deshidratar y desalar el Petróleo, Separadores Trifásicos, Free Water Knock outs, Tanques de Lavado, Tratadores Electroestáticos, Control de Espuma, Formación de espuma, Control de la Espuma, Antiespumantes, Clarificación de Agua Producida, Porque debemos Clarificar el Agua de producción, Técnicas de Clarificación Química, Procesos Mecánicos de Clarificación, Unidades de Flotación, Hidrociclones, Filtros, Sistemas de Placas Corrugadas, Pozas API, Corrosión, Agentes Corrosivos presentes en los fluidos de producción, Condiciones de Operación Propicias para que ocurran o intensifiquen procesos corrosivos, Control Químico de la Corrosión. Aplicación de Inhibidores de Corrosión, Incrustaciones, Definición, Tipos de Incrustaciones en los Sistemas de producción de petróleo, Técnicas de Control de Incrustaciones. Tratamientos Físicos, Tratamientos Químicos, inhibidores de Incrustaciones, Tratamiento de Problemas de Parafinas, Parafinas, Estructuras de Parafinas, Deposición de Parafinas y sus impactos en la producción de petróleo, Métodos para controlar la precipitación de Parafinas, Biotratabilidad de Crudos para mejoramiento de la Recuperación Final, Aplicaciones en Talara, Hidratos de Gas, Cuando Ocurre y porque evitarlo, Tratamiento Físico y Químico de Inhibición, Manejo de H₂S, Origen del H₂S. Porque debemos controlarlo, Tratamientos de Secuestro químico.

GESTION DE SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA DEL PETROLEO Y GAS NATURAL

El análisis de riesgo, marco técnico científico que incorpora los tres componentes, la evolución, gestión y comunicación de riesgo. Prevención y control de riesgos de operación en cada proceso de la cadena de producción y comercialización del gas natural. Características del sistema de distribución. Operación. Diseño de redes. Equipamiento. Protección del ambiente y su relación en la salud, legislación y normas técnicas para la gestión de la seguridad y protección ambiental.

SEMESTRE II

TECNOLOGÍA MODERNA DE LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y GAS NATURAL

Los conocimientos y técnicas empleadas por los ingenieros de prospección y refinado proceden de casi todos los campos de la ciencia y la ingeniería. Por ejemplo, en los equipos de prospección hay geólogos especializados en la confección de mapas de superficie, que tratan de reconstruir la configuración de los diversos estratos sedimentarios del subsuelo, lo que puede proporcionar claves sobre la presencia de depósitos de petróleo. Después, los especialistas en el subsuelo estudian las muestras de las perforaciones e interpretan los datos sobre formaciones subterráneas transmitidos a sensores situados en la superficie desde dispositivos de sondeo eléctricos, acústicos y nucleares introducidos en el pozo de prospección mediante un cable. Los sismólogos interpretan las complejas señales acústicas que llegan a la superficie después de propagarse a través de la corteza terrestre. Los geoquímicos estudian la transformación de la materia orgánica y los métodos para detectar y predecir la existencia de dicha materia en los estratos subterráneos. Por su parte, los físicos, químicos, biólogos y matemáticos se encargan de la investigación básica y del desarrollo de técnicas de prospección complejas

El problema no es el agotamiento del petróleo, el petróleo habrá cada vez menos, cada vez será más cara su extracción, Todas nuestras tecnologías e industrias están relacionadas, en algún punto, con productos o subproductos del petróleo, y especialmente dependen de la producción de energía barata. El petróleo produce el 80% de la energía de nuestra civilización. Para la generación de diversos procesos y productos que utilizan al petróleo no se visualiza un modo de sustitución. Nuestra sociedad, para adaptarse a esos cambios, deberá cambiar también.

INGENIERIA DE RESERVORIOS APLICADA I

Porosidad, permeabilidad, permeabilidad relativa, PVT, saturación. Mecanismos de impulsión. Productividad. Descripción de los reservorios peruanos y análisis de su comportamiento: Talara, Selva Norte, Selva Central, Camisea, Madre de Dios. Definición y clasificación de reservas, reservas hidrocarburíferas del Perú, elaboración de pronósticos de producción. Aplicación de interpretación de pruebas de presión.

ECONOMÍA DEL PETROLEO Y GAS NATURAL

La energía en el mundo. Estructura de los mercados de países consumidores de petróleo y gas natural. Consumos sectoriales de petróleo y gas natural. Economía del petróleo y gas natural. Determinación del precio. Tipo de precio. Impuestos. Mercado externo e interno. Comercio internacional de petróleo y gas natural Política Petrolera - Finanzas. Trabajo Integrador.

RESPONSABILIDAD SOCIAL Y SOLUCION DE CONFLICTOS

Responsabilidad Social, Actores y Grupos de Interés, Mapeo de Actores, Mapeo de los grupos de interés, Características de los actores y grupos de interés, Códigos de Conducta, Concepto de responsabilidad social empresarial (RSE), Dimensiones de la RSE, Grupo de interés o Stakeholders, Modelo de RSE, Características RSE, Gestión de RSE,

Indicadores RSE: Cualitativos y Cuantitativos, Responsabilidad social corporativa, Responsabilidad Social empresarial en el Perú: Hidrocarburos y Minería, La Responsabilidad, ¿Cómo trabajar con Responsabilidad?, Los diez principios del pacto global, El desarrollo sostenible y sus orígenes como concepto, Desarrollo económico y social respetuoso con el medio ambiente, Justificación del desarrollo sostenible, Condiciones para el desarrollo sostenible, Estrategias, Inversión Social Pública y Privada, Justificación y Contexto del tema, Elementos Básicos, Definición, Tipos de Conflictos, Desarrollo Dinámico, Características de las Fases, Opciones para actuar, Métodos y Técnicas, Diagnóstico, Pasos Básicos de la Negociación, Reflexiones Finales, resolución Constructiva de Conflictos Sociales, Conflicto Social y Abordaje Constructivo de Conflictos, Percepciones de Conflictos, Manifestaciones del Conflicto, Ideas para Construir el Concepto de Conflicto Social, Definición del Conflicto Social, Elementos del Conflicto Social, Fuentes del Conflicto Social, Tipología basada en las causas de los Conflictos, Comportamiento de los actores frente al Conflicto, Niveles de Intervención en los Conflictos Sociales, El Método de las tres P para analizar Conflictos Sociales, Técnicas y Herramientas para la Resolución Constructiva de Conflictos Sociales, Escucha Activa, Parafraseo, Replanteo, Reconocimiento, Intervenciones Constructivas para el Abordaje de Conflictos Sociales, Objetivos primordiales del diálogo, la negociación y la concertación, Tipos de Intervención en los Conflictos Sociales, Negociación, Facilitación, Mediación, Resolución de Conflictos y Manejo de Crisis, Definición de Conflicto, Tratamiento de Conflictos, Manera de actuar en Conflicto, Maneras de intervenir en Conflictos, Marco teórico para el análisis de Conflictos, Estrategias de Resolución de Conflictos, Manejo de Crisis.

SEMESTRE III

INGENIERIA DE PRODUCCION APLICADA

Exploración. Tratamiento. Ingeniería de producción avanzada. Diseño y tratamiento de pozos. Problemas de producción en la boca del pozo. Diseños y análisis del sistema del bombeo. Registro de producción.

SISTEMAS DE TRANSPORTE DE ALMACENAMIENTO DE PETROLEO Y GAS NATURAL

Ductos. Tipos. Materiales. Diseño. Evaluación. Estaciones de compresión. Compresores reciprocantes, rotatorios, operaciones de gasoductos y poliductos. Uso de depósitos naturales. Uso de tanques metálicos. Clasificación de medidores. Medidores de punto y volumétricos. Principios. Operación. Diseño. Control de sistemas. Instrumentación.

INGENIERIA DE RESERVORIOS APLICADA II

Recuperación secundaria, método de Stiles, otros métodos, Experiencias de aplicación en otros países, aplicabilidad en los campos del noroeste peruano, métodos de recuperación mejorada, Experiencias de aplicación en otros países, aplicación en los campos petroleros peruanos.

TRATAMIENTO Y PROCESOS DE SEPARACIÓN Y CONVERSION

Deshidratación: Absorción, deshidratación. Tratamiento Hidrocarburo: retiro de NH₃, H₂S, N₂, H₂O y compuestos azufrados. Recuperación de azufre: Proceso Clauss, consideraciones mecánicas, almacenamiento de azufre y manipulación. Proceso de conversión: Destilación, absorción craqueo catalítico, alquilación, visbreaking, hidrogenación. Procesos LNG y GTL.

SEMESTRE IV

TALLER DE TESIS

El alumno, con los conocimientos adquiridos, presentará un proyecto de Investigación sobre hidrocarburos.

El alumno presentará un trabajo final, referido a un proyecto de aplicación factible de ejecutar en el País. Este estudio deberá ser expuesto ante sus compañeros de aula. Una vez aprobado este curso, el alumno adaptará el trabajo de acuerdo al formato de la UNP para su posterior trámite como tesis de grado.

SIMULACION MATEMATICA DE RESERVORIOS DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL

Generalidades, definiciones y terminología útil. La ecuación de difusividad: derivación, condiciones iniciales y de borde necesarios para su solución. Solución numérica a la ecuación de difusividad usando diferencias finitas: caso de reservorios lineales, 2D y 3D; el algoritmo de Thomas. Métodos para la solución de sistema de matrices: métodos directos (BAND, D4, etc), métodos iterativos (LSOR). Sensividad del grid size y time-step. Programación de un simulador en Visual Basic: desarrollado a lo largo de todo el módulo. Obtención y preparación de información necesaria para hacer una corrida de simulación: distribución de porosidades, permeabilidades; propiedades PVT; el uso de la geoestadística. Corrida de simulación: aprendiendo a manejar el simulador Boast98. El macheo de historia de producción: efecto del cambio de parámetros de entrada en los resultados de salida. Evaluación económica en base a los pronósticos de producción. La simulación de streamlines. El macheo automático. Simulación numérica: aplicación a Talara y Selva. Gerenciamiento de reservorios de petróleo y gas. Aplicación de sinergia a campos de petróleo y gas peruanos.

PLANEAMIENTO ESTRATEGICO EN HIDROCARBUROS

Introducción al planeamiento estratégico: Misión y objetivos de una empresa. Ambiente externo: oportunidades y amenazas. Macrovariables: socioeconómicas, tecnológicas y políticas (gobierno). Microvariables: sector industrial, compradores, competidores, proveedores. Ambiente interno: puntos fuertes y débiles. Mercadeo y distribución, producción y operaciones, finanzas y contabilidad, recursos humanos, investigación y desarrollo. Estrategias actuales versus brechas estratégicas. Análisis estratégico.

SIMULACION MATEMÁTICA DE LOS PROCESOS APLICADA A LOS HIDROCARBUROS

Posibilidades actuales y futuras de aplicaciones informáticas en la industria del proceso. Hardware y software en ingeniería. Modelamiento de procesos. Simuladores de procesos. Simulación de diagramas de flujo en procesos. Cálculo de diseño y de simulación. Evaluadores económicos con simuladores.